



-
- Fakultät Mathematik und Naturwissenschaften
 - Fachrichtung Psychologie
 - Professur für Arbeits- und Organisationspsychologie
-

DIPLOMARBEIT

zum Thema

Lernumgebungen für Erwachsene – Zum Einfluss von Raummerkmalen auf das Lernen in der Audi Akademie

Eingereicht von: Maria Seeliger
Geb. am: 20. Oktober 1984
1. Gutachter: Prof. Dr. Peter G. Richter
2. Gutachter: Prof. Dr. Jürgen Wegge

Dresden, den 16. April 2010

Danksagung

Zahlreichen Menschen meiner engeren und weiteren Umgebung ist es zu verdanken, dass die vorliegende Diplomarbeit entstanden ist und ich ein glücklicher Mensch bin.

Ich danke an erster Stelle Prof. Peri für die freundliche Betreuung und erste Begutachtung sowie Prof. Wegge für die zweite Begutachtung.

Ich danke dem Team der Audi Akademie Ingolstadt, allen voran Christina Satzger, sowie allen Trainern, Seminarteilnehmern und Mitarbeitern für ihre Hilfsbereitschaft, Herzlichkeit, Unterstützung, das professionelle und fruchtbare Umfeld und die stets gelungene Kooperation.

Ich danke meiner Familie, meinen Eltern, meinen Großeltern, meinen Brüdern, Sindy, Anne und Dominic, für ihre stets bedingungslose Unterstützung, Hilfe, Beistand, Liebe, Frohsinn, Gemütlichkeit und Halt.

Ich danke Steffi, Cindy, Franzi, Max, Karina, Georg, Kristin, Martin, Tobias, Peter, Anton, Rico, Nicole, Hendrik, Mathias, Daniel, Mark, Christin, Anja, Uta und Claudi für wahre Freundschaft, Motivation, Tröstung, Aufbau, Zurechtweisung, Selbstwertstärkung, körperlichen Ausgleich, ästhetische Genüsse, Ablenkung, Kreativitätsförderung, Gedanken, Träume, Halt, Gutzureden, Anmichglauben, Lachen, Lieben, Helfen, Dasein, Inruhelassen, Kochen, Trinken, Tanzen, Lesen, Ratschlägegeben, Diskutieren, Spekulieren und Bibliotheksgesellschaftleuten.

Inhaltsverzeichnis

Danksagung	2
Inhaltsverzeichnis	3
Zusammenfassung	5
Tabellenverzeichnis	6
Abbildungsverzeichnis	8
Abkürzungsverzeichnis	9
1 Einführung	10
1.1 Einführung in die Thematik Lernumwelten	10
1.2 Vorstellung der Untersuchungseinrichtung	11
2 Theoretische Grundlagen	12
2.1 Lernumwelten als Gegenstandsbereich der Umweltpsychologie	12
2.2 Theorien und Konzepte zur Mensch-Umwelt-Beziehung in gebauten Umwelten	14
2.2.1 Theoretische Paradigmen der Mensch-Umwelt-Beziehung	15
2.2.2 Grundmodell der Mensch-Umwelt-Beziehung nach Flade (2008)	17
2.3 Mensch-Umwelt-Beziehung in Lernumwelten	23
2.3.1 Subjektiver Lernerfolg als Ergebnisvariable	25
2.3.2 Einflüsse der physischen Lernumwelt	25
2.3.3 Einfluss personeller Faktoren	33
2.3.4 Einfluss von sozialen bzw. seminarspezifischen Faktoren	37
2.4 Erfassung der Qualität gebauter Umwelten	38
2.4.1 Nutzer-Bedürfnisanalyse (UNA) und Nutzerorientierte Evaluation (POE)	38
2.4.2 Kriterien zur Beurteilung der Qualität von Gebäuden	39
3 Ableitung des Untersuchungsgegenstands	41
4 Fragestellungen und Hypothesen	42
5 Methoden	49
5.1 Untersuchungsplan und -ablauf	49
5.2 Methoden der Datenerhebung	51
5.2.1 Aufbau des Fragebogens	52
5.2.2 Erfassung der Variablen	53
5.3 Beschreibung des Untersuchungsgegenstands: Seminarräume	64
5.3.1 CAD/IT	64

5.3.2	Fremdsprachen.....	65
5.3.3	Personal & Management.....	65
5.4	Methoden der Datenauswertung.....	67
5.5	Beschreibung der Stichprobe.....	73
6	Ergebnisse	77
6.1	Ausprägungen der Variablen und Unterschiede zwischen den Räumen	77
6.2	Zusammenhänge zwischen den Beurteilungen der Räume und dem subjektiven Lernerfolg	78
6.3	Mediatoreffekt der Raumakzeptanz	79
6.4	Seminarspezifische und personelle Einflüsse auf den subjektiven Lernerfolg	81
6.5	Optimales Vorhersagemodell für Lernerfolg	84
6.6	Einflüsse auf die Raumbewertungen.....	85
6.7	Wünsche und Bedürfnisse	89
6.7.1	Offene Fragen zu positiven, negativen und fehlenden Aspekten.....	89
6.7.2	Zusatzangebote außerhalb des Seminarraumes.....	90
6.7.3	Gestaltungs-Präferenzen	90
6.8	Wichtigkeit von Einzelmerkmalen in Seminarräumen.....	92
6.9	Verbesserungsbedarf von Einzelmerkmalen der Räume im Bereich P&M	94
7	Diskussion.....	99
7.1	Allgemeine Methodenkritik	99
7.2	Diskussion der Ergebnisse	104
7.2.1	Ausprägungen der Variablen und Unterschiede zwischen den Räumen	104
7.2.2	Zusammenhänge zwischen den Beurteilungen der Räume und dem subjektiven Lernerfolg	105
7.2.3	Mediatoreffekt der Raumakzeptanz	107
7.2.4	Seminarspezifische und personelle Einflüsse auf den subjektiven Lernerfolg	107
7.2.5	Optimales Vorhersagemodell für Lernerfolg	109
7.2.6	Einflüsse auf die Raumbewertungen.....	110
7.2.7	Wünsche und Bedürfnisse der Raumnutzer – Ableitung von Gestaltungsvorschlägen.....	113
	Literaturverzeichnis	118
	Anhang.....	126

Zusammenfassung

Mit der vorliegenden Arbeit wurde innerhalb eines natürlich vorgefundenen Settings der Audi Akademie in Ingolstadt der Frage nachgegangen, inwiefern sich die Lernumwelt mit ihren spezifischen Raummerkmalen auf den subjektiv erlebten Lernerfolg auswirkt. Dazu wurden mittels Fragebogenerhebung Urteile über die Attraktivität der jeweiligen Seminarräume, Zufriedenheitsurteile über spezifische Raummerkmale sowie die Akzeptanz des Raumes als Lernort erhoben und zur Einschätzung des Lernerfolgs in Beziehung gesetzt. Dabei wurden sowohl personelle als auch seminarspezifische Variablen in ihrem Einfluss auf den subjektiven Lernerfolg kontrolliert. Im Ergebnis zeigten sich keine Unterschiede zwischen den Seminarräumen bezüglich des subjektiven Lernerfolgs. Das Ausmaß der eingeschätzten Attraktivität hatte keine direkte Auswirkung auf den subjektiven Lernerfolg, ebenso wenig wie die Gesamt-Zufriedenheit mit den Raummerkmalen. Lediglich die Akzeptanz des Raumes als Lernort sagte den subjektiven Lernerfolg voraus. Je positiver diese ausfiel, desto positiver wurde der subjektive Lernerfolg eingeschätzt. Es konnte aber gezeigt werden, dass die Raumakzeptanz als Mediator zwischen der Attraktivität und dem subjektiven Lernerfolg, sowie zwischen der Gesamt-Zufriedenheit und dem subjektiven Lernerfolg wirkt, womit indirekte Effekte nachgewiesen wurden. Neben der Raumakzeptanz beeinflussten die Seminarumstände sowie die aktuelle Stimmungslage (Valenz) den subjektiven Lernerfolg, wobei die Raumakzeptanz die kleinste Rolle spielte. Geschlecht und Alter, Interesse und Motivation beeinflussten den subjektiven Lernerfolg nicht.

Außerdem wurden mögliche Einflüsse auf die Varianz in den Raumbeurteilungen geprüft. Ebenfalls keinen Einfluss konnte für das Geschlecht auf die Raumbewertungen gefunden werden, allerdings beurteilten Vertreter unterschiedlicher Altersklassen sowohl die Attraktivität, als auch die Raumakzeptanz unterschiedlich. Die aktuelle Stimmung (Valenz) hatte Auswirkungen auf die Urteile über die Gesamt-Zufriedenheit sowie die Raumakzeptanz, nicht jedoch auf die Attraktivität. Die physiologische Aktivierung als Bestandteil der Stimmungslage sowie die Wetterlage zeigten keine Effekte auf die Raumbewertungen. Schließlich folgte die Auswertung der Wünsche der Seminarteilnehmer an zukünftige Seminarräume sowie die Analyse der Evaluation spezifischer Raummerkmale, aus denen Gestaltungsvorschläge abgeleitet wurden. Hier zeigte sich besonders deutlich, dass vor allem die Erfüllung funktionell-instrumenteller Aspekte in einem Seminarraum einen hohen Stellenwert bei den Teilnehmern einnimmt.

Tabellenverzeichnis

Tab. 5-1: Übersicht über erhobene Variablen und deren Erhebungsmethode	53
Tab. 5-2: Charakterisierung der Gesamtstichprobe hinsichtlich Alter, Status sowie Berufsabschluss jeweils für die Gesamtstichprobe und getrennt nach Geschlecht	74
Tab. 5-3: Charakterisierung der Gesamtstichprobe getrennt nach Bereichen hinsichtlich Geschlecht, Alter, Status sowie Berufsabschluss	75
Tab. 5-4: Charakterisierung der Analysestichprobe „Teilnehmer im Bereich P&M“ hinsichtlich Alter sowie Berufsabschluss, jeweils für die Gesamtstichprobe und getrennt nach Geschlecht.....	76
Tab. 5-5: Charakterisierung der Analysestichprobe „Teilnehmer im Bereich P&M“ getrennt nach Räumen hinsichtlich Geschlecht, Alter sowie Berufsabschluss	76
Tab. 6-1: Mittelwerte und Standardabweichungen der untersuchten Variablen pro Seminarraum des Bereiches P&M und Test auf Mittelwertsunterschiede zwischen den Räumen per einfaktorieller Varianzanalyse bzw. Welch-Test an der P&M-Stichprobe der Teilnehmer (N=139).....	78
Tab. 6-2: Korrelationen r (Pearson) für den Zusammenhang zwischen den Raumbewertungen Akzeptanz, Attraktivität und Gesamt-Zufriedenheit einerseits und dem subjektiven Lernerfolg andererseits sowie Zusammenfassung der Multiplen Regression zur Vorhersage des subjektiven Lernerfolgs aus den Raumbewertungen an der P&M-Stichprobe der Teilnehmer (N=103)	79
Tab. 6-3: Testung der Mediation der indirekten Effekte von Attraktivität bzw. Gesamt-Zufriedenheit auf den subjektiven Lernerfolg durch die Variable Akzeptanz des Raumes als Lernort mittels Bootstrapping	80
Tab. 6-4: Korrelationen r (Spearman) für den Zusammenhang zwischen den seminarspezifischen Faktoren einerseits und dem Subjektiven Lernerfolg andererseits, R ² der einfachen linearen Regression sowie Zusammenfassung der Multiplen Regression zur Vorhersage des subjektiven Lernerfolgs aus den seminarspezifischen Faktoren an der P&M-Stichprobe der Teilnehmer (N=129) ..	81
Tab. 6-5: Zusammenfassung des Ergebnisses des schrittweisen Verfahrens der Multiplen Regression zur Vorhersage des subjektiven Lernerfolgs aus den Faktoren Seminarumstände, Aufgabenschwierigkeit, Valenz und Raumakzeptanz an der P&M-Stichprobe der Teilnehmer (N=120).....	84
Tab. 6-6: Mittelwerte und Standardabweichungen der Raumbewertungen Raumakzeptanz, Attraktivität und Gesamt-Zufriedenheit getrennt nach Geschlecht an der P&M-Stichprobe der Teilnehmer (N=105)	86
Tab. 6-7: Multivariate Teststatistik nach Pillai sowie Multivariate Varianzanalyse zum Test der Zwischensubjekte zur Überprüfung des Einflusses von Geschlecht und Raum auf die Raumbewertungen Raumakzeptanz, Attraktivität und Gesamt-Zufriedenheit an der P&M-Stichprobe der Teilnehmer (N=105)	86

Tab. 6-8: Mittelwerte und Standardabweichungen der Raumbewertungen Raumakzeptanz, Attraktivität und Gesamt-Zufriedenheit getrennt nach Altersklassen an der P&M-Stichprobe der Teilnehmer (N=104).....	87
Tab. 6-9: Multivariate Teststatistik nach Pillai sowie Multivariate Varianzanalyse zum Test der Zwischensubjekte zur Überprüfung des Einflusses von Alter und Raum auf die Raumbewertungen Raumakzeptanz, Attraktivität und Gesamt- Zufriedenheit an der P&M-Stichprobe der Teilnehmer (N=104)	88
Tab. 6-10: Meistgenannte Kategorien für positive, negative sowie fehlende Merkmale in den Räumen, getrennt nach Bereichen.	89
Tab. 6-11: Rangreihe der gewünschten Zusatzangebote nach Häufigkeit der Nennung pro Bereich.....	90
Tab. 6-12: Am häufigsten gewünschte Farben für die verschiedenen Raumaspekte, getrennt nach Bereich.	91
Tab. 6-13: Am häufigsten gewünschter Bodenbelag, Fenstergröße und Sitzanordnung, getrennt nach Bereich.	92

Abbildungsverzeichnis

Abb. 2-1: Drei Dimensionen der Umweltpsychologie nach Gifford (2007, S. 3): Personen, Prozesse und Orte.....	13
Abb. 2-2: Grundmodell der Mensch-Umwelt-Beziehung nach Flade (2008, S. 57)	17
Abb. 2-3: Konzeptionalisierung von Mensch-Umwelt-Beziehungen in Lernumwelten (nach Gifford, 2007, S. 327)	23
Abb. 2-4: Wirkschema zwischen objektiven Merkmalen der Umwelt und Verhalten (Marans & Spreckelmeyer, 1981)	24
Abb. 3-1: Modell möglicher Wirkungszusammenhänge von Faktoren und deren Einfluss auf den subjektiven Lernerfolg.....	41
Abb. 4-1: Emotionsgitter zur Erfassung der aktuellen Stimmungslage mit den Items Valenz und Aktiviation (modifiziert nach Russell et al., 1989; Wendsche et al., 2008).....	62
Abb. 4-2: Einfaches Mediationsmodell mit drei Variablen: X = Prädiktor, Y = Kriterium, M = Mediator: a = Pfad von Prädiktor auf Mediator, b = Pfad von Mediator auf Kriterium bei Kontrolle von X , c = totaler Effekt, c' = direkter Effekt von X auf Y nach Kontrolle von M , ab = indirekter Effekt	72
Abb. 5-1: Sehr wichtige vs. sehr wenig wichtige Einzelmerkmale über alle Seminarräumen aller Bereiche für die Gesamt-Stichprobe der Teilnehmer	93
Abb. 5-2: Raum AKA 202. Mittelwerte der Beurteilung der Einzelmerkmale bezüglich Wichtigkeit in absteigender Reihenfolge und Mittelwerte der Beurteilung der Einzelmerkmale bezüglich Zufriedenheit bei hochsignifikanten Mittelwertsunterschieden (** $p < .01$; *** $p < .001$) im Wilcoxon-Test.....	95
Abb. 5-3: Raum MC E03. Mittelwerte der Beurteilung der Einzelmerkmale bezüglich Wichtigkeit in absteigender Reihenfolge und Mittelwerte der Beurteilung der Einzelmerkmale bezüglich Zufriedenheit bei hochsignifikanten Mittelwertsunterschieden (** $p < .01$; *** $p < .001$) im Wilcoxon-Test.....	96
Abb. 5-4: Raum AKA 210. Mittelwerte der Beurteilung der Einzelmerkmale bezüglich Wichtigkeit in absteigender Reihenfolge und Mittelwerte der Beurteilung der Einzelmerkmale bezüglich Zufriedenheit bei hochsignifikanten Mittelwertsunterschieden (** $p < .01$; *** $p < .001$) im Wilcoxon-Test.....	96
Abb. 5-5: Raum Freiraum. Mittelwerte der Beurteilung der Einzelmerkmale bezüglich Wichtigkeit in absteigender Reihenfolge und Mittelwerte der Beurteilung der Einzelmerkmale bezüglich Zufriedenheit bei hochsignifikanten Mittelwertsunterschieden (** $p < .01$; *** $p < .001$) im Wilcoxon-Test.....	97
Abb. 5-6: Raum S EG01. Mittelwerte der Beurteilung der Einzelmerkmale bezüglich Wichtigkeit in absteigender Reihenfolge und Mittelwerte der Beurteilung der Einzelmerkmale bezüglich Zufriedenheit bei hochsignifikanten Mittelwertsunterschieden (** $p < .01$; *** $p < .001$) im Wilcoxon-Test.....	98

Abkürzungsverzeichnis

Abb.	Abbildung
AV	Abhängige Variable
bspw.	beispielsweise
bzw.	beziehungsweise
df	Freiheitsgrade
F	Prüfgröße der Varianzanalyse
K-S-Z	Prüfgröße des Kolmogorov-Smirnov-Tests
M	Arithmetisches Mittel
m	männlich
p	Asymptotische Signifikanz
r	Korrelationskoeffizient
R	Multipler Korrelationskoeffizient
R ²	Multipl. Bestimmtheitsmaß
SD	Standardabweichung
SE	Standardfehler
Sign.	Signifikanz
T	Prüfgröße des T-Tests
Tab.	Tabelle
usw.	und so weiter
w	weiblich
vgl.	vergleiche
vs.	versus
z.B.	zum Beispiel

1 Einführung

1.1 Einführung in die Thematik Lernumwelten

In Zeiten ständigen wissenschaftlichen Fortschritts, steter Weiter- und Neuentwicklung von Technik, wachsender Anforderungen an den Einzelnen und permanenten Wettbewerbs ist Lernen längst zur lebenslangen Aufgabe und Notwendigkeit geworden. Lernen betrifft damit schon lange nicht mehr nur Kinder und Jugendliche am klassischen Lernort Schule, sondern ebenso Erwachsene jeden Alters in Form von Weiterbildung, Neuerwerb oder Ausbau von Kompetenzen. Ob das Lernen bestmöglich unterstützt und nicht behindert wird, hängt unter anderem auch vom Raum ab, der den Lernenden umgibt.

Der Großteil wissenschaftlicher Forschung zur Optimierung des Lernprozesses fokussiert bisher hauptsächlich auf Didaktik, Philosophie oder Umsetzung verschiedener Lehrmethoden. Der physikalischen Lernumgebung, also der unmittelbar umgebenden Umwelt des Lernenden, wird dabei kaum Beachtung geschenkt. Zu Unrecht, wie zahlreiche veröffentlichte Studien im Bereich der Umweltpsychologie nahelegen: Eine auf die Bedürfnisse der Lernenden abgestimmte Umwelt hinsichtlich technischer, funktioneller und psychologischer Merkmale des Raumes können den Lernprozess positiv beeinflussen, ihn angenehmer und effektiver gestalten, während unangepasste Umwelten das Lernen sogar behindern können. Angesichts enormer Geldmittel, die für Bildungsarbeit und Weiterbildungen fließen, sollte die Möglichkeit, Lernprozesse durch eine geeignete Umwelt zu unterstützen und zu optimieren, voll ausgeschöpft werden.

Dass die Gestaltung eines Raumes einen beträchtlichen Anteil daran haben kann, ob man sich in einem Raum wohlfühlt, sich gern darin aufhält, arbeitet oder entspannt ist allgemein anerkannt und wissenschaftlich belegt - dies aber vor allem in den Bereichen des Wohnens und Arbeitens. Die vergleichsweise zurückhaltende Forschung zur Bedeutung der Umwelt für das Lernen beschränkt sich wiederum fast ausschließlich auf den Kontext Schule, also auf Kinder und jugendliche Lernende. Die vorliegende Arbeit beruht daher größtenteils auf der theoretischen und empirischen Basis der Forschung zu Lernumwelten in Schulen und unternimmt den Versuch, diese auf erwachsene Lerner anzuwenden. Ziel ist es, auch für diesen Personenkreis Erkenntnisse zum Zusammenhang von Lernumgebung und Lernerfolg zu erlangen. Dies geschieht hier im Auftrag der Audi Akademie, die für ihre Seminarteilnehmer bestmögliche Bedingungen für das Lernen in den eigenen Räumen schaffen will. Der Einfachheit halber wird im Folgenden nur von der männliche Person gesprochen, auch wenn Seminarteilnehmer und Seminarteilnehmerinnen gemeint sind.

1.2 Vorstellung der Untersuchungseinrichtung

Als einer der größten Weiterbildungs- und Beratungsanbieter Deutschlands ist die Audi Akademie GmbH in Ingolstadt in Fragen der Kompetenzentwicklung der zentrale Partner der AUDI AG, bietet seine Leistungen aber auch Unternehmen aller Branchen und Größenordnungen an. Unter dem Firmenclaim „trainieren, beraten, entwickeln, bewegen“ qualifiziert und begleitet die Audi Akademie Menschen und Organisationen. Unterteilt in die fünf Geschäftsfelder *Personal & Management (P&M)*, *CAD/PLM*, *Information Technology (IT)*, *Fremdsprachen* und *Handelstraining* wird ein breit gefächertes Themenspektrum in Seminaren und Kursen, aber auch in Workshops, aufeinander abgestimmten Programmen, Einzelcoachings oder „Trainings on the job“ angeboten.

Im Bereich Personal & Management stehen Mitarbeiterqualifizierung in überfachlichen Kompetenzen, Diagnostik und Personalauswahl sowie Management- und Organisationsentwicklung im Mittelpunkt. Die Geschäftsbereiche CAD/PLM sowie IT sind Anbieter von Seminar- und Workshopprogrammen für CAD- bzw. IT-Anwendungen. Ein umfangreiches Angebot von Sprachkursen im Gruppen- oder Einzeltraining, länderspezifische Coachings oder interkulturelle Trainings bietet der Bereich Fremdsprachen. Im Handelstraining werden Vertriebs-, Produkt- und Servicetrainings durchgeführt.

Derzeit sind die Veranstaltungsorte und -räume für die verschiedenen Seminare sowie auch die Bereiche selbst dezentral in verschiedenen Gebäuden in Ingolstadt untergebracht. Im Haupthaus der Audi Akademie befinden sich lediglich die Organisation der Bereiche P&M und CAD sowie einige Seminarräume. Mit dem Vorhaben des Neubaus eines zentralen Gebäudes für die Audi Akademie im Zentrum Ingolstadts, das alle Bereiche und deren Seminarräume unter einem Dach zusammenbringt, werden eine optimalere Organisation, Vernetzung und Austausch zwischen Trainern und Mitarbeitern der Akademie, aber auch zwischen den Seminarteilnehmern angestrebt.

Die Chance ergreifend, zum Zeitpunkt der Planungsphase des Gebäudes Einfluss auf die Raumstruktur, Ausgestaltung und Einrichtung der Seminarräume nehmen zu können und damit optimale Lernumgebungen zu schaffen, wurde diese Diplomarbeit zur Herausarbeitung der Nutzerbedürfnisse und -wünsche initiiert.

2 Theoretische Grundlagen

2.1 Lernumwelten als Gegenstandsbereich der Umweltpsychologie

Anders als bei den meisten anderen Teildisziplinen der Psychologie, bei denen das Individuum oder Gruppen von Menschen unabhängig von Einflüssen des aktuellen Settings im Forschungsmittelpunkt stehen, ist es Inhalt der *Umweltpsychologie* oder *environmental psychology* den Menschen in seiner Beziehung zu und Wechselwirkung mit seiner Umwelt zu erforschen. Nach Gifford (2007) ist es das Ziel dieser Forschung, menschlichere Gebäude zu schaffen und die Beziehung des Menschen zur Natur zu verbessern.

Dabei wäre es falsch, von einer *architekturdeterministischen* Weltsicht auszugehen, nach deren Ansicht das Erleben und Verhalten weitestgehend von der physischen Umwelt bestimmt wird (Franck, 1984; Gifford, 2007). Vielmehr ist die Umwelt ein weiterer Einflussfaktor neben vielen weiteren und steht in Wechselbeziehung zum Individuum. Dieser als *interaktionistisch* bezeichnete Ansatz versteht Mensch und Umwelt zwar als getrennte Einheiten, die jedoch voneinander abhängen und sich gegenseitig beeinflussen. So verändern Menschen ihre Umwelt, während diese wiederum in ihrem Erleben und Verhalten durch die Umwelt verändert werden (Gifford, 2007). Der *transaktionistische* Ansatz geht noch einen Schritt weiter und begreift Umwelt und Individuum als ganzheitliche Einheit, die nicht losgelöst voneinander erfasst werden können. Menschen reagieren nicht nur auf ihre Umwelt, sondern schaffen durch aktives Handeln neue Umwelten (Walden, 2008). Leontjew (1977) bildet diese Wechselbeziehung in der *Ringstruktur der Tätigkeit* ab, bei der die Tätigkeit vermittelnd zwischen Mensch und Umwelt steht und die wechselseitige Gestaltung und Aneignung initiiert. Hierbei werden auch die beiden grundsätzlichen Perspektiven vom Menschen in Relation zu seiner Umwelt deutlich, nämlich die des Gestalters (Hacker, 2005) einerseits und die des Nutzers (Watson, 1913) andererseits. So kann der Mensch bspw. aktiv an der Planung und Gestaltung seines Eigenheimes beteiligt sein und über bestimmte Merkmale dieser sehr privaten Umwelt entscheiden, ist aber ebenso auch passiver Nutzer von z. B. öffentlichen Gebäuden, auf deren Ausgestaltung kein persönlicher Einfluss möglich ist und deren Wirkung er damit ausgeliefert ist.

Wissenschaftlich eingeführt wurde der Begriff *Umwelt* von Uexküll (1940), der in seiner Lehre die Beziehungen zwischen Subjekt und Außenwelt analysiert. Lexikalisch wird heute „die Gesamtheit der existenzbestimmenden Faktoren, d. h. aller Umweltfaktoren, die von einem Lebewesen wahrgenommen werden oder auf es einwirken“ unter dem Umweltbegriff verstanden (dtv-Lexikon in 20 Bänden, 1982, S.34). Aus psychologischer Perspektive verstehen Walsh, Craik und Price (1992) unter Umwelt das, was für eine Person als sensorische Wahrnehmung empfänglich ist. Die wahrgenommene Umwelt entspricht dabei

der objektiven, vom Individuum interpretierten Umwelt. In der Umweltpsychologie werden als *Umwelt* die physikalischen Gegebenheiten definiert, die den Menschen in verschiedenen Situationen umgeben (Gifford, 2007). Zur physikalischen Umwelt gehören danach *gebaut* Umwelten wie Wohnhäuser, Bürokomplexe, Straßenzüge oder Schulen ebenso wie *natürliche* Umwelten wie Stadtparks, Naturschutzgebiete oder die Atmosphäre. Nach Prohansky (1990) gehört allerdings auch die soziale Umwelt dazu, die in ihrem Einfluss methodisch nicht von der physikalischen zu trennen ist. Hier wird deutlich, dass das Gefüge der Mensch-Umwelt-Einheit als Fusion aus natürlichen, gebauten und sozialen Elementen gesehen werden kann (Studer, 1999).

Als Teildisziplin der Umweltpsychologie kann die *Architekturpsychologie* abgegrenzt werden, die sich mit der Wirkung von gebauter bzw. gestalteter Umwelt auf den Menschen beschäftigt. Menschliches Erleben und Verhalten in diesem Kontext zu beschreiben, zu erklären, vorherzusagen und zu verändern, ist Ziel dieser im deutschen Sprachraum relativ jungen Forschungsrichtung (Richter, 2006). Mit Hilfe architekturpsychologischer Methoden wie der *User-Needs Analyses* (UNA) und *Post-Occupancy Evaluations* (POE) kann eine größere Passung zwischen Nutzern und Gebäuden angestrebt werden, in dem Nutzerbedürfnisse erfasst und Empfehlungen abgeleitet werden, wie die Gebäude entsprechend geplant oder angepasst werden sollten (Schuemer, 1998).

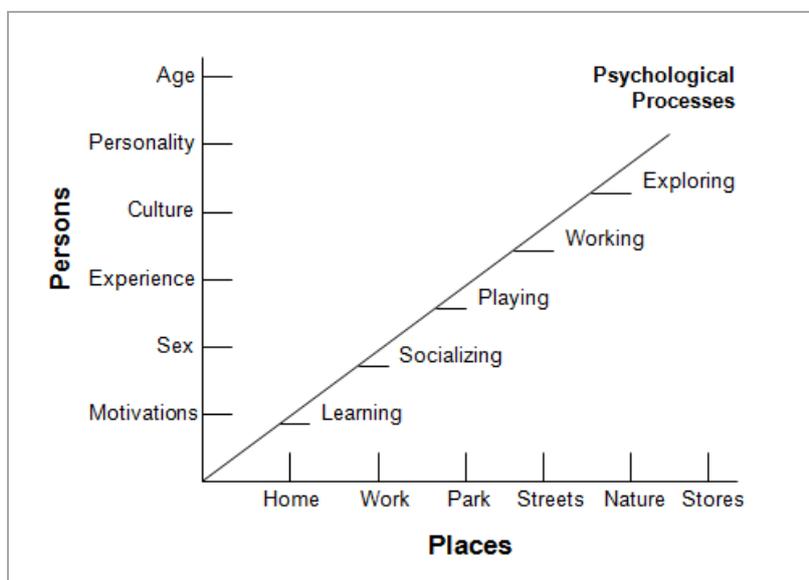


Abb. 2-1: Drei Dimensionen der Umweltpsychologie nach Gifford (2007, S. 3): Personen, Prozesse und Orte.

Umweltpsychologische Fragestellungen können nach Gifford (2007) auf drei Dimensionen abgebildet werden (vgl. Abb. 2-1) den Zielgruppen (*persons*), den Umwelten (*places*) sowie den psychologischen Prozessen (*psychological processes*).

Im Zentrum der Forschung zur Wirkung der gebauten Umwelt stehen bis heute vor allem der Wohnungsbau, Arbeitsumwelten, therapeutische Umwelten und Lernumwelten, wo unterschiedliche Zielgruppen wie Kinder, Patienten, Behinderte oder alte Menschen

hinsichtlich verschiedener Erlebens- und Verhaltensaspekte untersucht werden. Seit etwa Beginn der 70er Jahre wächst das Interesse am Einfluss von Umweltaspekten in Ausbildungssituationen (Rivlin & Weinstein, 1984). Als Folge pädagogischer Neuerungen und Veränderungen im Schulbau und der Schulorganisation (Weinstein, 1979) beschränken sich die Forschungsaktivitäten allerdings bis heute hauptsächlich auf den Kontext Schule und damit auf die Nutzergruppe der Kinder und Jugendlichen. Darüberhinausgehend wurden Bildungsumwelten wie Universitäten, Bibliotheken oder Museen untersucht (vgl. Bell, Greene, Fisher & Baum, 2001). Die bisher nahezu wissenschaftlich unbeleuchtete Zielgruppe der Erwachsenen im Weiterbildungsbereich soll daher als Gegenstand der vorliegenden Forschungsarbeit einen weiteren Beitrag zum Verständnis der Mensch-Umwelt-Beziehung in Lernumwelten leisten.

Als *Lernumwelten* werden spezielle gebaute Umwelten bezeichnet, die zum Zweck des Lernens aufgesucht werden (Flade, 2008). In Abgrenzung zu *Lernumgebungen*, die Gegenstand der Forschung in der pädagogischen Psychologie sind, handelt es sich hierbei um die physikalischen Merkmale der Umwelt, die einen Lernenden umgeben und nicht um das Lernmaterial, Lernmedien oder Lehrpläne. Eine Lernumwelt findet sich in einem Klassenraum, einem Universitätsgebäude oder einer Bibliothek ebenso wie in einem Kinderzimmer, einem Museum oder Räumen einer Volkshochschule. Hier wird deutlich, dass der Fokus der Erforschung solcher Lernumwelten sowohl auf gesamten Anlagen wie Schulgebäuden und -höfen, als auch auf kleineren Ausschnitten aus dem gesamten Setting, wie einzelne Räume oder Aspekte in diesen Räumen, liegen kann. In vorliegender Arbeit werden Nutzerevaluationen und -bedürfnisse bezüglich einzelner Seminarräume für mehrtägige Seminare untersucht – unabhängig vom Gesamtkomplex des Gebäudes, in dem sich die Räume befanden.

2.2 Theorien und Konzepte zur Mensch-Umwelt-Beziehung in gebauten Umwelten

Bis sich die Wirkung von Umweltreizen im Erleben und Verhalten des wahrnehmenden Individuums zeigen und dieses bewertende Aussagen über diese Umweltreize treffen kann, müssen die objektiven Umweltmerkmale wahrgenommen und verarbeitet werden. Zunächst werden drei verschiedene theoretische Ansätze, wie Umwelt das menschliche Erleben und Verhalten beeinflussen kann, in aller Kürze dargestellt. Diese betrachten jeweils unterschiedliche Aspekte der Mensch-Umwelt-Einheit und sind daher nicht gegenüberstellend, sondern als einander ergänzend aufzufassen. Anschließend werden ausgehend von einem Grundmodell nach Flade (2008) die für diese Arbeit relevanten vermittelnden Mechanismen von Mensch-Umwelt-Beziehungen, die zu einem Output führen, dargestellt.

2.2.1 Theoretische Paradigmen der Mensch-Umwelt-Beziehung

Aktivierungstheoretischer Ansatz *Stimulations-* oder *Aktivierungstheorien* legen ihr Augenmerk auf die psychophysiologische Wirkung, die von Umweltreizen ausgehen. Die physikalischen Merkmale der Umwelt wie Farbe, Licht, Menschen oder Straßenzüge werden dabei als eine entscheidende Quelle sensorischer Informationen über die Beschaffenheit der realen Welt betrachtet (Wohlwill, 1966). Das Ausmaß der Stimulierung durch Umweltreize variiert nach Gifford (2007) je nach *amount*, also je nach quantitativem Umfang der Reizwirkung, wie Intensität, Häufigkeit oder Anzahl der Reize und *meaning*, also der Bedeutung des Reizes für den Wahrnehmenden. Die Termini Aktivierung, Aktivierung, Erregung oder Stimulierung als Bezeichnung für biopsychologische Vorgänge bei der wahrnehmenden Person werden in der Literatur oft synonym verwendet.

Es wird ein Zusammenhang zwischen dem Ausmaß der physiologischen Aktivierung (*Aktivationsniveau*) durch Umweltreize und dem Erleben und Verhalten postuliert. Das *Yerkes-Dodson-Gesetz* von 1908 beschreibt den Zusammenhang zwischen Aktivierung und Leistungsfähigkeit in einer umgekehrt u-förmigen Funktion (Leitner, 1998): Extreme Ausprägungen der Aktivierung wie ein zu geringes oder überhöhtes Aktivationsniveau (z. B. Stress) behindern die Leistungsfähigkeit, während sich eine mittlere Ausprägung der Erregung leistungsfördernd auswirkt. Dieses mittlere, optimale Aktivationsniveau verschiebt sich u.a. in Abhängigkeit von der Schwierigkeit der zu erfüllenden Aufgabe. Zur Erfüllung leichter Anforderungen ist ein erhöhtes Wachheitsniveau optimal, bei komplexeren Aufgaben hingegen ein verringertes (Rapp 1982).

Das Prinzip der Über- bzw. Unteraktivierung greift auch Berlyne (1971) in seiner Theorie zur ästhetischen Beurteilung von Umweltinhalten auf. Das Bedürfnis nach Stimulation durch die Umwelt befriedigt der Mensch danach durch die aktive Suche nach bestimmten Stimuli, die das individuelle Aktivationsniveau auf ein Optimum hin regulieren können. Die Zu- oder Abwendung zu bestimmten Reizen, die sich schließlich auch in der Bewertung von Umweltinhalten niederschlägt, wird laut Berlyne durch physiologische Erregungsprozesse vermittelt (vgl. Abschn. 2.2.2.2).

Kontrolltheoretischer Ansatz Theorien zur Umweltkontrolle sehen das Bedürfnis des Menschen Ereignisse und Zustände in ihrer Umwelt kontrollierbar zu machen als Motivator für vielerlei Verhalten (Fischer & Stephan, 1996). Dabei gilt als wahrgenommene Kontrolle die wahrgenommene Fähigkeit, Ereignisse effektiv ändern zu können. Nach Burger (1992) strebt der Mensch danach zu glauben, dass das Verhalten durch persönliche Entscheidungen beeinflusst werden kann. White (1959) sieht Kontrolle als Bemühen, sich aktiv mit der Umwelt auseinanderzusetzen und sie dadurch bewältigen zu können. Er benennt dies mit *Kompetenz-Motivation*. Aus der Erfahrung heraus, effektiv kontrollieren zu

können, was geschieht, kann intrinsische Zufriedenheit entstehen. Wenn, wie oben dargestellt, das Wohlbefinden eines Menschen vom optimalen Aktivationsniveau abhängt, kann das Streben nach Kontrolle über die Umwelt als Kontrolle über das Ausmaß an Stimulierung durch Umweltreize angesehen werden. Walden (2008) schlussfolgert daraus, dass Menschen zu ihrem eigenen vorübergehenden Wohlbefinden Regulierungen an ihrer Umwelt vornehmen. Perlmutter und Monty (1977) konnten zeigen, dass das Gefühl, Kontrolle über die Umwelt zu haben, eine Möglichkeit zur Erhöhung der Leistungsfähigkeit darstellt. Wird allerdings konsistent die Erfahrung gemacht, dass keine Verhaltensweise zur Kontrolle des Auftretens eines Ereignisses führt, entsteht die *erlernte Hilflosigkeit* (Seligmann, 1999), die wiederum mit Leistungsminderung in Zusammenhang steht (Meyer, 2000).

Im Hinblick auf Architektur bedeutet Kontrolle nach Walden (2008), Änderungen an der gebauten Umgebung vornehmen zu können und zwar so, dass sie zu den persönlichen Vorstellungen, Absichten und Aktivitäten passt (Fischer & Stephan, 1996). Als Nutzer von Architektur besteht die Kontrolle im *Nutzenkönnen* der vorhandenen Gegebenheiten sowie Räumlichkeiten oder Gegenstände *in Besitz* zu nehmen, indem die eigene Identität dort sichtbar gemacht wird. Hinterlässt man Spuren dieser *Aneignung*, spricht man von Umweltregulierung oder Selbstgestaltung. Bandura (1977) erklärt mit seinem Konzept der *Selbstwirksamkeit*, dass nicht nur Selbstgestaltung, sondern auch das bloße Benutzen von Objekten, z. B. zum Zweck der Regulation von Stressoren in der Umwelt, für Kontrolle bedeutsam ist. Bezüglich der vorliegenden Arbeit erhalten die Kontrolltheorien Bedeutung, wenn die Evaluation der Raummerkmale und deren Regulationsmöglichkeiten betrachtet wird.

Affordanzprinzip Gibson (1982) betont im *Affordanzprinzip* in seiner Theorie der *ökologischen visuellen Wahrnehmung* die Bedeutsamkeit der Gesamtheit aller Umweltreize, die unmittelbar und direkt Informationen vermitteln, ohne dass sie zuvor interpretiert werden müssen. Wahrnehmung folgt nach Gibson damit dem Prinzip des Bottom-Up-Prozesses. Der Mensch geht dabei in seiner Suche nach verhaltensrelevanten Umweltinformationen aktiv und explorierend vor, wobei diese Umweltinformationen wiederum den Wahrnehmungsprozess leiten (Heine & Guski, 1994). Die verhaltensrelevanten Informationen liegen für Gibson nicht in einzelnen Elementen der Umwelt, sondern in übergeordneten komplexen Reizmustern oder Texturen, die aus der spezifischen Anordnung von Einzelaspekten bestehen. Bestimmte Anordnungen von Oberflächen informieren den Wahrnehmenden über Handlungsmöglichkeiten oder -einschränkungen in dieser Umwelt, die Gibson als *Affordanz* oder *funktionale Nützlichkeit* (Heine & Guski, 1994) bezeichnet.

Gibson (1976) betont, dass der Fokus beim Entwurf und der Gestaltung optimaler Umwelten nicht auf einzelnen Aspekten wie Form oder Farbe liegen soll, sondern auf der bestmöglichen Vermittlung dessen, was in oder mit dieser Umwelt getan oder nicht getan

werden kann. Wenn man Umweltausschnitten oder Objekten nicht ansieht, für was oder wie man sie benutzt, führt diese fehlende Affordanz zu Frustration und Stresserleben beim Nutzer (Evans & McCoy, 1998). Nach Schulze (2006) sollte die Gestaltung der Umwelt daher auf die Bedürfnisse der Nutzer zugeschnitten sein (Passung) sowie sich selbst erklären, also wahrnehmbare Informationen zur Verfügung stellen, welche die darin möglichen oder gewünschten Handlungen anzeigen. Heine (1994) erwähnt die Wichtigkeit der Expressivität von Umwelten, die die Übermittlung von Emotionen auf den interagierenden Nutzer betrifft.

2.2.2 Grundmodell der Mensch-Umwelt-Beziehung nach Flade (2008)

In ihrem *Grundmodell* veranschaulicht Flade (2008) basierend auf Bell, Green, Fisher und Baum (2001) die vermittelnden Prozesse der Mensch-Umwelt-Beziehung (vgl. Abb. 2-2).

Flade verweist ausdrücklich auf die vereinfachte Darstellung des Modells, die neben interindividuellen Personenmerkmalen lediglich die physische Umwelt als Einflussfaktor berücksichtigt, obwohl Mensch-Umwelt-Beziehungen zu einem nicht unerheblichen Teil auch von sozialen Bedingungen der Umwelt moderiert werden. Physische und soziale Einflüsse sind forschungsmethodisch allerdings schwer zu trennen, da Menschen immer und überall unter dem Einfluss ihres individuellen sozialen Umfeldes stehen.

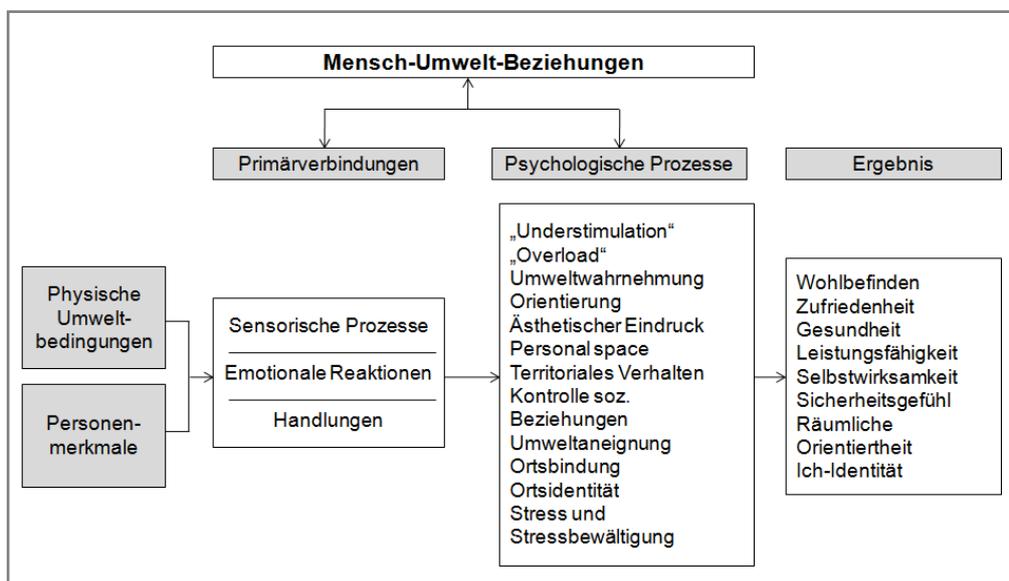


Abb. 2-2: Grundmodell der Mensch-Umwelt-Beziehung nach Flade (2008, S. 57)

Das Modell postuliert die Beziehung zwischen Mensch und Umwelt basierend auf den *Primärverbindungen* sensorische Prozesse, emotionale Reaktionen sowie Handlungen. Die *Primärverbindung* könnte auch mit dem Begriff der *Wahrnehmung* gleichgesetzt werden, die nach Ittelson (1977) als ganzheitlicher Prozess mit parallel ablaufenden kognitiven, affektiven, interpretativen und evaluativen Vorgängen charakterisiert wird. Über diese

werden *psychologische Prozesse* in Bezug auf die wahrgenommenen Umweltinhalte ausgelöst, welche wiederum die Reaktionen (*Ergebnis*), die vielerlei Aspekte wie Zufriedenheit, Sicherheitsgefühl oder Leistungsfähigkeit betreffen können, beeinflussen.

2.2.2.1 Primärverbindungen der Mensch-Umwelt-Beziehung

Sensorische Prozesse Hierunter wird der Vorgang der Reizung der Sinnesorgane durch physikalische Umweltreize verstanden. Über die verschiedenen Sinnesmodalitäten des Sehens, Hörens, Riechens, Tastens und Schmeckens werden Informationen aus der Umwelt aufgenommen und anschließend verarbeitet und interpretiert.

Während sich empirische Studien fast ausschließlich auf die visuell erfassbare Umwelt beschränken, plädiert Schneider (1990) dafür, auch die auditive Umwelt sowie Geruch und Geschmack in Forschungsbemühungen aufzunehmen, da diese ebenso zum ästhetischen Eindruck beitragen (Anderson, Mulligan, Goodman & Regen, 1983). Rittelmeyer (1994) spricht weiteren Sinnesbereichen wie dem Gleichgewichtssinn (vestibulärer Sinn), dem Eigenbewegungssinn (kinästhetischer Sinn) oder den Rezeptoren zur Wahrnehmung von Körperfunktionen (somatoviscerale Sinne) ebenfalls eine wichtige Beteiligung bei der Wahrnehmung von Architektur zu: Das Sehen eines Raumes ist keine isolierte Tätigkeit des Sehorgans, sondern es wirken mindestens Seh-, Eigenbewegungs- sowie Gleichgewichtssinn zusammen.

Emotionale Reaktionen Russell und Mehrabian (1974) sehen *Emotionen* oder *Affekte* als Mediator, also vermittelnde Instanz, zwischen Umwelt, Persönlichkeit und Verhalten. Als *primäre Reaktion* findet eine gefühlsmäßige Bewertung von Objekten oder Ereignissen in der Umwelt direkt und unmittelbar statt, d. h. sie ist nicht von einer zuvor ablaufenden kognitiven Verarbeitung und Bewertung der Informationen abhängig (Russell & Snodgrass, 1987) kann aber ebenso auch durch solche beeinflusst werden (Fiske, 1981).

Die emotionale Reaktion auf wahrgenommene Umweltinhalte äußert sich in subjektiv wahrnehmbaren Gefühlen, die wiederum mit physiologischen Erregungszuständen einhergehen bzw. von diesen verursacht werden. Nach Russell und Snodgrass (1987) bewegt sich ein emotionaler Zustand auf den beiden Dimensionen *Aktivierung* (Nichterregung bis Erregung) sowie *Valenz* (Nichtgefallen bis Gefallen), die voneinander unabhängig sind. Sie betrachten Umwelten als *gestimmte Räume*, die affektive Qualitäten besitzen. Dabei ist die Stimmung auf die Gesamtheit aller räumlichen Reize, das Ambiente einer Umgebung, zurückzuführen und kann nicht an einzelnen Merkmalen festgemacht werden, womit der Auffassung Gibsons (1982) Folge geleistet wird (vgl. Abschn. 2.2.1). Diese affektiven Eindrücke von Umwelten sind dabei nicht nur in der Gegenwart von Bedeutung, sondern bestimmen auch die zukünftige Beziehung zu diesen Umwelten, da affektive Qualitäten lange erinnert werden.

Handlungen Auch über *Handlungen* tritt ein Mensch mit seiner Umwelt in Beziehung. Wie ein Mensch seine Umwelt erlebt und sich in ihr verhält, hängt auch von den verfügbaren Handlungsfreiräumen ab. Wird intendiertes Verhalten durch die gegebenen Umstände behindert, kann die Mensch-Umwelt-Beziehung erheblich beeinträchtigt werden (Tanner, 1999), bis hin zum Gefühl von Kontrollverlust und Hilflosigkeit (Seligmann, 1999). Nach Gibsons Affordanzkonzept (1982) sollten Umwelten außerdem so gestaltet sein, dass erwünschte und mögliche Handlungen direkt erkennbar sind.

2.2.2.2 Psychologische Prozesse

Overload und Understimulation Das richtige Reizvolumen, das auf den Wahrnehmenden über sensorische Prozesse einwirkt, ist entscheidend für eine günstige Mensch-Umwelt-Beziehung. Danach können sich einerseits zu viele oder ungewöhnlich starke Reize negativ auf das Erleben auswirken (*overload*; Cohen, 1978): Überlastung und in der Folge Unwohlsein treten dann ein, wenn die kognitive Kapazität zur Verarbeitung einströmender Reize zu klein ist. Nach den Aktivierungstheorien führt der zu große Reizinput zu übermäßig starker physiologischer Erregung. Kontrolltheorien interpretieren den *overload* als eine Beeinträchtigung in der wahrgenommenen Kontrollmöglichkeit der Umwelt einer Person, die unter zu starkem Reizeinfluss steht. Andererseits kann sich auch zu wenig Stimulation durch die Umwelt beeinträchtigend auf Erleben und Verhalten auswirken, was Suedfeld (1980) in seinen Studien zur sensorischen Deprivation nachweisen konnte.

Ästhetischer Eindruck Als ‚ästhetisch‘ wird alltagssprachlich bezeichnet, was als ansprechend, wohlgefallend, als schön empfunden wird und ein Gefühl innerer Zustimmung auslöst. Die praktische Bedeutsamkeit der Schönheit und Harmonie von Umwelten zeigen viele Studien der Ästhetikforschung: Ästhetisch attraktive Räume können das subjektive Wohlbefinden und Verhalten von deren Nutzern beeinflussen – sie bleiben dort lieber, explorieren mehr und haben einen größeren Wunsch nach sozialen Kontakten (Mehrabian & Russell, 1974). Kleberg (1994) fand, dass das Lernen in solchen Räumen gefördert wurde, die von den Lernenden als schön eingeschätzt wurden.

Ursprünglich wurde der Ästhetik Zweckfreiheit zugesprochen (Kant, 1790), d. h. nicht die Funktionalität, sondern der Anmutungs- und Ausdrucksgehalt ist entscheidend für die Wertschätzung von Umwelten. Marans und Spreckelmeyer (1982) fanden jedoch, dass negative Einschätzungen der Zweckmäßigkeit von Bürogebäuden zu einer Beeinträchtigung des ästhetischen Eindrucks führen können, was einer Unabhängigkeit der Ästhetik von funktionellen Aspekten widerspricht.

Den ästhetischen Eindruck, also das Urteil über das Ausmaß der Schönheit eines Umweltausschnittes, bezeichnet Nasar (1997) als spezifische, positiv bewertete emotionale Reaktion auf einen Reiz. Er setzt sich also aus einer kognitiven und emotionalen

Komponente zusammen. Umgebungsmerkmale werden mit individuell erworbenen kognitiven Schemata einer idealen Umwelt abgeglichen, womit objektiv gleiche Umwelten unterschiedlich wahrgenommen und bewertet werden können. Internale Repräsentationen der Umgebungsinformationen und ihre assoziativen Bedeutungen beeinflussen, auch un- oder nur teilbewusst, somit die Wahrnehmung, Analyse, Bewertung sowie Verhalten und emotionale Reaktionen in der individuellen Auseinandersetzung mit der Umwelt (Nasar, 1994). Stimmen Umwelt und Schema überein, werden aufgrund des Gefühls der Vertrautheit positive Assoziationen und infolgedessen Emotionen hervorgerufen, die ein positives ästhetisches Urteil begünstigen.

Obwohl Schönheitsurteile zwischen Personen oft weit auseinander gehen, beruht das ästhetische Potential von Umwelten doch teilweise auf Merkmalen, die sich in *formale* und *symbolische* Kriterien einteilen lassen. Zu den formalen Kriterien gehören die *kollativen Reizqualitäten*: Nach Berlyne (1971) sind Umweltreize charakterisiert durch die strukturellen Aspekte *Komplexität*, *Neuartigkeit*, *Überraschungswert*, *Mehrdeutigkeit* sowie *Mysterie*. Diese lösen im Betrachter Vergleichsreaktionen aus: Werden Diskrepanzen zwischen dem neu zu verarbeitenden Reiz und der auf Lernerfahrung basierenden Erwartungshaltung festgestellt, führt dies zu einem kognitiven Konflikt oder Unsicherheit. Je nach Ausmaß dieser Unsicherheit steigt oder sinkt die physiologische Erregung (*uncertainty-arousal*), die mit dem Urteil über den Umweltreiz in einem u-förmigen Zusammenhang steht: Während eine mittlere Erregung als angenehmste Empfindung gilt und zu den positivsten Gefallensurteilen führt, werden Objekte mit zu geringem oder zu hohem Anregungspotential als unangenehm oder unästhetisch bewertet. Mittlere Ausprägungen der kollativen Eigenschaften führen nach dieser Theorie zu positiven Urteilen über Umweltausschnitte. Wohlwill (1976) konnte zeigen, dass Versuchspersonen als mittelmäßig komplex eingeschätzte Umwelten am positivsten bewerten.

Kaplan und Kaplan (1989) argumentieren evolutionstheoretisch, wenn sie postulieren, dass Menschen jene Umwelten bevorzugen und als schön bewerten, die sie als vertraut und geordnet sowie als leicht erschließbar empfinden. Nüchterlein (2005) bestätigte in ihrer Arbeit zu Einflüssen auf das Schönheitsempfinden den Zusammenhang zwischen Vertrautheits- und Schönheitsurteil. Nach der Ästhetiktheorie von Kaplan und Kaplan (1989) führen hohe Ausprägungen von *Kohärenz* (Zusammengehörigkeit einzelner Teile) und *Lesbarkeit* (leichte Erschließbarkeit der Umwelt) sowie mittlere Ausprägungen von *Komplexität* (Vielfalt und Anzahl einzelner Elemente) und *Mystery* (zur Erkundung einladend) zu besseren Schönheitsurteilen, womit Berlynes (1971) Ansatz ergänzt wird.

Neben den kollativen Reizqualitäten hängt das Anregungspotential eines Umweltreizes auch von *psychophysischen* Merkmalen wie Farbe, Form oder Anordnung von Reizen sowie von *ökologischen* Merkmalen, nämlich den evolutionsbiologisch angelegten oder erlernten

Reizbedeutungen, ab (Gifford, 2007), die in der *symbolischen Ästhetik* betrachtet werden: Umweltausschnitte oder -objekte können nach Nasar (1997) aufgrund ihrer Symbolhaftigkeit zu positiven Emotionen und damit zur Bevorzugung dieser Umwelten gegenüber anderen führen. Dass Umwelten mit Naturelementen wie Bäumen, Wasser oder Grünanlagen als schöner als solche ohne beurteilt werden (Im, 1984), könnte auf die Symbolwirkung der Natur für Ursprünglichkeit und Unverfälschtheit statt Künstlichkeit hinweisen (Flade, 2008). Sadalla und Sheets (1993) wiesen eine symbolische Bedeutung von Baumaterialien nach.

Personal Space, Privatheit und Crowding Ob man sich in einer gebauten Umwelt, speziell in Lernräumen wohlfühlt und alle nötigen Handlungsfreiräume hat, hängt entscheidend mit der Passung des vorhandenen räumlichen Angebots und der sich darin bewegenden Menschen zusammen. Das Grundbedürfnis des Menschen, anderen gegenüber einen Abstand zu wahren, der je nach Beziehung zum Gegenüber, aktueller Situation, Geschlecht, Alter oder kultureller Hintergrund variiert (Bell et al., 2001), wird als *personal space* bezeichnet und erfüllt vorrangig die Funktion der Kontrolle über die soziale Interaktion und der Situation. Mit dem Kontrollkonzept lässt sich die Situationsabhängigkeit der gewählten interpersonellen Distanz erklären: So werden in offenen und übersichtlichen Räumlichkeiten geringere Distanzen gegenüber Fremden zugelassen (Richter, 2008), weil der Eindruck von Kontrollierbarkeit der Situation herrscht.

Das Konzept der *Privatheit* bezieht sich ebenfalls auf die Kontrolle sozialer Beziehungen, wird jedoch reguliert über räumlich-bauliche Elemente und bezeichnet den Prozess des Öffnens und Schließens des Selbst gegenüber anderen (Altmann, 1977) durch visuelle und akustische Abschirmung (Kupritz, 1998). Privatheit erfordert nicht nur die Regulation der körperlichen Nähe zu anderen, sondern auch die Kontrolle über den Zugang anderer zu sich selbst und über persönliche Daten und Informationen (Westin, 1967). Diese Kontrolle besteht dann, wenn Rückzug von anderen möglich ist, man unbeobachtet sein kann oder psychologische Barrieren zur Wahrung von Distanz errichtet werden können. Die Möglichkeit zur Privatheit oder Privatsphäre hat eine psychohygienische Funktion: Über den Rückzug aus sozialen Settings und das Ablegenkönnen von Rollenverhalten wird eine emotionale Entlastung erreicht (Margulis, 2003). Der Bedarf an Privatheit variiert ebenso wie der *personal space* je nach sozialem Setting, physischer Gegebenheiten sowie interindividueller Unterschiede wie Geschlecht, Persönlichkeitseigenschaften und kulturellem Hintergrund (Gifford, 2007).

Besteht das subjektive Gefühl, dass sich zu viele Menschen auf zu kleinem Raum aufhalten, entsteht die Empfindung von Beengtheit, das *Crowding*. Ob und wann diese Beengtheit empfunden wird, hängt von den beteiligten Personen, deren sozialer Beziehung untereinander sowie den aktuellen situativen Bedingungen ab (Schultz-Gambard, 1996).

Die Folgen der erlebten Verletzung räumlicher Ansprüche bestehen in negativen emotionalen Reaktionen, erhöhtem Erregungsniveau, Stressempfinden bis hin zu Rückzug oder Flucht (Schultz-Gambard, 1996). Eine Beeinträchtigung in Wohlergehen, Gesundheit und nicht zuletzt Leistungsfähigkeit im Lernkontext ist dann naheliegend (Evans & McCoy, 1998).

Umweltstress Das Konzept des Umweltstress stellt im Prinzip eine Integration der negativen Auswirkungen der zuvor besprochenen psychologischen Prozesse dar: Gelingt eine Anpassung des Organismus an als aversiv erlebte Umweltreize (*Stressoren*) oder die Änderung der Umwelt gemäß seiner Bedürfnisse nicht, wird Stress ausgelöst (Schönpflug, 1996). Subjektiv wird Stress als Überlastung und Bedrohung empfunden und kann bei dauerhaft vorhandenen Stressoren zu Kontrollverlust, erlernter Hilflosigkeit (Seligmann, 1995) sowie Erschöpfung (Bell et al., 2001) und damit verminderter Leistungsfähigkeit führen. In der gebauten Umwelt wirkende Stressoren werden auch als *kollektiv* wirksam bezeichnet und entspringen meist ungünstiger physischer oder architektonischer Bedingungen. So kann starke sensorische Reizüberflutung wie Lärm, Gerüche, Blendung oder Hitze (Bell, 1992), visuelle Überlastung durch die Art des Reizmusters (Hellbrück & Fischer, 1999) oder erlebte Beengtheit durch unpassende Raumgrößen oder Grundrisse (Schultz-Gambard, 1996) zu Stresserleben führen.

2.2.2.3 Ergebnisse der Mensch-Umwelt-Beziehung

Die Folgen, Ergebnisse oder das Output der Interaktion zwischen Mensch und Umwelt zeigen sich je nach Passung im Ausmaß von Wohlbefinden, Zufriedenheit, Gesundheit oder Leistungsfähigkeit. Auch das Gefühl von Selbstwirksamkeit, Selbstsicherheit oder Ich-Identität ist abhängig von vorhergehenden psychologischen Prozessen aufgrund von Umwelteinflüssen und Personenmerkmalen (Flade, 2008). Walden (2008) vermutet die Zusammenhänge unter diesen Output-Variablen als signifikant positiv und postuliert Auswirkungen auf die Leistungsfähigkeit, wenn gebaute Umwelten mit dem Ziel einer optimalen Passung verbessert werden. Solche als *weich* bezeichnete Kriterien korrelieren nach Walden (2008) aber auch mit *harten* Kriterien wie Unternehmensleistung oder Umsatzsteigerung. Die erlebte Zufriedenheit und das Wohlbefinden in einer bestimmten Umwelt wie z. B. am Arbeitsplatz führen demnach zu bezifferbaren Produktivitätserhöhungen.

Im vorliegenden Kontext von Lernumwelten interessieren als Ergebnisvariablen die Lernleistung, die subjektiv eingeschätzt wird, sowie die Zufriedenheit mit den vorhandenen Lernräumen und deren baulicher und physikalischer Merkmale.

2.3 Mensch-Umwelt-Beziehung in Lernumwelten

Als spezielle gebaute Umwelten haben auch Lernumwelten einen Einfluss auf Erleben und Verhalten der Menschen, die sich darin aufhalten und agieren. Dass für erfolgreiches Lernen die physischen Eigenschaften der Umwelt nicht allein ausschlaggebend sein können, leuchtet unmittelbar ein. Im Sinne des interaktionistischen bzw. transaktionalen Ansatzes können Veränderungen in der Lernumwelt jedoch nach der Zusammenfassung von Weinstein (1981) auf folgende Weise Einfluss auf den Lernprozess ausüben: Die Umwelt selbst kann keinen Stoff vermitteln, kann aber auf direktem oder symbolischem Weg den Lernprozess fördern oder behindern. Die Wirkung von Umwelten ist dabei nicht universell bei jedem Lernenden gleich, sondern wird moderiert, z. B. vom sozialen Kontext. Damit kann es nicht eine einzig richtige Lernumwelt geben, sondern lediglich jeweils passende zu Lerninhalt, Lernzielen und den Eigenschaften der Lernenden. Der Lernprozess wird nach Weinstein (1981) dann maximal gefördert, wenn auf physische Merkmale der Lernumgebung genauso viel Wert gelegt werden würde, wie auf die anderen Aspekte von Lernsituationen, wie Lehrplan, Lehrmittel oder Kompetenzen des Lehrers. Die zielgruppenorientierte Ausrichtung und Anpassung der Gestaltung von Lernumwelten muss daher das erklärte Ziel von Umweltgestaltern wie Architekten und Bauherren sein.

Gifford (2007) hat die Einflüsse der Lernumwelt auf die Ergebnisvariablen, nämlich die Lernleistung bzw. lernbezogene Einstellungen, in einen konzeptionellen Rahmen gebracht (siehe Abb. 2-3). Er schlägt drei Gruppen von Einflussfaktoren auf die Output-Variable *Lernbezogene Einstellungen* vor und gibt Beispiele für solche Merkmale: So ist das Lernen einerseits natürlich abhängig von persönlichen Merkmalen der Lernenden wie u. a. der Lernmotivation, Alter oder Geschlecht.

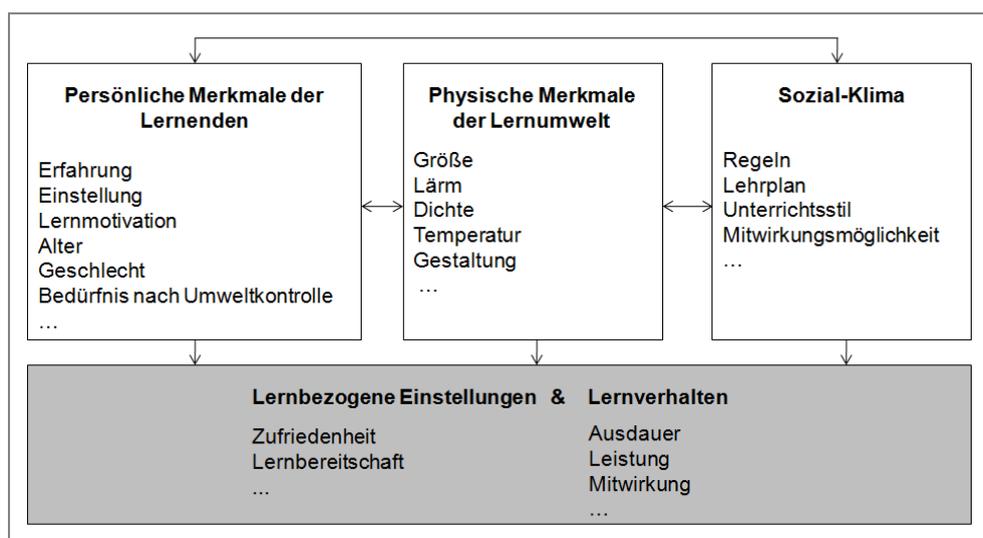


Abb. 2-3: Konzeptionalisierung von Mensch-Umwelt-Beziehungen in Lernumwelten (nach Gifford, 2007, S. 327)

Hinzu kommen die physischen Eigenschaften der Lernumwelt, zu denen Raumgröße und Dichte, Lärmpegel, Temperatur oder Gestaltung gehören. Bis hierhin entspricht das Modell dem oben eingeführten Grundmodell nach Flade (2008), nimmt zusätzlich jedoch den Einfluss der sozialen Umwelt, im Lernkontext als *Sozial-Klima* bezeichnet, mit auf, das Eigenschaften des Lehrenden, der Klasse oder Seminargruppe oder des Lerninhalts beinhaltet. Die Pfeile deuten auf Wechselwirkungen zwischen den Faktoren hin: Eigenschaften der Lernenden wirken sich auf das soziale Lernklima ebenso aus, wie bspw. der Unterrichtsstil des Lehrers die Raumgestaltung in einem Klassenzimmer beeinflussen kann. Es ist naheliegend, dass nicht die konkrete Ausprägung eines Umweltmerkmals den Lernprozess beeinflusst, sondern erst die Wahrnehmung und individuelle Bewertung dieser Merkmale zu einem spezifischen Verhalten führen. Über die vermittelnden primären und psychologischen Prozesse, die oben erläutert wurden, fällt das Ergebnis der Mensch-Umwelt-Beziehung im Lernsetting dann entsprechend der Passung der Einflüsse zueinander aus. Zur Erreichung der Ziele im Lernprozess, nämlich Lernbereitschaft, Interesse und Ausdauer, Zufriedenheit, Stressfreiheit und gute Leistungen (Walden & Borrelbach, 2008), muss also auch die physische Umwelt Bedingungen bieten, unter denen die Mensch-Umwelt-Beziehung günstig verläuft und nicht beeinträchtigt wird.

Marans und Spreckelmeyer (1981) schlagen mit ihrem Wirkschema eine Vermittlung der Zusammenhänge zwischen dem Vorhandensein objektiver Merkmale und z. B. Leistungsverhalten vor: Über die Wahrnehmungen und Bewertungen der objektiven Merkmale der Umwelt entsteht ein bestimmtes Ausmaß an Wohlbefinden und Zufriedenheit mit der Umwelt, was dann wiederum das Verhalten wie Lern- oder Arbeitsleistung entsprechend beeinflusst.

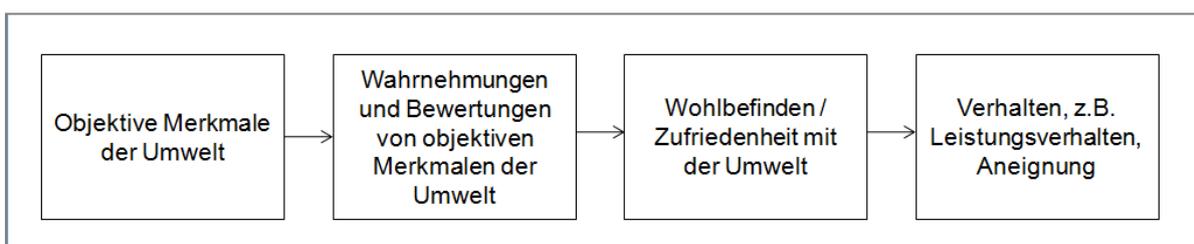


Abb. 2-4: Wirkschema zwischen objektiven Merkmalen der Umwelt und Verhalten (Marans & Spreckelmeyer, 1981)

Im Folgenden werden nach einer Klärung der Auffassung der Output-Variable *Lernen* die aus der Literatur bekannten und für diese Arbeit relevanten Einflüsse aus Umwelt, Person und Sozial-Klima dargestellt, wobei sich die Einflüsse nicht immer direkt auf einen Leistungsparameter als abhängige Variable beziehen, sondern auch auf vermittelnde psychologische Prozesse wie das ästhetische Urteil oder das Wohlfühlen. Ein großer Teil der Forschung zur Wirkung von Raumgestaltung wurde im Bereich Bürogestaltung betrieben. Es ist sicherlich nicht abwegig davon auszugehen, dass Merkmale, die sich positiv auf

Wohlergehen und Leistung am Arbeitsplatz auswirken, auch in Lernumgebungen positive Effekte erwarten lassen.

2.3.1 Subjektiver Lernerfolg als Ergebnisvariable

Das Ziel jeder Bildungseinrichtung, seien es Schulen, Hochschulen oder Weiterbildungsanbieter, ist es, Inhalte zu vermitteln und Kompetenzen auszubilden. Schüler, Studenten oder Seminarteilnehmer sollen *lernen*. Ganz allgemein gefasst kann Lernen nach Zimbardo und Gerrig (1999, S. 229) definiert werden als ein „Prozess, der zu einer relativ stabilen Veränderung von Reiz-Reaktions-Beziehungen führt; er ist eine Folge der Interaktion des Organismus mit seiner Umgebung mittels seiner Sinnesorgane.“ Nach Edelman (2001) schließt der psychologische Begriff des Lernens das planvoll organisierte Lernen, z. B. durch Unterricht, mit ein, was im vorliegenden Kontext der Weiterbildungseinrichtung Audi Akademie zutrifft. Dabei ist Lernen nicht nur auf Wissensgewinnung beschränkt, sondern bezieht sich auch auf die Aneignung neuer Verhaltensweisen (Helmke, Schnitz & Schrader, 2006). Für Holzkamp (1993) hat Lernen keinen Selbstzweck, sondern dient der Überwindung von Diskrepanzen in den Handlungen und Kompetenzen von Individuen in der Bewältigung der jeweiligen Arbeits- und Lebenssituation. Lernerfolg besteht dann, wenn ein Zuwachs subjektiver Handlungskompetenzen eingetreten ist. Nach Zimmer (2008) ist Lernerfolg ein erreichtes subjektives Handlungspotenzial, das auf erworbenen Handlungskompetenzen basiert. Er verweist außerdem darauf, dass der Lernerfolg eigentlich erst dann vorliegt, wenn die entsprechenden Aufgaben im realen Handlungsfeld erfolgreich gelöst werden können, also Transfer stattgefunden hat. Lernen und Lernerfolg sind weiterhin nicht als eine isolierte individuelle Leistung zu verstehen, sondern können erst durch Kooperation und Kommunikation mit anderen Lernenden und Lehrenden als individuelle Leistung hervorgebracht werden (Zimmer, 2008).

2.3.2 Einflüsse der physischen Lernumwelt

Walden (2008, S. 9) führt für ihre Studien zu „Schule, Hochschule und Bürogebäude der Zukunft“ in Anlehnung an Sundstrom & Sundstrom (1986) eine „Übersicht zu Beiträgen der Facetten der physischen Umwelt zu Kriterien der Beurteilung von Lern- und Arbeitsumwelten“ an. Neben zahlreichen Einflüssen, die in der Person, dem sozialen Umfeld und Eigenschaften der Arbeit bzw. Lernaufgabe liegen, sind hier im Besonderen mögliche Aspekte der physischen Umwelt aufgelistet, die sich auf die Arbeits- und Lernleistung, das Wohlbefinden, Sozialverhalten und Umweltkontrolle auswirken können:

- Visuelles: Beleuchtung, Fenster, Ausblick, Farben, Formen
- Raumklima: Luftqualität, Temperatur, Geruch

- Essen, Trinken, Cafeteria, Mensa
- Hygiene, Sanitärbereich, Sauberkeit/Müll, Instandhaltung, Verwahrlosung
- Lärm, Musik, Ruhe
- Orientierung, Layout, Nähe, Angrenzungen
- Haptische Umwelt, Raum, Möblierung, Ausstattung, Vibrationen
- Spuren von Kontrolle, Möglichkeiten für Regulierungen von Stressoren, Statussymbole, Aneignungen, Vandalismus, Graffiti
- Privatheit, Crowding, Territorialität
- Service – Angebot
- EDV-Anbindung, Videokonferenzen, Funknetz
- Sicherheit: Unfallsicherheit, Kriminalität

Auf die für den vorliegenden Untersuchungsgegenstand Seminarräume relevanten Merkmale wird im Folgenden näher eingegangen, wobei zur klareren Strukturierung eine Unterteilung in ästhetisch-gestalterische Merkmale sowie funktionell-instrumentelle Merkmale vorgenommen wird. Die Kategorien sind jedoch nicht völlig einander ausschließend; so könnten bspw. Fenster auch als funktionell-instrumentelles Merkmal eingeordnet werden, da sie Tageslicht liefern.

2.3.2.1 Ästhetisch-gestalterische Merkmale

Der Einfluss von ästhetisch anmutenden Objekten oder Umwelten auf die emotionale Gestimmtheit und das Wohlbefinden wurde bereits in Kapitel 2.2.2.2 erläutert. Ob jemand seinen Lernraum als ästhetisch oder attraktiv einschätzt, kann also Leistungsparameter beeinflussen (Earthman, 1999). Exemplarisch belegen dies folgende Studien:

Sommer und Olsen (1980) gestalteten einen Seminarraum für 30 Lernende zu einem *soft classroom* um, d. h. sie wechselten Stühle gegen weiche, halbrunde Sitzbänke, gestalteten den Raum mit farbigen Teppichen und Vorhängen, sorgten für einstellbare Beleuchtung und dekorierten mit Pflanzen. Es zeigte sich, dass die Beteiligung und Redeanteile der Lernenden bei Diskussionen signifikant gegenüber traditionellen Seminarräumen anstieg. Dieser Effekt war auch bei einer weiteren Untersuchung 17 Jahre später noch vorhanden (Wong et al., 1992).

Die Studie *Office 21* (Spath & Kern, 2003), die vom Fraunhofer Institut für Arbeitswissenschaft und Organisation initiiert wurde, beschäftigte sich u. a. mit der Frage nach dem Einfluss sog. *Soft Success Factors* auf Leistungsbereitschaft und Wohlbefinden im Büroalltag. Sie postulieren, je mehr Wohlfühl-Qualität im Büro entsteht, desto mehr trägt dies auch insgesamt zu einer positiven Unterstützung der Office Performance bei. Als eindeutig wichtigsten Kernfaktor zur Erreichung einer hohen Wohlfühl-Qualität wurde der so genannte *Büro-Attraktivitäts-Index* als ganzheitlicher Gradmesser für das Gefallensurteil der

Büroumgebung herausgestellt. Eine hohe Büro-Attraktivität ist aus Sicht der Nutzer durch die Schaffung eines Ambientes zu erzielen, „das eine bewusste Gestaltung erkennen lässt und dabei einen hochwertigen, repräsentativen und gepflegten Eindruck vermittelt.“ (Spath & Kern, 2003, S. 146). Dabei wurde der gezielte Einsatz von Materialien und Oberflächen als wichtig und positiv in diesem Zusammenhang herausgestellt. Als konkrete Gestaltungsmerkmale einer attraktiven Büroumgebung werden genannt: „Mut zum Farbeinsatz und Vielfarbigkeit; Verwendung eher „warmer“ Farbtöne und Materialien; Einsatz von Glas, Holz und Textilien (nicht nur als Bodenbelag, sondern z. B. auch an vertikalen Flächen); attraktive, funktionale und ergonomisch hochwertige Möblierungen; Verzicht auf (billig wirkende) Kunststoffe“ (Spath & Kern, 2003, S. 146f). Es wurde in dieser Studie ein starker positiver Zusammenhang zwischen dem *Wohlbefinden* im Büro und der Einschätzung der *Eignung des Büros* für die eigene Arbeit gefunden, die als Indikator für eine gute *Office-Performance* gewertet wird.

In Untersuchungen mit Schülern zur Sympathiebewertung ihrer Schulgebäude fand Rittelmeyer (1994) ebenfalls das Kriterium der *Wärme* oder *Weichheit*, das mit dem Ausmaß der Sympathie korreliert. Für den Eindruck von Wärme können bestimmtes Licht und Farben, Materialien, Formen sowie individuelle Einzelstücke sorgen.

Farben „Die Kraft der Farbe intensiviert die Wahrnehmung, setzt neue Energien frei, stimuliert und motiviert“ (Venn, o. J., S. 20). Die Wirkung von Farben auf die Stimmung, das Wohlbefinden und die Konzentrationsfähigkeit ist seit jeher bekannt und wird daher architektonisch genutzt, um Räumen durch eine harmonische Farbgebung eine angenehme Atmosphäre und Stimmung zu verleihen. Farben können darüberhinaus als Orientierungshilfe sowie als Markierung des Raumes in seiner Begrenzung und Dimension fungieren oder Funktionsbereiche unterstreichen.

Als Bedeutungsträgern kommen Farben auf einer symbolischen Ebene Bedeutungen zu, welche sich kulturabhängig über Überlieferungen und der Verallgemeinerung emotionaler Farbwirkungen herausgebildet haben (Richter, 2008). Rot steht bspw. für Leidenschaft und Macht, während Weiß mit Reinheit und Unschuld assoziiert wird. Assoziationen sind es auch, die Farben zu synästhetischen Bedeutungen verhelfen: so können beim Anblick von Farben auch andere als direkt vom Reiz angesprochene sensorische Systeme aktiviert und Temperatur-, Gewichts-, Größen- und Entfernungsempfindungen ausgelöst werden. Rot- oder Orangetöne werden danach als wärmer und näher empfunden als Blau- oder Grüntöne. Auch Sättigung und Helligkeit der Farben sowie Umgebung und Einwirkungsdauer wirken sich hierbei auf das individuelle Empfinden aus (Häberle, 1999). Farben wirken nachweislich unmittelbar über biologische Prozesse auf Körperfunktionen wie Atmung, Blutdruck oder Puls auf den Wahrnehmenden ein und lösen darüber psychologische Wirkungen wie Änderungen in der Motivation oder der Stimmung aus (Krüger, 2003). Zwar werden Farben

vorrangig über die Farbrezeptoren der Augen wahrgenommen, die den auftreffenden Lichtreiz in eine physiologische Erregung umwandeln, doch können auch Blinde nachweislich die Wirkung von farbigen Räumen spüren, weshalb von speziellen Schwingungskräften von Farben ausgegangen wird, die der Körper aufnehmen kann (Richter, 2008).

Zur optimalen farblichen Ausgestaltung von Räumen gibt es keine gültigen Rezepte, wie Walden und Borrelbach (2008) betonen. Es lassen sich jedoch eine Reihe von Anhaltspunkten ermitteln, die die Auswahl der richtigen Farbtöne, Helligkeiten und Sättigungen, von denen der Farbeindruck abhängt, erleichtern. Da nach Frieling (1990) eine Gesamtwirkung der Farben im Raum für die emotionale Bewertung entscheidend ist und es keine feststehende Bedeutung einer Farbe im Raumerlebnis gibt, müssen die Farbgebung der Wandflächen, des Bodens, der Decke und der Objekte innerhalb des Raumes in Beziehung zueinander ausgewählt werden. Für ein Büro als Arbeitsumwelt werden bspw. vom Boden über die Wände bis zur Decke heller werdende Farbtöne empfohlen, sowie Möbel als mittlerer Kontrast zwischen Boden und Wänden (Richter, 2008).

Da positive Emotionen und ein positives Gefallensurteil Leistungsbereitschaft und Lernmotivation fördern, während als unangenehm und unschön beurteilte Räume sich negativ auswirken, sollte die Farbgebung von Räumen Wärme und Weichheit ausstrahlen, freundlich und einladend sowie nicht bedrängend wirken (Rittelmeyer, 1994). Weiterhin sollen Lernräume besser hell und farbig, als dunkel und trist sein, um Offenheit und Geräumigkeit auszustrahlen und damit Engegefühl zu vermeiden (Bell et al., 2001). Einer Studie zur Farbwirkung beim Lernen von Stone (2001) ergab, dass die Leistung bei schweren Lernaufgaben unter Einfluss einer roten Wand im Gegensatz zu einer blauen beeinträchtigt wurde. Auch wurde ein Absinken von positiver Gestimmtheit registriert, wenn es sich um eine Gruppensituation in einem Raum mit roter Wand handelte, während die positive Gestimmtheit unter einer blauen Wand anstieg. Erklärt wird dies durch einen zu starken Anstieg des Erregungsniveaus durch die Farbe Rot, während Blau physiologisch beruhigend und ausgleichend wirkt.

Materialien Das Material der Dinge in der Umgebung ist nicht unerheblich. Oberflächen und Texturen vermitteln nach Gibson (1982) Informationen über die Umwelt (vgl. Abschn. 2.2). Da natürliche gegenüber künstlichen Umwelten vorgezogen werden (Nüchterlein, 2005), sollten bei der Materialauswahl zur Ausstattung und Gestaltung des Raumes natürlich anmutende Materialien benutzt werden. Venn (o. J.) verweist bspw. darauf, dass die Oberflächen von Tischen möglichst textochrom sein sollten, also porig und mikrostrukturiert, so dass eine mehrfarbige, natürliche Oberflächenwirkung entsteht. Monochrome, also glatte Flächen ohne diese Eigenschaft wirken hingegen stets künstlich und fühlen sich unangenehm an. Das verwendete Material für die Möblierung hat außerdem Auswirkungen

auf die erlebte Wärme, die Rittelmeyer (1994) als förderlich für die Sympathie für ein Gebäude oder Raum herausstellt. So wirken Möbel aus Holz wärmer als graue Kunststofftische, Stahlrohrstühle wirken hart und kalt. Auch beim Bodenbelag sprechen sich bspw. Walden und Borrelbach (2008) für Holz aus, aufgrund der insgesamt positiven Eigenschaften wie einer natürlichen, warmen und wohnlichen Ausstrahlung und guter Klima-Eigenschaften. Eine Untersuchung von Neill (1982) konnte zeigen, dass ein mit Teppich ausgelegter Schulraum zu einem stärker direkten, geschlossenen und lernorientierten Kontakt zwischen Lehrern und Schülern führt, als Räume ohne Teppichbelag.

Einschränkend in Bezug auf die Forderung einer *warmen* Anmutung ist jedoch anzumerken, dass sich Schüler für naturwissenschaftliche Fächer eine weniger anheimelnde und warme Atmosphäre wünschen und diese als zu wenig sachlich und nüchtern beurteilen (Walden & Borrelbach, 2008). In der Material- und Farbauswahl sollten also die Nutzungen der Räume berücksichtigt werden.

Natur, Pflanzen und Ausblick Studien von Kaplan und Kaplan (1989) und Nüchterlein (2005) belegen die Bevorzugung von natürlichen Umwelten gegenüber künstlichen bzw. solcher gebauten Umwelten, die Naturelemente wie Bäume, Pflanzen oder Rasenflächen enthalten, gegenüber vegetationslosen Umwelten. Als ästhetischer gelten solche begrünten Umwelten möglicherweise deshalb, weil sie aufgrund ihrer unregelmäßigen Oberflächen, Texturen und Umriss die Komplexität von Umwelten erhöhen (Wohlwill, 1983) und dadurch Monotonie verhindern. Eventuell sonst als hässlich beurteilte Gebäude können durch Natur verdeckt oder aufgewertet werden. Natürliche Elemente in gebauter Umgebung wirken sich auch nachweislich positiv auf die Stimmung und beruhigend auf die physiologische Erregung aus, was wiederum einen Erholungseffekt mit sich bringt (Pigram, 1993).

Neben den positiven Auswirkungen von Pflanzen auf das Raumklima wurden in der Forschung auch Effekte auf die Arbeitsleistungen in Büroräumen nachgewiesen. Waren durch Arbeitsplätze in Fensternähe Ausblicke auf eine begrünte Umgebung gegeben, konnte durch die positive affektive Reaktion und den Erholungseffekt von Natur Stress schneller abgebaut werden, als bei Personen, die nicht auf Natur schauen konnten (Hartig & Staats, 2003). Langfristig können hierdurch die psychische Gesundheit und die Leistungsfähigkeit aufrechterhalten werden. In fensterlosen Räumen konnten durch eine Begrünung des Raumes mit aufgestellten Pflanzen eine Senkung des Stressniveaus und Steigerung der Produktivität erreicht werden, wie Lohr und Pearsom-Mims (1996) zeigen konnten. Fehlen Ausblicke aus den Fenstern auf eine begrünte Umgebung, können Pflanzen innerhalb des Raumes diesem Mangel entgegenwirken.

Fenster Fenstern kommt in Arbeits- und Lernräumen eine besondere Stellung zu. In den 70er Jahren wurden fensterlose Klassenräume für Schüler durchgesetzt, um Ablenkung durch äußere Einflüsse zu vermeiden und Heizkosten zu reduzieren. Auch wenn keine

konsistenten Effekte auf die Lernleistung nachgewiesen wurden, konnten Untersuchungen doch negative Auswirkungen auf das Wohlbefinden der Schüler feststellen (Bell et. al., 2001). Das Vorhandensein von Fenstern ermöglicht den Einfall von leistungsförderlichem Tageslicht, welches sich über den Tagesverlauf verändert und damit die zeitliche Orientierung erleichtert (Schmale, 1996). Der Ausblick sorgt für Erholung, wirkt sich positiv auf die Stimmung und damit das Wohlbefinden aus und vermindert Stresserleben (Leather, Pygras, Beale & Lawrence, 1998). Durch die Erweiterung des Wahrnehmungsraumes können Fenster sogar das Gefühl von Beengtheit verringern (Wineman, 1982). Fenster mit Landschaftsausblick haben sogar therapeutischen Effekt, wie eine Studie in einem Krankenhaus belegen konnte: Patienten benötigten weniger Schmerzmedikamente und einen kürzeren Aufenthalt im Krankenhaus nach Operationen (Ulrich, 1984). In fensterlosen Büroräumen neigen die darin arbeitenden Personen zu kompensierenden Verhalten, indem sie sich mit bis zu doppelt so viel Bildmaterial die Wände dekorieren, wie Personen in Räumen mit Fenstern (Heerwagen & Orians, 1986). Ein Hinweis auf die Bedeutsamkeit von Natur als Fensterausblick ist dabei die Tatsache, dass es sich dabei hauptsächlich um Landschaftsbilder handelte.

2.3.2.2 Funktionell-instrumentelle Kriterien

Bei einer offenen Befragung zu relevanten Merkmalen der Arbeitsumwelt stellte Kupritz (1998) die besondere Bedeutung instrumenteller Aspekte fest. Am häufigsten genannt wurden eine aktuelle EDV-Ausstattung und ein ausreichend großer Arbeitsraum. Das Ergebnis weist darauf hin, dass Nutzer primär Wert auf die Erfüllung aller technischen und funktionellen Voraussetzungen zur Erledigung ihrer Arbeit legen.

Licht, Beleuchtung „Die Leistungsbereitschaft ist entscheidend von der Qualität der Beleuchtung abhängig. Der Unterricht besteht nicht nur aus Hören, Lesen und Schreiben, immer mehr werden Bilder, Diagramme und Modelle, sowie Film und Fernsehen im Unterricht eingesetzt“ (Precht, 1994, S.164). Dass sich Licht ebenso wie Farben auf die Atmosphäre und damit auf Stimmung und Zufriedenheit der Wahrnehmenden auswirken, liegt nahe. Neben ausreichend natürlichem Tageslicht, das für seinen positiven Einfluss auf Körper und Psyche bekannt ist, muss in Lernräumen auch auf ein durchdachtes Konzept künstlichen Lichts geachtet werden. Nachlässigkeit in diesem Punkt kann zu negativen Emotionen, zu starker Reizbelastung bis hin zu Augenschäden und Kopfschmerzen führen (Frieling & Sonntag, 1999). Zu beachten ist nach Precht (1994), dass die Beleuchtung variabel und multifunktional gestaltet wird, Blendungen vermieden und gerichtete, statt ausschließlich diffuse Beleuchtung installiert wird. Wegen mangelnder Schattenbildung führt diese zu einer unnatürlichen Atmosphäre und erschwert die Wahrnehmung von Objekten. Eine zentral und gleichmäßig an der Decke befestigte Beleuchtung muss durch zusätzliche

flexible und getrennt schaltbare Beleuchtung ergänzt werden, um einzelne Zonen je nach Bedarf beleuchten zu können. Hierdurch können „die natürlichen Intensitätsschwankungen des Lichts im Tagesverlauf erhalten bleiben“ und ein „inkonstantes, räumlich bewegtes Hell-Dunkel-Gefälle“ erreicht werden (Dederich, 1996, S. 231). Bei der Wahl des Lichtkörpers sollte möglichst auf kaltes Neonlicht verzichtet werden und zu Tageslichtleuchten gegriffen werden, die das ganze Lichtspektrum des Sonnenlichts nutzen. In einer kontrollierten Studie konnten Mayron und Kollegen (1974) zeigen, dass Kinder unter Tageslichtbeleuchtung aufmerksamer und weniger unruhig waren, als Kinder, die unter weißem Leuchtstoffröhrenlicht lernten.

Lärm und Akustik Lärm bezeichnet laute, unkontrollierbar und dauerhaft auftretende Geräusche, die zumeist durch Straßen- oder Flugverkehr sowie Industrielärm verursacht werden (Flade, 1987). Am Arbeitsplatz schreiben deutsche Normen ein Maximum von 55 Dezibel für geistige Arbeiten vor, für verbale Kommunikation sogar nur 40 Dezibel. Die negativen Auswirkungen von Lärm sind empirisch bestätigt und betreffen physiologische Reaktionen wie Kopfschmerzen, Blutdruckanstieg oder Schlafstörungen ebenso wie psychologische Reaktionen wie u. a. negative Gestimmtheit, Störung der Konzentration und Leistung oder Kommunikationsstörungen (Flade, 2008). Es wird deutlich, dass eine zu starke Geräuschkulisse im Lernkontext zu Beeinträchtigungen im Lernprozess führen können. Eine Studie von Bronzaft (1981) zeigte, dass Schüler, die im Klassenraum an einer stark befahrenen Zuglinie lernten, signifikant schlechtere Leseleistungen aufwiesen, als Schüler auf der anderen Hausseite, bei denen keine Lärmstörungen vorlagen. Zurückgeführt wird dieser Effekt auf die durch den Lärm beeinträchtigte auditive Unterscheidung.

Neben Lärm durch äußere Einflüsse ist unbedingt auch die Reduzierung des Lärmes durch Echo oder Hall im Raum und damit eine gute Akustik zu gewährleisten, z. B. durch absorbierende Flächen und Materialien wie Holz und Teppichböden.

Luftqualität, Temperatur und Geruch Gifford (2007) verweist auf die Bedeutung vom Mikroklima für das Lernen im Raum und nennt Studien, die die besten Leistungen ihrer Probanden unter leicht zu geringer Temperatur, niedriger Luftfeuchte und moderater Luftzirkulation verzeichneten. Eine zu hohe Raumtemperatur wird hingegen immer als leistungsmindernd nachgewiesen. Walden (2008) nennt eine empfohlene optimale Temperatur für das Lernen bei 21 Grad Celsius, weist aber auch auf die subjektiven Unterschiede in der Temperaturwahrnehmung hin, die beachtet werden müssen. Die Notwendigkeit eines permanenten Luftaustausches in von vielen Menschen genutzten Räumen ist nachvollziehbar, um den Sauerstoffgehalt auf einem leistungsförderlichen Level zu halten. Eine Studie von Baron und Thomley (1994) an Universitätsstudenten belegt darüberhinaus den positiven Einfluss von angenehmen Gerüchen oder Düften auf Leistung,

Wohlbefinden und Sozialverhalten. Durch angenehme Gerüche können kognitive Kompetenzen und die Leistungsbereitschaft gefördert werden (Walden & Borrelbach, 2008).

Möblierung und Sitzanordnung Die ergonomische Passung von Tischen und Stühlen zu den Lernenden, die die meiste Zeit sitzend verbringen, ist ein wichtiges Kriterium zur Erhaltung von Aufmerksamkeit und Leistungsbereitschaft. Nicht angepasstes Mobiliar führt zur Muskelanspannung und damit zu Energieverlust und frühzeitiger Ermüdung. Stühle und auch Tischhöhen sollten daher verstellbar und individuell anpassbar sein (Walden & Borrelbach, 2008). Eine gepolsterte Sitz- und Lehnfläche des Stuhles trägt ebenso zur körperlichen Schonung und damit zur Energieerhaltung bei.

Die Anordnung des Mobiliars wirkt sich über den psychologischen Prozess des Bedürfnisses nach Privatheit bzw. den personal space aus. Experimentelle Versuchsanordnungen von Canter (1973) zur Sitzplatzwahl bei verschiedenen Stuhlanordnungen zeigten, dass Studenten die beiden Seiten der Symmetrieachse des Stuhlhalbkreises bevorzugten, also nicht in der Blickrichtung des Lehrenden sitzen wollten. Bei paralleler Stuhlanordnung in Reihen wurden die Plätze bevorzugt, die einen Mindestabstand zur Lehrperson aufwiesen. Im Schulkontext zeigten Untersuchungen, dass die Sitzanordnung zu Clustern oder im großen Kreis gegenüber der klassischen Reihenanordnung zu gesteigerter Lernaktivität führt (Rosenfield, Lambert & Black, 1985).

Bezüglich der Sitzanordnung können soziopedale Gruppierungen von Sitzgelegenheiten von soziefugalen unterschieden werden (Gifford, 2007). Erstere sind aufgrund der zueinander gewandten Konstellation kommunikationsförderlich, während soziefugale Anordnungen die soziale Interaktion erschwert. Je nach Lehr- und Lernanliegen sollte diesbezüglich auf eine passende Sitzanordnung geachtet werden.

Raumgröße und Rückzugsmöglichkeiten Das Verhältnis der Raumgröße zu der Anzahl der darin agierenden Personen stellt einen objektiven Bezugspunkt zur Feststellung dar, ob die Gefahr von Crowding, also Engeerleben, besteht. Eine mittlere und damit förderliche Dichte in einem Klassenraum gibt Gifford (2007) mit 2,79 m² bis 3,72 m² pro Schüler an. Die Vermeidung von Engeerleben ist aufgrund des Zusammenhanges mit Stress, negativem Affekt und Änderungen im Sozialverhalten (vgl. Abschn. 2.2.2.2) unbedingt anzustreben. Eine Studie von Thomas (1987) wies nach, dass sich Kinder bei geringerer Dichte länger auf gestellte Aufgaben konzentrieren und bessere Leistungen erbringen konnte.

Das Bedürfnis nach Privatheit wächst im Laufe des Lebens immer mehr (Walden & Borrelbach, 2008). Gerade für Erwachsene könnte die Möglichkeit, sich nicht nur während der Pausen außerhalb des Seminarraumes für sich sein zu können, sondern auch im Raum selbst Rückzugsmöglichkeiten zu finden, besonders gewinnbringend sein. Flade (1998) betont, dass Umwelten so gestaltet sein müssen, dass sowohl Individuen als auch Gruppen Kontrolle über den Zugang anderer ausüben können. Gerade zur Arbeit in kleinen Gruppen,

für Feedbackgespräche unter vier Augen oder zur Vorbereitung einer Präsentation, wie es im Seminaralltag oft gefordert wird, sind solche Rückzugsmöglichkeiten von Vorteil. Baulich lässt sich dies bspw. durch abtrennbare Bereiche im Raum oder sogar direkt angegliederte Nebenräume realisieren. Zwar hat laut Sundstrom und Sundstrom (1986) Privatheit keinen Einfluss auf die Leistung, wirkt sich aber auf die Gesamtzufriedenheit mit einer Umwelt aus und sollte daher ausreichend Berücksichtigung finden.

2.3.3 Einfluss personeller Faktoren

Im Grundmodell der Mensch-Umwelt-Beziehung sind neben den physischen Umweltbedingungen auch Merkmale der Person als Einflussgröße auf primäre und psychologische Prozesse und damit schließlich auf Lernleistung aufgeführt. So wirken sich Personenmerkmale zum einen direkt darauf aus, wie gelernt wird, zum anderen hängen auch Beurteilung derselben Umweltinhalte neben deren objektiven Reizqualitäten von Personeneigenschaften ab. Aufgrund personeller Merkmale Geschlecht, Alter, Stimmung, Bildungsniveau oder soziale Klasse machen Menschen unterschiedliche Lernerfahrungen über die Lebensspanne hinweg. Sie prägen Eigenschaften und Präferenzen unterschiedlich aus, woraus individuell unterschiedliche Voraussetzungen entstehen, wie der Mensch die Umwelt wahrnimmt und mit ihr interagiert. Auch Expertise hinsichtlich architektonischer Bildung ist ein wichtiger Einflussfaktor auf die Beurteilung. Dass Expertenmeinungen bezüglich Architektur oder Design oftmals völlig anders ausfallen, als die von Laien, ist auf deren unterschiedliche Sozialisierung in Bezug auf Bauformen im Rahmen ihrer Ausbildung und die damit grundlegend verschiedene Perspektive zurückzuführen (Rambow, 2000).

2.3.3.1 Geschlecht

Die zahlreichen Unterschiede zwischen Männern und Frauen auf der Erlebens- und Verhaltensebene (vgl. Asendorpf, 2007) sind einerseits auf genetische, hormonelle und neuronale Unterschiede zwischen den Geschlechtern zurückzuführen. So weisen die Geschlechter unterschiedliche gehirnanatomische Strukturen auf, die sowohl durch hormonelle Einflüsse schon in der pränatalen Phase erklärt werden können, als auch durch evolutionsbiologische Anforderungen. So erklärt Bischof-Köhler (2002) unterschiedliche kognitive Strategien und Denkstile der Geschlechter mit den unterschiedlichen phylogenetischen Funktionen in der entwicklungsgeschichtlichen Sozialisation. Unterschiede können zudem auch auf kulturell geprägte Geschlechtsstereotype und festgelegte Geschlechterrollen, die schon in frühester Kindheit im Rahmen der Sozialisation erworben werden, zurück geführt werden. Durch Identifikation mit Bezugspersonen, Imitation von Modellen sowie durch die permanente Verstärkung von geschlechtstypischem Verhalten

seitens der erwachsenen Bezugspersonen findet eine Übernahme stereotypisierter kultureller Geschlechtsrollen statt (Bischof-Köhler, 2002).

Lernen Untersuchungen hinsichtlich Wahrnehmung, Koordination und Orientierung belegen, dass bei Frauen feinmotorische Fertigkeiten sowie verbale Kompetenzen stärker ausgeprägt sind, wohingegen Männer bessere Leistungen im räumlich-visuellen Vorstellungsvermögen und mathematisch-analytischem Bereich zeigen (Bischof-Köhler, 2002). Assig und Beck (1996) verweisen auf das unterschiedliche Verhalten von Männern und Frauen in Gruppensituationen aufgrund differierender Gesprächs- und Kommunikationsstile. So befinden sich Frauen häufiger in der Zuhörerrolle, halten sich bei gemischtgeschlechtlichen Gruppenarbeiten eher zurück und thematisieren eher Gefühle oder Beziehungen. Sie betonen die Gleichwertigkeit aller Gruppenteilnehmer und versuchen, Rang- und Statusunterschiede zu verhindern. Männer hingegen sind eher die Vortragenden, thematisieren Leistung und Wettbewerb und verhalten sich kämpfend, dominierend und kontrollierend, um Positions- oder Rangordnungsfragen innerhalb der Gruppe zu klären. Niehoff (1987) erwähnt die größere Kooperationsbereitschaft von Frauen und dass sie oft lieber und besser in Gruppen als allein arbeiten. Allerdings neigen sie auch dazu, sich hinter der Gruppenmeinung zu verstecken und ihre individuelle Leistung nicht herauszustellen. Männer haben hier zwar Stärken, jedoch im Vergleich bisweilen Probleme mit effektiver Teamarbeit.

Unterschiede bestehen auch im Selbstvertrauen und damit bei der Selbsteinschätzung: Männer neigen zur Selbstüberschätzung, Frauen hingegen schätzen ihre Fähigkeiten eher zu niedrig ein. Auch wenn objektive Testergebnisse dagegen sprechen wird diese Selbsteinschätzung beibehalten und führt zu unterschiedlichen Reaktionen gegenüber schwierigen Aufgabenstellungen. Während Männer einen eventuellen Mangel an Kenntnissen oder Fertigkeiten eher verschweigen und Kompetenz vortäuschen, sind Frauen viel schneller dazu bereit, durch Fragen Stellen Lücken zu schließen und damit ihr Unwissen preiszugeben (Bischof-Köhler, 2002).

Umweltbewertung Auch eine unterschiedliche Auffassung darüber, was als schön, angenehm oder stressend gilt, kann u. a. im Geschlecht begründet liegen. Gifford (2008) gibt Hinweise darauf, dass Temperatur und Geräusche von männlichen Personen anders empfunden werden, als von Frauen. Walden und Borrelbach (2008) erwähnen die geschlechtsspezifische Wirkung von Licht auf das Wohlbefinden von Menschen. Auch nach einer Studie von Knez (1995) hat kaltes Licht negative Auswirkungen auf die Stimmung von Frauen, während es die von Männern verbessert. Farbpräferenzen variieren Studien zufolge interindividuell. Hurlbert und Ling (2007) konnten einen geschlechtsspezifischen Unterschied in der Präferenz für Farben herausstellen: Während Frauen stärker zu rötlichen Farbtönen, wie Pink und Violett, tendierten, konnte für Männer keine eindeutige Präferenz ausgemacht

werden. Cohen und Trostle (1990) fanden, dass Mädchen bei der Beurteilung von Schulgebäuden gegenüber Jungen mehr Fenster, Farben, Textilien, Formen und Licht bevorzugen. Auch Nüchterlein (2005) konnte in ihrer Arbeit einen Geschlechtsunterschied in der Beurteilung von Umwelten zeigen: Frauen empfanden natürliche Umwelten als schöner und vertrauter als Männer sowie künstliche Umwelten weniger schön und vertraut. Außerdem zeigte sich, dass bei Frauen der Unterschied zwischen den Beurteilungen von natürlichen und künstlichen Umwelten größer ausfiel als bei Männern. Hieraus ließe sich die Hypothese ableiten, dass Frauen generell sensitiver und empfänglicher für Umwelteindrücke sind. Dem gegenüber stehen allerdings Ergebnisse von Gorniak (2009), die keine Geschlechtsunterschiede bei der ästhetischen Beurteilung von gläsernen Dachkonstruktionen fand.

2.3.3.2 Alter

Das individuelle Lebensalter kann entwicklungspsychologisch nach Levinson (1986) in bestimmte Lebensphasen eingeteilt werden: So gilt als jüngeres Erwachsenenalter die Zeit von 17 bis Anfang 40, als mittleres Erwachsenenalter 40 bis Mitte 60 sowie als späteres oder höheres Erwachsenenalter die Zeit ab dem 60. Lebensjahr.

Lernen Zwar ist ein neurologischer Abbau mit zunehmendem Alter belegt, jedoch hängen Alter und kognitive Leistungsfähigkeit nach Schaie (1984) nicht linear zusammen. Fähigkeiten, die ein schnelles Reagieren einfordern sind dabei am ehesten von einem Abbau betroffen, jedoch nimmt die kristalline Intelligenz, also die auf Lernerfahrung basierenden Fähigkeiten bezüglich Logik und Problemlösen, im Alter weiter zu, womit Kompensationsprozesse ablaufen. Viel wichtiger als das tatsächliche biologische Alter für die Lernfähigkeit sind soziale, kulturelle und lebensgeschichtliche Aspekte und die Tatsache, dass interindividuelle Unterschiede mit dem Alter zunehmen (Kruse & Rudinger, 1997).

Besteht auch kein eindeutiger Alterseffekt auf die Intelligenz, so lernen doch Erwachsene in verschiedenen Altersstufen auf unterschiedliche Art und Weise. Kruse und Rudinger (1997) verweisen auf eine Reihe von Faktoren, die die Lern- und Gedächtnisleistung im Alter beeinflussen: Aufgrund einer Verringerung der Kapazität des Arbeitsgedächtnisses ist der Lernprozess anfälliger gegenüber Störungen von außen, die Aufmerksamkeitsverteilung fällt Älteren schwerer. Ältere Lernende zeigen zudem eher Unsicherheit und Ängstlichkeit gegenüber unvertrauten Lern- oder Testsituationen. Unter Zeitdruck arbeiten ältere Menschen schlechter als jüngere. Ältere Lernende weisen gegenüber jüngeren oftmals ein Praxisdefizit in der Benutzung von Lernstrategien und dem Training von Aufmerksamkeitsleistung auf, was zu schlechteren Lernleistungen führen kann. Jüngere und ältere Erwachsene unterscheiden sich auch bezüglich ihrer Lernerfahrungen in der Kindheit, die zu einer unterschiedlichen Vertrautheit mit heutigen Lerntechniken oder

Lernmaterial führen könnten (Siebert, 1997). Erwachsene im mittleren bis höheren Alter dürften aufgrund des früher vorherrschenden Frontalunterrichts mit neueren Lernformen wie Gruppenarbeit weniger vertraut und geübt sein, als junge Erwachsene.

Umweltbewertung Richter und Obenaus (2002) fanden, dass jüngere Frauen an Wänden und Decken stärker gesättigte Farbtöne bevorzugen, als ältere. Walden und Borrelbach (2008) verweisen auf die zunehmende Bedeutung des Bedürfnisses nach Privatheit im Laufe des Lebens. Erwachsene sollten demnach ein ausgeprägteres Bedürfnis nach Rückzugsmöglichkeiten haben, als Schulkinder. Auch ästhetische Standards und deren zugrundeliegende kognitive Schemata entwickeln sich im Lebensverlauf. Es könnte daher argumentiert werden, dass sich die kognitiven Schemata, die sich im frühen Kindheits- und Jugendalter durch die damals vorherrschende Umgebung und Architektur herausgebildet haben, zwischen Vertretern unterschiedlicher Jahrgänge unterscheiden. Dies wiederum könnte mit unterschiedlichen Beurteilungen der Ästhetik von gebauten Umwelten einhergehen. Ein wichtiges Kriterium, ob etwas als schön oder nicht schön empfunden wird, ist das Ausmaß der Komplexität des Umweltausschnittes und die damit in Zusammenhang stehende optimale Stimulierung des Erregungsniveaus beim Betrachter. Cohen und Trostle (1990) zeigten eine Bevorzugung zunehmend komplexerer Objekte, je älter die Schulkinder waren. Erwachsene sollten also demzufolge deutlich komplexere Reizmuster ansprechend und förderlich finden als Kinder. Ob allerdings ein Zusammenhang zwischen zunehmendem Alter und bevorzugter Komplexität auch im Erwachsenenalter vorliegt, bleibt zunächst offen.

2.3.3.3 Stimmung

Die Stimmung oder affektive Reaktion ist in Mensch-Umwelt-Beziehungen als primäre Reaktion ein entscheidender Vermittler zwischen Umweltreizen und dem Ergebnis wie Wohlbefinden oder Leistungsfähigkeit (Flade, 2008). Betrachtet man die Stimmung selbst als Output-Variable, so wird diese durch eine Vielzahl an Faktoren beeinflusst. Die Umgebungsreize der Umwelt machen unter all den anderen möglichen Einflüssen nur einen Bruchteil aus. Denkbar sind hier andauernde oder kurzfristige persönliche Belastungen im Privat- oder Berufsleben, das soziale Setting oder die Zufriedenheit mit der eigenen Leistung, um nur einige wenige zu nennen. Stimmung soll daher nur als unabhängige Variable in die Analysen eingehen.

Nasar (1997) bezeichnete die ästhetische Reaktion als eine positiv bewertete Emotion bezüglich eines Umweltinhaltes. Im Umkehrschluss liegt nahe, dass dieselben Umweltinhalte unter gehobener Stimmung als schöner empfunden werden, als wenn sich die urteilende Person in depressiver Stimmung befindet, was Höge (1984) nachweisen konnte. Allgemein auf Urteilsprozesse bezogen konnte Morris (1989) zeigen, dass Menschen in guter Stimmung positivere Urteile abgeben, als Menschen in schlechter Stimmung. In der

Eignungsdiagnostik ist gut untersucht, dass eine positive Stimmung des Interviewers eine bessere Bewertung des Kandidaten hervorruft (John & Maier, 2007). Da Erinnerungen, die zur aktuellen Stimmung kongruent sind, leichter aus dem Gedächtnis abgerufen werden können, bestimmt nach Flury (1992) die aktuelle Stimmung, welche kognitiven Schemata zum Vergleich des zu bewertenden Objektes leichter verfügbar sind und für die anschließende Bewertung aktiviert werden. Ein anderer Ansatz nach Schwarz & Clore (1983) argumentiert, dass sich Menschen einer emotionalen Heuristik bedienen, um komplexe Urteilsprozesse zu vereinfachen. Sie interpretieren ihre Stimmung als emotionale Reaktion auf den zu beurteilenden Reiz und ziehen sie damit als Informationsbasis heran, um ein Urteil zu fällen. Da dabei oftmals nicht zwischen der tatsächlichen emotionalen Reaktion auf das Urteilsobjekt und der bereits zuvor bestehenden Stimmung unterschieden wird, kommt es zu stimmungskongruenten Evaluationen.

Berlyne (1971) erklärt, dass solche Umwelten als schön empfunden werden, die ein mittleres, also optimales Erregungsniveau hervorrufen (vgl. Abschn. 2.2.2.2). Dies sind nach seiner Theorie solche, die mittlere Ausprägungen auf ihren kollativen Reizqualitäten besitzen. Die Bedeutung der aktuellen Stimmungslage für die Beurteilung von Umweltreizen konnte auch die Untersuchung von Nüchterlein (2005) aufzeigen: Positive Affektivität hatte einen signifikant positiven Einfluss auf das Schönheits- und Vertrauheitsurteil über natürliche bzw. künstliche Umweltausschnitte. Gorniak (2009) fand Einflüsse der emotionalen Dimension Valenz auf die Beurteilung von Glasdachkonstruktionen, nicht jedoch für die Dimension Aktivierung.

2.3.4 Einfluss von sozialen bzw. seminarspezifischen Faktoren

In Giffords (2007) Modell kommt dem Faktor *Sozial-Klima*, der z. B. *Unterrichtsstil*, *Lehrplan* oder *Regeln* betrifft, eine ebenso bedeutsame Rolle zu, wie den persönlichen Merkmalen der Lernenden und den physischen Merkmalen der Umwelt. Helmke et al. (2006) verweisen auf die interindividuellen Unterschiede, die Menschen zu unterschiedlich guten Lernleistungen bringen. So hängt der Lernerfolg von kognitiven Voraussetzungen ab, unter die die intellektuelle Leistungsfähigkeit, Vorwissen und angewendete Lernstrategien zählen. Damit in Zusammenhang steht die Aufgabenschwierigkeit, die subjektiv unterschiedlich erlebt wird, je nach kognitiven Voraussetzungen des Lernenden. Ebenso wichtig sind seine Lernmotivation, die begleitenden Emotionen und sozialen Kompetenzen des Lernenden. Im Zusammenhang mit der Motivation steht auch das Interesse am Thema der Lerneinheit. Zu sozialen Faktoren des jeweiligen Seminars gehören Merkmale des Trainers, die Interaktion zwischen Lehrendem und Lernenden sowie unter den Lernenden selbst und die daraus resultierende Lernatmosphäre. Die nähere Diskussion und Erläuterung der unterschiedlichen möglichen sozialen und personalen Einflussfaktoren auf den Lernerfolg und deren

Zusammenhänge würde den Rahmen der vorliegenden Arbeit sprengen, weshalb an dieser Stelle auf die einschlägige Literatur der Pädagogischen Psychologie verwiesen wird (siehe z.B. Krapp & Weidenmann, 2006).

2.4 Erfassung der Qualität gebauter Umwelten

Die Einbeziehung der zukünftigen Nutzer eines Gebäudes in den Planungs- und Gestaltungsprozess von Gebäuden ermöglicht es den Architekten, die tatsächlichen Bedürfnisse der Nutzergruppen in ihren Entwürfen zu berücksichtigen (Welter, Sinnen & Helwig, 1996) und damit eine Umwelt zu schaffen, die langfristig von deren Nutzern angenommen und positiv bewertet wird. Zu einer solchen nutzerorientierten Planung von Gebäuden können verschiedene Verfahren der Evaluation herangezogen werden. Die Evaluationsmethoden der Nutzer-Bedürfnis-Analyse (User-Needs Analysis: UNA) und der Nutzerorientierten Evaluation (post-occupancy evaluation: POE) schließen sich dabei nicht gegenseitig aus, sondern ergänzen sich viel mehr und sind oft ineinander verwoben. Im Folgenden werden UNA und POE näher erläutert sowie der Frage nachgegangen, anhand welcher konkreter Merkmale oder Anzeichen über die Qualität von gebauter Umwelt geurteilt werden kann.

2.4.1 Nutzer-Bedürfnisanalyse (UNA) und Nutzerorientierte Evaluation (POE)

Die *Nutzer-Bedürfnisanalyse* (UNA) gilt als Sammelbegriff für verschiedene empirische Verfahren, mit denen Bedürfnisse, Wünsche und Vorlieben von zukünftigen Nutzern einer gebauten Umwelt ermittelt werden können (Schuemer, 1998). Im Ergebnis dieser Verfahren entsteht eine geordnete Auflistung spezifischer Präferenzen und Wünsche der Nutzer, die in die Programmentwicklung oder den Entwurf der Architekten einfließen sollen. Die Verwendung empirischer Methoden der Sozialforschung und die Datenerhebung bei einer repräsentativen Nutzergruppe, die den zukünftigen Nutzern ähnelt, gewährleistet, dass sich bei der Bauplanung an tatsächlichen Bedürfnissen der Nutzer orientiert werden kann und nicht an Bedürfnissen, die von „Planungsexperten“ angenommen wurden (Richter, 2008). Als Erhebungsmethoden eignen sich verschiedenste Methoden der empirischen Sozialforschung wie Workshops, Interviews, Befragungen und Fragebögen mit Rangordnungs-, Beurteilungs- und Skalierungsverfahren sowie Beobachtungsverfahren oder die Analyse von Gebrauchsspuren. Um die jeweiligen Schwächen der verschiedenen Erhebungsmethoden auszugleichen, sollte immer eine Kombination der Verfahren angestrebt werden (Richter, 2008). Kritisch zu betrachten ist die Tatsache, dass es Nutzern oftmals schwerfällt, über etwas zu urteilen, worüber sie bisher wenig Wissen oder Erfahrung besitzen. Wünsche und Bedürfnisse sind zudem dem Bewusstsein oft nicht zugänglich oder in Worte zu fassen, so dass es den Nutzern schwer fällt, Aussagen über ihre Vorlieben zu

treffen. Dennoch spricht sich Schuemer (1998) für die Nutzung der UNA als effizientes Instrument in einem frühen Planungsstadium aus.

Bei der *Nutzerorientierten Evaluation* (POE) wird die gebaute Umwelt nach Ingebrauchnahme beurteilt und bewertet. Es kann dann geprüft werden kann, ob die gebaute Umwelt den Erfordernissen und Bedürfnissen der Nutzer gerecht wird. Nach Schuemer (1998) ist es Ziel einer solchen POE, den Planern des Gebäudes eine Rückmeldung über die Wirkung der Umwelt auf ihre Nutzer zu geben, um mit diesen Informationen ähnliche zukünftige Bauvorhaben noch besser auf die Nutzerbedürfnisse abstimmen oder das bewertete Gebäude verbessern zu können. Bewertet wird dabei aus Nutzersicht, wie die Gestaltung der Umwelt die darin auszuführenden Aktivitäten unterstützt oder zumindest nicht beeinträchtigt und in welchem Maße sie den Wünschen und Präferenzen der Nutzer entspricht. Für eine nutzerorientierte Evaluation kommen die gleichen Methoden und Verfahren in Frage, wie sie für eine UNA herangezogen werden. Auch Dokumentenanalysen oder sog. Rundganginterviews, eine Kombination von Nutzerbefragung und Gebäuderundgang, werden für die POE genutzt (Walden, 2008). Anwendung findet das Verfahren zum einen bei der Verbesserung bei bereits bestehenden gebauten Umwelten, indem Mängel aufgedeckt und Probleme analysiert werden, zum anderen für die abschließende Bewertung von Gebautem, um die Zufriedenheit der Nutzer mit einer gestalterischen Intervention in Erfahrung zu bringen. Oft werden aus den nutzerspezifischen Vorstellungen und Bedürfnissen, die zuvor bspw. über eine UNA ermittelt wurden, sog. Performanzkriterien abgeleitet, die dann mit der per POE gemessenen Gebäudeperformanz abgeglichen werden. Gebäudeperformanz bezeichnet hierbei das Ausmaß, inwieweit ein Gebäude bestimmten Leistungs- oder Funktionsansprüchen aus Nutzerperspektive gerecht wird (Schuemer, 1998).

2.4.2 Kriterien zur Beurteilung der Qualität von Gebäuden

Gebaute Umwelt kann einerseits hinsichtlich objektiver und subjektiver Indikatoren beurteilt werden. Unter objektiven Indikatoren versteht man quantitativ und oft physikalisch messbare Größen, wie bspw. die Anzahl an Grünpflanzen, Temperatur, Fensterfläche oder Raumgröße. Die subjektive Evaluation betrifft die Einschätzung dieser Merkmale hinsichtlich ihrer Wichtigkeit oder als wie angenehm oder unangenehm ein Merkmal empfunden wird, womit im weitesten Sinne Emotionen erfasst werden (Walden, 2008).

Walden (1998) schlägt eine Kategorisierung von Evaluationskriterien in funktionale, ästhetisch-gestalterische, sozial-physische, ökologische, organisatorische und finanzielle Kriterien vor. In vorliegender Untersuchung wird aufgrund einer notwendigen Begrenzung des Umfangs der Arbeit das Augenmerk auf funktional-instrumentelle sowie ästhetisch-gestalterische Kriterien gelegt. Wie schon im vorherigen Kapitel ersichtlich, werden unter

funktional-instrumentelle Merkmale solche gezählt, die zur Passung zwischen Nutzeraktivität und den baulich-technischen Gegebenheiten beitragen. Hierzu zählen u.a. Aspekte des Lichts, Luft und Lärm und deren Regulierungsmöglichkeit ebenso wie Ergonomie, Raumgröße oder Rückzugsmöglichkeiten. *Ästhetisch-gestalterische* Merkmale betreffen Farben und Materialien ebenso wie Dekoration, Begrünung oder Sauberkeit.

Als subjektives Bewertungskriterium der objektiven Merkmale wird in Anlehnung an Waldens Studien zu Schulen, Hochschulen und Bürogebäuden der Zukunft (2008) der Zufriedenheitsbegriff verwendet, der besonders in der arbeitspsychologischen Forschung Tradition hat. Zufriedenheit ist dabei in der Bewertung von Objekten an einem Mittelmaß von Gefühlen orientiert, während bspw. der Begriff des Wohlbefindens an einem Optimum orientiert ist. Als Vorteil des Zufriedenheitsbegriffs wird hier gesehen, dass sich Einschätzungen von Zufriedenheit im Gegensatz zu Wohlbefinden oder Behagen aufgrund der universellen Verwendungsmöglichkeit dazu eignet, verschiedene Bereiche zu vergleichen. Nach Canter & Rees (1982, S. 185) gibt Zufriedenheit an, zu welchem Grad eine Person den Eindruck hat, dass die Umwelt ihr bei der Erreichung ihrer Ziele dient. Auch Galster und Hesser (1981) gehen davon aus, dass Zufriedenheitseinschätzungen von Umwelten auf einem Vergleichsstandard beruhen, der durch die Wünsche und Bedürfnisse des Nutzers an diese Umwelten gebildet wird. Sind alle Wünsche erfüllt, entsteht eine Sättigung und zusätzliche Verbesserungen der Umwelt können kaum noch zu einem Anstieg der Zufriedenheit führen.

Neben den direkten evaluativen Bewertungen der Raummerkmale hinsichtlich der Zufriedenheit, die zu einem Wert der „Gesamt-Zufriedenheit“ zusammengefasst werden, werden außerdem zwei weitere evaluative Kriterien als Gesamturteile erhoben: Ein ästhetisches Urteil bezüglich der Gesamtwirkung des Raumes, das als *Attraktivität* bezeichnet wird sowie die *Akzeptanz des Raumes*, die die Eignung des Raumes als Lernort widerspiegeln soll. Nach Spath & Kern (2003) ist diese Beurteilung der Eignung des Raumes zum Lernen Indikator und Bedingung für eine gute Leistung in diesem Raum.

Als Outputvariable interessiert der *Lernerfolg* als Leistungsverhalten, der in vorliegender Untersuchung als Selbsteinschätzung erhoben wird.

3 Ableitung des Untersuchungsgegenstands

Die unmittelbare physische Lernumwelt, in der das Lernen stattfindet, kann einen großen Teil zum Gelingen des Lernprozesses beitragen. Der Mensch kann als Gestalter in eigenen Arbeitszimmern, Büroarbeitsplätzen oder Klassenzimmern in Schulen durch Aneignung selbst dazu beigetragen, dass er sich in der Arbeits- oder Lernumgebung wohlfühlt. Als Teilnehmer an Seminaren, die nur wenige Tage dauern, ist er jedoch mehr oder weniger passiver Nutzer der von Architekten gestalteten Lernumgebung, ohne selbst Einfluss nehmen zu können. Umso bedeutsamer ist es, dass diese von vornherein optimal zu den Ansprüchen und Bedürfnissen der Nutzer passt. Eine direkte Auswirkung objektiver Umweltmerkmale auf Erleben oder Verhalten könnte nur in einem experimentellen Setting durch Variation des Treatments, also der umgebenden Umweltmerkmale unter Konstanzhaltung aller möglichen weiteren Wirkfaktoren, geprüft werden. In einem vorgefundenen Setting wie der vorliegenden Untersuchung ist dies nicht möglich, es können jedoch über die subjektive Bewertung der Umwelt Schlussfolgerungen zur Passung zwischen Umwelt und Mensch gezogen werden. Fällt eine Passung gelungen aus, zeigt sich dies subjektiv bei den Beurteilern, z. B. in positiven Bewertungen oder einer höheren Zufriedenheit mit der Lernumwelt. Inwiefern sich diese wiederum auf den erlebten Lernerfolg auswirkt und von weiteren Faktoren beeinflusst wird, soll ein Gegenstand der vorliegenden Untersuchung sein. Um Ableitungen für Gestaltungsvorschläge für Seminarräume treffen zu können, wird außerdem erforscht, von welchen Faktoren die Raumbewertungen moderiert werden und welche konkreten Vorstellungen Nutzer von optimalen Seminarräumen haben.

In Anlehnung an Giffords (2007) Modell und das Wirkschema von Marans und Spreckelmeyer (1981; vgl. Abschn. 2.3), wurde ein Modell mit den interessierenden Variablen der vorliegenden Untersuchung und deren möglicher Zusammenhänge entworfen, was Abbildung 3-1 illustriert.

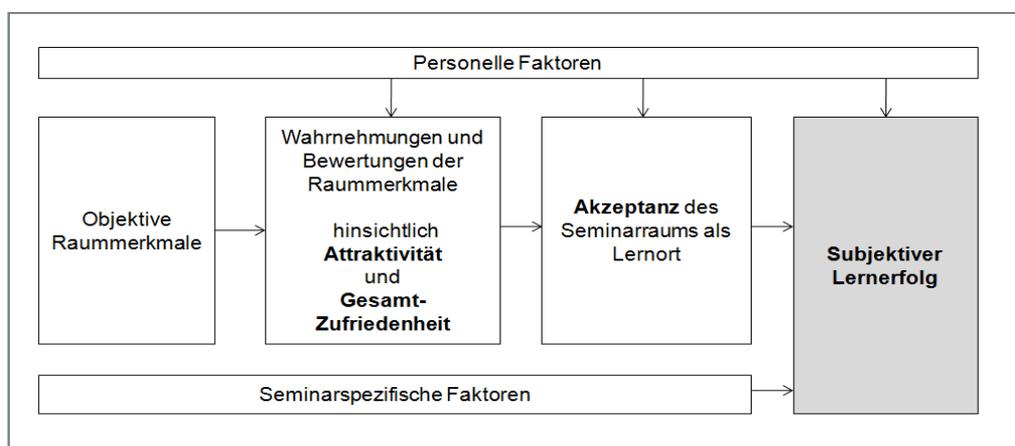


Abb. 3-1: Modell möglicher Wirkungszusammenhänge von Faktoren und deren Einfluss auf den subjektiven Lernerfolg

4 Fragestellungen und Hypothesen

Die folgenden Forschungsfragestellungen 1 bis 6 zu Zusammenhängen und Einflussfaktoren bezüglich Raumbewertungen und Lernerfolg beziehen sich ausschließlich auf den Bereich P&M und dessen fünf Seminarräume. Bevor die eigentlichen Analysen durchgeführt werden, wird ein möglicher Einfluss der fünf verschiedenen Seminarräume, aus deren Teilnehmern die P&M-Stichprobe zusammengesetzt ist, auf die interessierenden Variablen getestet. Bestehen hier Unterschiede zwischen den Räumen, muss die Raumzugehörigkeit bei den folgenden Hypothesenprüfungen mit berücksichtigt werden. Mit den an die Forschungsfragestellungen anschließenden explorativen Fragestellungen werden die Ergebnisse der User Needs Analysis ermittelt, um Anhaltspunkte für die Gestaltung zukünftiger Seminarräume zu erhalten. Die Ermittlung von Nutzerbedürfnissen und Wünschen bezieht neben den einzelnen Räumen des Bereiches P&M auch die Bereiche CAD/IT und Sprachen raumübergreifend ein.

(Explorative) Fragestellung 1.1: Ausprägungen der Variablen

Wie wird der Subjektive Lernerfolg, die Raumakzeptanz, die Attraktivität und die Zufriedenheit mit den Raummerkmalen im Bereich P&M im Mittel eingeschätzt?

(Explorative) Fragestellung 1.2: Unterschiede zwischen den Räumen

Unterscheiden sich die Teilnehmer der fünf Seminarräume hinsichtlich der interessierenden Variablen?

Begründung: Nach dem Grundmodell von Flade (vgl. Abschn. 2.2.2) wirken sich physische Umweltmerkmale über psychologische Prozesse auf Reaktionen wie Zufriedenheit oder Leistungsfähigkeit aus. Zahlreiche funktional-instrumentelle sowie ästhetisch-gestalterische Merkmale wurden hierbei in ihrem Einfluss auf verschiedene Parameter, die letztlich in Zusammenhang mit der Leistungsfähigkeit stehen, vorgestellt. Die fünf untersuchten Seminarräume des Bereiches P&M unterscheiden sich hinsichtlich solcher Raummerkmale nur geringfügig voneinander. Sie sind alle vergleichbar groß, besitzen Fenster mit meist gemischtem Ausblick und sind mit wohnlichem Bodenbelag wie Teppich oder Holzboden mit Teppich ausgelegt. In jedem Raum stehen wenige Grünpflanzen, zur Wandgestaltung sind ein bis zwei Bilder aufgehängt. Die Wandfarbe ist überall weiß, hier weichen nur die Holzverkleidung der Wände im Raum AKA 202 sowie die dunkelgraue Trockenbauwand im Raum MC E02 von der Regel ab. Es wird angenommen, dass die Varianz von Merkmalen, die sich auf die Einschätzung von Attraktivität auswirken, zwischen den Räumen nicht groß genug ist und sich die Attraktivitätsbewertungen im Mittel deshalb nicht signifikant unterscheiden. In einigen funktional-instrumentellen Merkmalen wie dem Vorhandensein einer Klimaanlage, dem Getränkeangebot oder Rückzugsmöglichkeiten im Raum

unterscheiden sich die Räume zwar objektiv, jedoch wird vermutet, dass sich diese Unterschiede in der Variable der Gesamt-Zufriedenheit ausmitteln. Da alle Räume hinsichtlich ihrer Ausstattung die Grundvoraussetzungen bieten, als Seminarraum geeignet zu sein, werden auch keine Unterschiede zwischen den Räumen in der Akzeptanz des Raumes als Lernort vermutet. Der subjektive Lernerfolg sowie die seminarspezifischen Faktoren Zufriedenheit mit den Seminarumständen, Aufgabenschwierigkeit, Interesse sowie die Personenmerkmale Aktivierung und Valenz könnten sich aufgrund der vorgefundenen, nicht zufallsverteilten Gruppen zwischen den Räumen aus verschiedensten Gründen unterscheiden.

Fragestellung 2: Zusammenhänge und Einfluss von Raumbewertungen auf Lernerfolg

Bestehen Zusammenhänge zwischen den Bewertungen der Räume hinsichtlich Attraktivität, Gesamt-Zufriedenheit und Akzeptanz sowie dem subjektiven Lernerfolg?

Hypothese 2.1:

Es bestehen positive Zusammenhänge unter den raumbewertenden Variablen der Attraktivität, der Gesamt-Zufriedenheit und der Raumakzeptanz.

Hypothese 2.2:

Die raumbewertenden Variablen Attraktivität, Gesamt-Zufriedenheit und Raumakzeptanz sagen als Prädiktoren signifikant das Kriterium des subjektiven Lernerfolgs voraus.

Begründung: In Flades Grundmodell der Mensch-Umwelt-Beziehungen (vgl. Abschn. 2.2.2) ist der Zusammenhang zwischen den psychologischen Prozessen, die u. a. durch physische Umweltmerkmale ausgelöst und beeinflusst werden, und den Ergebnisreaktionen dargestellt: Die Wahrnehmung und Einschätzung der Umwelt spiegelt sich in Zufriedenheit, Wohlbefinden oder Leistungsfähigkeit wider. Dabei entscheiden die psychologischen Prozesse, die bei der Wahrnehmung von und Interaktion mit der Umwelt stattfinden, darüber, ob man mit den gegebenen Bedingungen zufrieden ist und sich in einer Umwelt wohl fühlt. So kann das Ausmaß, die Dauer oder die Beschaffenheit eines oder mehrerer Umweltreize die biopsychologische Aktivierung regulieren, Stresserleben durch wahrgenommene eingeschränkte Kontrolle auslösen oder das Ausmaß des Gefallens dieser Umwelt beeinflussen. Sind funktional-instrumentelle sowie ästhetisch-gestalterische Raummerkmale so gestaltet, dass sie ein angenehmes Gefühl hinterlassen, ist plausibel, dass sie mit hohen Zufriedenheitsausprägungen bewertet werden. Da Attraktivitätsbewertungen eine stark affektive Komponente in sich tragen (vgl. Abschn. 2.2.2.2), liegt nahe, dass sich dies auch in der Attraktivitätsbewertung der Gesamtwirkung des Raumes niederschlagen wird. Nach bisherigen Forschungsergebnissen sollten solche Bewertungen wiederum Auswirkungen auf eine Leistungsvariable, in vorliegendem Fall den subjektiven Lernerfolg, aufzeigen. So

verwies Kleberg (1994) darauf, dass das Lernen gefördert wird, wenn Lernende ihre Räume schön finden. Verbesserte Leistungen erzielten auch Schüler in einer Studie von Earthman (1999), wenn diese ihre Schulgebäude positiv bewerteten. In der Office21-Studie (Spath & Kern, 2003) zeigte sich ein positiver Bezug von Wohlbefinden von Büronutzern und Performance-Aspekten. Dabei wurde die *Attraktivität* des Büros als stärkster Einflussfaktor auf das Wohlbefinden im Büro gefunden.

Fragestellung 3: Mediatoreffekt der Raumakzeptanz

Wirkt die Variable Akzeptanz des Raumes als Lernort als Mediatorvariable zwischen den raumbeurteilenden Variablen Attraktivität und Gesamt-Zufriedenheit einerseits und dem subjektiven Lernerfolg andererseits?

Hypothese 3.1:

Die Akzeptanz des Raumes als Lernort wirkt signifikant als Mediatorvariable zwischen Attraktivität und subjektivem Lernerfolg.

Hypothese 3.2:

Die Akzeptanz des Raumes als Lernort wirkt signifikant als Mediatorvariable zwischen Gesamt-Zufriedenheit und subjektivem Lernerfolg.

Begründung: Aus dem Wirkschema zwischen objektiven Merkmalen der Umwelt und Verhalten nach Marans & Spreckelmeyer (1981) ist erkennbar, dass sich die objektiven physischen Raummerkmale zunächst über deren Bewertung und dann erst über Wohlbefinden/Zufriedenheit mit der vorgefundenen Umwelt auf das Verhalten auswirken. Das in dieser Untersuchung erhobene Beurteilungsmaß der Akzeptanz des Raumes als Lernort stellt eine solche Bewertung der Zufriedenheit mit oder des Wohlbefindens in der Umwelt dar, während die Attraktivität und Gesamt-Zufriedenheit mit Raummerkmalen direkte Beurteilungen der objektiven Merkmale sind.

In vielen Forschungen sind Einflüsse von Umweltmerkmalen auf das Wohlfühlen oder die Zufriedenheit in Umwelten aufgezeigt worden, jedoch oftmals keine direkten Einflüsse auf Leistungsparameter (vgl. Gifford, 2007). Laut Hayes (2009) können dennoch Zusammenhänge zwischen solchen Variablen bestehen, ohne dass ein totaler Effekt zwischen unabhängiger und abhängiger Variable zu erkennen ist. Dies ist der Fall, wenn Mediationseffekte durch Drittvariablen wirken und somit ein indirekter Zusammenhang zwischen zwei Variablen besteht. (vgl. Abschn. 5.4).

Fragestellung 4: Seminarspezifische und personelle Einflüsse auf den Lernerfolg

Welchen Einfluss haben neben den Umweltmerkmalen die seminarspezifischen sowie personellen Merkmale auf den subjektiven Lernerfolg?

Hypothese 4.1.:

Die seminarspezifischen Faktoren Seminarumstände, Aufgabenschwierigkeit, Interesse und Motivation sagen als Prädiktoren signifikant das Kriterium des subjektiven Lernerfolgs voraus.

Hypothese 4.2:

Es besteht ein Unterschied zwischen Männern und Frauen hinsichtlich der Einschätzung des subjektiven Lernerfolgs.

Hypothese 4.3:

Es besteht ein Unterschied zwischen den Altersklassen hinsichtlich der Einschätzung des subjektiven Lernerfolgs.

Hypothese 4.4:

Die Valenz- und Aktivations-Dimensionen der aktuellen Stimmungslage sagen als Prädiktoren signifikant das Kriterium des subjektiven Lernerfolgs voraus.

Begründung: Es kann nicht von einer deterministischen Beeinflussung eines Verhaltens von nur einem Merkmal oder Merkmalskomplex ausgegangen werden, vielmehr bewirken unzählig viele sich wechselseitig bedingende Variablen, ob und in welcher Ausprägung ein Verhalten gezeigt wird (vgl. Abschn. 2.1). In Giffords (2007) Modell der Mensch-Umwelt-Beziehungen in Lernumwelten sind sowohl Personenmerkmale als auch Merkmale der sozialen Umwelt als beeinflussende Faktoren auf das Lernverhalten aufgeführt.

Es ist einschlägiger lernpsychologischer Literatur (vgl. Krapp & Weidenmann, 2006) zu entnehmen, dass sich positiv ausgeprägte Bedingungen wie Interesse, Motivation, Lernatmosphäre, Lehrerqualität etc. positiv auf den Lernerfolg auswirken, während eine subjektiv als schwer eingeschätzte Lernaufgabe den Lernerfolg mindern kann.

Da sich Frauen und Männer hinsichtlich ihrer Kommunikationsstile und ihrem Verhalten in Gruppensituationen unterscheiden (vgl. Abschn. 2.3.3.1) könnte geschlussfolgert werden, dass die Geschlechter unterschiedlich gut von den gemischtgeschlechtlichen Gruppenseminaren profitieren. Während Frauen zur Unterschätzung ihrer Fähigkeiten neigen, neigen Männer eher zu positiver eingeschätzten individuellen Leistungen, was sich durch die Selbsteinschätzung des Lernerfolgs in der Bewertung niederschlagen könnte.

Aufgrund unterschiedlicher Lernerfahrungen und Vertrautheit mit modernen Lehrmethoden und Lernstrategien, Verlangsamung von Reaktionszeiten und Verschlechterung der Kapazität des Arbeitsgedächtnisses (vgl. Abschn. 2.3.3.2) kann angenommen werden, dass die Teilnehmer verschiedener Altersklassen ihren Lernerfolg unterschiedlich einschätzen und dass der Lernerfolg mit zunehmendem Alter abnimmt. Auch die Tatsache, dass jüngere Erwachsene einen geringeren zeitlichen Abstand zu Schul- oder

Berufsabschluss aufweisen, könnte dafür sprechen, dass Jüngere geübter und routinierter in Lernaufgaben sind und deshalb bessere Ergebnisse berichten, als Ältere.

Da die Emotion als primäre Reaktion als Vermittler zwischen Umweltreizen und möglichen Verhaltensweisen oder Einschätzungen fungiert (Mehrabian & Russel, 1974; vgl. Abschn. 2.2.2.1), ist die aktuelle emotionale Gestimmtheit an evaluativen Urteilen beteiligt. So zeigte z. B. Morris (1989), dass Menschen in guter Stimmung positivere Urteile abgeben, als Menschen in schlechter Stimmung, was auf eine Urteilsheuristik zurückgeführt werden kann (vgl. Abschn. 2.3.3.3). Ist man gerade positiv gestimmt, sollte die Einschätzung des Lernerfolges demnach eher positiv ausfallen.

Zur Integration aller diskutierten Einflussfaktoren soll explorativ ein optimales Modell zur Vorhersage des Lernerfolgs erstellt werden.

(Explorative) Fragestellung 5: Optimales Vorhersagemodell für Lernerfolg

Welchen Einfluss haben Umweltmerkmale zusätzlich zu seminarspezifischen und personellen Faktoren? Welches Modell von Einflussfaktoren sagt den Lernerfolg am besten voraus?

Fragestellung 6: Einflüsse auf die Raumbewertungen

Bestehen Unterschiede in den raumbewertenden Urteilen *Attraktivität*, *Gesamt-Zufriedenheit* sowie *Raumakzeptanz* hinsichtlich der Personenfaktoren *Geschlecht* und *Alter* sowie *aktueller Stimmungslage* und *aktueller Wetterlage*?

Hypothese 6.1:

Es besteht ein Unterschied zwischen Männern und Frauen hinsichtlich ihrer Urteile über die Attraktivität der Räume, der Gesamt-Zufriedenheit mit den Raummerkmalen und der Raumakzeptanz.

Hypothese 6.2:

Es besteht ein Unterschied zwischen den Altersklassen hinsichtlich der Urteile über die Attraktivität der Räume, der Gesamt-Zufriedenheit mit den Raummerkmalen und der Raumakzeptanz.

Hypothese 6.3 :

Die Valenz- und Aktivations-Dimensionen der aktuellen Stimmungslage sagen als Prädiktoren signifikant die Kriterien Attraktivität der Räume, Gesamt-Zufriedenheit mit den Raummerkmalen und Raumakzeptanz voraus.

Hypothese 6.4:

Die aktuelle Wetterlage sagt als Prädiktor signifikant die Kriterien Attraktivität der Räume, Gesamt-Zufriedenheit mit den Raummerkmalen und Raumakzeptanz voraus.

Begründung: Auf interindividuelle Unterschiede bei der Beurteilung von Umweltmerkmalen wurde bei der Vorstellung der Einflüsse verschiedener Raummerkmale in Abschnitt 2.3 eingegangen. Es wurde festgestellt, dass sich ästhetische Präferenzen zwischen den Geschlechtern aufgrund von Sozialisationsprozessen oder angeborener Unterschiede verschiedenartig herausbilden können. Da Forscher geschlechtsspezifische Unterschiede in der Vorliebe für bestimmte Farben nachweisen konnten (Hulbert & Ling, 2007), liegt die Annahme nahe, dass sich solche auch im generellen Urteil über Umweltmerkmale zeigen. Nüchterlein (2005) fand, dass Frauen künstliche, also gebaute Umwelten weniger schön und vertraut beurteilten als Männer sowie in ihrer Beurteilung stärker zwischen den verschiedenen Umwelten differenzierten. Bei Seminarräumen handelt es sich um gebaute, also künstliche Umwelten, weshalb ein geschlechtsspezifischer Unterschied im ästhetischen Urteil angenommen wird. Auch hinsichtlich funktional-instrumenteller Merkmale im Raum, wie Temperatur, Geräusche oder Licht wurden geschlechtsspezifische Wahrnehmungen und Beurteilungen in verschiedenen Untersuchungen gefunden (vgl. Abschn. 2.3.2.2). Die empirischen Hinweise auf Geschlechtseinflüsse sind zu unkonkret in Bezug auf vorliegende Fragestellungen, so dass von gerichteten Hypothese abgesehen wird und eher explorativ untersucht werden soll, ob überhaupt Unterschiede zwischen den Geschlechtern vorliegen.

Einige Studienergebnisse weisen auf altersspezifische Unterschiede bezüglich der ästhetischen Präferenzen, des Bedürfnisses nach Privatheit sowie der Bevorzugung unterschiedlich komplexer Umweltreize hin (vgl. Abschn. 2.3.3.2). Da sich ästhetische Präferenzen und deren zugrundeliegende kognitive Schemata über den Lebensverlauf verändern, kann von einem Alterseinfluss auf Raumbeurteilungen ausgegangen werden. Es könnte argumentiert werden, dass mit zunehmendem Alter durch ein Mehr an Lebenserfahrungen, Eindrücken und verschiedenen Lebensumwelten vielschichtigere kognitive Schemata herausgebildet werden, die generell zu positiveren Urteilen gegenüber Umwelten führen könnten. Da es sich in der zu analysierenden Stichprobe um einen vergleichsweise geringen Altersrange der erwachsenen Seminarteilnehmer sowie um relativ gewöhnlich eingerichtete Seminarräume ohne besonders extreme Gestaltungsdetails handelt, wird allerdings von sehr geringen zu erwartenden Effekten ausgegangen.

Es wurde bereits dargestellt, dass Urteile gegenüber Umweltinhalten oft entsprechend der aktuellen Stimmung gefällt werden (vgl. Abschn. 2.3.3.3). Nasar (1997) versteht ein ästhetisches Urteil als eine spezifische Emotion, die darüber entscheidet, ob eine Zu- oder Abwendung bezüglich eines Reizes stattfindet (vgl. Abschn. 2.2.2.2). Umwelten werden demnach dann als am schönsten empfunden, wenn sie ein möglichst angenehmes Gefühl auslösen und das Aktivationsniveau auf einen optimalen, mittleren Wert bringen. Umgekehrt wird deshalb davon ausgegangen, dass eine hohe Valenzausprägung sowie eine mittlere, also optimale Aktivierung, mit positiveren Urteilen einhergehen. Der

Einfluss der Wetterlage auf die Beurteilung der Attraktivität und der Gesamt-Zufriedenheit wird logisch hergeleitet: Je nach sonnigem oder wolkigem Wetter herrscht viel oder wenig Tageslicht und Helligkeit im Raum. Da Fenstern und Tageslicht für das Wohlbefinden viel Wichtigkeit beigemessen wird (vgl. Abschn. 2.3.2.2), wird angenommen, dass dieser Fakt die Wahrnehmung eines Raumes hinsichtlich seiner Attraktivität und der Zufriedenheit mit den verschiedenen Merkmalen beeinflusst.

(Explorative) Fragestellung 7: Wünsche und Bedürfnisse

Welche Wünsche und Bedürfnisse formulieren die Seminarteilnehmer und Trainer der Bereiche P&M, CAD/IT sowie Sprachen der Audi Akademie hinsichtlich der Gestaltung und Ausstattung von Seminarräumen?

Fragestellung 7.1:

Welches sind die am häufigsten genannten positiven, negativen und fehlenden Aspekte in den jeweiligen Bereichen?

Fragestellung 7.2:

Welche Zusatzangebote außerhalb des Seminarraumes werden für wichtig erachtet?

Fragestellung 7.3:

Welche Präferenzen werden genannt bezüglich Farbtönen, Bodenbelag, Fenstergröße und Sitzanordnung?

(Explorative) Fragestellung 8:

Inwiefern unterscheidet sich die Rangfolge der Einzelmerkmale der Seminarräume nach Wichtigkeit zwischen den Bereichen P&M, CAD/IT und Sprachen?

(Explorative) Fragestellung 9:

Welche Aspekte in den verschiedenen Räumen des Bereichs P&M stellen sich durch den Vergleich von aktueller Zufriedenheit („Ist-Zustand“) und Wichtigkeit in Zukunft als verbesserungsbedürftig heraus?

5 Methoden

Das Anliegen der vorliegenden Untersuchung war die Erhebung spezifischer Bedürfnisse und Anforderungen von Seminarteilnehmern und -trainern an deren Seminarräume sowie die Evaluation der vorhandenen Räumlichkeiten aus Nutzersicht.

Der entwickelte Fragebogen der vorliegenden Untersuchung enthält neben der Erfassung verschiedener psychologischer Variablen Elemente sowohl zur Evaluation der aktuellen Räumlichkeiten (POE) als auch zur Erfassung der Vorlieben und Ansprüche der Nutzer an deren zukünftige Lernumgebung (UNA).

5.1 Untersuchungsplan und -ablauf

Die Datenerhebung erfolgte mittels Befragung der Seminarteilnehmer und Trainer in den Seminarräumen der Audi Akademie. Es handelt sich damit um eine Felduntersuchung im Ex-Post-Facto-Design (Bortz & Döring, 2006) mit nichtäquivalenten Vergleichsgruppen und einmaliger Messung.

Als *abhängige Variable* wurde die Einschätzung des subjektiven Lernerfolges im Seminar untersucht. Die Akzeptanz des Seminarraumes als Lernort sowie die Beurteilung der Gestaltung, also die Attraktivität des Raumes und die Gesamt-Zufriedenheit mit den Raummerkmalen, waren *sowohl als abhängige, als auch unabhängige Variablen* von Interesse. Außerdem sollte die Zufriedenheit der Teilnehmer mit den verschiedenen einzelnen Merkmalen und die Einschätzung deren Wichtigkeit für einen Seminarraum betrachtet werden. Als *unabhängige Variablen* galten die unterschiedlich gestalteten Seminarräume, in denen Seminare abgehalten wurden. Wegen mangelnden Rücklaufs aus den beiden Bereichen CAD/IT und Sprachen werden nur die fünf Räume des Bereichs P&M in die statistischen Analysen zu Beantwortung der Fragestellungen einbezogen, womit hinsichtlich des Seminarinhaltes und der Seminargestaltung im Wesentlichen Homogenität innerhalb der Stichprobe herrscht. Außerdem wurden neben Zufriedenheitsbewertungen von Raummerkmalen zur Evaluation der Räume offene Fragen zu Veränderungswünschen sowie Fragen zu Präferenzen für verschiedene Ausprägungen von Raummerkmalen im Erhebungsbogen gestellt, die der Erfassung der Nutzervorlieben und -bedürfnisse dienen. Diese Aussagen werden von allen Teilnehmern und Trainern über alle Räume hinweg, aber getrennt für die einzelnen Bereiche P&M, CAD/IT sowie Sprachen ausgewertet und dargestellt. Im anschließenden Abschnitt 5.2.2 werden die Variablen und deren Erhebungsmethoden ausführlich erläutert, in einer Übersicht sind sie der Tab. 5-1 zu entnehmen.

Angestrebt war eine Erhebung in allen häufig genutzten Seminarräumen für theoretischen Unterricht der Audi Akademie in allen fünf Bereichen Personal & Management,

IT, CAD, Fremdsprachen und Handelstraining. Da die Theorie-Seminare des Bereichs „Handelstraining“ im Monat Juli ausschließlich in Hotels stattfanden, musste dieser Bereich von der Erhebung leider ausgeschlossen werden. Die Bereiche CAD und IT ähneln sich hinsichtlich ihrer Lehrinhalte (PC-Anwendungen) und der Raumgestaltung (PC-Arbeitsplätze) sehr, weshalb sie in den Auswertungen zu einem Bereich „CAD/IT“ zusammengefasst werden. Während der Datenerhebung wurden beide Bereiche noch unabhängig voneinander behandelt.

Aus praktischen Überlegungen heraus erfolgte die Erhebung in all jenen Räumen, in denen mindestens *zwei* Seminare während des Erhebungszeitraumes stattfanden. Hiermit sollte erreicht werden, dass Teilnehmer unterschiedlicher Seminare denselben Raum beurteilen und somit eine Konfundierung des Einflusses von Raummerkmalen und Seminarthema vermieden wird. Es wurden außerdem nur solche Seminare erhoben, die *mindestens zwei* Tage dauerten, um von einer gewissen Vertrautheit der Teilnehmer mit den Räumlichkeiten ausgehen zu können.

Um eine vergleichbare Anzahl an Teilnehmern in allen fünf Bereichen zu erhalten, wurde im Bereich P&M eine Auswahl aus den möglichen zu erhebenden Seminaren getroffen, wobei darauf geachtet wurde, möglichst viele unterschiedliche Seminarthemen und Trainer einzubeziehen und in etwa die gleiche Teilnehmerzahl erreichen zu können, wie in den Bereichen CAD, IT und Sprachen. Der Bereich Sprachen, der sowohl inhaltlich als auch unter dem Gesichtspunkt der Seminardurchführung einen Sonderfall darstellt, entschied selbst, welchen Kursen der Bogen zum Ausfüllen angeboten werden sollte. Eine Übersicht über die in die Untersuchung eingeplanten Seminare findet sich im Anhang A3.

Aus Zeitgründen war es nicht möglich den selbst entwickelten Fragebogen vor der Hauptuntersuchung an einer größeren Stichprobe auf seine Tauglichkeit hin zu überprüfen und ihn entsprechend zu modifizieren. Nach einer Probearbeitung des Fragebogens durch Teilnehmer zweier Seminare der Bereiche P&M und CAD (ca. $N=20$) konnten allerdings Verständnisschwierigkeiten in der Instruktion beseitigt, fehlende Informationen ergänzt und eine Durchschnittszeit zur Bearbeitung des Bogens ermittelt werden. Vor der endgültigen Verabschiedung des Fragebogens wurde das Einverständnis der Geschäftsführung sowie des Betriebsrats der Audi Akademie eingeholt.

Vor dem Hintergrund, möglichst konstante äußere Bedingungen vorzufinden, wurde der Untersuchungszeitraum auf den Monat Juli 2009 beschränkt. Ein zusätzlicher Erhebungszeitraum, um z.B. die Zahl der Rückläufe zu steigern, wäre aus unternehmensinternen Gründen erst im September möglich gewesen, was den zeitlichen Rahmen der Diplomarbeit gesprengt und zudem zusätzliche jahreszeitlich bedingte Schwankungen in den äußeren Bedingungen, wie bspw. Temperatur oder Licht in den Räumen, verursacht hätte.

Um ein möglichst standardisiertes Vorgehen zu gewährleisten, wurden im Vorfeld der Erhebung alle betreffenden Trainer der Audi Akademie per E-Mail ausführlich über Inhalt, Bedeutung und Vorgehen der Studie informiert. Ebenfalls per E-Mail sowie gesondertem Informationsblatt (vgl. Anhang A2) in jedem zu erhebenden Seminarraum erfolgte die Instruktion an die Trainer, die Bögen im *letzten Drittel des letzten Seminartages* von den Teilnehmern direkt im Raum ausfüllen zu lassen sowie selbst einen Bogen ausfüllen. Für den Bereich Sprachen musste ein anderes Vorgehen toleriert werden, da sich die Seminarteilnehmer wöchentlich einmal für je 90 Minuten im Seminarraum aufhalten und währenddessen keine Zeit für das Ausfüllen von Fragebögen bereitgestellt werden konnte. Die Teilnehmer wurden daher vom Trainer gebeten, den Fragebogen direkt im Anschluss an die Unterrichtseinheit auszufüllen. Da die Räume oftmals direkt hintereinander neu belegt wurden, wurden die Bögen wohl größtenteils außerhalb des Seminarraumes ausgefüllt.

Die Bearbeitung des sechsseitigen Fragebogens dauerte ca. 15-20 Minuten. Der Fragebogen wird im nächsten Kapitel *Methoden der Datenerhebung* ausführlich erläutert und ist vollständig im Anhang A einzusehen.

Dem Wunsch einzelner Trainer nachkommend, ebenfalls an der Befragung teilzunehmen, auch wenn sie zufällig keines der zu erhebenden Seminare leiteten, wurde es allen Trainern freigestellt, einen Fragebogen zu beliebigem Zeitpunkt in einem der zu erhebenden Seminarräume auszufüllen und einzureichen.

Das Bereitstellen der auszuteilenden leeren Fragebögen in den Seminarräumen und das spätere Sammeln und Deponieren wurde in jedem Bereich separat organisiert. Nach Ablauf der Erhebungsfrist wurden die in den Bereichen gesammelten ausgefüllten Fragebögen von der Untersucherin abgeholt, einige wenige liegengebliebene Bögen wurden später per Post nachgesandt.

5.2 Methoden der Datenerhebung

Die vorliegende Untersuchung basiert auf einem von der Untersucherin zusammengestellten Fragebogen. Die zum größten Teil selbst konstruierten Skalen und Items entstanden in Anlehnung an bereits vorhandene Instrumente bzw. wurden von ähnlichen Erhebungen wie der vorliegenden inspiriert. Die Konstruktion der einzelnen Fragebogenbestandteile wird erläutert. Eine ausreichende Güte des Erhebungsinstrumentes bezüglich Faktorenstruktur, Itemschwierigkeiten, Trennschärfen und Interner Konsistenz der Skalen ist Voraussetzung für aussagekräftige Ergebnisse der Untersuchung und wird deshalb ebenfalls dargestellt und beurteilt.

5.2.1 Aufbau des Fragebogens

Auf der ersten Seite fanden sich Informationen zu Inhalt und Anliegen der Studie, die Aufklärung über die Gewährung des Datenschutzes sowie Hinweise zum Ausfüllen des Fragebogens. Der auf den nächsten fünf Seiten folgende Fragebereich war in sechs Teile von A) bis F) gegliedert: Auf Seite 2 sollten in Teil A) „Allgemeine Angaben“ dazu gemacht werden, ob der Ausfüllende Teilnehmer oder Trainer im Seminar ist. Da die Trainer ebenfalls Nutzer der Seminarräume sind, sollten auch deren Wünsche und Vorlieben erfasst werden. Einige Fragen des Bogens trafen nur auf Teilnehmer zu und waren mit einem Sternchen (*) gekennzeichnet. Mit den anschließenden Fragen, wie oft, bzw. wie oft im selben Raum der Bogen schon ausgefüllt wurde, sollten diejenigen Teilnehmer gefiltert werden, die zufällig wiederholt an der Befragung teilnahmen. Der nächste Frageblock erfasste Daten zum aktuell besuchten Seminar wie Seminarthema, Raum, Anzahl der Personen im Raum, Anzahl verbrachter Stunden im Raum, Sitzordnung sowie Zustandekommen der Seminarteilnahme (Motivation). Teil B) erfragte über ein semantisches Differential die ästhetische Wirkung der Gestaltung des Seminarraumes auf den Teilnehmer. Anschließend sollte in Teil C) auf der dritten Seite Auskunft über die Zufriedenheit mit den aktuell vorgefundenen funktional-instrumentellen sowie ästhetisch-gestalterischen Merkmalen des Raumes und deren Wichtigkeit für den Teilnehmer gegeben werden. Teil D) auf Seite 4 ermittelte über offene Fragen Merkmale, welche sowohl als besonders positiv, als auch negativ auffielen, sowie fehlende Ausstattung oder Gestaltung im Seminarraum. Weiterhin wurden wünschenswerte Zusatzangebote außerhalb des Seminarraumes sowie Wünsche und Idealvorstellungen der Raumnutzer bezüglich der Gestaltung verschiedener Einrichtungselemente (Boden, Wände, Vorhänge, Möbel), Sitzordnung und Fenstergröße erfragt. Anschließend wurde in Teil E) auf Seite 5 die Einschätzung des Seminarraumes als Lernort, eine Beurteilung des Lernerfolges im Seminar, die Zufriedenheit mit den Seminarbedingungen sowie Interesse und Vorwissen zum Seminarthema ergründet. Die Erfassungsmethode des „Vorwissens“ erwies sich allerdings im Nachhinein als ungeeignet und wird im weiteren Verlauf nicht weiter genannt. Schließlich wurde in Teil F) auf der letzten Seite die aktuelle Stimmungslage sowie in Teil G) demographische Daten, architektonisches Vorwissen sowie die aktuelle Wetterlage erfasst.

In vorliegender Studie wurden beide vorgestellten Evaluationsmethoden, UNA und EVA, integriert in einen Fragebogen, genutzt, um die wertvollen Meinungen, Einschätzungen und Wünsche der Nutzer einzuholen. Aus ökonomischen Gründen war eine Kombination verschiedener Erhebungsmethoden, wie bspw. mündliche Befragung oder Beobachtung, wie sie in POEs und UNAs üblich sind, nicht zu realisieren. Zur POE zählen folgende Bestandteile des Fragebogens: das semantische Differential zur Beurteilung der Raumgestaltung (Attraktivität) im Teil B, die Bewertung der aktuellen Qualität verschiedener

Raummerkmale (Zufriedenheit) im Teil C sowie die Einschätzungen zur Akzeptanz des Seminarraumes als Lernort im Teil E. Für die UNA wurden Nutzer-Bedürfnisse im Teil D mit teils offenem, teils geschlossenem Antwortformat erhoben. POE und UNA sind im Teil C miteinander verknüpft. Nach dem ersten Schritt der Zufriedenheitsbewertung der Raummerkmale, was einer POE entspricht, wird nach der Einschätzung der Wichtigkeit dieser Merkmale für zukünftige Lernumgebungen gefragt, was wiederum einer Bedürfnis-Analyse gleichkommt. Während die Zufriedenheit mit den vorgefundenen Merkmalen den IST-Zustand evaluiert, spiegelt der Grad der Wichtigkeit von Merkmalen den SOLL-Zustand aus Nutzerperspektive wider.

5.2.2 Erfassung der Variablen

Im Folgenden werden die Überlegungen hinter der Erfassung der Variablen in der Reihenfolge wie in Tab. 5-1 dargestellt erläutert. Die Ergebnisse der Faktoren- und Itemanalysen und deren Auswirkungen auf die Zusammenstellung von Items zu Variablen werden vorgestellt. Ausführlich einzusehen sind diese im Anhang C.

Tab. 5-1: Übersicht über erhobene Variablen und deren Erhebungsmethode

		Variable (Kurzform)	Erhebungsinstrument
AV/ UV		Subjektiver Lernerfolg im Seminar („Lernerfolg“)	Skala, 6-stufiges Antwortformat
		Akzeptanz des Raumes als Lernort („Raumakzeptanz“)	Skala, 6-stufiges Antwortformat
		Attraktivität der Seminarräume („Attraktivität“)	Semantisches Differential
		„Gesamt-Zufriedenheit“ mit Raummerkmalen	Skala, 5-stufiges Antwortformat
		Zufriedenheit mit Raummerkmalen	Skala, 5-stufiges Antwortformat
		Wichtigkeit von Raummerkmalen	Skala, 5-stufiges Antwortformat
		Idealvorstellungen und Wünsche für Seminarräume	Teils offenes, teils katégoriales Antwortformat
		Seminarräume P&M (AKA 202, AKA 210, ...)	-
KV	Seminarspezifische Faktoren	Zufriedenheit mit Seminarumständen („Seminarumstände“)	5 Items, 5-stufige Ratingskala
		Schwierigkeit der Lerninhalte im Seminar („Aufgabenschwierigkeit“)	1 Item, 6-stufiges Antwortformat
		Interesse am Thema vor Seminarbeginn („Interesse“)	1 Item, 6-stufiges Antwortformat
		Motivation der Teilnahme am Seminar („Motivation“)	1 Item, 2 Kategorien
		Wetterlage	1 Item, 5-stufiges Antwortformat
	Personelle Faktoren	Geschlecht	2 Kategorien
		Alter	7 Kategorien
		Momentane Stimmungslage → „Aktivation“ → „Valenz“	Emotionsgitter: deutsche Version des „Affect Grid“ (Russell et al., 1989; Wendsche et al., 2008)
SV	Seminarthema	-	
	Ausfüllzeitpunkt	-	
	Auswahlverzerrung; Stichprobenfehler	-	

Anmerkung: AV=abhängige Variable, UV=unabhängige Variable, KV=Kontrollvariable, SV=Störvariable

5.2.2.1 Subjektiver Lernerfolg im Seminar

Im Bereich P&M werden sog. überfachliche Qualifikationen vermittelt, wie der richtige Einsatz der Stimme, Organisationsprozesse oder das gelungene Halten von Präsentationen. Hier wird ersichtlich, dass eine Erhebung einer objektivierbaren Leistung in Form eines Wissenstests oder gar die Überprüfung des Transfers eines Lernergebnisses an realen Aufgaben nicht möglich wäre und der Erfolg des Lernvorganges auch von außen nur subjektiv beurteilt werden könnte. Der Lernerfolg soll daher anhand der *subjektiven Einschätzung* des Lernenden erhoben werden, wobei sich der Begriff des subjektiven Lernerfolgs auf den in der Literatur verwendeten Terminus der *individuellen Performance*, welcher *Handlung* oder den *aktuellen Leistungsvollzug* eines Individuums bedeutet, bezieht. Es werden unter dem Lernerfolgsbegriff außerdem Einschätzungen zur erlebten Freude während des Seminar erhoben. Diese wird als Indikator für eine gelungene Interaktion zwischen den agierenden Personen verstanden, die ein Bestandteil eines erfolgreichen Lernprozesses ist.

Die Items, die unter dem Faktor *Subjektiver Lernerfolg* zusammengefasst wurden, waren freie Eigenformulierungen, angeregt durch die Subskalen „Interest/Enjoyment“ und „Perceived Competence“ des Fragebogens zur Intrinsischen Motivation nach Deci und Ryan (Intrinsic Motivation Inventory; McAuley, Duncan & Tammen, 1989). Sie bezogen sich auf das aktuell belegte Seminar und erfragten die erlebte Freude am Seminar („Ich würde das Seminar als sehr angenehm bezeichnen.“, „Das Seminar hat mir Spaß gemacht.“, „Das Seminar fand ich sehr interessant.“) sowie den erlebten Lernerfolg („Ich bin zufrieden mit meinem Lernerfolg im Seminar.“, „Ich habe meine Lernziele im Seminar erreicht.“, „Ich konnte meine Kompetenzen durch das Seminar deutlich steigern.“).

Die Items sollten auf einer sechsstufigen Ratingskala von -3 (stimme gar nicht zu) bis +3 (stimme völlig zu) ohne Nullkategorie beantwortet werden. Eine wichtige Voraussetzung für die Akzeptanz des Fragebogens und damit der Ausfüllbereitschaft war, dass der Bogen leicht verständlich, schnell zu bearbeiten sowie optisch ansprechend war. Aus diesem Grund wurden zusätzlich zu der *verbalen* Bezeichnung der Skalenstufen die Werte „-3“ bis „+3“ als *numerische* Verdeutlichung der Wertigkeit der Stufen benutzt. Weiterhin wurde zur schnelleren Orientierung die Ratingskala des gesamten Itemblocks in *Ampelfarben* hinterlegt, so dass die Stufen des negativen Adjektivs in Rottönen und die des positiven Adjektivs in Grüntönen gefärbt waren. Die mittlere Stufe wurde gelb hinterlegt. Es ist zu bedenken, dass durch diese dreifache Kodierung der Skalenstufen Verzerrungen in den Urteilen hervorrufen werden könnten, die nicht kontrollierbar, bzw. aufdeckbar sind. Da diese Art der Skalenkodierung jedoch auch auf alle anderen Skalen im Fragebogen angewandt wurde, in denen mehrere Items zu einem Faktor zusammengefasst wurden, wirken sich die

eventuellen Verzerrungen auf alle Daten gleichermaßen aus und können damit als unkritisch betrachtet werden.

In der Hauptkomponentenanalyse der Faktorenanalyse (vgl. Tab. C1-1) wurde entgegen der Erwartung zweier Faktoren, *erlebte Freude* und *subjektiver Lernerfolg*, nur ein Faktor extrahiert, der dann als *Subjektiver Lernerfolg* bezeichnet wurde. Das Item „Lerninhalte schwer“ wurde wegen der sehr klein ausfallenden Kommunalität von 0,11 ausgeschlossen. Wegen seiner wichtigen Aussage soll dieses Item jedoch nicht völlig außer Acht gelassen werden, sondern als Einzelitem unter „Aufgabenschwierigkeit“ mit in die Analysen eingehen. Die Gesamtvarianzaufklärung betrug nach der Bereinigung 68,57%. Eine hohe interne Konsistenz von 0,91 sowie hohe Trennschärfen zwischen 0,62 und 0,83 zeugen von einer guten Tauglichkeit der Items. Die Itemschwierigkeiten liegen jedoch mit Werten knapp über 0,80 nicht mehr im „mittleren Bereich“, den Bortz und Döring (2006) zwischen 0,2 und 0,8 ansiedeln, was auf die Tendenz zu leichter Items hinweist. In vorliegendem Falle spiegeln die Antworten aber wohl die tatsächliche stark positive Bewertung der Seminare wider.

Zur Auswertung wurden die Werte -3 bis +3 zu originalen Skalenwerten 1 bis 6 umcodiert. Die Item-Mittelwerte der Items wurden zum arithmetischen Mittel der Gesamtskala zusammengefasst, wenn mindestens fünf von den sechs Items beantwortet wurden.

5.2.2.2 Akzeptanz des Raumes als Lernort

Hierbei handelt es sich um ein globales Beurteilungskriterium des Raumes. Die Items zur *Raumakzeptanz* bezogen sich auf die Einschätzung des aktuellen Seminarraums bezüglich seiner Eignung als Lernort. Sie wurden Fragebögen von Proske (2006) sowie Proske, Narciss und Körndle (2007) entlehnt, mit denen ursprünglich die subjektive Einschätzung der Trainingsumgebung von interaktiven webbasierten Lernprogrammen gemessen wurden.

Die originalen 13 Items erfassen dabei die beiden Faktoren *Akzeptanz der Trainingsumgebung* (Cronbachs $\alpha = .91$) sowie *Bedienfreundlichkeit der Trainingsumgebung* (Cronbachs $\alpha = .80$) auf einer sechsstufigen Skala (1 = stimme überhaupt nicht zu; 6 = stimme völlig zu), deren interne Konsistenzen als gut bis sehr gut eingeschätzt wurden. Auf Vorschlag von Frau Proske und in persönlicher Rücksprache wurden die Items entsprechend des vorliegenden zu messenden Gegenstands, die Seminarräume, umformuliert und zu lediglich einer Skala zusammengefasst. Von ursprünglich 13 Items, von denen inhaltlich nicht alle sinnvoll übertragen werden konnten, wurden neun ausgewählt. Sie betreffen den wahrgenommenen Lernerfolg, die wahrgenommene Freude und die wahrgenommene Nutzerfreundlichkeit des Raumes beim Lernen im betreffenden Seminarraum. Zur Erfassung kam die gleiche sechsstufige Ratingskala mit Hinterlegung mit Ampelfarben zur schnelleren

Orientierung zum Einsatz, wie zuvor. Um den Bezug der Fragen zum *Seminarraum* und nicht zum Seminar selbst zu verdeutlichen, wurde *Seminarraum* in jeder Frage fett gedruckt.

Die Faktorenlösung der Hauptkomponentenanalyse mit nur einem Faktor (vgl. Tab. C1-3) bestätigte die Entscheidung zur Zusammenlegung zu einer Skala. Nach der Entfernung zweier Items („Lernen anstrengend“ und „Lernen nicht schwer“), die im Vergleich zu den anderen Items nur sehr geringe Kommunalitäten von unter 0,4 aufwiesen, stieg die Gesamtvarianzaufklärung von 58,85% auf 68,64%. Itemanalytisch konnten anschließend hohe Trennschärfen zwischen 0,54 und 0,83 ermittelt werden, auch Cronbachs α ist mit 0,92 als hoch zu bewerten (Fisseni, 1997). Die Itemschwierigkeiten mit Werten zwischen 0,71 und 0,79 sind recht hoch, bewegen sich aber gerade noch im „mittleren Bereich“. Insgesamt ist die Güte der sieben Items der Skala *Raumakzeptanz* damit als hoch einzustufen (vgl. C2-2).

Der arithmetische Mittelwert aller sieben Item-Mittelwerte bildete die Variable *Raumakzeptanz*, wenn mindestens sechs von sieben Items beantwortet wurden. Den ursprünglichen Skalenbezeichnungen von Proske ist zu entnehmen, dass es sich bei dieser Einschätzung zur *Raumakzeptanz* sowohl um funktionale als auch gestalterische Aspekte im Sinne einer Gesamtwirkung des Raumes handelt. Zusammenhänge zum ästhetischen Urteil sind daher zu erwarten.

5.2.2.3 Attraktivität der Seminarräume

Um die ästhetische Beurteilung der Seminarräume durch die Teilnehmer zu erfassen, wurde das Verfahren eines *semantischen Differentials* gewählt. Das Skalierungsverfahren wurde ursprünglich von C. E. Osgood, Suci und Tannenbaum (1957) zur Messung der konnotativen Bedeutung von Begriffen und Vorstellungen entwickelt. Heute wird die Methode auch zur Erfassung der Beurteilung von Gegenständen und Personen, wie sie von verschiedenen Menschen in ihrer assoziativen gefühlsmäßigen Bedeutung erlebt werden, genutzt. Hierfür werden mehrere Ratingskalen mit bipolaren Adjektivpaaren vorgegeben, die den zu beurteilenden Gegenstand beschreiben, bzw. damit assoziiert sind. Nach Bortz und Döring (2006) sind solche bipolaren Items unipolaren überlegen, da die Verständnisunterschiede zwischen Probanden kleiner ausfallen. Das Verfahren ist leicht anwendbar und liefert quantifizierte Daten.

In der vorliegenden Variante wurden 13 siebenfach gestufte bipolare Adjektivpaare, wie z.B. „unfreundlich-freundlich“ vorgegeben, die die Atmosphäre des Raumes beschreiben können. Beiden Polen waren jeweils die Abstufungen „sehr“, „ziemlich“ und „eher“ zugeordnet, die mittlere Antwortkategorie war mit „weder noch“ benannt. Die Teilnehmer sollten durch Ankreuzen angeben, in welchem Maß ein Adjektiv ihrem Empfinden nach die Wirkung der Raumgestaltung beschreibt.

Die ausgesuchten Adjektivpaare sind sowohl der Adjektivliste zur Beurteilung von Schulbauten nach Sanoff (2001) entlehnt, als auch dem semantischen Differential zur ästhetischen Beurteilung von Glasdachkonstruktionen von Gorniak (2009). Es wurden schließlich nach eigenem Ermessen 13 Paare ausgesucht und im Wortlaut angepasst, die zur Beurteilung der ästhetischen Wirkung von Seminarräumen tauglich erschienen.

Vor der Analyse der einzelnen Items wurde per Faktorenanalyse (vgl. Tab. C1-2) nach der übergeordneten Faktorenstruktur innerhalb der Itemsammlung gesucht, wobei die Kommunalitäten sowie Faktorladungen interpretiert wurden. Rotierte Faktorenlösungen mit zwei oder drei Faktoren hätten zwar insgesamt mehr Varianz aufgeklärt, ließen sich jedoch u.a. wegen teilweise gleich großer Faktorladungen desselben Items auf verschiedenen Faktoren inhaltlich kaum interpretieren. Es wurde daher nur ein Faktor extrahiert, für den die Bezeichnung „Attraktivität“ als am geeignetsten befunden wurde. Aus dem Itempool wurden nach einer ersten Faktorenanalyse mit Extraktion eines Faktors die Adjektivpaare „gewöhnlich-ungewöhnlich“ und „chaotisch-geordnet“ entfernt, da diese im Vergleich zu den anderen Items nur sehr geringe Kommunalitäten von unter 0.3 aufwiesen. Nach einer erneuten Analyse mit den verbleibenden elf Items zeigten sich durchgängig hohe Faktorladungen und ausreichend hohe Kommunalitäten. Der Ausschluss der beiden Items trug zur Erhöhung der Gesamtvarianzaufklärung von 49% auf 54% bei. Die Ergebnisse der Itemanalyse der elf Items erforderten keine weiteren Ausschlüsse von Items. So zeigten sich mit $r_{it} > .50$ durchgängig hohe Trennschärfen (Bortz & Döring, 2006), eine mit $\alpha = .91$ hohe interne Konsistenz (Fisseni, 1997) sowie Itemschwierigkeiten im empfohlenen mittleren Bereich zwischen 0.2 und 0.8 (vgl. Tab. C2-3). Insgesamt ist die Güte des semantischen Differentials zur Erfassung der ästhetischen Bewertung der Raumgestaltung hinsichtlich seiner Faktorenstruktur, Trennschärfe, Itemschwierigkeit und Interner Konsistenz als hoch einzuschätzen.

Der extrahierte Faktor wurde mit „Attraktivität“ bezeichnet. Vom lateinischen „attrahere“ (an sich heran ziehen) abgeleitet bedeutet Attraktivität im Deutschen soviel wie Anziehungskraft, die von einem Objekt ausgeht (Duden, 2005). Im Brockhaus wird „attraktiv“ als „starken Anreiz bietend, verlockend“ oder „anziehend (aufgrund eines ansprechenden Äußeren), reizvoll, hübsch“ definiert (2000). Die Attraktivität eines Objektes ist also umso größer, je angenehmer oder vorteilhafter es bewertet wird. Die ästhetische Beurteilung der Raumgestaltung und das Ausmaß der Anziehungskraft, also der Attraktivität, spiegelt damit also auch wider, als wie angenehm jemand die Gestaltung des Raumes empfindet.

Die Variable *Attraktivität* entspricht dem arithmetischen Mittel aller elf Item-Mittelwerte, wobei dieser nur berechnet wurde, wenn mindestens neun von elf Items beantwortet wurden.

5.2.2.4 Zufriedenheit mit Raummerkmalen und deren Wichtigkeit

Zur Beurteilung der verschiedenen Raummerkmale wurde in Anlehnung an Waldens „Koblenzer Architekturfragebogen“ (2008) eine Auflistung relevanter Merkmale zu den Oberkategorien Licht, Luft, Lärm, Boden, Wände, Möbel sowie Ausstattung zusammengestellt. Hierbei wurden vor allem Merkmale einbezogen, deren Einfluss auf das Lernen bzw. Zufriedenheit in der Literatur diskutiert wurde (vgl. Abschn. 2.3.2). Die geordnete Präsentation der Merkmale nach Oberkategorien erfolgte wieder vor dem Hintergrund der schnelleren Erfassung und Bearbeitung der Aufgabenstellung. Zu jedem Item sollte zunächst das Ausmaß der Zufriedenheit und anschließend die Wichtigkeit jedes Merkmals für das Lernen in Seminarräumen jeweils auf einer eigenen Skala angegeben werden.

Zur Beantwortung der Frage nach der Zufriedenheit mit und Wichtigkeit von Raummerkmalen wurde nach Vorbild Waldens (2008) eine fünfstufige Ratingskala nach Likert verwendet. Auch hier wurde wieder eine Mehrfachkodierung der Skalenstufen herangezogen, um Verständnisschwierigkeiten vorzubeugen und ein schnelles Bearbeiten der Skala zu ermöglichen. Die Antwortrichtung wurde zusätzlich zur numerischen Kodierung wieder mit Ampelfarben sowie zusätzlich mit Smileys bildlich verdeutlicht. Die fünf Stufen der Skala reichten von -2 ☹☹ (sehr unzufrieden mit aktueller Qualität, bzw. sehr unwichtig) bis 0 😐 (neutral) zu +2 😊😊 (sehr zufrieden mit aktueller Qualität, bzw. sehr wichtig). Walden (1999) führte in ihren Beurteilungsbögen Smileys als zusätzliche Kodierung von Skalenstufen ein, um Missverständnisse bei der Interpretation der Skalenstufen von -2 bis +2 zu vermeiden. Die Skala wurde ergänzt um die Möglichkeit „weiß nicht“ anzukreuzen, um auch im dem Falle, dass ein Teilnehmer keine Meinung zu einem Item hat oder das Item nicht versteht, eine Ankreuzalternative zu bieten. Werden unverständliche Items stattdessen einfach übersprungen, besteht die Gefahr, dass nachfolgende Items nicht mehr gründlich gelesen und beantwortet werden. Außerdem wird mit dieser zusätzlichen Kategorie vermieden, dass Teilnehmer, die mit dem Item in der gegebenen Situation nichts anzufangen wissen, die Null-Kategorie der Skala ankreuzen. Die Null-Kategorie erhält damit einen tatsächlichen Informationswert, da keine Bedeutungsvermischung stattfindet.

Die gleichzeitige Erfassung der Beurteilung von Raummerkmalen und deren Wichtigkeit diente dazu, durch den Vergleich der beiden Skalen praktische Empfehlungen zur Verbesserung von Gebäuden ableiten zu können. Wenn das Ausmaß der Zufriedenheit stark von der Wichtigkeit eines Merkmals abweicht, besteht hier Handlungsbedarf. Wird ein Merkmal bspw. als „sehr negativ“ bewertet, ist den Teilnehmern aber gleichzeitig auch „eher unwichtig“, sind Investitionen in die Verbesserung dieses Merkmals eher unnötig. Wird die Wichtigkeit hingegen als „hoch“ bezeichnet, sollte hier unbedingt daran gearbeitet werden, die Zufriedenheit zu erhöhen.

Als problematisch diskutiert Walden (2008) mit Verweis auf Borg & Noll (1990) und Borg & Braun (1998), dass keine Unabhängigkeit zwischen Fragen nach der Wichtigkeit und der Beurteilung von Objekten oder Zuständen besteht. Das Ausmaß der Zufriedenheit lässt oft auch auf die Wichtigkeit eines Aspektes schließen: Als weniger wichtig erachtete Aspekte werden eher neutral bewertet, weil hiermit vermutlich eine weniger intensive Auseinandersetzung stattgefunden hat, als mit sehr wichtigen Aspekten. Die Differenz zwischen den Skalen verweist jedoch deutlich auf die Aspekte, an denen Verbesserungen bewirkt werden sollten.

Für die explorierenden Fragestellungen sind die Zufriedenheitsausprägungen jedes einzelnen Merkmals ausschlaggebend, weshalb auf eine Faktorenanalyse verzichtet wurde. Eine Zusammenfassung zu übergeordneten Kategorien würde wichtige Informationen in den Daten vermengen. Für die Forschungsfrage nach Einflüssen soll die Variable der *Gesamt-Zufriedenheit* mit allen Merkmalen des Raumes herangezogen werden, die sich durch den Mittelwert aller zu bewertenden Merkmale ergibt. Einbezogen wurden alle Datensätze, in denen mindestens 28 von 32 Items beantwortet waren.

5.2.2.5 Seminarspezifische Faktoren

Die folgenden Variablen wurden als Einflussfaktoren auf den erlebten Lernerfolg und die Beurteilung der Lernumgebung erhoben. Vorwiegend als Einzelitems erfragt weisen sie unterschiedliche Gütemerkmale auf. Die Itemcharakteristika sind im Anhang C1 einzusehen.

Die **Anzahl verbrachter Stunden im Raum** sowie die **Anzahl der Personen im Raum** wurde über ein offenes Antwortformat erfragt. Da sich im Vorfeld der Untersuchung andeutete, dass Seminare der unterschiedlichen Bereiche unterschiedlich viele Tage dauerten, sollte die verbrachte Zeit als Kontrollvariable mit berücksichtigt werden. Da als Analysestichprobe nun lediglich der Bereich P&M betrachtet wird, in dem die Seminare alle nur zwei bis vier Tage (zwischen 14 und 32 Stunden, vgl. Anhang E1) dauerten, fällt dieser geringe Stundenunterschied als Variable nicht ins Gewicht und wird im Folgenden vernachlässigt. Auch die Anzahl der Personen variierte zwischen den Seminaren im Bereich P&M nur gering (zwischen 8 und 16 Personen) und wird daher ebenfalls im Folgenden nicht mehr berücksichtigt.

Die Items bezüglich *Fachkompetenz*, *Methoden der Wissensvermittlung* sowie *Freundlichkeit des Seminarleiters*, *Lernatmosphäre* und *Mitwirkungsmöglichkeit bei der Seminargestaltung*, wurden mit der gleichen 5-stufigen Skala erfragt, wie zuvor die *Zufriedenheit mit den Raummerkmalen*. Sie alle weisen mangelhafte Itemcharakteristika auf. Eine Faktorenanalyse über alle fünf Items extrahierte nur einen Faktor, der mit **Zufriedenheit mit Seminarumständen** bezeichnet werden soll (vgl. Tab. C1-4). Die Varianzaufklärung ist mit 47% mäßig groß. Die interne Konsistenz der Skala beträgt 0.70,

womit Cronbachs α nach Fissenis Klassifikation (1997) als gering einzuschätzen ist. Würden die beiden Items *Freundlichkeit* und *Atmosphäre*, die in der Faktorenlösung zudem sehr geringe Kommunalitäten aufwiesen, ausgeschlossen werden, würde Cronbachs α noch weiter sinken. Die Itemschwierigkeiten aller Items sind mit über 0.90 extrem hoch, womit die Items also größtenteils gleichermaßen positiv beantwortet wurden und damit unzureichend zwischen den Seminarteilnehmern differenzieren. Die Ergebnisse des Faktors in den Berechnungen können daher nur sehr zurückhaltend interpretiert werden.

Das Einzelitem zur **Aufgabenschwierigkeit** („Die Lerninhalte im Seminar fand ich sehr schwer“) war einzuschätzen auf der 6-stufigen Ratingskala, mit der auch *Akzeptanz* und *Lernerfolg* gemessen wurde und ist als Einflussfaktor auf die Einschätzung des Lernerfolgs wichtig zu beachten. Es wird aus logischen Gründen angenommen, dass der subjektive Lernerfolg umso größer ist, je leichter die Lernaufgaben empfunden wurden. Mit einer Itemschwierigkeit von 0.42 differenzierte es sehr gut zwischen den Seminarteilnehmern.

Die **Motivation der Seminarteilnahme** wurde durch die Alternativantworten „auf eigenen Wunsch“, „auf Wunsch des Vorgesetzten“ oder „unternehmensseitig vorgeschriebene Qualifizierung“ erfragt. Zur vereinfachten Interpretation wurden die beiden letztgenannten Kategorien unter der Bezeichnung „auf externen Wunsch“ zu einer Kategorie zusammengefasst. Dabei wird davon ausgegangen, dass diejenigen Teilnehmer, die auf eigenen Wunsch zum Seminar kamen, also selbstmotiviert sind, eine größere Lernmotivation aufweisen, als diejenigen, die zum Seminar „geschickt“ wurden.

Das Item **Interesse an der Thematik vor Seminarbeginn** wird ebenfalls als wichtiger Einflussfaktor auf den erlebten Lernerfolg erachtet. Auf einer siebenstufigen Skala von „gar nicht“ bis „außerordentlich“ sollte daher per Einzelitem eingeschätzt werden, wie stark man sich vor Seminarbeginn für das Thema des Seminars interessierte. Die Itemschwierigkeit lag hier bei 0,69 und damit im akzeptablen mittleren Bereich.

Die **Wetterlage** wurde erhoben, um den damit einhergehenden unterschiedlich starken Lichteinfall in die Räume zu berücksichtigen, der sich auf die Beurteilung der Räume, besonders auf die Attraktivität, auswirken könnte. Sie wurde durch eine fünfstufige Skala von 1 (sonnig, wolkenlos) bis 5 (Regen) erhoben. Da kein Informationsverlust durch eine Vereinfachung angenommen wurde, wurden die ursprünglich fünf Kategorien zu zwei Kategorien „Sonne“ (ehemals Kategorie 1 und 2) und „Wolken“ (ehemals 3 bis 5) reduziert.

5.2.2.6 Personelle Faktoren

Die Frage zu **architektonischen Vorkenntnissen** sollte durch Ankreuzen einer von drei Kategorien „gar keine“, „ja, etwas“ oder „ja, viele“ beantwortet werden. Hiermit sollte ermittelt werden, inwiefern sich der Studienteilnehmer bereits zuvor mit baugestalterischen

Fragen auseinandergesetzt, also darin Expertise erlangt hat, und ob dies einen Einfluss auf die Bewertung und Wahrnehmung der Seminarräume hat. In vorliegender Untersuchung war der Anteil derer, die architektonisches Vorwissen mitbrachten, jedoch verschwindend gering, daher wurde auf den Einbezug dieser Variable in die Analysen verzichtet (vgl. Anhang D).

An demographischen Daten wurden **Geschlecht**, **Alter**, **höchster Berufsabschluss** sowie die **aktuelle Tätigkeit** erfasst. Um die Anonymität der ausfüllenden Teilnehmer und Trainer besser zu gewährleisten, wurden statt exakter Altersangaben Alterskategorien in 10er-Schritten vorgegeben. Die 18 bis 30 Jährigen wurden im Fragebogen zunächst mit zwei Unterkategorien erfragt (18-25 und 26-30), die für die Analysen jedoch wieder zusammengelegt wurden, um größere Klassenbesetzungen zu erzielen und weil eine weitere Aufspaltung der *jungen Erwachsenen* sich als nicht sinnvoll herausstellte. Der Berufsabschluss wurde über die drei Kategorien *abgeschlossene Ausbildung*, *Fachschulabschluss* sowie *(Fach-)Hochschulabschluss* und einem freien Feld zum Ergänzen ermittelt und wurde aufgrund fehlender theoretischer Annahmen bezüglich des Einflusses dieser Variable auf die untersuchten Aspekte lediglich zur Stichprobenbeschreibung einbezogen. Die aktuelle Tätigkeit wurde zunächst im Hinblick auf die Feststellung von Expertise erhoben, wird aber in vorliegender Arbeit keine Rolle mehr spielen, da es sich um unterschiedlichste sehr spezifische Positionen innerhalb des Unternehmens Audi handelte, die keine Kategorisierung zuließen.

Die **Momentane Stimmungslage** der Studienteilnehmer wurde auf der letzten Seite des Fragebogens über die deutsche Version des *Affect Grid* (Russell, Weiss & Mendelsohn, 1989), dem *Emotionsgitter* (Wendsche, Uhmann, Tomaschek & Richter, 2008), erhoben. Es handelt sich hierbei um ein Instrument zur Selbsteinschätzung des aktuellen emotionalen Befindens eines Probanden. Die Beschränkung auf zwei Ein-Item-Skalen, jeweils neun-fach gestuft, ermöglicht eine besonders schnelle, einfache und damit sehr ökonomische Erfassung der Emotion auf den beiden Dimensionen *pleasure* und *arousal*. Die deutsche Übersetzung der englischen Originalbezeichnungen von Wendsche et al. (2008) sieht für *Pleasure* den Begriff *Valenz* sowie für *arousal* den Begriff *Erregung* mit den Polen *schwach erregt* bis *stark erregt* vor. Da das Wort *Erregung* im deutschen verschiedenartig konnotiert ist und schnell missinterpretiert werden kann, wurde entschieden, an dessen Stelle den neutraleren Begriff der *Aktivierung* zu benutzen, um validere Ergebnisse zu erhalten.

Valenz erfasst nach Angabe der Autoren das Ausmaß eines positiven oder angenehmen, bzw. negativen oder unangenehmen Gefühlszustandes. Aktivierung soll das Ausmaß allgemeiner Aktivierung oder Wachsamkeit einer Person wiedergeben. Hierbei wird darauf hingewiesen, dass nicht die tatsächliche physiologische Erregung erfasst wird, sondern das subjektive Gefühl der Aktivierung oder Energie. Russell et al. (1989) verweisen auf zahlreiche Autoren, deren Studienergebnisse die postulierte zweidimensionale Struktur

der Stimmung untermauern. Valenz und Aktivierung gelten hiernach als die beiden jeder emotionalen Erfahrung zugrundeliegenden Dimensionen. Sie werden als unabhängig voneinander betrachtet und sind daher auch graphisch im Erhebungsinstrument als zueinander orthogonale Achsen angeordnet. Entlang der Dimension *angenehm-unangenehm* liegt die Skala Valenz auf der x-Achse des Quadrates, die Skala der Aktivierung liegt senkrecht dazu auf der y-Achse und reicht von *schwach aktiviert* bis *stark aktiviert*. Der Proband soll seinen momentanen Stimmungszustand angeben, indem er ein Kreuz an die

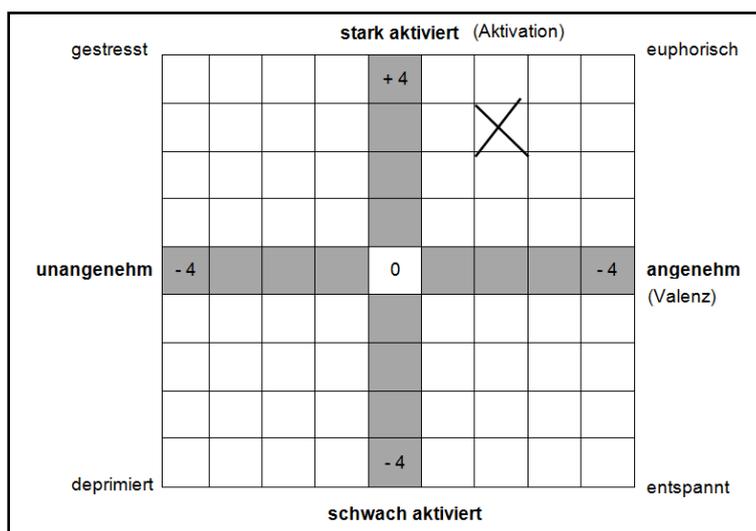


Abb. 5-1: Emotionsgitter zur Erfassung der aktuellen Stimmungslage mit den Items Valenz und Aktivierung (modifiziert nach Russell et al., 1989; Wendsche et al., 2008)

entsprechende Stelle im Koordinatensystem des Quadrats setzt, die diesen am besten beschreibt. Die Auswertung erfolgt durch Auszählen der angekreuzten Stufe für jedes Item, wobei die negativen Pole *schwach erregt* bzw. *unangenehm* jeweils der „-4“ entsprechen, die entgegengesetzten Pole der „+4“. Dort, wo sich die Achsen kreuzen, gilt der Wert „0“ für beide Dimensionen. Abb. 5-1 zeigt die deutsche Version des Emotionsgitters nach Wendsche et al. (2008), modifiziert nach den genannten Überlegungen zum Erregungsbegriff.

Da es sich beim Emotionsgitter um Ein-Item-Skalen handelt, ist die Berechnung psychometrischer Maße zur Itemanalyse oder internen Konsistenz nicht möglich, was Fahrenberg (2006) als Nachteil gegenüber der Erfassung durch Mehr-Item-Skalen anführt. Es liegt in der Eigenschaft des zu messenden Konstrukts, nämlich seiner Veränderlichkeit von einem Moment zum anderen, dass die Reliabilität, also die Übereinstimmung der Messwerte zu verschiedenen Zeitpunkten, ebenfalls nicht erfassbar ist. Russell et al. (1989) berichten aber von Studien zu verschiedenen Validitätsmaßen des Emotionsgitters, die insgesamt von einer zufriedenstellenden Validität sprechen. So zeigten sich hohe Werte der konvergenten Validität zu anderen Instrumenten zur Messung von Pleasure und Arousal, auch wenn hier das Antwortformat abwich. Auch die diskriminante Validität zwischen den beiden Dimensionen konnte nachgewiesen werden. Wendsche et al. (2008) bestätigten die Brauchbarkeit der deutschen Version des Emotionsgitters in ihren Studien zur Sensitivität,

Konstrukt- und Kriteriumsvalidität. Im Vergleich zu aufwändigerem PANAS erwies sich das Emotionsgitter sogar als sensitiver.

Russell et al. (1989) räumen aber auch kritische Punkte zum Gebrauch des Emotionsgitterseins: Gegenüber einer Erfassung der Emotion mit mehreren Items ist die Ein-Item-Skala wahrscheinlich weniger reliabel. Außerdem wird direkt und unverdeckt nach einer Selbstauskunft zur aktuellen Stimmungslage gefragt, so dass das Problem der sozialen Erwünschtheit berücksichtigt werden muss. Wenn die benötigte Zeit zum Bearbeiten einer solchen Skala keine Rolle spielt und der Fokus der Forschung auf der individuellen Emotionserfassung liegt, rät der Autor eher zur Nutzung einer Mehr-Item-Skala.

Es gilt die Annahme, dass hohe Ausprägungen auf der Valenzdimension Urteile positiv beeinflussen. Für die Aktivationsdimension gilt statt dieses linearen vielmehr ein u-förmiger Zusammenhang: ein mittleres bis leicht erhöhtes Aktivationsniveau gilt als optimal und am angenehmsten. Um einen Einfluss der Aktivations-Dimension zu testen wird die Variable für die Auswertungen deshalb dichotomisiert: mittlere Ausprägungen zwischen 4 und 7 werden als *optimal* klassifiziert, Werte darunter oder darüber als *nicht optimal*.

5.2.2.7 Idealvorstellungen und Wünsche für Seminarräume

Über ein offenes Antwortformat wurden zunächst positive, negative und fehlende Aspekte des aktuellen Seminarraumes erfragt. Die Möglichkeit, die Qualität und Quantität der Nennungen selbst zu bestimmen, offenbarte die tatsächliche Nutzermeinung, da sie nicht durch vorgegebene Kategorien oder Ankreuzalternativen kanalisiert worden ist.

Für die anschließende Frage nach wünschenswerten Zusatzangeboten, die sich außerhalb des Seminarraumes, aber in der unmittelbaren Lernumgebung befinden, wurden Antwortmöglichkeiten vorgegeben, von denen beliebig viele angekreuzt werden durften. Außerdem wurde Platz zum Ergänzen von weiteren Ideen und Vorschlägen angeboten.

Die daran anschließenden Präferenzfragen bezogen sich auf die bevorzugten Farbtöne und deren Helligkeit von Bodenbelag, Wänden, Vorhängen, Tischen und Stühlen. Zur besseren Vorstellung und damit Vereinfachung der Fragebogenbearbeitung wurden beispielhaft drei mögliche Farbtöne zu jedem Farbwort abgedruckt. Ebenfalls wurde nach dem präferierten Material des Bodenbelags, der Sitzanordnung und der Fenstergröße gefragt, wobei die Sitzanordnung und die Fenstergröße ebenfalls durch Graphiken bzw. als Beispiel fungierende Fotos illustriert wurden. Die gewünschte Antwort sollte hier aus einem Angebot möglicher Alternativen ausgesucht werden. Bei Farbtönen und Bodenbelag durften maximal zwei Antworten angekreuzt werden, und zwar dann, wenn eine Kombination zweier Möglichkeiten gewünscht wurde. Bei fast jeder Frage gab es außerdem die Möglichkeit, mit „egal“ zu antworten oder eine Antwort zu ergänzen, die möglicherweise in der Aufzählung fehlte. Diese wurde in der Auswertung entweder als weitere Kategorie neben den bereits

vorgegebenen aufgenommen oder in die passende vorhandene Kategorie eingeordnet. Mit dem Angebot aller denkbaren Antworten sollte verhindert werden, dass fehlende Werte durch das Auslassen von Fragen entstehen.

5.3 Beschreibung des Untersuchungsgegenstands: Seminarräume

Als Analyseeinheiten zur Beantwortung der Fragestellungen konnten aufgrund unzureichender Rückläufe von Erhebungsbögen in den Bereichen CAD/IT und Sprachen lediglich die Räume des Bereichs P&M einbezogen und betrachtet werden. Für die Erhebung von Nutzerbedürfnissen und Wünschen wurden jedoch alle Seminarräume in die Auswertung einbezogen. Da die Gestaltung der Räume in den Bereichen CAD/IT und Fremdsprachen insofern auch eine Rolle spielen, als dass sie vermutlich die Wünsche und Ansprüche an einen idealen Seminarraum der Seminarteilnehmer beeinflussen, sollen diese hier, neben der Beschreibung der fünf Räume im Bereich P&M, in ihren wichtigsten Merkmalen ebenfalls vorgestellt werden. Eine genaue Dokumentation der objektiven Raumeigenschaften inklusive Fotos findet sich im Anhang B.

5.3.1 CAD/IT

Im Bildungsbereich CAD und IT steht die Vermittlung von PC-Programmen und deren Anwendung im Mittelpunkt der Seminare. Die Teilnehmer eignen sich also neben theoretischem Wissen auch die praktische Umsetzung von PC-Anwendungen an. Wichtigster Ausstattungsbestandteil der Räume waren daher PC-Arbeitsplätze für jeden Teilnehmer und den Trainer sowie Beamer und Projektionsfläche zur Visualisierung der Anwendungsschritte am Bildschirm. Die Stromversorgung der PCs und Vernetzung untereinander verlangte ein großes Aufkommen von Kabeln, Steckdosen und anderen technischen Geräten, die das Raumbild ebenfalls prägten.

Die zum Zeitpunkt der Datenerhebung genutzten Räume für CAD-Seminare befanden sich alle im gleichen Gebäude und ähnelten einander in ihrer Ausstattung und Gestaltung sehr. Die rechteckigen Räume hatten große dreiteilige Fenster über eine oder zwei Wände verteilt, die durch Außenjalousien verdunkelt werden konnten. Der Ausblick aus den Fenstern zeigte größtenteils Natur in Form von Bäumen, teilweise gemischt mit Häuserfassaden. Die Böden waren mit dunkelgrauem Teppichboden ausgelegt, die Wände in weiß gehalten und durch wenige Bilder oder Kalender dekoriert. Ein bis zwei große Grünpflanzen waren aufgestellt. Die Tische hatten teils graue, teils holzfarbene Oberflächen und waren in nur einem Raum höhenverstellbar. Die Anordnung der Tische beschrieb ein „kleines U“ um den Trainertisch herum ohne PCs als Theoriebereich sowie ein „großes U“ entlang der Wände als Praxisbereich mit PC-Arbeitsplätzen. Die blauen Schreibtischstühle an den PC-Arbeitsplätzen waren gepolstert, rollbar, höhenverstellbar und mit Armlehnen

versehen, die Stühle um die Theorie-Tische herum wiesen diese ergonomischen Eigenschaften nicht auf. Bei der Beleuchtung handelte es sich um dimmbare Leuchtstoffröhren, die in Reihen angeordnet waren.

Die Räume für den IT-Unterricht wurden in zwei verschiedenen Gebäudeteilen untergebracht. Allen gemeinsam waren der graue Teppichboden, weiße Wände, große Fensterflächen mit gemischtem Ausblick, sowie blaue Bürostühle, mit Ausnahme eines Raumes, in dem einfache rote Polsterstühle standen. Die Tische waren teils parlamentarisch, also in Parallelreihen angeordnet, teils in U-Form wie in den CAD-Räumen. Sie hatten helle weiße oder holzfarbene Oberflächen. Die Beleuchtung wurde durch dimmbare Spots oder Leuchtstoffröhren gewährleistet.

5.3.2 Fremdsprachen

Die Seminare im Bereich Fremdsprachen sind gekennzeichnet durch die häufige und intensive Interaktion zwischen Teilnehmern und Trainer sowie der Teilnehmer untereinander. Die Seminare wurden in vielen unterschiedlich großen Räumen eines Gebäudekomplexes gegeben, da die Gruppengrößen stark variierten und auch Einzelunterricht angeboten wurde. Die Gestaltung und Ausstattung waren jedoch für alle Räume vergleichbar. Kennzeichnend waren die in warmem Gelb gestrichenen Wände und der rotbraune Teppichboden. Einteilige, durchschnittlich große Fenster konnten durch weiß-transparente Stoffbahnen verschattet werden. Die in hellem Holz gehaltenen Tische bildeten zu einer großen Tischfläche zusammengestellt den Mittelpunkt der Räume, um die die blauen Polsterstühle mit Armlehnen platziert waren. Dekoriert waren die Räume durch ein bis zwei Grünpflanzen sowie Bilder oder Kalender an den Wänden. In jedem Raum gab es Fernseher, Beamer, Flipchart und ein Schreibboard.

5.3.3 Personal & Management

Die fachübergreifenden Inhalte der Seminare im Bereich P&M erfordern im Gegensatz zu Seminaren für PC-Anwendungen oder Fremdsprachen, welche Tisch-Arbeitsplätze nutzen, lediglich Stühle und genügend Raum zur Durchführung von Übungen wie z.B. Rollenspielen. Die Aneignung von neuen Verhaltensweisen steht hier deutlicher im Zentrum des Interesses, als bloße Wissensvermittlung. Die Seminare fanden in mehreren verschieden eingerichteten und gestalten Seminarräumen in unterschiedlichen Gebäuden statt, von denen fünf Räume im Rahmen vorliegender Untersuchung hinsichtlich ihrer Wirkung auf die Seminarteilnehmer genau untersucht wurden. Allen Seminaren im Bereich P&M gemeinsam war die Anordnung der Stühle in einem Kreis oder Halbkreis um den Seminarleiter. Wenn Tische im Raum vorhanden waren, standen diese am Rand. Außerdem

verfügten alle Räume über Präsentationstechnik wie Beamer, Leinwand, Fernseher und Flipchart.

AKA 202 Der Raum 202 wies einen großzügigen quadratischen Grundriss auf, der es zuließ, den Raum zu unterteilen und so für verschiedene Arbeitsprozesse zu nutzen. Auffallend war die unkonventionelle Wandgestaltung. So waren zwei Wandflächen sowie die Decke mit Holzpanelen und -balken in einem dunklen Holzton ausgekleidet. Die übrigen Wandflächen waren weiß, der Boden mit dunkelgrauem Teppichbelag ausgelegt. Der Ausblick aus den kleinen Fenstern, die über zwei Raumseiten verteilt waren, zeigte Baumkronen und damit viel Grün. Das Mobiliar bestand aus blauen Polsterstühlen mit Armlehnen sowie wenigen Tischen mit hellgrauer Oberfläche. Die Beleuchtung war über verschiedene dimmbare Lichtquellen wie Leuchtstoffröhren, Spots sowie indirekte Strahler variabel einstellbar. Vier Pflanzen begrünt den Raum, allerdings gab es keinerlei Wanddekoration. Ein kleiner Gruppenarbeitsraum war über eine Tür vom Hauptraum abgetrennt nebenan zu finden.

AKA 210 Seminarraum 210 war rechteckig angelegt. Entlang einer langen Wand sorgten große bodentiefe Fenster mit Oberlichtern für viel Lichteinfall, die durch Außenjalousien verdunkelt werden konnten. Der Blick aus den Fenstern zeigte Hausfassaden, Straßen und Bäume. Auf dem Parkettboden markierte ein großer runder Teppich in dunkelblau den Bereich für den Stuhlkreis, der aus dunkelblauen Polsterstühlen mit Armlehnen bestand. Ein großer Tisch in heller Holzfarbe mit passenden Stühlen stand in einer Ecke des Raumes zur Verfügung. Die Wände waren weiß und wurden teilweise durch Stellwände aus Kork, die als Pinnwände dienten, verstellt. Vier große Pflanzen dekorierten den Raum. Über dimmbare direkte und indirekte Spots konnte die Beleuchtung geregelt werden. Auch dieser Raum verfügte über einen kleinen separaten Gruppenarbeitsraum, der durch eine verschließbare Tür abgetrennt war.

MC E02 Der Seminarraum MC E02 wies einen rechteckigen Grundriss auf. Zwei in weiß gehaltene Wände waren durch große dreiteilige Fensterflächen durchbrochen, durch die man auf Parkplatzfläche, Straße und Häuserwände schaute. Außenjalousien konnten zur Verdunkelung benutzt werden. Ein abstraktes Bild dekorierte eine Wand. Die beiden anderen Wände bestanden aus dunkelgrauen Platten, die nachträglich als Raumwände eingebaut wurden. Der Boden war mit einem dunklen, blau-grau gemusterten Teppichbelag ausgelegt, die Stühle mit Armlehnen waren schwarz gepolstert. Wenige Tische mit dunkler Holzoberfläche standen am Rand des Raumes. Zwei große Pflanzen sorgten für die Begrünung des Raumes. Die Beleuchtung wurde durch direkte und indirekte Leuchtstoffröhren gewährleistet, die allerdings nicht dimmbar waren.

Freiraum Der sogenannte Freiraum fiel durch seine Gestaltung nach Prinzipien des Feng Shui aus dem Rahmen gewöhnlicher Seminarräume. So dominierten trotz quadratischen

Grundrisses des Raumes runde und geschwungene Formen, indem in zwei sich diagonal gegenüberliegenden Ecken durch geschwungene Wände abgetrennte kleine Arbeitsräume untergebracht waren. Durch große Fenster in diesen Trennwänden fiel viel Licht und sie erlaubten eine Blickbeziehung zwischen den Räumen. Außerdem trennte eine halbrunde Stellwand den Eingangsbereich vom Hauptraum, die zudem als Sichtschutz für einen Tisch mit Getränkeangebot diente. Der großzügige, luftige Raum war so in mehrere funktionelle Raumbereiche untergliedert. Die großen Fenster nach drei Seiten des Raumes ließen den Ausblick sowohl auf viel Grün, als auch auf Stadtgeschehen zu. Auf dem mit hellgrauem Teppich ausgelegten Boden konnte zusätzlich ein großer runder Teppich in dunkelblau ausgerollt werden, auf dem der Stuhlkreis angeordnet wurde. Die Holzstühle in hellem Braun besaßen eine gepolsterte schwarze Sitzfläche und Armlehnen. Neben normalen Tischen befanden sich auch Stehtische in einem Eckbereich des Raumes. Die Wände dekorierten zwei großformatige Bilder in Blautönen, außerdem waren zwei große Pflanzen aufgestellt. Beleuchtet wurde der Raum durch dimmbare Leuchtstoffröhren.

S EG01 Raum S EG01 besaß einen großzügigen rechteckigen Grundriss. Der Ausblick aus den großen Fenstern an zwei Wänden zeigte auf der einen Seite Straße, bzw. einen Parkplatz, auf der anderen Seite zudem Naturelemente. Hellgelbe Lamellen konnten zur Verdunkelung der Fenster vorgezogen werden. Der Boden war mit Parkett ausgelegt, im Zentrum des Raumes lag zusätzlich ein großer runder Teppich in dunkelblau, auf dem die dunkelblauen Stühle mit Armlehnen zum Stuhlkreis angeordnet waren. An den weißen Wänden war ein hochformatiges Bild zur Dekoration angebracht, außerdem sorgten zwei kleinere Pflanzen für die Begrünung des Raumes. Beleuchtet wurde der Raum lediglich durch direkte Leuchtstoffröhren, die in Quadraten in die Decke eingelassen waren.

5.4 Methoden der Datenauswertung

Die statistische Analyse der erhobenen Daten erfolgte mit dem Statistikprogramm SPSS für Windows (Version 17.0). Für die Mediationsanalyse wurde ein Macro-Skript von Preacher und Hayes (2008) genutzt, das mittels SPSS als eigenständiger Programmteil aufgerufen werden kann.

Zur Überprüfung der Güte der verwendeten Erhebungsskalen im selbstkonstruierten Fragebogen wurden im Vorfeld der Berechnungen *Itemanalysen* mit den Kennwerten Schwierigkeit, Trennschärfe und interner Konsistenz durchgeführt. Zur Datenreduktion wurden außerdem *Faktorenanalysen* berechnet. Die Ergebnisse dieser Analysen wurden bereits bei der Darstellung der Datenerhebung vorgestellt (vgl. Abschn. 5.2.2). Das ausführliche Vorgehen zu Item- und Faktorenanalysen kann Anhang C entnommen werden.

Für alle Variablen wurden jeweils für die Gesamt-Stichprobe, die einzelnen Bereiche sowie die einzelnen Räume des Bereichs P&M **Deskriptive Statistiken** berechnet, die im Rahmen der Stichprobenbeschreibung sowie der Beantwortung der Fragestellungen beschrieben werden. Für intervallskalierte Variablen wurden dazu das arithmetische Mittel, Minima und Maxima, Standardabweichung sowie Schiefe und Kurtosis dargestellt. Kategoriale Daten wurden hinsichtlich ihrer Häufigkeitsverteilung charakterisiert.

Die Voraussetzung vieler inferenzstatistischer Verfahren ist die Normalverteilung der Daten. Diese wurde für alle metrischen Daten für den Bereich P&M per **Kolmogorov-Smirnov-Anpassungstest** geprüft (vgl. Anhang E3). Bei einer Signifikanz von $p > ,05$ wird die Annahme einer Normalverteilung abgelehnt. Bei ausreichend großen Stichproben ab $N > 30$ fällt eine Verletzung der Normalverteilung nicht ins Gewicht und kann vernachlässigt werden (Bortz, Lienert & Boehnke, 1990).

Wenn die Normalverteilungsvoraussetzung verletzt ist, können für die Berechnungen über die Gesamt-Stichprobe des Bereiches P&M ($N=139$) also dennoch parametrische Verfahren zum Einsatz kommen, während für kleinere Stichproben nicht-parametrische Tests benutzt oder im Einzelfall abgewogen werden muss, wie robust ein Verfahren gegen Voraussetzungsverletzungen ist. Die Voraussetzung der Varianzhomogenität wurde mittels **Levene-Test** geprüft.

Zur Prüfung von Unterschieden zwischen Gruppen hinsichtlich kategorialer Daten in Kreuztabellen wurde der **Chi-Quadrat-Test** genutzt (Stichprobenbeschreibung). Dieser prüft die Nullhypothese, dass sich die Stufen einer Variablen hinsichtlich der Stufen einer anderen Variablen nicht unterscheiden, bzw. dass diese Variablen voneinander statistisch unabhängig sind. Ein signifikanter Chi-Quadrat-Wert zeigt also Unterschiede zwischen den jeweiligen Datenverteilungen an. Als Voraussetzung für diesen Test gilt, dass maximal 20% der erwarteten Zelhäufigkeiten unter 5 liegen dürfen (Bortz, 2005). Ist dieses Kriterium verletzt, kann im Falle von 2x2-Feldertafeln der exakte Test nach Fisher eingesetzt werden. Bei mehrfach gestuften Variablen liegt ein solcher alternativ anwendbarer Test nicht vor und es muss auf die Berechnung und Interpretation verzichtet werden.

Zur Prüfung von signifikanten Mittelwertsunterschieden zwischen mehreren Gruppen wurde die **einfaktorische Varianzanalyse** oder **ANOVA** (Analysis of Variance) eingesetzt. Es wird mittels F-Test geprüft, ob die Unterschiede zwischen den Gruppen über eine unsystematische Fehlervarianz hinausgehen. Wird die Nullhypothese, dass es keine Unterschiede zwischen den Gruppen gibt, abgelehnt, wird ein multipler Vergleich, in vorliegendem Falle der **Post-Hoc-Test nach Tukey** durchgeführt, um zu prüfen, zwischen welchen Faktorstufen die Unterschiede bestehen.

Als Voraussetzungen zur Anwendung der ANOVA müssen die Unabhängigkeit der Residuen voneinander, Homogenität der Varianzen der Residuen zwischen den Gruppen und die Normalverteilung der Residuen innerhalb der Gruppen erfüllt sein. Gegen die Normalverteilungsvoraussetzung ist die ANOVA relativ robust, wenn Varianzhomogenität gegeben ist (Rudolf & Müller, 2004). Sind die Varianzen allerdings ungleich, wird der robuste Welch-Test als alternatives Verfahren für einfaktorielle Varianzanalysen gewählt. Die ANOVA wird in Fragestellung 1 zur Prüfung der Aggregierbarkeit der einzelnen Substichproben hinsichtlich des subjektiven Lernerfolgs sowie zur Feststellung von Unterschieden hinsichtlich der anderen Variablen genutzt.

Zur Prüfung des Einflusses nominaler Daten wie Geschlecht und Alter auf die intervallskalierten Variablen der Raumbewertung Attraktivität, Gesamt-Zufriedenheit und Raumakzeptanz wurden **multivariate Varianzanalysen** gerechnet (Fragestellung 5). Da diese drei raumbewertenden Urteile vermutlich untereinander korrelieren, tritt bei jeweils einzeln durchgeführten univariaten Varianzanalysen das Problem der Alpha-Fehler-Kumulation auf, aus dem ein höherer Alpha-Fehler resultiert, als vorgegeben. Die multivariate Varianzanalyse berücksichtigt bei der Berechnung der Teststatistik die Zusammenhänge unter den abhängigen Variablen.

Es gelten die Voraussetzungen der multivariaten Normalverteilung sowie der Homogenität der Varianz-/Kovarianzmatrizen, die per Box-M-Test überprüft wird. Als Prüfgröße wird die als am robustesten gegenüber Voraussetzungsverletzung anerkannte Pillai-Spur genutzt (Rudolph & Müller, 2004). In den anschließend einzeln durchgeführten univariaten Varianzanalysen (Tests auf Zwischensubjekteffekte) soll dann exploratorisch für jede abhängige Variable einzeln der Einfluss von Geschlecht und Alter betrachtet werden. Als Maß für den erklärten Varianzanteil gibt die Effektgröße η^2 an, wie viel Prozent der Variation in der abhängigen Variable auf die unabhängige Variable zurückgehen. Verletzungen der Normalverteilungsvoraussetzung sowie der Varianzhomogenität gegenüber gilt die Varianzanalyse dann als robust, wenn es sich um eine große Stichprobe sowie um gleichgroße Zellenbesetzungen handelt. Für die vorliegenden Daten ist letztere Forderung allerdings nicht erfüllt, was zu korrelierenden varianzanalytischen Effekten, wie z.B. der Multikollinearität führen kann. Es kann dann nicht eindeutig getrennt werden, wie die einzelnen varianzanalytischen Effekte die abhängige Variable beeinflussen. Die Ergebnisse der Varianzanalyse bei verletzten Voraussetzungen dürfen deshalb nur eingeschränkt interpretiert werden.

Zur Prüfung der Signifikanz von Mittelwertsdifferenzen zwischen zwei Stichproben wurde der **T-Test** eingesetzt. Für Fragestellung 4 und 5 wurde zur Untersuchung von Bewertungsunterschieden zwischen Männern und Frauen der *T-Test für unabhängige Stichproben* genutzt. Für die Unterschiedsprüfung zwischen den Zufriedenheits- und

Wichtigkeitsbeurteilungen der Einzelmerkmale im Raum (Fragestellung 8) sollte der *T-Test für abhängige Stichproben* gerechnet werden. Die Verteilungen der Mittelwerte von Zufriedenheit und Wichtigkeit innerhalb der Teilstichproben der Räume weichen allerdings für einige Einzelmerkmale von der für diesen Test geforderten Normalverteilung ab (vgl. Anhang D), was an den überwiegend negativen Schiefe-Werten, die auf rechts-steile Verteilung hinweisen, erkennbar ist. Auch Walden (2008) verweist auf die Tatsache, dass bei Zufriedenheits- und Wichtigkeitsbeurteilungen bei innovativen Gebäuden weniger mit negativen Antworten zu rechnen ist. Auf eine Logarithmierung der Skalen, mit denen eine Normalverteilung künstlich hergestellt werden könnte, wird verzichtet, da es auf die konkreten Wertausprägungen ankommt. Zwar gilt der T-Test gegenüber Voraussetzungsverletzungen als relativ robust, kann aber an Teststärke verlieren. Aufgrund des relativ geringen Stichprobenumfangs pro Raum wurde daher der parameterfreie Wilcoxon-Test gerechnet, um signifikante Unterschiede aufzudecken (Bortz, 2005).

Um Zusammenhänge zwischen Variablen zu erkunden und auf Signifikanz zu testen wurden **Korrelationsmaße** berechnet (Fragestellungen 2 und 4). Für den Zusammenhang intervallskalierter Variablen sowie intervallskalierter und dichotomer Variablen wurde dazu der *Produkt-Moment-Korrelationskoeffizient nach Pearson* (r) herangezogen, welcher den Grad eines linearen Zusammenhangs angibt. Er kann Werte zwischen -1 und 1 annehmen, wobei -1 für einen perfekten negativen, 1 für einen perfekten positiven und 0 für keinen linearen Zusammenhang steht. Gemäß Brosius (2008) wurden die Werte der Korrelationsmaße folgendermaßen interpretiert: Werte bis 0.2 gelten als sehr schwach, zwischen 0.2 und 0.4 als schwach, zwischen 0.4 bis 0.6 als mittel, zwischen 0.6 und 0.8 als stark und Korrelationen über 0.8 als sehr stark. In Abhängigkeit des jeweiligen Datenniveaus wird eine Prüfgröße berechnet, die im Abgleich mit einem kritischen Wert Auskunft gibt, ob der vorgefundene Zusammenhang in der Grundgesamtheit signifikant ist.

War die Voraussetzung normalverteilter metrischer Daten für die Anwendung des Korrelationskoeffizienten nach Pearson nicht gegeben oder lagen ordinal skalierte Daten (Alter) vor, kam der *Rangkorrelationskoeffizient nach Spearman* (r_s) zum Einsatz, der weder Linearität noch Normalverteilung voraussetzt, da seine Berechnung auf Rangplätzen beruht. Er gibt den Grad eines monotonen Zusammenhangs an, womit er auch für nicht lineare Zusammenhänge geeignet und robust gegen Ausreißer ist. Für die Analyse des Zusammenhangs alternativer Daten wurden Berechnungen des *Phi-Koeffizienten* durchgeführt, der mit einem Wertebereich von -1 bis 1 ebenso wie Korrelationskoeffizienten Aussagen über Richtung und Stärke von Zusammenhängen treffen kann.

Lagen per Korrelationsanalyse gefundene lineare Zusammenhänge zwischen Variablen vor, wurde der Einfluss unabhängiger Variablen (Prädiktoren) auf eine intervallskalierte abhängige Variable (Kriterium) mittels **Regressionsanalyse** geprüft (Fragestellungen 2 und 3).

4). Mit ihr kann der Anteil der aufgeklärten Varianz am Kriterium durch die ermittelte Modellgleichung angegeben werden. Um die Stärke des Einflusses mehrerer Prädiktoren in einer Modellgleichung sichtbar zu machen und dabei mögliche Multikollinearitäts- und Suppressionseffekte aufgrund miteinander korrelierender unabhängiger Variablen zu berücksichtigen, wurden multiple Regressionen gerechnet. Die Kennwerte Toleranz und Varianzinflationsfaktor (VIF) werden diesbezüglich berücksichtigt. Da in der multiplen linearen Regression die Zusammenhänge unter den Prädiktoren mitberücksichtigt werden, sind die resultierenden Regressionskoeffizienten vom Einfluss mitanalysierter Drittvariablen bereinigt (Dorman, Zapf & Perels, 2010).

Für die Ermittlung einer theoretisch optimalen Merkmalsmenge zur Vorhersage des subjektiven Lernerfolges (explorative Fragestellung 5) wurde als Merkmalsselektionsverfahren das schrittweise Verfahren eingesetzt, welches beurteilt, inwiefern sich das multiple Bestimmtheitsmaß ändert, wenn Prädiktoren aus dem Merkmalsatz entfernt oder hinzugenommen werden. Rudolf und Müller (2004) weisen darauf hin, dass es sich bei den Merkmalsselektionsverfahren um ein exploratives Vorgehen handelt, weshalb die Ergebnisse nur unter Vorbehalt interpretiert werden können.

Als Voraussetzungen für die Anwendung der Regressionsanalyse gelten die Normalverteilung von Prädiktor- und Kriteriumsvariable sowie die statistische Unabhängigkeit der Residuen voneinander, die per Durbin-Watson-Statistik geprüft werden kann. Sie gilt als gegeben, wenn sich der Testwert zwischen 1.5 und 2.0 bewegt. Eine weitere Voraussetzung stellt die Homoskedastizität dar, die per Augenschein anhand einer in SPSS realisierten Graphik eingeschätzt wurde. Rudolf und Müller (2004) verweisen darauf, dass die Regressionsanalyse als relativ robustes Verfahren gilt, das bei geringfügigen Verletzungen der Homoskedastizität und der bivariaten Normalverteilung der Variablen lediglich zu tolerierbaren Verzerrungen führt.

Eine **Mediatoranalyse** wurde durchgeführt, um zu untersuchen, ob die Beziehung zwischen zwei Variablen über andere Variablen vermittelt wurde (Fragestellung 3). Solche Variablen werden dann als Mediatoren bezeichnet (Baron & Kenny, 1986, S. 1176). Abb. 5-2 zeigt ein einfaches Mediationsmodell, wie Variable X einen Einfluss auf Variable Y durch die Mediatorvariable M ausübt. Die obere Grafik illustriert den totalen Effekt c , der sich als Summe von einem oder mehreren indirekten Pfaden und einem direkten Pfad c' ergibt. Die untere Graphik bildet den indirekten Pfad ab ab, der den über Variable M vermittelnden Mediationseffekt repräsentiert.

Nach Baron & Kenny (1986) muss eine Reihe statistischer Kriterien erfüllt sein, damit vom Vorliegen einer Mediation ausgegangen werden kann. Als erster Schritt ist dabei zu prüfen, ob X signifikant Y vorhersagt (c -Pfad ungleich 0). Hayes (2009) erklärt jedoch an einem Beispiel, dass X nicht notwendigerweise mit Y korreliert sein muss, um einen indirekten Effekt über M auf Y zu haben und warnt davor, bei Abwesenheit von totalen

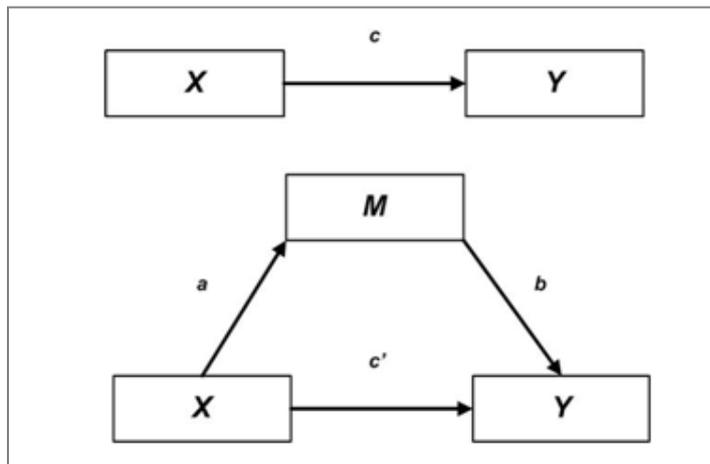


Abb. 5-2: Einfaches Mediationsmodell mit drei Variablen: X = Prädiktor, Y = Kriterium, M = Mediator: a = Pfad von Prädiktor auf Mediator, b = Pfad von Mediator auf Kriterium bei Kontrolle von X , c = totaler Effekt, c' = direkter Effekt von X auf Y nach Kontrolle von M , ab = indirekter Effekt

Effekten mögliche signifikante indirekte Effekte zu übersehen. Dass ein indirekter Effekt bei vollkommener Abwesenheit eines totalen Effektes entstehen kann, wird darüber erklärbar, dass ein totaler Effekt die Summe mehrerer indirekter und direkter Effekte ist, die nicht alle unbedingt Teil eines Modells sein müssen. Ein oder mehrere indirekte Pfade könnten bspw. den Effekt von X auf Y übertragen und dabei in entgegengesetzte Richtung arbeiten, sich also in der Summe aufheben. Hayes unterstützt damit die Position mehrerer Wissenschaftler, die die Analyse totaler Effekte nicht als Voraussetzung für die Analyse indirekter Effekte sehen. Im sogenannten Sobel-Test (Sobel, 1982) wird der indirekte Effekt als Produkt von $X \rightarrow M$ (a -Pfad) und $M \rightarrow Y$ (b -Pfad) betrachtet.

Das Verhältnis von ab zu seinem Standardfehler wird als Teststatistik genutzt, um zu prüfen, ob der indirekte Effekt verschieden von Null ist. Wegen der geforderten Voraussetzung der Normalverteilung der indirekten Effekte sollte der Sobel-Test möglichst nur in sehr großen Stichproben eingesetzt werden (Preacher & Hayes, 2008). Als nicht-parametrische Alternative zu Sobel kann das so genannte *Bootstrapping* eingesetzt werden (Shrout & Bolger, 2002). Bootstrapping generiert eine empirische Repräsentation der Stichprobenverteilung des indirekten Effektes, indem es die erhaltene Stichprobe der Größe N als Repräsentation der Population betrachtet, aus der dann im Resampling-Verfahren wiederholt Stichproben gezogen werden (Hayes, 2009). Anschließend wird anhand dieser empirisch ermittelten Verteilung der indirekte Effekt geschätzt. Ein signifikanter Effekt kann dann nachgewiesen werden, wenn das ermittelte Konfidenzintervall die Zahl 0 zwischen der oberen und unteren Grenze *nicht* mit einschließt. In den vorliegenden Analysen wurden so genannte bias corrected and accelerated Konfidenzintervalle genutzt (BCa CI), welche

genauere Schätzungen ausgeben (Preacher & Hayes, 2008). Aufgrund der Diskussion der Nützlichkeit der aufgestellten Kriterien nach Baron und Kenny durch Hayes (2009) sollen in vorliegender Arbeit die Kennwerte des Sobeltests sowie die Konfidenzintervalle der Bootstrap-Methode berechnet werden.

Zur Auswertung der offenen Fragen (Fragestellung 7) wurde eine **qualitative Inhaltsanalyse nach Mayring** (2008) durchgeführt. Dabei wird das Datenmaterial so reduziert, dass der wesentliche Inhalt erhalten bleibt, aber durch Abstraktion ein überschaubares System von Kategorien geschaffen wird, das immer noch ein Abbild des Grundmaterials ist. So wurde sowohl für die genannten positiven, negativen als auch fehlenden Aspekte im Seminarraum jeweils ein Kategoriensystem gebildet, das alle genannten Äußerungen beinhaltet. Dabei kamen größtenteils Kategorienbezeichnungen zur Anwendung, die schon zur Strukturierung der Merkmale im Teil C des Fragebogens genutzt wurden. Anschließend wurden die zugeordneten Äußerungen pro Kategorie ausgezählt, um eine Quantifizierung der genannten Aspekte zu erhalten und die Kategorien mit den meisten Nennungen ausfindig zu machen.

5.5 Beschreibung der Stichprobe

Die Datenerhebung der vorliegenden Untersuchung erfolgte an Teilnehmern und Trainern von Seminaren der Audi Akademie in Ingolstadt in den Bereichen P&M, CAD/IT und Fremdsprachen. Insgesamt beteiligten sich 281 Personen an der Fragebogenerhebung, wovon 250 Seminarteilnehmer und 31 Seminartrainer waren. Dies entspricht einer geschätzten Rücklaufquote von ca. 43%. Im Anhang A3 sind nähere Ausführungen zum Rücklauf sowie eine detaillierte Aufgliederung nach Bereich und Raum tabellarisch dargestellt.

Von den insgesamt 31 ausgefüllten Bögen von Trainern entfielen elf auf den Bereich P&M, neun auf CAD/IT, sowie ebenfalls elf auf den Bereich Fremdsprachen. Aufgrund der geringen Trainerbeteiligung konnten aus Anonymitäts- und statistischen Gründen keine bereichs- oder gar raumspezifischen Analysen für die Stichprobe der Trainer durchgeführt werden. Daher finden lediglich die Angaben der Trainer bezüglich Teil D des Fragebogens, den Idealvorstellungen und Wünschen für einen optimalen Seminarraum, Berücksichtigung und gehen für diese Fragestellung mit in die Gesamtstichprobe ein.

Unvollständig ausgefüllte Bögen wurden nicht aus der Gesamtstichprobe ausgeschlossen, da die wenigsten Bögen komplett ausgefüllt waren und das N dadurch in großem Ausmaß reduziert worden wäre. Hieraus resultierten unterschiedliche N für die verschiedenen Fragestellungen und Berechnungen.

Da die Fragestellungen zum idealen Seminarraum nicht raumspezifisch waren, bestand die Analysestichprobe hierfür aus allen 281 Untersuchungsteilnehmern aller

Bereiche inklusive Trainer. Sie setzte sich zusammen aus 89% Seminarteilnehmern ($n=250$) sowie 11% Trainern ($n=31$). Der kleinere Teil aller Personen war mit 26,5% ($n=72$) weiblichen Geschlechts, 74% ($n=200$) waren Männer. Im Mittel waren Frauen wie Männer zwischen 31 und 40 Jahren alt und es bestand kein signifikanter Unterschied im Alter zwischen den Geschlechtern (vgl. Tab. D1-7). Der Großteil der Personen hatte mit 62% ($n=167$) einen Hochschulabschluss, wobei sich Frauen in ihrem Berufsabschluss hochsignifikant von Männern unterschieden ($p<,001$; vgl. D1-7). Tabelle 5-2 zeigt die Charakteristika dieser Gesamtstichprobe auf.

Tab. 5-2: Charakterisierung der Gesamtstichprobe hinsichtlich Alter, Status sowie Berufsabschluss jeweils für die Gesamtstichprobe und getrennt nach Geschlecht

Charakteristika der Gesamt-SP (N=281)	gesamt	weiblich	männlich
Geschlecht	N=281	26,5% (N=72)	73,5% (N=200)
Alter	N=272	N=70	N=198
Median	31-40 Jahre	31-40 Jahre	31-40 Jahre
Status	N=281	N=72	N=200
Teilnehmer	89% (N=250)	75,0% (N=54)	94,0% (N=188)
Trainer	11% (N=31)	25,0% (N=18)	6,0% (N=12)
Berufsabschluss	N=268	N=68	N=196
Abgeschlossene Ausbildung	14,6% (N=39)	30,9% (N=21)	9,2% (N=18)
Fachschulabschluss	23,1% (N=62)	11,8% (N=8)	27,5% (N=54)
(Fach-) Hochschulabschluss	62,3% (N=167)	57,4% (N=39)	63,3% (N=124)

Anmerkungen. Die Differenz der verschiedenen N zum N der Gesamtstichprobe entstand durch Teilnehmer, die keine vollständigen demographischen Daten angegeben haben.

Tabelle 5-3 gibt die Charakteristika der Gesamt-Stichprobe getrennt nach Bereichen wieder. Über die Hälfte der Gesamt-Stichprobe besteht mit 53% ($n=150$) aus Teilnehmern und Trainern des Bereichs P&M, die andere Hälfte setzt sich zusammen aus 26% ($n=74$) Personen aus dem Bereich CAD/IT sowie 20% ($n=57$) Personen aus dem Fremdsprachenbereich. Die Geschlechterverteilung zeigt ein deutliches Übergewicht von Männern in den Bereichen P&M (77%) sowie CAD/IT (89%), bei den Fremdsprachen überwiegen allerdings die Frauen leicht (55%). Zwischen den Bereichen bestehen demnach höchstsignifikante Unterschiede hinsichtlich des Geschlechts ($p<,001$; Tab. D1-8). Im Alter unterscheiden sich die Personen der drei Bereiche auf dem 5%-Niveau signifikant, der gemeinsame Median liegt bei 31-40 Jahre. Hinsichtlich des Berufsabschlusses herrscht eine Gleichverteilung zwischen den Bereichen mit ca. 60% der Personen mit Hochschulabschluss. Hier besteht kein signifikanter Unterschied zwischen den Bereichen.

Tab. 5-3: Charakterisierung der Gesamtstichprobe getrennt nach Bereichen hinsichtlich Geschlecht, Alter, Status sowie Berufsabschluss

Charakteristika der Bereiche	P&M	CAD/IT	Sprachen
N= 281	53,4% (N=150)	26,3% (N=74)	20,3% (N=57)
Geschlecht			
weiblich	22,6% (N=33)	11,4% (N=8)	55,4 (N=31)
männlich	77,4% (N=113)	88,6% (N=62)	44,6% (N=25)
Alter	N=28	N=35	N=28
Median	31-40 Jahre	31-40 Jahre	31-40 Jahre
Status	N=150	N=74	N=57
Teilnehmer	92,7% (N=139)	87,8% (N=65)	80,7% (N=46)
Trainer	7,3% (N=11)	12,2% (N=9)	19,3%(N=11)
Berufsabschluss	N=144	N=67	N=57
Abgeschlossene Ausbildung	12,5% (N=18)	14,9% (N=10)	19,3% (N=11)
Fachschulabschluss	26,4% (N=38)	19,4% (N=13)	19,3% (N=11)
(Fach-) Hochschulabschluss	61,1% (N=88)	65,7% (N=44)	61,4% (N=35)

Anmerkungen. Die Differenz der verschiedenen N zum N der Gesamtstichprobe entstand durch Teilnehmer, die keine vollständigen demographischen Daten angegeben haben.

Der Rücklauf insgesamt sowie pro Raum in den Bereichen CAD/IT sowie Fremdsprachen war für eine vergleichende Analyse der Wirkung der Räume deutlich zu gering ausgefallen. Auf eine Zusammenlegung aller Bereiche zu einer Stichprobe zur Beantwortung der Forschungsfragen wurde aus methodischen Gründen verzichtet, da sich die Seminare zwischen den Bereichen bezüglich Inhalt, Durchführung, Anforderungen etc. zu stark unterscheiden. Zur Beantwortung der Forschungsfragen wurde daher lediglich die Stichprobe der *Teilnehmer des Bereichs P&M* als Analytestichprobe herangezogen.

Diese besteht aus 139 Teilnehmern, die zu 81% ($n=109$) männlich und 19% ($n=26$) weiblich sind. Dieses Verhältnis gilt als typisch für Seminare im Bereich P&M. Männer und Frauen unterscheiden sich in der P&M-Stichprobe lediglich hinsichtlich ihrer Berufsabschlüsse: während 43% der Frauen eine Ausbildung als höchsten Berufsabschluss angaben, wiesen 61% der Männer einen Hochschulabschluss auf. Der Unterschied ist höchstsignifikant ($p<,001$; vgl. Tab. D2-6). Hinsichtlich ihres Alters (Median: 31-40 Jahre) unterscheiden sie sich nicht, weshalb sie gemeinsam in die Auswertungen einbezogen wurden.

Eine Übersicht über die Kennwerte der P&M-Stichprobe aufgeschlüsselt nach Geschlecht sowie nach den fünf Seminarräumen geben Tabelle 5-4 und Tabelle 5-5. Die Teilnehmerzahl in jedem Raum bewegt sich zwischen $n=22$ (Freiraum) und $n=35$ (AKA 210). Das Verhältnis Männer zu Frauen unterscheidet sich zwischen den Räumen hochsignifikant ($p<,01$; vgl. D2-7), da im Raum AKA 202 deutlich mehr Frauen als in den übrigen Räumen teilnahmen, jedoch immer noch weniger als Männer. Hinsichtlich Alter und Berufsabschluss unterscheiden sich die Teilnehmer in den verschiedenen Räumen nicht, wobei sich diese

Aussagen nur per Augenschein treffen lassen, da die Voraussetzungen für den Chi-Quadrat-Test nicht gegeben waren.

Tab. 5-4: Charakterisierung der Analytestichprobe „Teilnehmer im Bereich P&M“ hinsichtlich Alter sowie Berufsabschluss, jeweils für die Gesamtstichprobe und getrennt nach Geschlecht

Charakteristika Teilnehmer P&M (N=139)	gesamt	weiblich	männlich
Geschlecht	N=135	19,3% (N=26)	80,7% (N=109)
Alter	N=135	N=25	N=108
Median	31-40 Jahre	31-40 Jahre	31-40 Jahre
Höchster Berufsabschluss	N=133	N=23	N=108
Abgeschlossene Ausbildung	13,5% (N=18)	43,5% (N=10)	7,4% (N=8)
Fachschulabschluss	28,6% (N=38)	17,4% (N=4)	31,5% (N=34)
(Fach-) Hochschulabschluss	57,9% (N=77)	39,1% (N=9)	61,1% (N=66)

Anmerkungen. Die Differenz der verschiedenen N zum N der Gesamtstichprobe entstand durch Teilnehmer, die keine vollständigen demographischen Daten angegeben haben.

Tab. 5-5: Charakterisierung der Analytestichprobe „Teilnehmer im Bereich P&M“ getrennt nach Räumen hinsichtlich Geschlecht, Alter sowie Berufsabschluss

Charakteristika Teilnehmer P&M (N=139)	AKA 202	AKA 210	MC E02	Freiraum	S EG01
N =139	20,9% (N=29)	25,2% (N=35)	20,1% (N=28)	15,8% (N=22)	18% (N=25)
Geschlecht	N=28	N=34	N=27	N=22	N=24
weiblich	14,3% (N=4)	41,2% (N=14)	11,1% (N=3)	9,1% (N=2)	12,5% (N=3)
männlich	84,7% (N=24)	58,8% (N=20)	88,9% (N=24)	90,9% (N=20)	87,5% (N=21)
Alter	N=28	N=35	N=28	N=21	N=23
Median	31-40 Jahre				
Berufsabschluss	N=27	N=34	N=27	N=22	N=23
Abgeschlossene Ausbildung	11,1% (N=3)	7,4% (N=7)	7,4% (N=2)	22,7% (N=5)	4,3% (N=1)
Fachschulabschluss	33,2% (N=9)	22,2% (N=10)	22,2% (N=6)	31,8% (N=7)	26,1% (N=6)
(Fach-) Hochschulabschluss	55,5% (N=15)	70,4% (N=17)	70,4% (N=19)	45,5% (N=10)	69,6% (N=16)

Anmerkungen. Die Differenz der verschiedenen N zum N der Gesamtstichprobe entstand durch Teilnehmer, die keine vollständigen demographischen Daten angegeben haben.

6 Ergebnisse

Entsprechend der Reihenfolge der Fragestellungen dieser Arbeit werden im Folgenden die Ergebnisse dargestellt. Im Anhang E sind ausführlich die Kennwerte der deskriptiven Datenanalysen aufgeführt. Ergebnisse der Berechnungen zu den einzelnen Hypothesenprüfungen finden sich im Anhang F.

6.1 Ausprägungen der Variablen und Unterschiede zwischen den Räumen

Über die gesamte Analysestichprobe der Teilnehmer im Bereich P&M hinweg zeigten sich folgende Ausprägungen auf den interessierenden Variablen: Im Mittel schätzten die Teilnehmer ihren subjektiven Lernerfolg auf einer Skala von 1 bis 6 mit $M=5.04$ ($SD=0.71$) ein, was als äußerst positiv zu bewerten ist. Auch die Raumakzeptanz wurde auf dieser 6-stufigen Skala mit einem Mittelwert von 4.5 ($SD=0.7$) positiv bewertet. Die Attraktivität der Räume wurde im Mittel mit 0.93 ($SD=0.86$) auf der Skala von -3 bis +3 beurteilt, was zur Mitte tendiert, tendenziell aber positiv ist. Die Gesamt-Zufriedenheit über alle Raummerkmale ergab auf der Skala von -2 bis +2 mit $M=0.57$ ($SD=.54$) ebenfalls einen Wert mittlerer Ausprägung. Die deskriptive Statistik zu diesen sowie den übrigen erhobenen Variablen ist Anhang E zu entnehmen.

Zur Überprüfung, ob die fünf Einzelstichproben aus den Seminarräumen des Bereiches P&M zu einer Analysestichprobe für die folgenden Hypothesen aggregiert werden können, musste der Einfluss der Raumzugehörigkeit auf die untersuchten Variablen überprüft werden. Es wurde eine einfaktorielle Varianzanalyse mit dem fünf-fach gestuften Faktor Seminarraum und den verschiedenen Variablen für einen globalen Mittelwertvergleich zwischen den Räumen durchgeführt. Die Voraussetzung der Normalverteilung ist bei den meisten Variablen laut Kolmogorov-Smirnov-Test erfüllt (vgl. Tab. E3-1), ebenso wie die Varianzhomogenität (vgl. Tab. F1-1). In einem Fall (Valenz) wurde aufgrund zu starker Voraussetzungsverletzung der robuste Welch-Test eingesetzt. Die Varianzanalyse (vgl. Tab. F1-1) brachte keine signifikante Nachweise für Unterschiede zwischen den Räumen hinsichtlich der meisten Variablen. Ein höchst signifikanter Unterschied ($p_{\text{zweis.}} < .001$) besteht allerdings bei der Attraktivitätsbewertung zwischen den Räumen, sowie ein signifikanter Unterschied ($p_{\text{zweis.}} < .05$) bei der Beurteilung der Aufgabenschwierigkeit.

Der Post-hoc-Test nach Tukey identifizierte die signifikanten Unterschiede (vgl. Tab. F1-2 und F1-2). So gaben die Teilnehmer im Freiraum signifikant positivere Attraktivitätsurteile ab, als die Teilnehmer im MC E02, S EG01 und AKA 210. Zum AKA 202 besteht kein Unterschied. Eine signifikant unterschiedliche Aufgabenschwierigkeit berichteten die Teilnehmer im Raum S EG01 im Vergleich zum Raum AKA 202. Wird die

Attraktivität in den folgenden Untersuchungen als abhängige Variable betrachtet (Fragestellung 5), muss die Raumzugehörigkeit als Einflussgröße mit berücksichtigt werden. Unterschiede in den ausschließlich als unabhängige Einflussgrößen eingehenden Variablen stellen kein Problem in der Zusammenführung der Stichproben dar.

Tab. 6-1: Mittelwerte und Standardabweichungen der untersuchten Variablen pro Seminarraum des Bereiches P&M und Test auf Mittelwertsunterschiede zwischen den Räumen per einfaktorieller Varianzanalyse bzw. Welch-Test an der P&M-Stichprobe der Teilnehmer ($N=139$)

	AKA 202	AKA 210	MC E02	Freiraum	S EG01	ANOVA	
						F	Sign.
Subjektiver Lernerfolg	5.07 (.74)	5.16 (.68)	5.05 (.71)	5.20 (.60)	4.68 (.77)	2.187	.074
Raumakzeptanz	4.70 (.71)	4.31 (.78)	4.57 (.74)	4.72 (.55)	4.29 (.56)	2.362	.057
Attraktivität	1.08 (.63)	0.96 (.63)	0.48 (.87)	1.61 (.72)	0.63 (.72)	7.133	.000***
Gesamt-Zufriedenheit	0.56 (.56)	0.56 (.62)	0.63 (.52)	0.70 (.44)	0.40 (.48)	.923	.453
Seminarumstände	1.72 (.41)	1.78 (.43)	1.66 (.39)	1.81 (.29)	1.72 (.42)	.848	.497
Aufg.schwierigkeit	1.96 (1.22)	2.38 (1.07)	2.29 (1.08)	2.57 (1.29)	3.00 (1.16)	2.797	.029*
Interesse	4.08 (1.20)	3.97 (1.40)	4.29 (1.11)	3.68 (.95)	4.20 (1.20)	.925	.451
Aktivation	5.74 (1.97)	5.12 (1.79)	5.11 (2.18)	5.45 (1.79)	5.33 (1.61)	.553	.697
Valenz^a	7.44 (1.34)	7.53 (1.83)	7.37 (1.33)	7.55 (1.44)	6.33 (2.18)	1.474	.221

Anmerkungen. ^a Keine Varianzhomogenität gegeben, deshalb Einsatz des robusten Welch-Tests.

***Signifikanz (2-seitig) auf dem Niveau $p < .001$, *Signifikanz (2-seitig) auf dem Niveau $p < .05$, signifikante Ergebnisse sind fett gedruckt. In Klammern ist jeweils die Standardabweichung angegeben. N variiert.

6.2 Zusammenhänge zwischen den Beurteilungen der Räume und dem subjektiven Lernerfolg

Aufgrund vorliegender Normalverteilung der Variablen der Raumbewertung sowie des subjektiven Lernerfolgs wurde der Produkt-Moment-Korrelationskoeffizient nach Pearson zur Prüfung von Zusammenhängen genutzt. Erwiesen sich diese als signifikant, wurde anschließend die Größe des substantiellen Einflusses der Raumbewertungen (R^2) auf den subjektiven Lernerfolg über eine einfache lineare Regression ermittelt. Anschließend wurde per multipler Regression geprüft, welche Varianzanteile die drei Beurteilungsvariablen am subjektiven Lernerfolg in einem gemeinsamen Modell erklären. Die Voraussetzung für die Regressionsanalysen hinsichtlich der Normalverteilung der Variablen ist gegeben (vgl. Tab. E3-1). Die Durbin-Watson-Statistik zeigt mit einem Wert von 1.787 keine störende Autokorrelation der Residuen an. Die Homoskedastizität wird als gegeben betrachtet (vgl. Abb. F2-1)

Ergebnisse zu Hypothese 2.1

Die Korrelationsanalyse (vgl. Tab. F2-1) zeigt zunächst höchstsignifikante Zusammenhänge mittlerer Stärke zwischen den raumbewertenden Variablen Attraktivität und Gesamt-Zufriedenheit ($r > .4$; $p_{\text{zweis.}} < .001$). Auch zwischen Raumakzeptanz und Attraktivität ($r > .4$; $p_{\text{zweis.}} < .001$) und Raumakzeptanz und Gesamt-Zufriedenheit ($r > .5$; $p_{\text{zweis.}} < .001$) zeigen sich diese höchstsignifikanten Zusammenhänge mittlerer bis fast starker

Größenordnung. Räume, die hohe Bewertungen hinsichtlich ihrer Attraktivität und ihrer Raummerkmale erhalten, weisen demnach auch hohe Einschätzungen ihrer Eignung als Lernort auf und umgekehrt. Hypothese 2.1 kann damit als bestätigt betrachtet werden.

Ergebnisse zu Hypothese 2.2

Auffällig ist die Tatsache, dass mit dem Lernerfolg nur die Raumakzeptanz korreliert, dies zwar nur mäßig stark, aber dennoch höchstsignifikant ($r > .2$; $p_{\text{zweis.}} < .001$). Zwischen dem Lernerfolg und der Attraktivität sowie dem Lernerfolg und der Gesamt-Zufriedenheit besteht entgegen der Annahmen aus Hypothese 2.2 kein signifikanter Zusammenhang. In der einfachen Regression klärt der Faktor Raumakzeptanz mit $R^2 = .111$ ca. 11% der Varianz am Kriterium subjektiver Lernerfolg auf. Innerhalb der multiplen Regression erhalten Attraktivität und Gesamt-Zufriedenheit ebenfalls keinen Aufklärungswert, erhöhen aber, vermutlich durch wirkende Suppressionseffekte auf die Raumakzeptanz, das Bestimmtheitsmaß R^2 auf knapp 14% Varianzaufklärung (vgl. Tab. 6-2).

Tab. 6-2: Korrelationen r (Pearson) für den Zusammenhang zwischen den Raumbewertungen Akzeptanz, Attraktivität und Gesamt-Zufriedenheit einerseits und dem subjektiven Lernerfolg andererseits sowie Zusammenfassung der Multiplen Regression zur Vorhersage des subjektiven Lernerfolgs aus den Raumbewertungen an der P&M-Stichprobe der Teilnehmer ($N=103$)

Kriterium:	Korrelation		Multiple Regression		
	r	R^2	B	β	R^2
Subjektiver Lernerfolg					
Akzeptanz	.333***	.111***	.452***	.430***	
Attraktivität	.158	-	-.010	-.012	.139**
Gesamt-Zufriedenheit	.135	-	-.168	-.119	

Anmerkungen. ***Signifikanz (2-seitig) auf dem Niveau $p < .001$, **Signifikanz (2-seitig) auf dem Niveau $p < .01$, signifikante Ergebnisse sind fett gedruckt. N variiert für Korrelationen.

Zusammenfassend lässt sich festhalten, dass die Forschungshypothese 2.2 nur teilweise bestätigt werden konnte. Zwar bestehen bedeutsame Zusammenhänge zwischen den Raumbewertungen Attraktivität und Gesamt-Zufriedenheit und der Raumakzeptanz, jedoch trägt nur die Raumakzeptanz einen wichtigen Teil zur Aufklärung von Varianz im Kriterium subjektiver Lernerfolg bei. Damit lässt sich der Lernerfolg in einem Raum zu einem gewissen Teil aus der Einschätzung der Eignung des Raumes als Lernort vorhersagen.

6.3 Mediatoreffekt der Raumakzeptanz

In vorheriger Fragestellung wurde aus theoretischen und empirischen Gründen von einem Zusammenhang der Raumbewertungsvariablen Attraktivität und Gesamt-Zufriedenheit mit dem subjektiven Lernerfolg ausgegangen. Aus dem Wirk-Modell von Marans und Spreckelmeyer (1983) wurde abgeleitet, dass die Wirkung direkter Umweltbewertungen auf Erleben oder Verhalten, im vorliegenden Fall auf den subjektiven Lernerfolg, über die Zufriedenheit mit oder das Wohlfühlen in dieser Umwelt vermittelt

werden. Operationalisiert als Akzeptanz des Raumes als Lernort wurde der medierende Effekt dieser Variablen zwischen den raumbewertenden Variablen Attraktivität und Gesamt-Zufriedenheit einerseits und dem subjektiven Lernerfolg andererseits mittels Mediatoranalyse überprüft.

Die Korrelations-, bzw. Regressionsanalysen konnten in der vorhergehenden Hypothesenprüfung (vgl. Abschn. 6.2) keinen Einfluss und damit keinen direkten Effekt von Attraktivität oder Gesamt-Zufriedenheit auf den subjektiven Lernerfolg nachweisen. Es wurden zwei Mediationsmodelle jeweils mittels des Verfahrens nach Sobel sowie Bootstrapping getestet, indem Attraktivität und Gesamt-Zufriedenheit jeweils einzeln mit der Raumakzeptanz als vermittelnder Variable kombiniert und eine Mediation auf den subjektiven Lernerfolg überprüft wurde. Dabei wurden mit 5000 Bootstrap-Resamples 95%ige Konfidenzintervalle berechnet.

Tab. 6-3: Testung der Mediation der indirekten Effekte von Attraktivität bzw. Gesamt-Zufriedenheit auf den subjektiven Lernerfolg durch die Variable Akzeptanz des Raumes als Lernort mittels Bootstrapping

AV: Subjektiver Lernerfolg Mediator: Raumakzeptanz	N	Punkt- schätzung (data)	Produkt der Koeffizienten ^a			Bootstrapping ^b	
			SE	Z	p	Untere Grenze	Obere Grenze
Attraktivität	116	.1243	.0429	2.8945	.004**	.0405	.2572
Gesamt-Zufriedenheit	109	.3457	.0972	3.5609	.000***	.1255	.6530

Anmerkungen. ^a Test nach Sobel; ^b bias corrected an accelerated confidence interval, 95% level; 5000 Bootstrap Samples generiert. ***Signifikanz (2-seitig) auf dem Niveau $p < .001$, **Signifikanz (2-seitig) auf dem Niveau $p < .01$, signifikante Ergebnisse sind fett gedruckt.

Wie in Tab. 6-3 abzulesen, werden die Punktschätzungen im Sobel-Test für beide Modelle signifikant. Der indirekte Effekt von Gesamt-Zufriedenheit auf den subjektiven Lernerfolg ist sogar höchstsignifikant von Null verschieden ($p_{zweis.} < .001$), der von Attraktivität hochsignifikant ($p_{zweis.} < .01$). Die beiden per Bootstrapping berechneten Konfidenzintervalle schließen die Null nicht mit ein, womit in beiden Mediationsmodellen mit einem von Null verschiedenen indirekten Effekt ausgegangen werden kann. Damit kann klar gezeigt werden, dass durchaus ein, wenn auch indirekter, Zusammenhang zwischen Raumbewertungen und dem subjektiven Lernerfolg besteht, auch wenn dieser in einer Korrelation nicht gezeigt werden kann. Das Ausmaß der Attraktivität sowie die Gesamt-Zufriedenheit mit den einzelnen Merkmalen eines Seminarraumes beeinflusst über die Einschätzung der Eignung eines Raumes zum Lernen das Ausmaß des erlebten Lernerfolges. Beide Hypothesen 3.1 und 3.2 sind damit bestätigt.

6.4 Seminarspezifische und personelle Einflüsse auf den subjektiven Lernerfolg

Für die Variablen Seminarumstände ($M=1.72$, $SD=0.42$), Aufgabenschwierigkeit ($M=2.43$, $SD=1.19$) und Interesse ($M=4.05$, $SD=1.20$) ist die Voraussetzung der Normalverteilung nicht erfüllt, weshalb zur Korrelationsprüfung der Rangkorrelationskoeffizient nach Spearman berechnet wurde. Zur besseren Vergleichbarkeit wurde dieser auch für den Zusammenhang der dichotomen Variablen Motivation mit Lernerfolg genutzt. Bei Signifikanz wurde die Größe des substantiellen Einflusses der Raumbewertungen (R^2) auf den subjektiven Lernerfolg über eine einfache lineare Regression ermittelt. Anschließend wurde per multipler Regression geprüft, welche Varianzanteile die Variablen am subjektiven Lernerfolg in einem gemeinsamen Modell erklären. Die Durbin-Watson-Statistik zeigt mit einem Wert von 1.892 keine störende Autokorrelation der Residuen an. Die Toleranz- und VIF-Kennwerte sind unauffällig, womit Multikollinearitätseffekte ausgeschlossen werden können. Die Homoskedastizität wird als gegeben betrachtet (vgl. Abb. F4-1).

Tab. 6-4: Korrelationen r (Spearman) für den Zusammenhang zwischen den seminarspezifischen Faktoren einerseits und dem subjektiven Lernerfolg andererseits, R^2 der einfachen linearen Regression sowie Zusammenfassung der Multiplen Regression zur Vorhersage des subjektiven Lernerfolgs aus den seminarspezifischen Faktoren an der P&M-Stichprobe der Teilnehmer ($N=129$)

Kriterium: Subjektiver Lernerfolg	Korrelation		Multiple Regression		
	r_s	R^2	B	β	R^2
Seminarumstände	.455***	.243***	.820	.478***	
Aufg.schwierigkeit	-.225*	.048*	-.104	-.173*	.292***
Interesse	.121	-	.088	.148	
Motivation	.081	-	-.090	-.054	

Anmerkungen. ***Signifikanz (2-seitig) auf dem Niveau $p < .001$, *Signifikanz (2-seitig) auf dem Niveau $p < .05$, signifikante Ergebnisse sind fett gedruckt. N variiert für Korrelationen.

Ergebnisse zu Hypothese 4.1

Ein höchstsignifikanter positiver Zusammenhang zeigt sich für die Variable Seminarumstände mit $r_s = .455$ ($p_{\text{zweis.}} < .001$) mit dem Lernerfolg. Als Prädiktor klären die Seminarumstände damit ca. 24% Varianz am Lernerfolg auf. Je besser die Seminarleiter, die Lernatmosphäre und die Mitwirkungsmöglichkeit, aus denen sich der Faktor Seminarumstände zusammensetzt, beurteilt wurden, desto besser wurde auch der Lernerfolg eingeschätzt. Mit $r_s = -.225$ ($p_{\text{zweis.}} < .05$) korreliert die Aufgabenschwierigkeit signifikant negativ mit dem Lernerfolg und klärt ca. 5% an Varianz des Kriteriums auf. Als schwierig empfundene Lerninhalte gingen also mit schlechter eingeschätztem Lernerfolg einher, was den angenommenen Hypothesen entspricht. Im Modell der Multiplen Regression erhalten die beiden Prädiktoren die stärksten und signifikantesten Beta-Gewichte und führen zu einer Gesamt-Varianzaufklärung von knapp 30%. Tabelle F4-2 fasst die Ergebnisse der

Regressionsanalysen zusammen. Keine Zusammenhänge und Einflüsse wurden für Interesse an der Thematik sowie Motivation der Teilnahme ermittelt, was der Hypothese 4.1 widerspricht.

Ergebnisse zu Hypothese 4.2

Zur Prüfung des Einflusses des Geschlechts auf den subjektiven Lernerfolg wurde der T-Test für unabhängige Stichproben genutzt. Die Normalverteilungsvoraussetzung ist für beide Geschlechter hinsichtlich des subjektiven Lernerfolgs erfüllt (vgl. E3-1), der Levene-Test bestätigt die Varianzgleichheit. Es wurde ein Mittelwertsvergleich zwischen dem subjektiven Lernerfolg von Frauen ($M=5.26$, $SD=.60$) und Männern ($M=5.00$, $SD=.70$) durchgeführt. Der T-Test zeigt keinen signifikanten Unterschied zwischen Männern und Frauen bezüglich der Einschätzung ihres subjektiven Lernerfolgs ($T=1.598$, $p_{\text{zweiseitig}}>.05$; vgl. Tab. F4-4), womit Hypothese 4.2 abgelehnt werden muss.

Ergebnisse zu Hypothese 4.3

Um den in Hypothese 4.3 angenommenen Unterschied des subjektiven Lernerfolgs zwischen den Altersklassen zu prüfen, wurde eine einfaktorielles Varianzanalyse mit den Faktorstufen der vier Altersklassen berechnet, um die Mittelwerte zwischen den Klassen zu vergleichen. Die Normalverteilungsvoraussetzung ist auch hier erfüllt (vgl. Tab. E3-1), jedoch brachte der Levene-Test ein signifikantes Ergebnis ($F=3.092$, $p<.05$; vgl. Tab. F4-5), womit die Gleichheit der Varianzen abgelehnt wird. Daher wurde zusätzlich der dahingehend robuste Welch-F-Test genutzt. Die Mittelwerte der Altersklassen 18-30 Jahre ($M=5.12$, $SD=.61$), 31-40 Jahre ($M=5.08$, $SD=.74$), 41-50 Jahre ($M=5.12$, $SD=.53$) und 51-60 Jahre ($M=4.43$, $SD=1.04$) zeigen keine großen Abweichungen voneinander und bewegen sich alle im stark positiven Wertebereich. Die 51-60 Jährigen geben im Vergleich die niedrigsten Werte im subjektiven Lernerfolg an. Per ANOVA wurden Unterschiede zwischen den Altersklassen als signifikant ($F=2.809$, $p_{\text{zweis.}}<.05$) bestätigt. Im Tukey-Test zeigte sich der subjektive Lernerfolg der 51-60 Jährigen signifikant verschieden von den Jüngeren. Aufgrund mangelnder Varianzgleichheit kann dieses Ergebnis jedoch nur als Tendenz interpretiert werden, da bei der Unterschiedsprüfung mittels robusten Welch-Tests keine signifikanten Unterschiede bestätigt werden konnten ($F=2.13$, $p_{\text{zweis.}}>.05$; vgl. Tab. F4-6). Hypothese 4.3 muss damit abgelehnt werden, allerdings weist eine Tendenz auf den angenommenen Unterschied hin.

Ergebnisse zur Hypothese 4.4

Hypothese 4.4 nimmt eine Prädiktorwirkung der Valenz- und Aktivationsdimension der aktuellen Stimmungslage an. Im Mittel berichteten die Seminarteilnehmer auf einem möglichen Wertebereich von -4 bis +4 eine positive Valenz von $M=2.27$ ($SD=1.70$) sowie eine im mittleren Bereich und damit optimal ausgeprägte Aktivierung von $M=0.34$ ($SD=1.86$;

vgl. Tab. E2-1). In dichotomisierter Form zeigt sich eine Häufigkeitsverteilung mit 33% für ‚nicht optimal aktiviert‘, sowie 68% für ‚optimal aktiviert‘. Wegen fehlender Normalverteilung der Valenz (vgl. Tab. E3-1) wurde zur ersten Betrachtung von Zusammenhängen der Korrelationskoeffizient nach Spearman verwendet. Hier zeigte sich ein schwacher, aber hochsignifikanter positiver Zusammenhang zwischen Valenz und subjektivem Lernerfolg ($r_S = .299$, $p_{\text{zweis.}} < .01$). In der einfachen linearen Regression klärt Valenz als Prädiktor mit ca. 13% signifikant einen Teil der Varianz des Kriteriums subjektiver Lernerfolg auf (vgl. Tab. F4-9). Je positiver die aktuelle Stimmung von unangenehm bis angenehm beschrieben wird, desto positiver wird der subjektive Lernerfolg eingeschätzt. Kein Zusammenhang wurde zwischen der in ‚optimal‘ und ‚nicht optimal‘ dichotomisierten Dimension Aktivierung und dem Lernerfolg festgestellt (vgl. Tab. F4-8), womit das Ausmaß der physiologischen Erregung offenbar keinen Einfluss zeigt. Die Hypothese 4.4 kann also nur zum Teil bestätigt werden.

Zusammenfassend ist festzuhalten, dass sich seminarspezifische Faktoren wie die Seminarumstände und die Aufgabenschwierigkeit auf die Einschätzung des subjektiven Lernerfolgs auswirken, ebenso wie die aktuelle Stimmung hinsichtlich der Valenz-Dimension. Die personellen Merkmale wie Geschlecht oder Alter haben hingegen keinen Einfluss, auch der Grad der selbsteingeschätzten physiologischen Aktivierung zeigt keine Wirkung auf den subjektiven Lernerfolg.

6.5 Optimales Vorhersagemodell für Lernerfolg

In den vorhergehenden Hypothesenprüfungen wurden Einflüsse verschiedener Umweltbewertungen, seminarspezifischer sowie personeller Faktoren auf den Lernerfolg geprüft. Anschließend soll nun mittels einer schrittweisen Regression geprüft werden, welche Faktoren in einem gemeinsamen multiplen Regressionsmodell den Lernerfolg am besten vorhersagen und welchen Zuwachs an Varianzaufklärung sie am Kriterium Lernerfolg bringen. Dazu wurden alle Prädiktorvariablen, die sich zuvor in der einfachen linearen Regressionen als signifikant erwiesen, in ein multiples Regressionsmodell aufgenommen und als Methode das schrittweise Verfahren gewählt. Die Voraussetzungen gelten als erfüllt (vgl. Tab. E3-1).

Im Ergebnis dieses Verfahrens (vgl. Tab. F5-1) wurde die Variable Aufgabenschwierigkeit aus dem Vorhersagemodell ausgeschlossen. Die größte Varianzaufklärung brachte der Faktor Seminarumstände mit ca. 24%.

Tab. 6-5: Zusammenfassung des Ergebnisses des schrittweisen Verfahrens der Multiplen Regression zur Vorhersage des subjektiven Lernerfolgs aus den Faktoren Seminarumstände, Aufgabenschwierigkeit, Valenz und Raumakzeptanz an der P&M-Stichprobe der Teilnehmer ($N=120$)

Kriterium: Subjektiver Lernerfolg	Multiple Regression		
	B	β	R ²
Seminarumstände	.604	.374***	
Valenz	.098	.236**	.326***
Raumakzeptanz	.162	.168*	

Anmerkungen. Dargestellt ist das Modell 3 des schrittweisen Verfahrens. ***Signifikanz (2-seitig) auf dem Niveau $p < .001$, **Signifikanz (2-seitig) auf dem Niveau $p < .01$, *Signifikanz (2-seitig) auf dem Niveau $p < .05$, signifikante Ergebnisse sind fett gedruckt.

Die Hinzunahme der Valenz erbrachte eine hochsignifikante Änderung im Bestimmtheitsmaß um knapp 6% ($p_{\text{zweis.}} < .01$). Schließlich wurde noch die Variable Raumakzeptanz ins Modell aufgenommen. Die zusätzliche Varianzaufklärung am Kriterium betrug zwar nur knapp 3%, wurde aber signifikant ($p_{\text{zweis.}} < .05$). Innerhalb des resultierenden Regressionsmodells erhält die Variable Seminarumstände folglich auch das stärkste Beta-Gewicht mit .374, während Raumakzeptanz das geringste Beta-Gewicht mit .168 aufweist (vgl. Tab. 6-5). Die Kollinearitätsstatistiken sind unauffällig, womit Multikollinearitätseffekte ausgeschlossen werden können. Insgesamt klären damit die untersuchten Variablen der Raumbewertung, der seminarspezifischen Faktoren sowie der personellen Faktoren ca. 33% der Varianz am subjektiven Lernerfolg auf. Der Einfluss der Raummerkmale, der u.a. über die Beurteilung der Raumakzeptanz erfasst wurde, hat im Vergleich zu den anderen Faktoren einen sehr geringen Anteil an der Vorhersage des subjektiven Lernerfolgs, ist aber dennoch signifikanter Bestandteil der Vorhersagemodells.

6.6 Einflüsse auf die Raumbewertungen

Dass die Einschätzung eines Raumes hinsichtlich seiner Eignung als Lernort direkt, sowie hinsichtlich seiner Attraktivität und der Gesamt-Zufriedenheit mit Raummerkmalen indirekt den wahrgenommenen Lernerfolg beeinflusst, konnte in den bereits überprüften Hypothesen deutlich gezeigt werden. In Fragestellung 6 soll nun der Frage nachgegangen werden, von welchen Faktoren es abhängt, wie Urteile über Räume ausfallen. Dazu wurden die Merkmale der Seminarteilnehmer, nämlich ihr Geschlecht, Alter und die aktuelle Stimmung sowie die aktuelle Wetterlage als zu berücksichtigender externer Faktor in ihrem Einfluss auf die Raumbewertungen untersucht, um Aussagen über die Passung der aktuellen Seminarräume zu den unterschiedlichen Personenkreisen ableiten zu können. In Fragestellung 1 wurde erkannt, dass die fünf Teilnehmer-Stichproben aus den verschiedenen Seminarräumen sich in der Attraktivitäts-Bewertung ihrer jeweiligen Seminarräume signifikant unterscheiden. Unterschiede in diesem Urteil gehen, über die aggregierte Stichprobe betrachtet, also zunächst auf die unterschiedlichen Raummerkmale, also auf die Raumwirkung der Seminarräume zurück, was zur Überprüfung des Einflusses der personellen Faktoren kontrolliert werden muss. Der signifikante Unterschied zwischen den Räumen zeigte sich zwar nur bei der Attraktivitätsbewertung, der Unterschied wurde allerdings bei der Variable Raumakzeptanz nur knapp nicht signifikant ($p_{\text{zweis.}}=.057$; vgl. Abschn. 6.1), weshalb auch für diese Variable der Faktor Raum kontrolliert werden soll.

Da unter den zu testenden abhängigen Variablen der Raumbewertung, also Attraktivität, Gesamt-Zufriedenheit sowie Raumakzeptanz, signifikante Zusammenhänge bestehen (vgl. Abschn. 6.2) wurden multivariate Varianzanalysen verwandt, um die Kumulation des Alpha-Fehlers auszugleichen. Es wurde jeweils der Einfluss des Geschlechts bzw. des Alters neben dem Raumfaktor auf die raumbewertenden Variablen untersucht. Die Normalverteilung der Daten unter den Faktorstufen war sowohl für den Faktor Geschlecht als auch für das Alter gegeben, da der Kolmogorov-Smirnov-Test keine signifikanten Ergebnisse brachte (vgl. Tab. E3-2).

Ergebnisse zu Hypothese 6.1

Die Überprüfungen der Varianzhomogenität der Faktoren Geschlecht und Raum für die einzelnen abhängigen Variablen über die Gruppen hinweg brachte ein knapp signifikantes Ergebnis für Attraktivität ($p_{\text{zweis.}}=.048$), was aber aufgrund der Knappheit der Signifikanz noch toleriert werden soll. Für die beiden anderen Variablen kann von Gleichheit der Varianzen ausgegangen werden (vgl. Tab. F6-1). Die multivariate Varianzanalyse verlangt die Gleichheit der Kovarianzmatrizen der abhängigen Variablen über die Gruppen, die mittels Box-M-Test bestätigt werden konnte ($p_{\text{zweis.}}>.05$; vgl. Tab. F62). Männer und Frauen unterscheiden sich in den Mittelwerten der drei Raumbewertungen nur geringfügig. Die

größte Abweichung besteht für die Variable Gesamt-Zufriedenheit, die Frauen mit einem Mittelwert von 0.62 ($SD=0.69$) und Männer mit einem Mittelwert von 0.55 ($SD=0.50$) bewerten (vgl. Tab. 6-6).

Tab. 6-6: Mittelwerte und Standardabweichungen der Raumbewertungen Raumakzeptanz, Attraktivität und Gesamt-Zufriedenheit getrennt nach Geschlecht an der P&M-Stichprobe der Teilnehmer ($N=105$)

Geschlecht	weiblich	männlich
Raumakzeptanz	4.49 (0.74)	4.52 (0.70)
Attraktivität	0.91 (0.91)	0.95 (0.85)
Gesamt-Zufriedenheit	0.62 (0.69)	0.55 (0.50)

Anmerkungen. In Klammern ist jeweils die Standardabweichung angegeben.

Die Ergebnisse der multivariaten Testung des Einflusses von Geschlecht und Raum auf die Raumbewertungen insgesamt erbrachten im Pillai-Spur-Test keine signifikanten Ergebnisse. Während ein Haupteffekt von Geschlecht und der Interaktionseffekt Geschlecht*Raum deutlich abgelehnt wurde, wurde der Haupteffekt Raum nur knapp nicht signifikant ($p_{\text{zweis.}} = .055$; vgl. Tab. F6-3). Tab. 6-7 zeigt die signifikanten Effekte des Tests auf Zwischensubjekteffekte, die nach Rudolph & Müller (2004) lediglich explorativ interpretiert werden sollten.

Tab. 6-7: Multivariate Teststatistik nach Pillai sowie Multivariate Varianzanalyse zum Test der Zwischensubjekte zur Überprüfung des Einflusses von Geschlecht und Raum auf die Raumbewertungen Raumakzeptanz, Attraktivität und Gesamt-Zufriedenheit an der P&M-Stichprobe der Teilnehmer ($N=105$)

Effekt		F	Signifikanz	Eta ²
Geschlecht	Pillai-Spur	.839	.476	.026
Raum	Pillai-Spur	1.758	.055	.069
Geschlecht*Raum	Pillai-Spur	1.382	.173	.055
UV	AV	F	Signifikanz	Eta ²
Raum	Attraktivität	2.562	.043*	.097
Geschlecht*Raum	Gesamt-Zufriedenheit	3.012	.022*	.113

Anmerkungen. Signifikanz (2-seitig) auf dem Niveau $p < .05$, signifikante Ergebnisse sind fett gedruckt.

Betrachtet man den Einfluss der Faktoren Geschlecht und Raum für jede abhängige Variable einzeln, so zeigt sich für den Faktor Raum ein signifikanter Haupteffekt auf die Attraktivität ($p_{\text{zweis.}} < .05$). Die Effektgröße Eta² von .097 besagt, dass etwa 10% der Varianz der Attraktivität auf die unterschiedlichen Räume zurückzuführen ist. Das Geschlecht hat keinerlei Einfluss auf die Attraktivität (vgl. Tab. F6-4). Für die Variable Gesamt-Zufriedenheit wird der Interaktionseffekt zwischen Geschlecht und Raum signifikant ($p_{\text{zweis.}} < .05$), er klärt etwa 11% der Varianz an der Gesamt-Zufriedenheit auf. Das bedeutet, dass sich die Gesamt-Zufriedenheit mit den Raummerkmalen zwischen Männern und Frauen je nach Raum unterscheidet. Auf die Variable der Raumakzeptanz hat weder das Geschlecht noch der Raum einen entscheidenden Einfluss.

Ergebnisse zu Hypothese 6.2

Die Überprüfungen der Varianzhomogenität der Faktoren Alter und Raum für die einzelnen abhängigen Variablen über die Gruppen hinweg brachte ein signifikantes Ergebnis für Attraktivität ($p_{\text{zweis.}} < .05$). Da diese Voraussetzung damit verletzt ist, dürfen die Ergebnisse für die abhängige Variable Attraktivität allenfalls als Tendenz, nicht jedoch als exaktes Ergebnis gewertet werden. Für die beiden anderen Variablen kann von Gleichheit der Varianzen ausgegangen werden (vgl. Tab. F6-5). Die Gleichheit der Kovarianzmatrizen der abhängigen Variablen über die Gruppen wurde mittels Box-M-Test bestätigt ($p_{\text{zweis.}} > .05$; vgl. Tab. F6-6). Zwischen den Altersklassen sind zum Teil größere Mittelwertsunterschiede festzustellen (vgl. Tab. 6-8). Der auffälligste Unterschied besteht für die Variable Attraktivität zwischen den Altersklassen 18-30 ($M=1.24$, $SD=0.72$) und 31-40 ($M=0.76$, $SD=0.79$).

Tab. 6-8: Mittelwerte und Standardabweichungen der Raumbewertungen Raumakzeptanz, Attraktivität und Gesamt-Zufriedenheit getrennt nach Altersklassen an der P&M-Stichprobe der Teilnehmer ($N=104$)

Alter	18-30	31-40	41-50	51-60
Raumakzeptanz	4.75 (0.62)	4.47 (0.68)	4.34 (0.77)	4.30 (0.79)
Attraktivität	1.24 (0.72)	0.76 (0.79)	0.82 (1.03)	0.88 (0.79)
Gesamt-Zufriedenheit	0.65 (0.43)	0.57 (0.49)	0.45 (0.63)	0.43 (0.84)

Anmerkungen. In Klammern ist jeweils die Standardabweichung angegeben.

Im Ergebnis der multivariaten Testung des Einflusses von Alter und Raum auf die Raumbewertungen insgesamt zeigten sich signifikante Ergebnisse (vgl. Tab. 6-9). So hat der Raum einen höchstsignifikanten Einfluss auf die Raumbewertungen ($p_{\text{zweis.}} < .001$), das Alter wirkt sich hochsignifikant aus ($p_{\text{zweis.}} < .01$) und auch der Interaktionseffekt von Alter und Raum wird signifikant ($p_{\text{zweis.}} < .05$).

Die signifikanten Effekte des Tests auf Zwischensubjekteffekte sind ebenfalls in Tab. 6-9 dargestellt. So unterscheidet sich die Variable Raumakzeptanz zwischen den Altersklassen signifikant ($p_{\text{zweis.}} < .01$). Das Alter klärt 10% Varianz der Raumakzeptanz auf. Für die Variable Attraktivität werden beide unabhängigen Variablen Alter und Raum höchst signifikant ($p_{\text{zweis.}} < .001$) sowie der Interaktionseffekt von Alter und Raum signifikant. Die Varianzaufklärungen an Attraktivität bewegen sich zwischen 20% und 30%. Der Interaktionseffekt besagt, dass die Unterschiede in den Bewertungen zwischen den Altersklassen je nach Raum variieren. Aufgrund der ungleichen Varianzen für die Variable Attraktivität sind diese Ergebnisse mit Vorsicht zu interpretieren, auch wenn sie die per Augenschein vorgefundenen starken Unterschiede der Attraktivitätsbewertung zwischen den Altersklassen unterstützen. Auf die Gesamt-Zufriedenheit nimmt in dieser Analyse weder Alter noch Raum einen Einfluss.

Tab. 6-9: Multivariate Teststatistik nach Pillai sowie Multivariate Varianzanalyse zum Test der Zwischensubjekte zur Überprüfung des Einflusses von Alter und Raum auf die Raumbewertungen Raumakzeptanz, Attraktivität und Gesamt-Zufriedenheit an der P&M-Stichprobe der Teilnehmer ($N=104$)

Effekt		F	Signifikanz	Eta ²
Alter	Pillai-Spur	2.879	.003**	,092
Raum	Pillai-Spur	3.787	.000***	.151
Alter*Raum	Pillai-Spur	1.742	.010*	.184
UV	AV	F	Signifikanz	Eta ²
Alter	Raumakzeptanz	3,241	,026*	,103
Alter	Attraktivität	7,423	,000***	,208
Raum	Attraktivität	8,909	,000***	,295
Alter*Raum	Attraktivität	2,458	,010*	,241

Anmerkungen. ***Signifikanz (2-seitig) auf dem Niveau $p < .001$, **Signifikanz (2-seitig) auf dem Niveau $p < .01$, *Signifikanz (2-seitig) auf dem Niveau $p < .05$, signifikante Ergebnisse sind fett gedruckt.

Ergebnisse zu Hypothese 6.3

Hypothese 6.3 nimmt eine Prädiktorwirkung der Valenz- und Aktivationsdimension der aktuellen Stimmungslage auf die Raumbewertungen an. Über die Mittelwerte der Teilnehmer auf der Valenz- und Aktivationsdimension wurde bereits unter Hypothese 4.4 berichtet. Der Rangkorrelationskoeffizient nach Spearman zeigte einen schwachen, aber signifikanten positiven Zusammenhang zwischen Valenz und Raumakzeptanz an ($r_s = .205$, $p_{\text{zweis}} < .05$). Ein ähnlich schwacher und signifikanter positiver Zusammenhang zeigte sich zwischen der Valenz und der Gesamt-Zufriedenheit über die Raummerkmale ($r_s = .239$, $p_{\text{zweis}} < .05$). Nur knapp nicht signifikant wurde die positive Korrelation von $.171$ zwischen Valenz und Attraktivität ($p_{\text{zweis}} = .057$). Die Aktivationsdimension korrelierte mit keiner der Raumbewertungen (vgl. Tab. F6-9).

Als Prädiktoren in einer einfachen linearen Regressionsanalyse klärte die Valenz am Kriterium Raumakzeptanz signifikant ca. 3% Varianz auf ($p_{\text{zweis}} < .05$; vgl. Tab. F6-10). Als Prädiktor für die Gesamt-Zufriedenheit wurde die Valenz in der Regressionsanalyse nicht signifikant (vgl. Tab. F6-11).

Die Hypothese kann daher nur teilweise bestätigt werden: Nur die Valenz-Dimension beeinflusst das Urteil über Räume, und zwar hinsichtlich der Raumakzeptanz und der Gesamt-Zufriedenheit mit den Raummerkmalen. Eine positive Ausprägung der Valenz beeinflusst hingegen nicht die Beurteilung der Attraktivität eines Raumes.

Ergebnisse zu Hypothese 6.4

Mittels Rangkorrelationskoeffizient nach Spearman konnten keinerlei Zusammenhänge zwischen der aktuellen Wetterlage und den Raumbewertungen gefunden werden (vgl. Tab. F6-9), womit die Hypothese abgelehnt werden muss. Demnach war es für die Einschätzung der Räume hinsichtlich ihrer Attraktivität, der Gesamt-Zufriedenheit mit den Raummerkmalen

und der Raumakzeptanz unerheblich, ob während des Ausfüllens des Fragebogens die Sonne schien oder der Himmel bewölkt war.

6.7 Wünsche und Bedürfnisse

Die folgenden Darstellungen zu Wünschen, Präferenzen und Bedürfnissen der Raumnutzer, die mittels offener Fragen sowie kategorialer Antwortvorgaben erhoben wurden, beziehen sich auf alle Untersuchungsteilnehmer, d.h. es befinden sich Trainer und Seminarteilnehmer gleichermaßen in der Stichprobe. Die Analyse erfolgt rein deskriptiv anhand von Häufigkeiten.

6.7.1 Offene Fragen zu positiven, negativen und fehlenden Aspekten

Mithilfe offener Fragen ließen sich die von Teilnehmern und Trainern am häufigsten frei genannten Aspekte hinsichtlich positiver, negativer und fehlender Merkmale oder Objekte im Raum feststellen. In Tabelle 6-10 sind jeweils die drei meistgenannten positiven, negativen und fehlenden Merkmalskategorien für die Bereiche P&M, CAD/IT und Sprachen aufgeführt.

Tab. 6-10: Meistgenannte Kategorien für positive, negative sowie fehlende Merkmale in den Räumen, getrennt nach Bereichen.

	N	P&M (N=150)	N	CAD/IT (N=74)	N	Sprachen (N=57)
Positiv		Raumgröße (34.7%)		Raumgröße (23.7%)		Raumgröße (31.2%)
	121	Licht/Helligkeit (28.1%)	38	Licht/Helligkeit (23.7%)	43	Wandgestaltung (28.1%)
		Wandgestaltung (18.2%)		Sitzanordnung (23.7%)		Licht/Helligkeit (21.9%)
Negativ		Wandgestaltung (22.7%)		Luft/Klima/Temp. (21.4%)		Möbel (42.9%)
	88	Luft/Klima/Temp. (18.2%)	28	Wandgestaltung (21.4%)	26	Luft/Klima/Temp. (38.5%)
		Lärm (18.2%)		Raumgröße (17.9%)		Raumgröße (11.5%)
Fehlend		Luft/Klima/Temp. (22.1%)		Techn. Ausstattung (27.3%)		Luft/Klima/Temp. (50%)
	68	Wandgestaltung (20.6%)	22	Pflanzen (22.7%)	20	Wandgestaltung (20%)
		Möbel (17.6%)		Wandgestaltung (18.2%)		Sitzanordnung (15%)

Anmerkungen. Mehrfachnennungen möglich. Prozent bezieht sich auf den Anteil derer, die Merkmale der jeweiligen Kategorie nannten.

Es zeigen sich zwischen den Bereichen größtenteils Gemeinsamkeiten: So wurde die *Raumgröße* als positiver Aspekt in allen drei Bereichen von den meisten Personen genannt, auch das Thema *Licht/Helligkeit* ist ebenso in allen Bereichen einer der drei positivsten Aspekte. Als negativ auffällig galten Merkmale in der Kategorie *Luft/Klima/Temperatur* in allen drei Bereichen. Für jeweils ca. 20% der antwortenden Nutzer der Räume in den Bereichen P&M sowie CAD/IT fiel die *Wandgestaltung* negativ ins Gewicht, während das Thema *Möbel* im Bereich Sprachen am häufigsten negativ erwähnt wurde. Als fehlend, bzw. als zu ergänzen wurden Aspekte von *Luft/Klima/Temperatur* in den Bereichen P&M und Sprachen am häufigsten genannt, meist wurde eine Klimaanlage gewünscht. Das Thema *Wandgestaltung* wurde auch in dieser Kategorie von allen drei Bereichen anteilmäßig

gleichermaßen häufig erwähnt. Im Bereich CAD/IT mangelt es einigen Nutzern am stärksten an *technischer Ausstattung* sowie *Pflanzen*, im Bereich P&M wurden bestimmte *Möbel* als fehlend erachtet. Festzuhalten sind die unterschiedlichen N derer, die überhaupt Antworten auf die offene Fragen gaben. In allen Bereichen nannte nur etwa die Hälfte aller Untersuchungsteilnehmer negative Aspekte.

Der beigefügten CD sind die vollständigen Häufigkeitstabellen, aufgeschlüsselt für jeden Raum, zu entnehmen.

6.7.2 Zusatzangebote außerhalb des Seminarraumes

Auf die Frage, welche Zusatzangebote außerhalb des Seminarraumes für wichtig für erfolgreiches Lernen gehalten werden, antworteten die Personen der drei Bereiche ebenfalls recht einheitlich. Tabelle 6-11 zeigt die Rangreihe der gewünschten Angebote nach Häufigkeit der Nennung pro Bereich. So sprach sich die Mehrheit aller antwortenden Personen für Grünanlagen aus. Am zweithäufigsten wurde der Wunsch nach einer Terrasse geäußert. Ruheraum, Massagesessel und Spielgeräte waren außerdem in allen drei Bereichen die meistgenannten Zusatzangebote. Neben vorgegebenen Beispielen konnten auch eigene Ideen genannt werden. So wurden u.a. noch der Wunsch nach einer Kaffeecke, Sitzmöglichkeiten draußen oder Musik genannt. Einen Überblick über alle Häufigkeiten der Zusatzangebote in den Bereichen und zusammengefasst zur Gesamtstichprobe ist auf der CD einzusehen.

Tab. 6-11: Rangreihe der gewünschten Zusatzangebote nach Häufigkeit der Nennung pro Bereich

	P&M (N=150)	N	CAD/IT (N=74)	N	Sprachen (N=57)
Zusatzangebote	Grünanlage (72,7%)		Grünanlage (72%)		Grünanlage (55%)
	Terrasse (57,6%)		Terrasse (70%)		Terrasse (38,2%)
	121 Ruheraum (21,2%)	38	Massagesessel (18%)	43	Ruheraum (38,2%)
	Massagesessel (19,7%)		Ruheraum (16%)		Massagesessel (26,5%)
	Spielgeräte (17,4%)		Spielgeräte (12%)		Spielgeräte (17,6%)

Anmerkungen. Mehrfachnennungen möglich. Prozent bezieht sich auf den Anteil derer, die das Merkmal angaben.

6.7.3 Gestaltungs-Präferenzen

Hinsichtlich der Vorlieben für Farben zeigten sich ebenfalls nur wenig gravierende Unterschiede zwischen den Untersuchungsteilnehmern der verschiedenen Bereiche. Tabelle 6-12 gibt einen Überblick über die jeweils drei am häufigsten gewünschten Farben für die verschiedenen Raumaspekte. *Braun* wird hierbei auch als „Holzfarben“ interpretiert.

Tab. 6-12: Am häufigsten gewünschte Farben für die verschiedenen Raumaspekte, getrennt nach Bereich.

	P&M (N=150)		CAD/IT (N=74)		Sprachen (N=57)	
Wände		Weiß (32.6%)		Weiß (32.1%)		Gelb (55.3%)
	132	Gelb (31.8%)	56	Gelb (30.4%)	47	Weiß (12.8%)
		Grün (7.6%)		Grün (8.9%)		Grün+Gelb (6.4%)
Boden		Braun (42.7%)		Grau (34.5%)		Braun (44.4%)
	131	Grau (19.8%)	58	Braun (29.3%)	45	Blau / Grau / Weiß (je 11.1%)
		Grün (8.4%)		Blau (10.3%)		
Vorhänge		Weiß (22.5%)		Blau (28.6%)		Weiß (30.2%)
	111	Blau (18.9%)	42	Weiß (19.0%)	43	Gelb (16.3%)
		Gelb (18.0%)		Gelb (14.3%)		Rot (14.0%)
Tische		Braun (53.2%)		Braun (41.5%)		Braun (53.2%)
	124	Grau (16.9%)	53	Grau (28.3%)	47	Blau (14.9%)
		Weiß (8.9%)		Weiß (17.0%)		Grau (12.8%)
Stühle		Blau (40.0%)		Blau (36.7%)		Blau / Braun (je 23.1%)
	120	Grau (16.7%)	49	Grau (30.6%)	39	Grau (12.8%)
		Braun (15.0%)		Rot (12.2%)		

Anmerkungen. Keine Mehrfachnennungen erlaubt.

So sprach sich jeweils etwa ein Drittel derer, die diese Frage beantworteten, sowohl im Bereich P&M als auch CAD/IT für Weiß oder Gelb als *Wandfarbe* aus, wobei Weiß leicht dominierte. Mit Ausnahme zweier Räume im Bereich P&M sind alle Räume dieser beiden Bereiche in Weiß gehalten, wohingegen die Räume im Sprachbereich alle Gelb gestrichen sind. Vor diesem Hintergrund erscheint die Vorliebe des Bereichs Sprachen für Gelb mit über 50% erklärbar. Mit etwa 90% sprachen sich alle drei Bereiche für helle, bzw. pastellige Farbtöne für die Wände aus.

Der *Fußboden* soll nach Meinung der Bereiche P&M und Sprachen am ehesten Braun sein, CAD/IT bevorzugt tendenziell eine graue Farbgebung. In jedem Bereich bevorzugte ca. die Hälfte der Nutzer einen hellen Bodenbelag.

Als *Vorhangfarbe* würde etwa ein Drittel des CAD/IT-Bereiches Blau sowie ein Drittel des Sprach-Bereiches Weiß wählen. Weiß bevorzugt auch mit 22,5% die Mehrheit des Bereiches P&M. Um die 70% bevorzugen helle, pastellige Farben für Vorhänge.

Auch für die *Tischfarben* sollen nach Meinung etwa 70% der Personen aller drei Bereiche helle Farbtöne benutzt werden. Als Tischfarbe wünschen sich die Hälfte der Raumnutzer im Bereich P&M sowie Sprachen Braun, auch im Bereich CAD/IT sprechen sich 41,5% dafür aus. Außerdem werden hier aber noch zu recht hohen Anteilen die Farben Grau (28,3%) und Weiß (17%) genannt.

Bei der *Bestuhlung* dominiert in allen Bereichen die Farbe Blau, auch Grau und Braun werden als wünschenswert erachtet. Im Bereich CAD wird Rot als dritthäufigster Wunsch angegeben. Interessanterweise gibt es nur in diesem Bereich auch einen Raum, der mit

roten Stühlen ausgestattet ist. Hinsichtlich der Helligkeit der Farbtöne bei Stühlen unterscheiden sich die Bereiche: während P&M zu etwa gleichen Teilen „hell“, „dunkel“ oder „egal“ angab, sprachen sich der Bereich CAD/IT mit jeweils 40% für „dunkel“ oder „egal“ aus, im Bereich Sprachen überwog mit fast 50% der Antworten „egal“.

Als *Bodenbelag* wünschen sich etwa jeweils ein Drittel des Bereiches P&M und Sprachen Holzparkett oder Teppich. Im Bereich CAD/IT sprechen sich hingegen fast die Hälfte aller Untersuchungsteilnehmer für Teppichbelag aus.

Die Frage nach der bevorzugten *Fenstergröße* beantworteten die Bereiche P&M und Sprachen ebenfalls mit gleicher Tendenz: Etwa die Hälfte würde sich bodentiefe Fenster wünschen, während der Bereich CAD/IT mit ca. 43% Befürworter lieber normale, aber große Fenster im Seminarraum sehen würde.

Als Sitzanordnung bevorzugen über die Hälfte der Untersuchungsteilnehmer im Bereich P&M den Stuhlkreis sowie die U-Form im Bereich Sprachen. Knapp unter 50% des Bereichs CAD/IT präferieren die Anordnung der Tische zu einem Theorie- und Praxisbereich. Der Tisch-Halbkreis rangiert in allen drei Bereichen mit Nennungen um die 18% an zweiter Stelle. Dies ist dahingehend interessant, dass in keinem der untersuchten Seminare die Anordnung zu einem Tisch-Halbkreis vorhanden war.

Tab. 6-13: Am häufigsten gewünschter Bodenbelag, Fenstergröße und Sitzanordnung, getrennt nach Bereich.

		P&M (N=150)		CAD/IT (N=74)		Sprachen (N=57)			
Boden- belag	145	Holzparkett (35,9%)		Teppich (49,3%)		Teppich (29,1%)			
		Teppich (29,0%)		69	Holzparkett (20,3%)		55	Holzparkett (27,3%)	
		Laminat (9,7%)		Egal (10,1%)		Laminat (16,4%)			
Fenster- größe	147	Bodentiefe (50,3%)		Größere, normale (43,1%)		Bodentiefe (48,2%)			
		Größere, normale (23,1%)		72	Bodentiefe (33,3%)		56	Größere, normale (37,5%)	
		Vollverglasung (22,4%)		Vollverglasung (20,8%)		Vollverglasung (8,9%)			
Sitz- anordnung	146	Stuhlkreis (57,5%)		Theorie & Praxis (47,8%)		U-Form (56,6%)			
		Tisch-Halbkreis (19,9%)		69	Tisch-Halbkreis (18,8%)		53	Um Tisch herum / Tisch-Halbkreis (je 17,0%)	
		U-Form (14,4%)		U-Form (13,0%)					

Anmerkungen. Keine Mehrfachnennungen erlaubt.

6.8 Wichtigkeit von Einzelmerkmalen in Seminarräumen

Die verschiedenen Raummerkmale wurden von den Seminarteilnehmern hinsichtlich ihrer Wichtigkeit in einem Seminarraum auf einer Skala von -2 bis +2 bewertet. Entsprechend der resultierenden Mittelwerte wurden sie für die Gesamt-Stichprobe sowie getrennt für die Bereiche in eine Rangreihe gebracht. Walden (2008) schlägt zur Interpretation der Wichtigkeitsbeurteilung Grenzwerte für Mittelwerte vor. Die Einstufung

„sehr wichtig“ erhalten Merkmale, die Werte über 1,5 vorweisen, „wichtig“ sind Merkmale, deren Mittelwert über 1,0 liegen.

Abb. 6-1 zeigt exemplarisch die beurteilte Wichtigkeit von zehn Merkmalen in absteigender Reihenfolge über alle Teilnehmer aller Bereiche hinweg. Gezeigt sind die fünf als am wichtigsten sowie die fünf als am wenigsten wichtig beurteilten Merkmale. In Abb. F7-1 ist die vollständige Rangreihe für die Gesamt-Stichprobe einzusehen, die Rangreihen für die einzelnen Bereiche sind der CD zu entnehmen. Es zeigt sich eine deutliche Stufe: fast alle funktional-instrumentellen Aspekte wurden als *wichtig*, die ersten fünf Aspekte Luftqualität, Temperatur und deren Regulierung, Sauberkeit und Ergonomie der Stühle sogar als *sehr wichtig* eingeschätzt. Alle ästhetisch-gestalterischen Merkmale rangieren in der Rangreihe ganz unten und erhielten alle Werte unter 1,0. So wird die Farbgebung von Boden, Möbeln und Vorhängen als sehr wenig wichtig eingestuft. Als einzige Ausnahme nimmt der funktional-instrumentelle Aspekt *Rückzugsmöglichkeiten im Raum* ebenfalls einen der letzten Plätze ein. Diese Struktur der Wichtigkeitseinschätzung ist ebenso in den einzelnen Bereichen wiederzuerkennen.

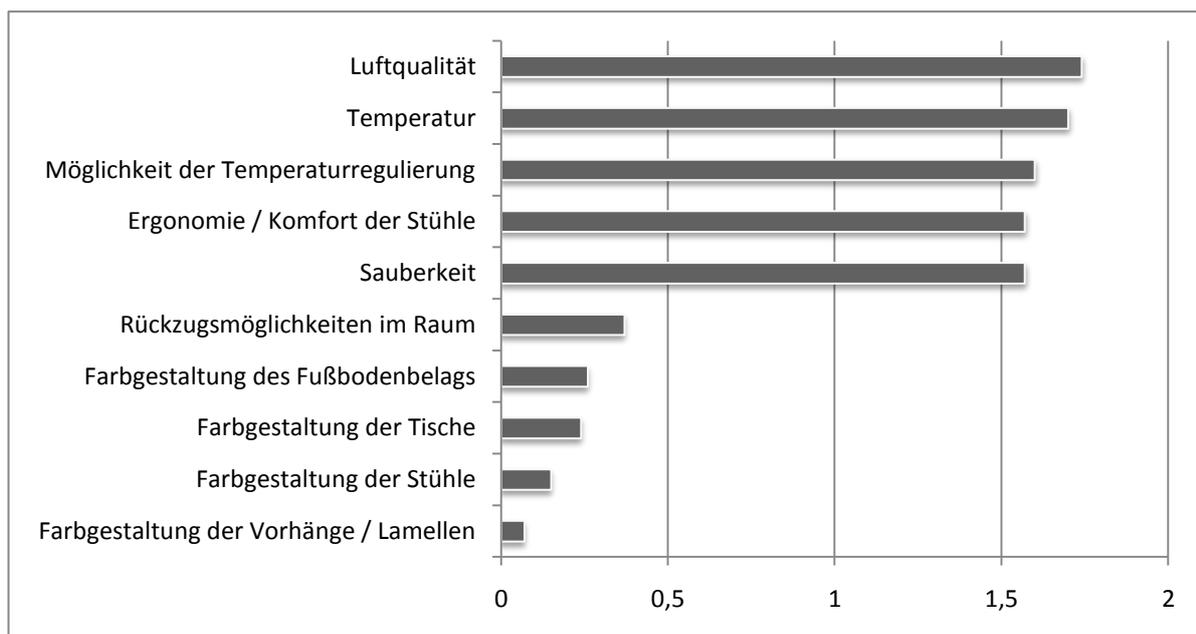


Abb. 6-1: Sehr wichtige vs. sehr wenig wichtige Einzelmerkmale über alle Seminarräumen aller Bereiche für die Gesamt-Stichprobe der Teilnehmer

Betrachtet man die Wichtigkeitsbeurteilungen vergleichend zwischen den Bereichen fällt auf, dass einige Aspekte je nach Bereich völlig unterschiedlich bewertet wurden. Im Bereich CAD/IT erhalten die Merkmale der *Farbgebung* von Stühlen, Boden und Vorhängen sogar negative Wichtigkeitsbewertungen. Während *Rückzugsmöglichkeiten im Raum* im Bereich P&M mit einer Wichtigkeit von 0.77 ($SD=0.91$) den 22. Rangplatz einnimmt, hat dieses Merkmal für den Bereich CAD/IT mit der Bewertung 0 ($SD=1.11$) den viertletzten und

im Bereich Sprachen mit einer Negativbewertung von $-0,3$ ($SD=1.03$) den letzten Rangplatz inne. Der *Ausblick aus den Fenstern* ist im Vergleich zu den anderen beiden Bereichen für den Bereich P&M mit $M=0,76$ ($SD=1.13$) am wichtigsten; der Bereich Sprachen legt mit $M=0,23$ ($SD=1.22$) den wenigsten Wert darauf.

Die fünf wichtigsten Merkmale im Bereich P&M entsprechen denen der Gesamt-Stichprobe, da dieser Bereich auch den Großteil der Gesamt-Teilnehmerzahl ausmacht. Im Bereich CAD/IT sind Luftqualität, Temperatur, Sauberkeit, Ergonomie der Stühle sowie Temperaturregelung in absteigender Reihenfolge die wichtigsten Merkmale, bei den Sprachen rangieren Luftqualität, Temperatur und Sauberkeit mit den gleichen Mittelwerten auf dem ersten Platz, gefolgt von Tageslicht nachmittags und Temperaturregelung.

6.9 Verbesserungsbedarf von Einzelmerkmalen der Räume im Bereich P&M

Mittels eines Vergleiches der Zufriedenheitsbewertung der einzelnen Raummerkmale mit der Wichtigkeitsbewertung lassen sich Mittelwertsdifferenzen aufspüren, die auf Verbesserungsbedarf hinweisen. Das ist dann der Fall, wenn die Zufriedenheitsbeurteilung signifikant kleiner ausfällt, als die Wichtigkeitsbeurteilung. In Waldens Untersuchungen (2008) wird als Kriterium für Aspekte, die verbessert werden sollten, ein höchstsignifikanter Mittelwertsunterschied zwischen Zufriedenheit und Wichtigkeit von $p<.001$ verwendet. Dies wird mit der großen Stichprobe sowie dem Ziel, nur wirklich bedeutsame Unterschiede zu finden, begründet. Aufgrund der vorliegenden geringen Stichproben von 22 bis 35 Personen pro Raum wird jedoch ein hochsignifikanter Unterschied von $p<.01$ als ausreichendes Kriterium festgelegt. Aufgrund der verletzten Normalverteilungsannahme der Zufriedenheits- und Wichtigkeitsskalen und der kleinen Stichproben wird der parameterfreie Wilcoxon-Test eingesetzt.

In den folgenden Abbildungen werden für jeden der fünf Räume nur diejenigen Merkmale dargestellt, deren Beurteilung der Zufriedenheit (dunkelgrauer Balken) kleiner ausfällt, als die der Wichtigkeit (hellgrauer Balken) und welche im Wilcoxon-Test einen hochsignifikanten Unterschied zwischen den Bewertungen aufweisen. Die vollständige Übersicht zu den jeweiligen Mittelwerten und den Testergebnissen des Wilcoxon-Tests für alle Merkmale in jedem Raum des Bereiches P&M ist im Anhang F7 einzusehen.

AKA 202 Im Raum AKA 202, der durch seine Holzvertäfelung an zwei Wänden und der Decke sowie die recht kleinen Fenster charakterisiert ist, wurden die Mittelwertsdifferenzen zwischen Zufriedenheits- und Wichtigkeitsbeurteilung von zehn Merkmalen signifikant: Besonders fallen die Merkmale Luftqualität sowie Hellhörigkeit mit $p<.001$ ins Gewicht. Verbesserungsbedarf besteht außerdem hauptsächlich hinsichtlich weiterer funktional-

instrumenteller Aspekte wie Licht, Lärm und Stühle. Als einziges zu verbesserndes ästhetisch-gestalterisches Merkmal ergibt sich die Wandgestaltung. Auffällig gegenüber der Bewertung der anderen Räume ist, dass keines der Merkmale mit signifikantem Mittelwertsunterschied mit negativen Zufriedenheitswerten beurteilt wurde.

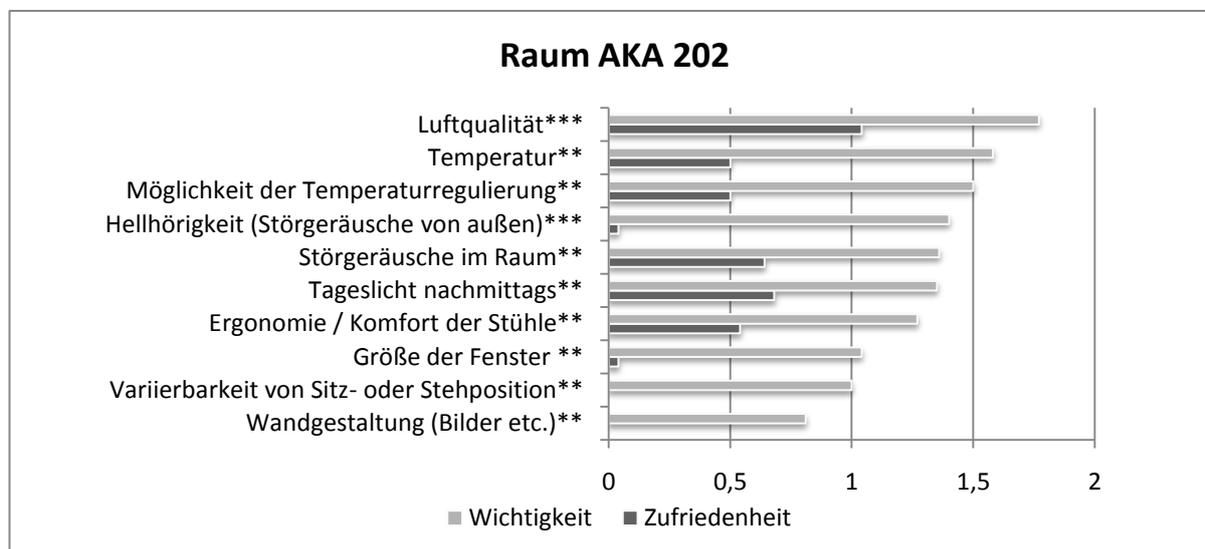


Abb. 6-2: Raum AKA 202. Mittelwerte der Beurteilung der Einzelmerkmale bezüglich Wichtigkeit in absteigender Reihenfolge und Mittelwerte der Beurteilung der Einzelmerkmale bezüglich Zufriedenheit bei hochsignifikanten Mittelwertsunterschieden (** $p < .01$; *** $p < .001$) im Wilcoxon-Test

AKA 210 Der Raum AKA 210 ist gekennzeichnet durch seine bodentiefen Fenster, große, weiße Wandflächen und Holzparkett als Bodenbelag. Insgesamt ergaben sich 17 Merkmale als verbesserungsbedürftig: Für die Merkmale Luftqualität, Temperatur und deren Regulierung, Stühle, Geruch, Getränkeangebot, Variierbarkeit von Sitz- oder Stehposition, Rückzugsmöglichkeiten im Raum sowie die Wandgestaltung besteht in diesem Raum ein hochsignifikanter Mittelwertsunterschied zwischen Zufriedenheits- und Wichtigkeitsbewertung. Besonderes Augenmerk hinsichtlich einer Verbesserungsnotwendigkeit sollte dabei auf die vier letztgenannten Aspekte gelegt werden, deren Zufriedenheitsbewertung sogar im Negativbereich angesiedelt ist. Neben der Wandgestaltung ergeben sich in diesem Raum zwei weitere nicht-instrumentelle Merkmale, nämlich die Wandfarbe und die Begrünung durch Pflanzen, als signifikant besserbar. Weitere signifikante Merkmale betreffen Beleuchtung, Lärm und Technik.

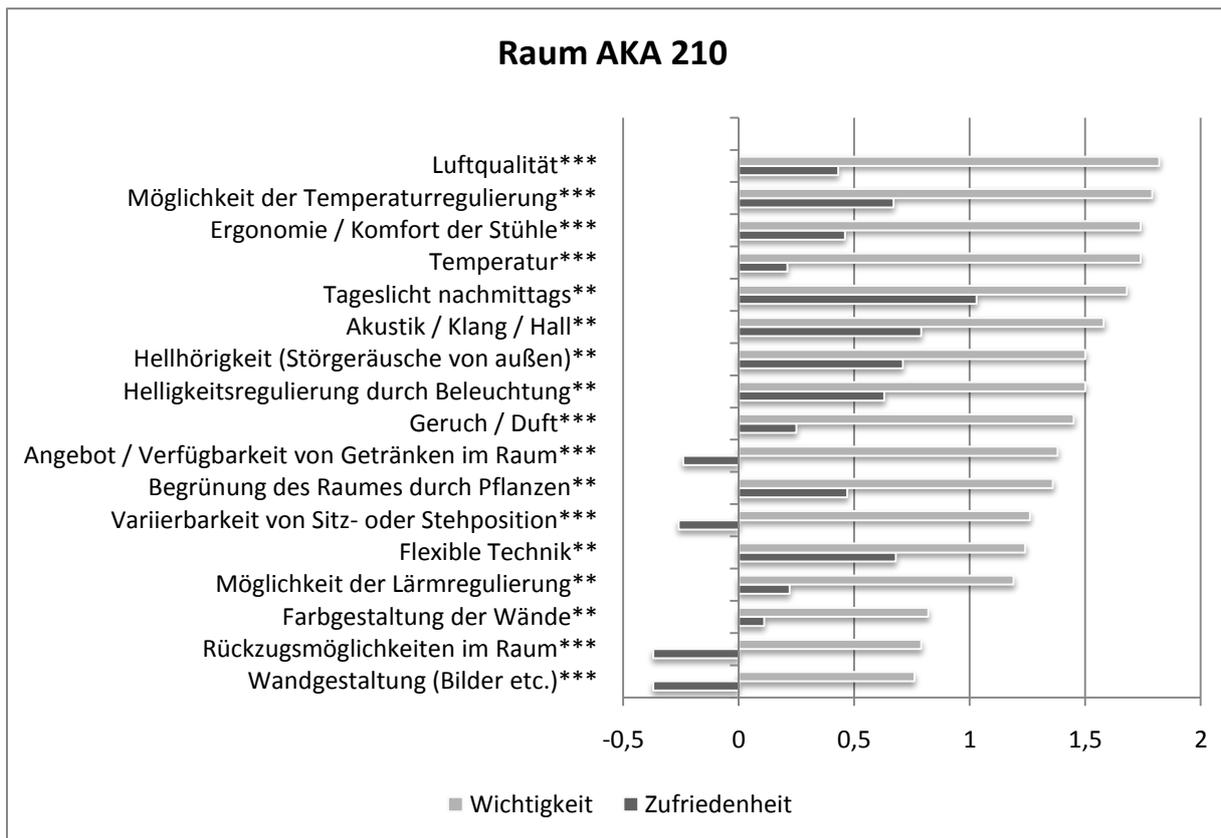


Abb. 6-4: Raum AKA 210. Mittelwerte der Beurteilung der Einzelmerkmale bezüglich Wichtigkeit in absteigender Reihenfolge und Mittelwerte der Beurteilung der Einzelmerkmale bezüglich Zufriedenheit bei hochsignifikanten Mittelwertsunterschieden (** $p < .01$; *** $p < .001$) im Wilcoxon-Test

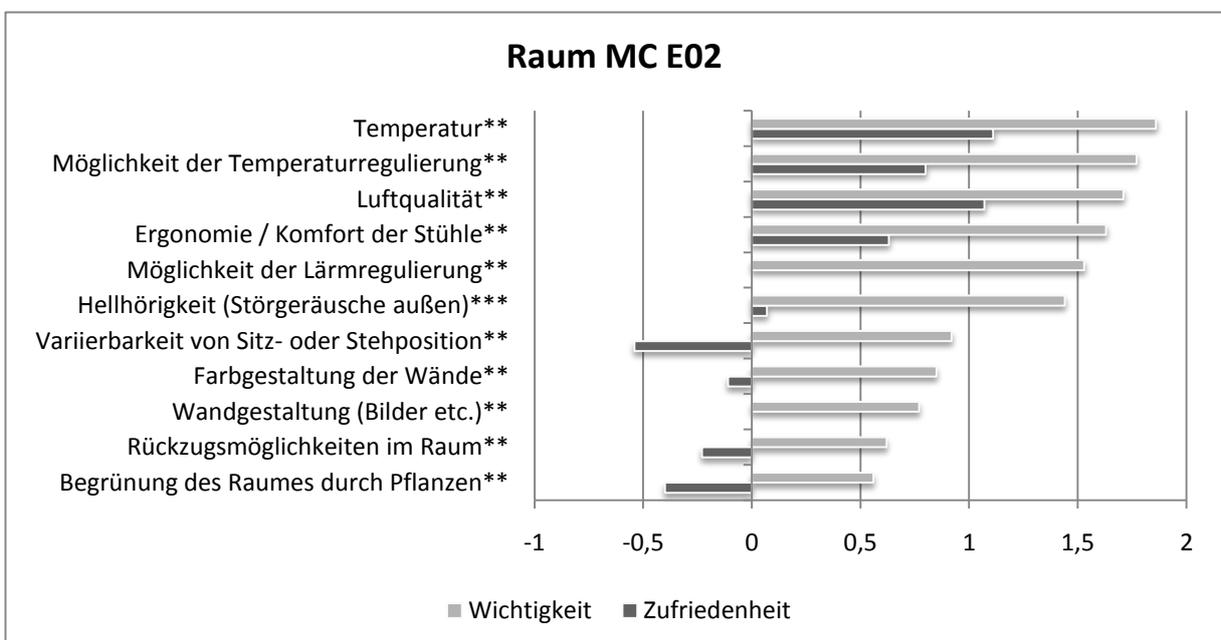


Abb. 6-3: Raum MC E03. Mittelwerte der Beurteilung der Einzelmerkmale bezüglich Wichtigkeit in absteigender Reihenfolge und Mittelwerte der Beurteilung der Einzelmerkmale bezüglich Zufriedenheit bei hochsignifikanten Mittelwertsunterschieden (** $p < .01$; *** $p < .001$) im Wilcoxon-Test

MC E02 Im Raum MC E02 ist dunkelgrauer Teppichboden sowie eine graue nachträglich eingebaute Trennwand optisch auffallend. Die Mittelwertsdifferenzen von elf Merkmalen erwiesen sich als signifikant: In der Zufriedenheitsbewertung weicht nur das Merkmal Hellhörigkeit hochsignifikant von der Wichtigkeitsbewertung ab. Als hochsignifikant verbesserbar auf dem Niveau $p < .01$ stellten sich die funktional-instrumentellen Merkmale der Temperatur und -regelung, Luftqualität, Lärmregulierung, Stühle, Variierbarkeit der Sitz- oder Stehposition und Rückzugsmöglichkeiten heraus, aber ebenso auch eine Reihe ästhetisch-gestalterischer Aspekte wie Wandfarbe und -gestaltung sowie Begrünung durch Pflanzen. Auffallend sind bei letzteren Aspekten die Zufriedenheitsbewertungen im negativen Bereich (vgl. Abb. 6-3).

Freiraum Im sogenannten Freiraum sind die Mittelwertsunterschiede für insgesamt zehn Merkmale signifikant. Die Differenzen für Ergonomie/Komfort der Stühle sowie Hellhörigkeit sind dabei hochsignifikant. Sowohl letzteres Merkmal, als auch Temperaturregulierung und die Begrünung durch Pflanzen werden hinsichtlich der Zufriedenheit sogar negativ bewertet. Weiterhin besteht Verbesserungsbedarf für die Merkmale Luftqualität, Geruch, Temperatur, Akustik, Lärmregulierung sowie Variierbarkeit von Sitz- oder Stehposition.

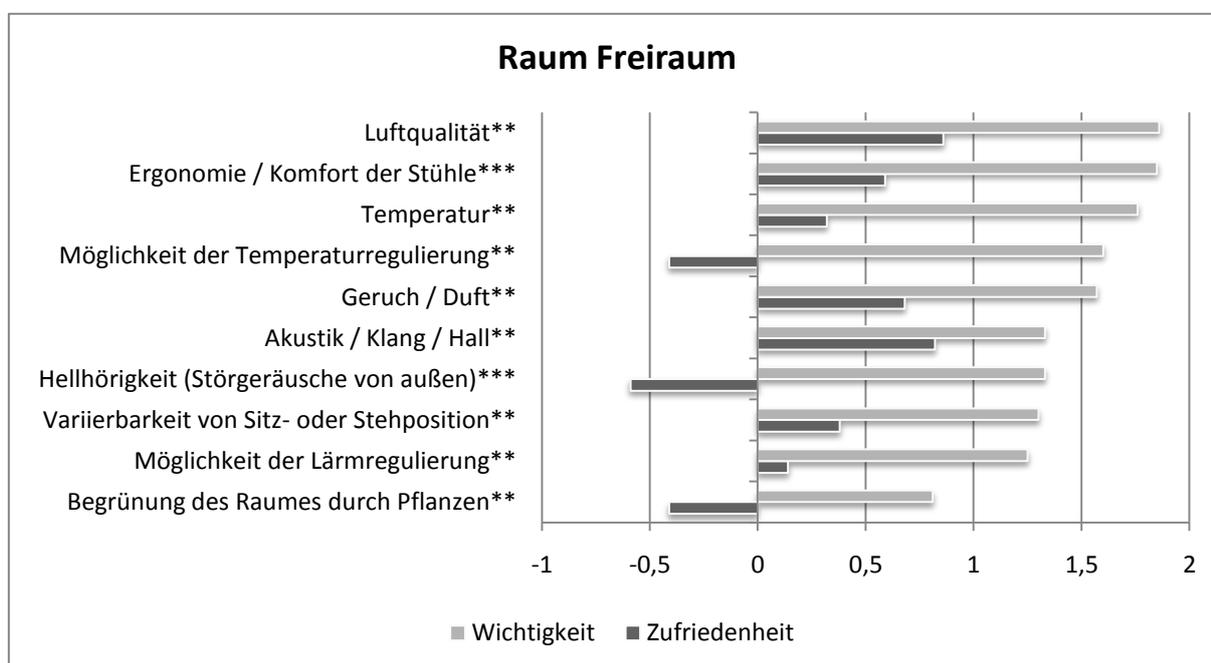


Abb. 6-5: Raum Freiraum. Mittelwerte der Beurteilung der Einzelmerkmale bezüglich Wichtigkeit in absteigender Reihenfolge und Mittelwerte der Beurteilung der Einzelmerkmale bezüglich Zufriedenheit bei hochsignifikanten Mittelwertsunterschieden (** $p < .01$; *** $p < .001$) im Wilcoxon-Test

S EG01 Der Raum S EG01 besitzt einen Parkettboden, große Fenster über zwei Seiten sowie weiße Wandflächen. Für zwölf Einzelmerkmale wurden signifikante

Mittelwertsdifferenzen zwischen den Bewertungen festgestellt, wovon vier, nämlich Temperatur und -regelung, Luftqualität sowie Geruch, hochsignifikant waren. Die Zufriedenheitsbewertungen für Temperatur, Möglichkeiten der Regulierung von Temperatur und Lärm, Rückzugsmöglichkeiten im Raum sowie Variierbarkeit von Sitz- oder Stehposition fielen in den negativen Bereich. Weiterhin gelten Ergonomie/Komfort der Stühle und Tische, flexible Technik, Beleuchtung und Hellhörigkeit als verbesserungsbedürftig.

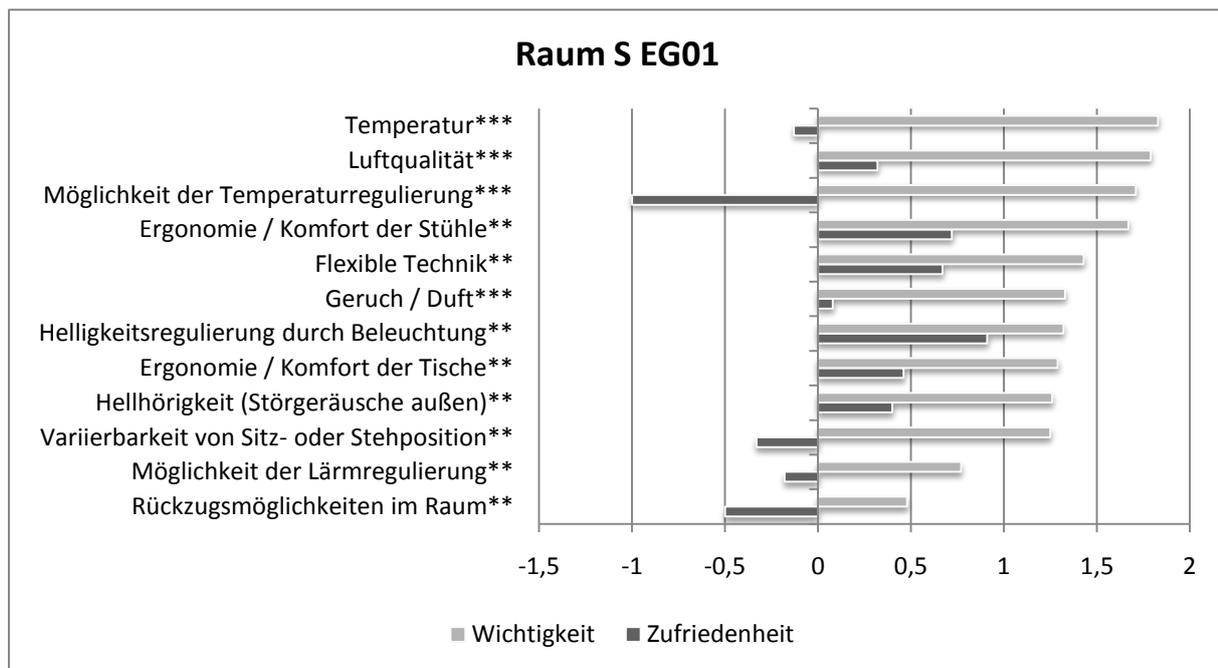


Abb. 6-6: Raum S EG01. Mittelwerte der Beurteilung der Einzelmerkmale bezüglich Wichtigkeit in absteigender Reihenfolge und Mittelwerte der Beurteilung der Einzelmerkmale bezüglich Zufriedenheit bei hochsignifikanten Mittelwertsunterschieden (** $p < .01$; *** $p < .001$) im Wilcoxon-Test

7 Diskussion

In Anlehnung an Giffords (2007) Modell der Mensch-Umwelt-Beziehung in Lernumwelten beschäftigte sich diese Arbeit mit der Bedeutung der Lernumwelt für einen gelingenden Lernprozess. Der Einfluss der physikalischen Umweltmerkmale stand dabei neben weiteren möglichen Einflussfaktoren auf den Lernerfolg im Zentrum des Interesses. Daneben wurden Wünsche und Bedürfnisse von Seminarteilnehmern bezüglich ihrer Seminarräume analysiert. Im Folgenden werden die in Abschnitt 6 vorgestellten Ergebnisse entlang der Fragestellungen interpretiert und kritisch diskutiert, wobei methodische Aspekte berücksichtigt werden. Auf allgemeine methodische Probleme und Besonderheiten der Erhebung wird zuvor eingegangen. Schließlich soll auf weiterführende Forschungsmöglichkeiten sowie die praktische Bedeutung der Erkenntnisse eingegangen werden. Konkrete Gestaltungsempfehlungen, die sich aus den Ergebnissen ableiten lassen, werden aufgeführt.

7.1 Allgemeine Methodenkritik

Das Ziel der vorliegenden Arbeit, Einflüsse von Raummerkmalen unterschiedlicher Seminarräume auf den Lernerfolg der Seminarteilnehmer zu untersuchen, birgt schon im Ansatz erhebliche methodische Einschränkungen, die die Interpretation der gefundenen Ergebnisse erschweren und diese relativieren müssen. Als Feldstudie im Ex-post-facto-Design angelegt, weicht diese Untersuchung von einem streng experimentellen Vorgehen erheblich ab und erhält damit einen vornehmlich explorativen Charakter, vor dessen Hintergrund die Ergebnisse betrachtet werden sollten.

Einer solchen vergleichenden Feldstudie ist zu Eigen, dass es sich um vorgefundene, natürlich zusammengesetzte Stichproben handelt und nicht um randomisierte und damit in sich homogene Gruppen. Die Untersuchungsteilnehmer der verschiedenen Seminarräume unterscheiden sich daher mehr oder weniger stark bezüglich persönlicher Merkmale wie bspw. Alter, Geschlecht oder Berufsabschluss. Dies wurde per Häufigkeits- und Unterschiedsanalysen in der Stichprobenbeschreibung dokumentiert. Zwar zeigten sich hierbei keine bedeutsamen Unterschiede, dennoch kann die unterschiedliche Zusammensetzung der Nutzergruppen als eine mögliche kausale Ursache für sich unterscheidendes Erleben zwischen den Seminarräumen nicht ausgeschlossen werden. Ein weiteres Problem betrifft die Tatsache, dass Seminare unterschiedlichen Inhalts, mit unterschiedlichen Trainern und daher mit unterschiedlichen Methoden stattfanden. Das bedeutet, dass sich die Untersuchungsgruppen, die zu einer Stichprobe zusammengefasst wurden, sich in ihrer Bewertung ihres Lernerfolgs nicht auf dasselbe Kriterium beziehen. Dem entgegenzuwirken wurde zwar versucht, indem im selben Raum mindestens zwei

unterschiedliche Seminare erhoben wurden, jedoch ist anzunehmen, dass dies zur Ausmittelung des Störfaktors Seminarthema nicht ausreicht.

Wie theoretisch ausgeführt, gilt eine Vielzahl von Einflussfaktoren als relevant sowohl für die Einschätzung des eigenen Lernerfolgs in einem Seminar als auch für die Beurteilung eines Umweltausschnittes. Zwar wurde angestrebt, möglichst viele der denkbaren Einflüsse in der Untersuchung zu berücksichtigen, jedoch konnten aus Gründen der Ökonomie natürlich nicht alle möglichen Faktoren erhoben werden. So sind bspw. Eigenschaften der Personen hinsichtlich ihrer Intelligenz, ihrer Erfahrung mit Seminaren, ihrer Charaktereigenschaften, Lernstilen oder aktueller persönlicher Probleme als konfundierende Drittvariablen denkbar, die den subjektiven Lernerfolg beeinflussen und in vorliegender Untersuchung nicht kontrolliert werden konnten. Bezüglich der Raumbewertungen muss vom unkontrollierten Einfluss der interindividuell unterschiedlichen ästhetischen Präferenzen ausgegangen werden, die sich bspw. durch gewohnte Lern-, Arbeits- oder Wohnumgebungen ausgebildet haben. Sie müssen als alternative Erklärungen der gefundenen Unterschiede mit in Betracht gezogen werden. Der Einfluss des Trainers auf die Sensibilisierung der Teilnehmer für Raumaspekte bleibt ebenfalls unkontrolliert. Trainer, die aufgrund persönlichen Kontakts mit der Untersucherin in die Erhebung involviert waren, könnten, auch unbewusst, die Seminarteilnehmer für das Thema Raumwirkung sensibilisiert haben, so dass jene Teilnehmer differenziertere Angaben im Fragebogen machten.

Ein wichtiger zu beachtender Aspekt ist das Querschnittsdesign der Untersuchung, bei der anhand einer einmaligen Messung nur korrelative Daten erhoben wurden. Kausale Zusammenhänge sind anhand eines solchen Designs nicht nachzuweisen. Die dargestellten Zusammenhänge und Wirkrichtungen waren theoretisch abgeleitet, wobei jedoch auch eine umgekehrte Beeinflussung denkbar wäre. So wurde angenommen, dass die Raumakzeptanz den subjektiven Lernerfolg voraussagt – möglich wäre jedoch auch, dass aufgrund einer positiven Einschätzung des subjektiven Lernerfolgs das Urteil über die Akzeptanz des Raumes als Lernort positiver ausfällt, als wenn der Lernerfolg als schlecht wahrgenommen wurde.

Mit der Entscheidung für einen quantitativen Forschungsansatz und die Datenerhebung per Gruppenbefragung mittels eines Fragebogens wurde durch eine einheitliche schriftliche Instruktion und einen festgelegten Ausgabezeitpunkt eine hohe Standardisierung angestrebt. Da der Fragebogen jedoch letztlich nach eigenem Ermessen des jeweiligen Trainers an die Seminarteilnehmer ausgegeben wurde, ist der genaue Zeitpunkt des Ausfüllens unkontrolliert. Es könnte sich auf die Ergebnisse auswirken, ob die Teilnehmer den Bogen in Ruhe während einer Kaffeepause bearbeiteten oder erst nach bereits beendetem Seminar. Auch die auffordernden Worte des Trainers zur Bearbeitung des Fragebogens an die Teilnehmer unterschieden sich womöglich erheblich, so dass die

Bereitschaft und Motivation zur gewissenhaften Bearbeitung des Fragebogens hiervon abgehangen haben könnte. Ein weiteres Problem der Fragebogenmethode ist das der sozialen Erwünschtheit. Es ist denkbar, dass die Teilnehmer tendenziell in eine Richtung antworteten, die sie selbst in einem positiven Licht darstellt. Aufgrund der zugesicherten Anonymität wird hier jedoch von einem eher kleinen Effekt ausgegangen.

Bezüglich der Operationalisierung der Variablen im Fragebogen sind folgende Punkte zu bedenken. Mittels der Fragebogenerhebung wurden nicht die eigentlichen, objektiven Raummerkmale und deren Einfluss auf den Lernerfolg ermittelt. Stattdessen wurde die subjektive Bewertung dieser Raummerkmale erhoben und zwar über die Einschätzung der Attraktivität der Raumgestaltung, einem Mittelwert über alle Zufriedenheitsurteile über die einzelnen Raummerkmale sowie einer Einschätzung zur Raumakzeptanz, womit die Eignung des Raumes als Lernort beurteilt werden sollte. Damit lassen sich nun Ableitungen darüber treffen, wie wichtig eine positive Beurteilung der Raummerkmale für den subjektiven Lernerfolg ist. Welche Merkmale und in welcher konkreten Ausprägung diese jedoch zu positiven Beurteilungen führen, kann darüber nicht ermittelt werden. Da die objektiven Merkmale der Räume, in denen die Beurteilungen getroffen wurden, aber bekannt sind, können in Verbindung mit theoretischen und empirischen Erkenntnissen Vermutungen hierüber abgeleitet werden.

Als weiterer Aspekt ist der Fragebogen selbst zu nennen, der vollständig von der Untersucherin konstruiert wurde und bis auf die Erfassung der aktuellen Stimmungslage ohne standardisierte oder etablierte Messinstrumente auskommen musste. Zwar orientieren sich die Erhebungen der einzelnen Variablen teilweise an bereits vorhandenen Messinstrumenten, jedoch wurden diese entsprechend des Anliegens der Untersuchung verändert und angepasst. Überprüfungen der Güte des Erhebungsinstrumentes erfolgten nur hinsichtlich der Faktorenstruktur und der Itemkennwerte. Aussagen über die Reliabilität und Validität der Messwerte fehlen vollständig, womit offenbleibt, ob die intendierten Konstrukte tatsächlich auch erfasst wurden. Die Hinterlegung der Antwortskalen mit Ampelfarben ist kritisch zu hinterfragen. Die Signal- oder Warnfarbe rot, die den negativen Antwortbereich markierte, könnte möglicherweise die Antwortrichtungen subtil in Richtung des emotional angenehmeren positiven Wertebereichs gelenkt haben. Vor diesem Hintergrund ist auch die numerische Verankerung der Werte mit negativen Zahlen zu überdenken, da damit bereits eine Art externe Bewertung des Urteils stattfindet. Außerdem besteht bei Skalen mit einer Nullkategorie die Gefahr von Antworten mit einer Tendenz zur Mitte sowie des Milde-Effekts (Bortz & Döring, 2006). Bei einigen Skalen mussten nachträglich Items wegen zu geringer Faktorladungen oder mangelnder Itemkennwerte entfernt werden. Solche Änderungen am Erhebungsinstrument sollten zuvor an einer Validierungserhebung oder Voruntersuchung vorgenommen werden.

Die Erfragung der Attraktivität des Raumes mit der Frage nach der Wirkung der *Gestaltung* ist nachträglich anzuzweifeln. Es wäre denkbar, dass die Probanden ein unterschiedliches Verständnis dessen hatten, was zu bewerten war. Das konnte sowohl, wie beabsichtigt, die Wirkung des Raumes als Gesamteindruck sein, als auch die *Gestaltung* im Sinne der Dekoration.

Zur Erfassung der Variable Raumakzeptanz sind Items integriert, die auch unter dem Faktor „Wohlfühlen im Raum“ oder „Zufriedenheit mit dem Raum“ zusammengefasst werden könnten. Wenn das Lernen im Raum Spaß macht, man dort sehr gern wieder lernen will oder beim Lernen gut vorankam, deutet dies darauf hin, sich in diesem Raum wohl zu fühlen oder auch mit dieser Umwelt zufrieden zu sein. Es deutet sich an, dass an dieser Stelle eine klare Trennung zwischen den Begriffen der Raumurteile Zufriedenheit, Wohlbefinden, Akzeptanz oder auch Eignung des Seminarraumes als Lernort schwierig, wenn nicht unmöglich ist. Es sollte deshalb in zukünftigen Untersuchungen versucht werden, durch Benutzung klarerer Urteilkonzepte und standardisierter Erhebungsverfahren die Urteile besser zu trennen und damit in genauere Beziehungen zueinander setzen zu können.

An dieser Stelle sei die Variable Raumakzeptanz als globales Urteil über die Passung der Umwelt zu den Bedürfnissen der Nutzer verstanden, das alle oben genannten Qualitäten der Zufriedenheit, Wohlbefinden, Akzeptanz oder Eignung beinhaltet.

Die Beurteilung der einzelnen Raummerkmale sowie die Einschätzung der Seminarumstände bezüglich Trainer, Atmosphäre und Mitwirkungsmöglichkeit wurden über eine Zufriedenheitseinschätzung erhoben. Walden (2008) verweist auf einige Besonderheiten und Probleme bei der Verwendung des Zufriedenheitsbegriffes. So können einzelne bewertete Merkmale für das Wohlbefinden oder die Gesamt-Zufriedenheit unterschiedlich wichtig sein. Objektiv hohe Qualität geht auch nicht in jedem Falle mit einer hohen Zufriedenheit einher, während sich Menschen auch mit schlechten Umweltbedingungen arrangieren und damit zufrieden sein können. So kann der Prozess der *kognitiven Dissonanz* eintreten, der einen Anpassungsprozess bezeichnet: Besteht eine Differenz zwischen dem eigentlich Angestrebten und dem tatsächlich Vorgefundenen, kann aber selbst nichts daran geändert werden, neigen Menschen dazu, ihre Einstellungen und Erwartungen an die Realität anzupassen und die Differenz damit zu verringern. Sie geben dann also höhere Zufriedenheitsmaße an, als objektiv angemessen wäre. Das Zwei-Faktoren-Modell der Arbeitszufriedenheit (Herzberg, Mausner & Snyderman, 1967) postuliert voneinander unabhängige Bedingungen, die Unzufriedenheit bzw. Zufriedenheit bewirken: Ist eine Mindestzahl von Aspekten erfüllt, wird Unzufriedenheit verhindert. Zur Gewährleistung von Zufriedenheit bedarf es aber dem Vorhandensein zusätzlicher Merkmale. Auf Lernumwelten angewendet bedeutet dies, dass Unzufriedenheit kaum zu erwarten ist, da die Mindestanforderungen an einen Seminarraum meist vollständig gegeben

sind. Oftmals finden sich bei Zufriedenheitsbewertungen sehr hohe durchschnittliche Werte, der als Deckeneffekt bezeichnet wird. Dieser entsteht durch eine Sättigung, d.h. wenn ein Mindestmaß an objektiven Bedingungen erfüllt ist, führt eine zusätzliche Verbesserung von Umweltmerkmalen kaum noch zu einer Steigerung der Zufriedenheit. Die sehr hohen Zufriedenheitsbewertungen der Seminarumstände sind möglicherweise darauf zurückzuführen.

Schließlich sind Besonderheiten der Stichprobe bei der Interpretation der Ergebnisse zu beachten. Als Feldstudie in nur einem Setting handelt es sich bei der vorliegenden Untersuchung um eine Fallstudie. Als Gelegenheitsstichprobe sind bei der vorliegenden Stichprobe Selektionseffekte nicht auszuschließen. Zunächst beschränken sich die Ergebnisse der Forschungshypothesen sowie der Fragestellung 9 ausschließlich auf Seminarteilnehmer des Bereichs P&M der Audi Akademie, womit auch nur für diese Teilnehmergruppe generalisierte Aussagen getroffen werden können. Die Auswertungen zu Wünschen und Bedürfnissen betreffen die Seminarteilnehmer aller Bereiche. Da die Teilnahme freiwillig war, stammen die vorliegenden Daten von prinzipiell motivierten und aufgeschlossenen Seminarteilnehmern. Es ist denkbar, dass Personen in schlechter Stimmung, solche unter Zeitdruck oder mit Vorbehalten gegenüber solchen Untersuchungen die Bearbeitung der Bögen ablehnten. Eine Generalisierbarkeit der Ergebnisse auf alle Teilnehmer des Bereiches P&M ist damit zusätzlich fragwürdig.

Die aggregierte Stichprobe weist zwar mit 139 Teilnehmern einen recht großen Umfang auf, jedoch reduzierte sich das N unter den Faktorstufen des Raumes, der Altersklassen oder des Geschlechts zum Teil so stark, dass keine aussagekräftigen Mittelwerte mehr entstehen konnten oder eine Prüfung auf Varianzgleichheit nicht sinnvoll war. Hinzu kommt die Tatsache, dass einige Items oder ganze Fragenteile des Erhebungsbogens nicht von allen Teilnehmern ausgefüllt wurden, so dass sich der Stichprobenumfang für einige Analysen drastisch verkleinerte und Effekte teilweise nicht als statistisch bedeutsam erkannt wurden. Ein erhebliches Problem stellte aufgrund der vorgefundenen Stichprobe die ungleiche Besetzung der Zellen unter den Faktorstufen dar, womit die Ergebnisse der zweifaktoriellen Varianzanalyse nur unter Vorbehalt zu interpretieren sind (vgl. Abschn. 5.4).

Der Untersuchungszeitraum im Monat Juli wurde willkürlich festgelegt und ergab sich aus den zeitlichen Rahmenbedingungen der Untersuchung. Da es sich um einen Sommermonat handelt, ist nicht auszuschließen, dass sich damit einhergehende Umstände wie z.B. hohe Temperaturen, verhältnismäßig viel Sonneneinstrahlung und lang andauernde Helligkeit oder begrünte Natur außerhalb der Räume auf die Ergebnisse auswirken. Eine ähnliche Untersuchung im Winter würde möglicherweise zu unterschiedlichen Ergebnissen führen.

7.2 Diskussion der Ergebnisse

7.2.1 Ausprägungen der Variablen und Unterschiede zwischen den Räumen

In einem ersten Auswertungsschritt wurden die Ausprägungen auf die interessierenden Variablen ermittelt sowie zwischen den fünf verschiedenen Seminarräumen verglichen. Während der Lernerfolg deutlich positiv und die Raumakzeptanz ebenfalls positiv bewertet wurden, bewegen sich die Urteile für die Attraktivität der Räume und die Gesamt-Zufriedenheit im mittleren Wertebereich.

Die Ursachen könnten zum einen in den unterschiedlichen Skalen begründet liegen: Während die Attraktivitäts- und die Zufriedenheitsskalen eine Nullkategorie als Ankreuzoption hatten, war dies für die Skala der Raumakzeptanz und des subjektiven Lernerfolgs nicht gegeben. Die nicht vorhandene Nullkategorie verlangte den Teilnehmern quasi eine Entscheidung in positive oder negative Richtung, während sich bei der Attraktivitäts- und der Zufriedenheitsbeurteilung nicht festgelegt werden musste.

Der sehr positiv ausgeprägte subjektive Lernerfolg kann als Kompliment an die Audi Akademie verstanden werden. Offensichtlich scheinen die Seminare optimal konzeptioniert und durchgeführt zu werden, da die Teilnehmer nach ihrer Selbstauskunft im Mittel sehr gut davon profitieren. Die positiven Einschätzungen zur Raumakzeptanz legen nahe, dass die vorhandenen Seminarräume prinzipiell den Anforderungen und Vorstellungen der Teilnehmer an einen Seminarraum genügen.

Interessant ist die Tatsache, dass die Räume eine eher zurück haltende und nur leicht positive Attraktivitäts- und Zufriedenheitsbewertung erhalten. Adjektive wie freundlich, schön, anziehend, anregend oder heiter scheinen auf die Wirkung der Räume nur bedingt zuzutreffen. Denkbar ist aber auch, wie oben angedeutet, dass die Frage nach der Wirkung der *Gestaltung* des Raumes missverstanden wurde und eher konkrete Gestaltungselemente als die Gesamtwirkung des Raumes bei der Beantwortung der Items fokussiert wurden.

Die leicht positive Gesamt-Zufriedenheit über alle einzelnen Raummerkmale hinweg erklärt sich aus der Vielzahl und der Unterschiedlichkeit an zu bewertenden Merkmalen. Eventuell extreme Ausprägungen hinsichtlich einzelner Merkmale mitteln sich über alle Merkmale hinweg aus.

Um die fünf Einzelstichproben aus den fünf untersuchten Seminarräumen für die Analysen zu einer Stichprobe zusammenfassen zu können, wurde nach raumbedingten Unterschieden in den Variablen gesucht und auf Signifikanz geprüft. Der subjektive Lernerfolg unterschied sich zwischen den Räumen nicht signifikant, allerdings ist eine Tendenz in den Mittelwerten abzulesen, die auf den besten Lernerfolg im Freiraum, den schlechtesten im Raum S EG01 verweist. Knapp nicht signifikant ist der Unterschied der Raumakzeptanz zwischen den Räumen. Die Tendenz verweist auf eine größere Akzeptanz

der Räume AKA 202 und Freiraum gegenüber AKA 210 und S EG01. Der Unterschied in der Attraktivitätsbewertung fällt allerdings sehr deutlich und signifikant aus. Die beste Bewertung erhält wiederum der Freiraum, die schlechteste der Raum MC E02. In der Gesamt-Zufriedenheit mit den Raummerkmalen gibt es keine Unterschiede.

Der signifikante Unterschied in der Attraktivität ist dahingehend interessant, dass die Zufriedenheit mit den einzelnen Raummerkmalen, die ja in ihrer Gänze den Gesamteindruck eines Raumes ausmachen, sich nicht gleichermaßen zwischen den Räumen unterscheidet. Der Gesamteindruck, der die Attraktivität des Raumes bestimmt, muss also aus mehr bestehen, als der Summe der einzelnen Raummerkmale. Möglicherweise kommt es auf eine harmonische Zusammenfügung der Einzelmerkmale an, die einen Raum attraktiv erscheinen lassen. Dass das Ganze mehr „als die Summe seiner Teile“ ist, bemerkte schon Aristoteles. Auch Gibson (1976) betonte, dass es bei der Gestaltung von Umwelten mehr auf die Vermittlung von Affordanzen, als auf Einzelaspekte ankommt. Auch Heine (1994) betont die Wichtigkeit der Expressivität von Umwelten, also die Übermittlung von Emotionen auf den Nutzer. Im vorliegenden Fall scheint dies für den Freiraum eher, für den Raum MC E02 weniger geglückt zu sein. Betrachtet man die Gestaltungselemente, fallen im Freiraum der großzügige und ungewöhnliche Grundriss, die Rundungen der Wandbegrenzungen, der große Fensteranteil mit Naturausblick und die helle Farbgebung auf. Der Raum wurde nach den Prinzipien des Feng-Shui gestaltet. Raum MC E02 ist charakterisiert durch eine graue Trennwand, sowie dunklen Farben für Teppich und Stühle. Der Ausblick aus den Fenstern zeigt Straße, Autos und Wände. Auf die konkreten Raummerkmale der einzelnen Räume soll allerdings später noch genauer eingegangen werden.

Bezüglich der übrigen erhobenen Variablen unterschied sich nur noch die Aufgabenschwierigkeit zwischen den Räumen AKA 202 und S EG01. Diese wurde aber dennoch in allen Räumen negativ eingestuft, also als nicht schwer, womit davon ausgegangen werden kann, dass der Raum keinen Einfluss auf Interesse, Stimmung oder die Bewertung der Seminarumstände hatte.

7.2.2 Zusammenhänge zwischen den Beurteilungen der Räume und dem subjektiven Lernerfolg

Fragestellung 2 prüfte die Zusammenhänge unter den Raumbewertungen und zwischen diesen und dem subjektiven Lernerfolg. Aufgrund abgeleiteter Annahmen aus den Modellen nach Gifford (2007) und Marans und Spreckelmeyer (1981) wurden Zusammenhänge zwischen allen Variablen erwartet.

Zunächst wurde diese Vermutung auch bestätigt, da hohe Attraktivitätsurteile sowohl mit hohen Zufriedenheitsurteilen über die Raummerkmale als auch mit hohen Bewertungen der Raumakzeptanz einhergingen. Hohe Zufriedenheitsurteile bedeuteten ebenso hohe

Akzeptanzbewertungen. Diese Korrelationen fielen alle in mittlerer und höchstsignifikanter Größenordnung aus. Aus diesen Zusammenhängen lässt sich zwar keine kausale Wirkrichtung ableiten. Es ist jedoch plausibel davon auszugehen, dass, wenn Raummerkmale so ausgeprägt sind, dass man damit sehr zufrieden ist, dies auch die Gesamtraumwirkung beeinflusst. Einen solchen Raum beurteilt man dann eher als attraktiv, als einen, in dem viele Merkmale nicht zufriedenstellend ausgeprägt sind. Erklären lässt sich dies auch über das Grundmodell der Mensch-Umwelt-Beziehung nach Flade (2008): Über die Wahrnehmung und emotionale Bewertung der objektiven Umwelt (primäre Prozesse) werden psychologische Prozesse in Gang gesetzt, die je nach Reizintensität oder -menge und individueller Bewältigung zu verschiedenen Ergebnissen führen (vgl. Abschn. 2.3.2). Fällt die Bewertung von einzelnen Aspekten der Umwelt positiv aus, weil positive psychologische Prozesse stattfanden, geht dies auch mit einem positiven ästhetischem Urteil und Zufriedenheit mit der Umwelt einher.

Ob ein Raum als Lernort akzeptiert und als geeignet eingestuft wird, ist ebenfalls davon abhängig, wie zufriedenstellend die Einzelmerkmale sind und als wie attraktiv der Raum wahrgenommen wird. Dieses Ergebnis bestätigt die Erkenntnisse der Office 21-Studie (Spath & Kern, 2003), die den Büro-Attraktivitätsindex als wichtigsten Einflussfaktor auf die Wohlfühl-Qualität in Büroumwelten ermittelt hat. Die Items des semantischen Differentials der Attraktivitätsskala beziehen sich eindeutig auf ästhetisch-gestalterische Merkmale, während die Formulierung der Items der Raumakzeptanzskala eher auf das Vorhandensein funktionell-instrumenteller Merkmale abzielt. Dennoch scheint es also auch für die Einschätzung der Akzeptanz eines Seminarraumes als Lernort von Bedeutung zu sein, dass er auch hinsichtlich ästhetischer Gesichtspunkte ansprechend, also attraktiv ist.

Keine Zusammenhänge mit dem subjektiven Lernerfolg ergaben sich jedoch überraschenderweise für die Attraktivität sowie die Gesamt-Zufriedenheit, sondern lediglich für den Faktor Raumakzeptanz. Dieser sagt für sich allein genommen 11% der Varianz im subjektiven Lernerfolg vorher. Nach Flades (2008) Grundmodell sowie Giffords (2007) Modell für Mensch-Umwelt-Beziehungen in Lernumwelten sollte ein direkter Zusammenhang zwischen Raummerkmalen, bzw. der Bewertung dieser, und Ergebnisvariablen wie Leistung existieren. Warum sich dieser Effekt an dieser Stelle nicht zeigte, bleibt unklar. Es sind sich gegenseitig aufhebende Effekte zwischen dem subjektiven Lernerfolg und der Attraktivität, bzw. der Gesamt-Zufriedenheit zu erwarten. Zunächst muss das Ergebnis so interpretiert werden, dass eine hohe Attraktivität oder Gesamt-Zufriedenheit nicht mit einem höheren subjektiven Lernerfolg einhergeht. Dieses Ergebnis wird in der folgenden Fragestellung nochmals beleuchtet.

7.2.3 Mediatoreffekt der Raumakzeptanz

Nach den Ausführungen von Hayes (2009) ist das Vorliegen eines direkten Effektes von der unabhängigen auf die abhängige Variable nicht zwingend notwendig, um einen indirekt wirkenden Effekt, über eine Mediatorvariable vermittelt, nachweisen zu können (vgl. Abschn. 5.4). Im Wirkmodell von Marans und Spreckelmeyer (1983) wurde der Zusammenhang der Wirkung objektiver Raummerkmale auf eine Ergebnisvariable, also im vorliegenden Fall den subjektiven Lernerfolg, über zwei Bewertungsschritte postuliert. Daher wird von einer Vermittlung des Effekts der direkten Bewertung der Raummerkmale (Attraktivität und Gesamt-Zufriedenheit) über einen zweiten Bewertungsschritt, nämlich der Zufriedenheit mit der Umwelt, angenommen. Wie oben dargelegt (vgl. Abschn. 7.1) wird die Variable Raumakzeptanz als ein solches globales Urteil zur Passung oder Zufriedenheit mit der Umwelt aufgefasst. Über die Mediatoranalyse konnte diese Mediatorwirkung für beide direkten Raumbewertungen nachgewiesen werden. Das heißt, dass trotz fehlender Korrelationen zwischen subjektivem Lernerfolg und Attraktivität bzw. Gesamt-Zufriedenheit mit den Raummerkmalen eine Beeinflussung des subjektiven Lernerfolgs durch diese Urteile besteht – wenn auch nur indirekt, und zwar vermittelt über die Raumakzeptanz. Eine hohe Attraktivität des Raumes sowie eine hohe Gesamt-Zufriedenheit mit den Raummerkmalen beeinflusst den subjektiven Lernerfolg also dadurch, dass sie die Wahrscheinlichkeit, den Raum als geeignet oder passend zu bewerten, erhöht. Damit ist das Wirkmodell nach Marans und Spreckelmeyer (1981) bestätigt.

7.2.4 Seminarspezifische und personelle Einflüsse auf den subjektiven Lernerfolg

In Fragestellung 4 sollten weitere Merkmale, von denen der subjektive Lernerfolg abhängen könnte, geprüft werden, um Rückschlüsse auf die Bedeutung der Raumbewertungen im Vergleich zu den anderen Merkmalen ziehen zu können. Von den in die Analysen einbezogenen Merkmalen Seminarumstände, Aufgabenschwierigkeit, Interesse und Motivation zeigten nur die Seminarumstände und die Aufgabenschwierigkeit bedeutsame Zusammenhänge zum subjektiven Lernerfolg und klärten gemeinsam etwa 30% der Varianz auf. Hier sind erhebungsmethodische Einschränkungen zu nennen. Die Itemcharakteristika für die Variable Seminarumstände waren als sehr mangelhaft einzustufen, auch zeigten sie eine stark linksschiefe Verteilung und eine geringe Varianz. Möglicherweise ist die Benutzung der Zufriedenheitsskala hier kritisch, da sie stark positiv gefärbte Urteile fördert und die Items damit nicht trennscharf sind. Vielleicht spiegeln die positiven Antworten aber auch genau die Meinung der Seminarteilnehmer wider, die mit den Seminarumständen ebenso sehr zufrieden sind, wie mit ihrem Lernerfolg.

Die dennoch mittelstarke Korrelation zum subjektiven Lernerfolg spricht für die starke Beeinflussung dessen durch die Seminarumstände. Unter diesem Faktor wurden Merkmale des Trainers, der Lernatmosphäre und der Mitwirkungsmöglichkeit zusammengefasst, da die Faktorenanalyse keine einzelnen, voneinander unabhängigen Faktoren extrahierte. Durch eine standardisierte Erhebung solcher Variablen, die stärker differenzierende Antworten erhebt, ließen sich die Einflüsse der jeweiligen Merkmale auf den subjektiven Lernerfolg genauer untersuchen.

Das Ausmaß des Interesses an der Seminarthematik vor Beginn des Seminars zeigt ebenso wie die Motivation keine Beeinflussung des Lernerfolgs. Es scheint also für den Lernerfolg egal zu sein, wie interessant ein Thema für den Seminarteilnehmer ist, was wiederum für die Qualität der angebotenen Seminare spricht: Lernerfolg ist auch dann möglich, wenn zuvor z.B. kaum Interesse am Thema bestand. Der fehlende Einfluss der Motivation ist vermutlich auf eine zu kurz gegriffene Erhebung zurückzuführen. So wurde lediglich erhoben, ob die Teilnahme selbst motiviert war oder auf externen Wunsch stattfindet. Sicherlich kann argumentiert werden, dass die selbstmotivierte Teilnahme mit einer höheren Motivation, viel aus dem Seminar mitzunehmen, einhergeht, während extern Motivierte eher passiv teilnehmen, weil sie müssen. Dies kann aber nur vermutet werden. Aussagekräftigere Daten hätten über ein standardisiertes Motivationsinventar erhoben werden können, das die tatsächliche und nicht nur die vermutete Motivation erfasst.

Als weiteren Einflussfaktor wurde im Fragebogen das Vorwissen zum Seminarthema erfragt, da hierfür ein starker Einfluss auf den Lernerfolg vermutet wurde. Leider wurde bei der Erhebung eine für die statistischen Berechnungen ungünstige Nominalskala verwendet, deren viele Kategorien nicht sinnvoll zu wenigen zusammengefasst werden konnten, um verwendbare Berechnungen durchführen zu können. In zukünftigen Untersuchungen sollte der Einfluss des Vorwissens unbedingt mit berücksichtigt werden.

Abgeleitet von den lernpsychologischen Erkenntnissen zu Unterschieden zwischen Männern und Frauen in ihrem Kommunikations- und Gruppenverhalten wurden Geschlechtsunterschiede im subjektiven Lernerfolg angenommen. Die Prüfung der personellen Faktoren zeigte allerdings keinen Einfluss des Geschlechts. Es könnte nun argumentiert werden, dass sich die berichteten Unterschiede letztlich ausmitteln: Während Frauen in Gruppenkonstellationen kooperativer und effektiver arbeiten und damit stärker von den Gruppenseminaren profitieren dürften, als Männer, neigen sie gleichzeitig eher zur Selbstunterschätzung, womit die eventuelle Überlegenheit bezüglich der Gruppensituation nicht mehr ins Gewicht fällt. Für das Alter konnte mit dem statistisch exakten Test kein bedeutsamer Einfluss auf den subjektiven Lernerfolg gezeigt werden. Allerdings zeigte sich in der Varianzanalyse, die aufgrund einer Voraussetzungsverletzung nur mit Vorbehalt interpretiert werden darf, die Tendenz, dass die Teilnehmer der höchsten Altersklasse

zwischen 51 und 60 Jahren einen geringeren Lernerfolg berichteten, als die jüngeren. Jedoch sei hier auch auf die geringe Anzahl der 51-60 Jährigen von $n=9$ verwiesen, die den Mittelwert dieser Altersklasse verfälschen könnte. Will man die Tendenz interpretieren, so zeigt diese in die angenommene Richtung, dass Ältere aufgrund mangelnder Erfahrung mit neueren Lehrmethoden weniger von den Seminaren profitieren, als jüngere Teilnehmer.

Desweiteren wurde der Einfluss der Stimmungsdimensionen überprüft, weil Urteile generell von der aktuellen Stimmung beeinflusst werden (vgl. Abschn. 2.3.3.3). Über das standardisierte Instrument des Emotionsgitters wurde mit jeweils einem Item die Valenz (auf der Dimension unangenehm bis angenehm) sowie die Aktivierung (auf der Dimension schwach aktiviert bis stark aktiviert) erhoben. Für die Valenz zeigte sich erwartungsgemäß ein hochsignifikanter positiver, wenn auch schwacher Zusammenhang mit dem subjektiven Lernerfolg, während die Aktivierung keinerlei Einfluss zeigte. Da nach den Aktivierungstheorien ein u-förmiger Zusammenhang zwischen der Aktivierung und Leistungsverhalten besteht, konnte kein linearer Zusammenhang erwartet werden. Zu diesem Zweck wurde die metrisch erhobene Variable dichotomisiert in optimal und nicht optimal aktiviert. Der Großteil der Befragten berichteten eine optimale, also mittlere Aktivierung, allerdings stand diese nicht in Zusammenhang mit einer höheren Ausprägung des subjektiven Lernerfolges. Begründet werden kann dies einerseits damit, dass viele der Probanden den Begriff der Aktivierung nicht kannten und nicht wussten, was genau sie beurteilen sollten, was zu verzerrten Ergebnissen geführt haben könnte. Über eine alltagssprachlichere Beschreibung dieser Dimension sollte in diesem Zusammenhang nachgedacht werden. Eine andere Begründung des Ergebnisses wäre, dass zwar eine optimale mittlere Aktivierung während des Lernprozesses selbst zu besseren Leistungen führt, als eine Über- oder Unteraktivierung, die aktuelle Aktivierung aber keinen Einfluss auf das Urteilsverhalten über den Lernerfolg hat.

7.2.5 Optimales Vorhersagemodell für Lernerfolg

Explorativ wurde aus allen bisher untersuchten Einflussfaktoren auf den subjektiven Lernerfolg diejenigen Faktoren in ihrem gemeinsamen multiplen Einfluss auf den Lernerfolg untersucht, die sich zuvor als bedeutsame Prädiktoren herausgestellt haben. Im schrittweisen Verfahren wurde die Aufgabenschwierigkeit aus dem Modell entfernt. Als relevante Einflussfaktoren verbleiben die Seminarumstände mit dem größten Gewicht, die Valenz mit dem zweitgrößten sowie die Raumakzeptanz mit dem geringsten Gewicht im Vorhersagemodell. Zusammen klären die Faktoren etwa 33% der Varianz am subjektiven Lernerfolg auf. 67% Varianz ist demnach auf unbekannte Einflussfaktoren zurückzuführen. Zusammenfassend lässt sich daraus ableiten: Als wie erfolgreich jemand seinen Lernerfolg in einem Seminar der Audi Akademie beurteilt, hängt zum größten Teil von zunächst unbekanntem Faktoren ab. Zu einem nicht unerheblichen Teil tragen jedoch die Zufriedenheit

mit den Seminarumständen, die aktuelle Stimmung (Valenz) sowie die Raumakzeptanz (oder Beurteilung der Passung) zum subjektiven Lernerfolg bei.

Die unkontrollierten Einflussgrößen sind vermutlich hauptsächlich in den Eigenschaften der Person zu suchen. So könnten, wie bereits erwähnt, das Vorwissen sowie die Motivation zu lernen, sich auswirken. Auch die Vertrautheit mit den Lehrmethoden des Trainers, Vertrautheit und Übung mit Gruppensituationen, die generelle und aktuelle kognitive Verfassung hinsichtlich der unterschiedlichen Facetten der Intelligenz, die Aufmerksamkeitsspanne oder Konzentrationsfähigkeit sind weitere denkbare Faktoren, die sich auf den subjektiven Lernerfolg auswirken können. Schließlich könnten auch Persönlichkeitseigenschaften beeinflussen, wie stark man von den Seminaren profitiert. So ist z.B. denkbar, dass eher extravertierte Menschen sich in Gruppensituationen wohler fühlen und leichter agieren können als Introvertierte, woraus bessere Lernerfolge erzielt werden könnten. Eine Interaktion von Persönlichkeitseigenschaften mit der Raumakzeptanz ist ebenfalls denkbar: da die Passung von Umwelt und Nutzer immer auch von individuellen Faktoren abhängig ist, kann ein Raum, der in seiner Ausgestaltung gut zu einer introvertierten Person passt, einer Extravertierten zu wenig Anreize bieten und damit als unpassend eingeschätzt werden. Wie sich aus den dargestellten Erkenntnissen zeigen lässt, würde sich dies dann auch auf den subjektiven Lernerfolg auswirken.

Es bleibt festzuhalten, dass noch viele weitere Faktoren, die in vorliegendem Design unberücksichtigt bleiben mussten, den Lernerfolg beeinflussen können. Die Raumakzeptanz, als globales Urteil über die Passung des Raumes zu den Nutzerbedürfnissen, trägt dazu einen kleinen, aber bedeutsamen Teil bei.

7.2.6 Einflüsse auf die Raumbewertungen

Es wurde festgestellt, dass die Raumakzeptanz einen Teil dazu beiträgt, wie der subjektive Lernerfolg eingeschätzt wird. Die Beurteilung der Gesamtwirkung des Raumes hinsichtlich seiner Attraktivität sowie die Gesamt-Zufriedenheit mit den einzelnen Raummerkmalen haben hingegen keinen direkten Einfluss auf den Lernerfolg. Da sie aber indirekt über die Mediatorvariable Raumakzeptanz dennoch wirken, ist von Relevanz, inwiefern sich die Geschlechter und die Altersklassen hinsichtlich dieser drei Raumbewertungen unterscheiden. Berechnet wurden die Effekte von Geschlecht und Alter unter Berücksichtigung des Einflusses der unterschiedlichen Räume auf die drei Raumbewertungen.

Es muss zuvor betont werden, dass aufgrund ungleich besetzter Zellengrößen und teilweiser Verletzung der Varianzhomogenität die Ergebnisse der Varianzanalysen nur unter Vorbehalt interpretiert werden dürfen. Die gefundenen Effekte sind lediglich als Tendenz zu

sehen und sollten zur Hypothesengenerierung für nachfolgende Untersuchungen genutzt werden.

Es zeigten sich keine Unterschiede zwischen Männern und Frauen in der Beurteilung der Räume innerhalb der Multivariaten Varianzanalyse. Die einzelnen Raumbewertungen betrachtend ergab sich wieder der bedeutsame Unterschied der Attraktivitätsbeurteilung zwischen den Räumen (vgl. Abschn. 7.2.1), sowie ein Interaktionseffekt von Geschlecht und Raum für die Gesamt-Zufriedenheit. Das Geschlecht selbst wirkt sich also nicht als Haupteffekt auf Raumbewertungen aus. Als Tendenz kann aber interpretiert werden, dass Männer und Frauen in Abhängigkeit vom Raum unterschiedliche Urteile über die Gesamt-Zufriedenheit mit den Raummerkmalen abgeben.

Dass sich Männer und Frauen hinsichtlich der Raumbewertungen nicht unterscheiden, würde einerseits Gorniaks (2009) Ergebnisse bestätigen, die ebenfalls keine Geschlechtsunterschiede für die ästhetische Beurteilung von Glasdächern fand. Andererseits widerspricht es Nüchterleins (2005) Ergebnissen, dass Frauen im Vergleich zu Männern künstliche Umwelten als weniger schön einschätzen. Es könnte argumentiert werden, dass alle Räume relativ geschlechtsneutral gestaltet sind, vermutlich mit dem Ziel, beiden Geschlechtern entgegenzukommen. So herrschen mit weißen Wänden, grauen Teppich- oder Holzfußböden und blauen oder schwarzen Stühlen neutrale Farben vor. Eine Studie von Cohen und Trostle (1990) fand bei Schulmädchen eine Bevorzugung von mehr Fenstern, Farben, Textilien, Formen und Licht gegenüber Jungen. Daher wäre eine Untersuchung dahingehend interessant, ob sich die Ausprägungen auf den Raumbewertungen bei Frauen deutlicher erhöhen als bei Männern, wenn Seminarräume wohnlicher gestaltet werden würden.

Die geschlechtsspezifischen Reaktionen auf physikalische Raummerkmale wie Lichtintensität, Geräusche oder Temperatur (vgl. Abschn. 2.3.3) machen den tendenziellen Interaktionseffekt für die Gesamt-Zufriedenheit plausibel. Da diese Merkmale von Raum zu Raum variieren, liegt nahe, dass eine unterschiedliche Beurteilung zwischen den Geschlechtern sich nur in manchen Räumen zeigt. Für eine genauere Analyse dieser Unterschiede sind größere Zellenbesetzungen nötig, da wegen des generell kleinen Frauenanteils teilweise nur Bewertungen von drei Frauen pro Raum den Mittelwert bildeten.

Das Alter zeigte in den Varianzanalysen einen bedeutsamen Einfluss auf die Raumbewertungen. In der Einzelanalyse der abhängigen Variablen zeigte sich ein Einfluss auf Attraktivität sowie auf die Raumakzeptanz. Damit scheint die Zufriedenheit mit Raummerkmalen unabhängig vom Alter zu sein, die Einschätzung der Attraktivität und der Raumakzeptanz jedoch nicht. Der Unterschied hinsichtlich der Raumakzeptanz war dabei zwischen der jüngsten und der ältesten Altersklasse zu verzeichnen, was einigermaßen plausibel mit wachsenden Ansprüchen mit dem Alter an eine komfortablere Umgebung

begründbar wäre, würde es sich um einen gesicherten statistischen Effekt handeln. Hinsichtlich der Attraktivität besteht der größte Mittelwertsunterschied allerdings zwischen den beiden jüngsten Altersklassen der 18-30 Jährigen sowie der 31 bis 40 Jährigen, wobei auch hier die jüngeren die positiveren Urteile abgeben. In der Tendenz äußern sich junge Erwachsene also positiver zur Attraktivität und Raumakzeptanz, als ältere Seminarteilnehmer. Zu erklären wäre dies möglicherweise über die kognitiven Schemata (vgl. Abschn. 2.3.3.2), die sich im Kindheits- und Jugendalter zwischen den Jahrgängen aufgrund unterschiedlicher Lernumwelten unterschiedlich herausgebildet haben und die jetzt die Vergleichsprozesse beeinflussen. Jüngere Erwachsene dürften mit der recht modernen Gestaltung von Seminarräumen, wie den vorliegenden, vertrauter sein, als Ältere. Der Alterseinfluss sollte unbedingt an einer größeren Stichprobe mit gleich groß besetzten Klassen überprüft werden, da sich hieraus eventuell Handlungsbedarf zur Verbesserung der Raumbeurteilungen durch Ältere ableitet.

Um zu kontrollieren, inwiefern die Raumbeurteilungen von nicht kontrollierbaren oder beeinflussbaren Faktoren wie der aktuellen Stimmung der Raumnutzer und der Wetterlage abhängt, wurde auch deren Einfluss auf die Raumbewertungen berechnet. Für die Valenzdimension der aktuellen Stimmungslage zeigte sich ein ähnliches Bild wie in ihrem Einfluss auf den subjektiven Lernerfolg: Sie korrelierte bedeutsam positiv mit der Raumakzeptanz sowie der Gesamt-Zufriedenheit. Tendenziell positiv, jedoch nicht signifikant zeigte sich auch ein Zusammenhang zur Attraktivität. Je angenehmer ein Seminarteilnehmer seine aktuelle Stimmung empfindet, umso besser fallen die Beurteilung der Raumakzeptanz und die Zufriedenheit mit dem Raummerkmalen aus. Für die Aktivationsdimension fand sich wieder keinerlei Einfluss auf die Raumbewertungen. Dies widerspricht der dargestellten Argumentation (vgl. Abschn. 2.2.2.2) nach Berlyne (1971), dass solche Umwelten als am schönsten beurteilt werden, die ein mittleres Aktivationsniveau hervorrufen. Im Umkehrschluss läge nahe, dass ein optimales Aktivationsniveau mit hohen Bewertungen der Attraktivität einer Umwelt einhergeht. Eine mögliche Erklärung für die fehlenden Effekte wäre, dass die Aktivierung zum Zeitpunkt der Erhebung von vielen unkontrollierbaren Größen beeinflusst wurde. Die Varianz der Aktivierung, die nur durch die Raumwirkung beeinflusst wird, scheint von vielen weiteren Einflüssen überlagert zu sein. Füllt ein Teilnehmer den Bogen in großer Eile aus, weil er Termine hat, könnte seine Aktivierung gesteigert sein. Da er aber den Grund dieser Erregung kennt, könnte die Beurteilung der Attraktivität der Raumwirkung unabhängig von dieser gesteigerten Aktivierung erfolgen. Um diese Effekte genauer zu untersuchen, sind experimentelle Designs von Nöten, um die Vielzahl an Einflüssen kontrollierbar zu machen.

Ob während der Erhebung der Daten die Sonne schien oder der Himmel bewölkt war zeigte keinerlei Beeinflussung der Raumbeurteilungen. Da das Ausfüllen des Fragebogens

etwa 20 Minuten in Anspruch nahm, lagen zwischen der Attraktivitätsbeurteilung, auf die der größte Einfluss des Wetters nahe liegen würde, und der letzten Frage nach der aktuellen Wetterlage viel Zeit, so dass nicht genau gesagt werden kann, ob die angekreuzte Wetterlage auch während der Attraktivitätsbewertung zutraf. Möglicherweise hat es aber tatsächlich keine Bedeutung für die Einschätzung der Raumwirkung, ob gerade Sonne einfällt oder nicht, da die Seminarteilnehmer ja schon mehrere Tage im Raum lernten. Die Raumbewertung könnte sich über diese Zeit herausgebildet haben und nicht erst im Moment der Befragung entschieden worden sein.

Zusammenfassend ist festzuhalten, dass das Geschlecht keinen, das Alter jedoch einen tendenziellen negativen Einfluss auf die Raumbewertungen hat. Die Stimmung (Valenz) zeigte auch für diese Urteile einen positiven Einfluss. Nicht kontrolliert werden konnte der Einfluss von Expertise auf dem Gebiet von (Innen-)Architektur, da der Großteil diesbezüglich keinerlei Vorkenntnisse berichtete. Da sich die Raumbewertungen als wichtig für den Lernerfolg im Seminarraum herausstellten, sollten zur Frage nach Einflussfaktoren auf diese Beurteilungen weitere Untersuchungen angestellt werden. Weil sich die Attraktivitätsurteile zwischen den Räumen signifikant unterscheiden, ist dabei besonders die Frage interessant, welche konkreten Raummerkmale zu besseren Attraktivitätsbewertungen führen.

7.2.7 Wünsche und Bedürfnisse der Raumnutzer – Ableitung von Gestaltungsvorschlägen

Mittels einer UNA wurden die Wünsche und Bedürfnisse aller Raumnutzer der Audi Akademie erhoben. Das heißt, sowohl Seminarteilnehmer als auch Trainer gingen in die Auswertungen ein. Eine geschlechts- oder nutzergruppenspezifische Auswertung erschien hier nicht sinnvoll, da schließlich alle Räume für alle Nutzer gleichermaßen attraktiv gestaltet werden sollen. Die Auswertungen erfolgten bereichsspezifisch für P&M, CAD/IT und Sprachen, um den unterschiedlichen Nutzungsansprüchen aufgrund differierender Seminarinhalte gerecht zu werden. Die Gestaltungsempfehlungen werden bereichsübergreifend formuliert, da sich die Wünsche zwischen den Bereichen nur geringfügig unterscheiden, wobei auf besondere Anforderungen in bestimmten Bereichen eingegangen wird. Im Theorieteil (vgl. Abschn. 2.3.2) wurden bereits Anforderungen an bestimmte Gestaltungsaspekte sowohl funktionell-instrumenteller als auch ästhetisch-gestalterischer Art aus der Literatur berichtet. Diese sollten als Gestaltungsempfehlungen ebenso berücksichtigt werden wie die folgenden Ausführungen.

Die genannten Wünsche und Vorlieben für Farben und Materialien, sowie Fenstergröße und Sitzordnung entsprechen häufig den bereits vorherrschenden Gegebenheiten in den Räumen der verschiedenen Bereiche. Dies kann als Zeichen dafür

gewertet werden, dass eine grundsätzliche Zufriedenheit mit diesen Gestaltungen herrscht und diese gern beibehalten werden möchten. Diskutiert werden muss, inwiefern die geäußerten Wünsche auch tatsächlich das Lernen in den Räumen unterstützen würde. Wie dargestellt wurde, sind ästhetische Präferenzen abhängig von individuellen Lernerfahrungen und Gewohnheiten. Ob diese auch sinnvoll für Lernumgebungen wären, sei dahingestellt. Argumentiert werden kann aber mit den Ergebnissen der vorliegenden Untersuchung, dass Räume, die in ihrer Gestaltung den Vorstellungen und Wünschen ihrer Nutzer entsprechen, also eine hohe Passung aufweisen, einen Einfluss auf den subjektiven Lernerfolg zeigten. Da Laien oftmals an Althergebrachten festhalten und aufgrund mangelnder Konfrontation mit Themen der Raumgestaltung keine neuartigen, aber vielleicht hilfreichen Ideen zur Ausgestaltung von Lernumwelten aufweisen, kann natürlich nicht auf die Expertenmeinung verzichtet werden. Es sollte bei der Umsetzung der Nutzerwünsche und -bedürfnisse eine Abwägung von Experten- und Laienmeinungen zur Ausgestaltung der Räume stattfinden, um Neuem genug Raum zu geben, die Nutzer dabei jedoch nicht zu überfordern, um ein Wohlfühlen zu ermöglichen.

Die offenen Fragen stellten die Wichtigkeit der Raumgröße, der Wandgestaltung, der Helligkeit bzw. Lichtausstattung in den Räumen sowie die Luftqualität bzw. Temperatur für alle Bereiche gleichermaßen heraus. Teilnehmer aller Bereiche wünschen sich eine optimale Gestaltung besonders dieser Raummerkmale. Im Bereich P&M und Sprachen ist zusätzlich das Thema Möbel zu beachten, wobei dieses sich im Bereich P&M auf eine Mitschreibmöglichkeit im Stuhlkreis, im Bereich Sprachen auf leichter verrückbare Stühle bezieht. Im Bereich CAD/IT wird die technische Ausstattung sowie Pflanzen im Raum besonders betont, im Bereich Sprachen die Sitzanordnung, was auf die besonderen Bedürfnisse dieser Bereiche verweist: da im Bereich CAD/IT die Nutzung von PCs im Mittelpunkt steht, besteht offenbar ein besonderes Bedürfnis nach visueller Erholung durch Sichtbeziehungen zu Naturelementen. Im Bereich Sprachen ist Kommunikation und Kooperation wichtig, weshalb die Sitzanordnung ein wichtiges Thema darstellt.

Außerhalb des Seminarraumes würden Raumnutzer aller Bereiche Wert auf eine Grünanlage sowie Zugang zu einer Terrasse legen. Der Stellenwert von Natur zur Erholung zeigt sich hier sehr deutlich. Auch die Nennung von Massagesesseln und Ruheräumen als wünschenswert zeigen die Bedeutsamkeit einer guten Erholung in Seminarpausen für die Raumnutzer an. Für diese sollten Zonen der körperlichen und geistigen Entspannung geschaffen werden. Denkbar sind hier begrünte Dachterrassen für Aufenthalte im Freien. Begrünte Innenhöfe sind eine weitere Möglichkeit, den erholsamen Effekt von Naturelementen verfügbar zu machen. Dies ist vor allem dann von Nöten, wenn sich das Seminargebäude im innerstädtischen Bereich ohne Zugang zu Parks oder Wäldern befindet.

Bei der Auswertung der Farbwünsche fiel auf, dass viele Raumnutzer diese Fragen ganz ausließen und nichts ankreuzten. Die Wichtigkeitsbewertung der Farbgebung rangierte in der Rangreihe der Wichtigkeit von Raummerkmalen ganz unten, so dass die Raumnutzer wahrscheinlich keine Meinung dazu ausgebildet hatten. Die angegebenen Farbwünsche für Wände und Boden decken sich mit den allgemeinen Empfehlungen, die bereits im Literaturteil besprochen wurden. Der Großteil der Raumnutzer wünscht sich zu gleichen Teilen Weiß oder Gelb als Wandfarbe, lediglich im Bereich Sprachen überwiegt der Wunsch nach Gelb über Weiß. Dies entspricht der Forderung nach hellen und freundlichen Farben, die den Raum offen und einladend wirken lassen. Da das Thema Wandgestaltung in den offenen Fragen häufig genannt wurde, ist hier zu überlegen, wie visuelle Abwechslung an den dezent gefärbten Wänden gestaltet werden kann. Um die Wandgestaltung flexibel zu halten, sind bspw. Leisten oder Verankerungen in Wand oder Decke denkbar, wie sie in Galerien verwendet werden. Sie ermöglichen das Anbringen und schnelle und spurenlose Auswechseln von Bildern, Postern oder anderem Anschauungsmaterial, womit die Wandgestaltung den jeweiligen Seminarinhalten angepasst werden kann. Neuartige Entwicklungen von Tapeten ermöglichen durch technische Raffinessen eine problemlose Änderung der Wandfarbe auf Knopfdruck. Dies scheint natürlich vor dem Hintergrund einer flexiblen Anpassung eines jeden Raumes an die gerade vorliegenden Nutzerbedürfnisse ideal, allerdings ist das Verhältnis der Nutzen und Kosten abzuwiegen.

Der Boden soll nach Nutzermeinung entweder Grau und Braun sein, was der Forderung nach einer wohnlichen Farbe (Walden, 2008) nachkommt. Für die Farbe von Vorhängen gab es keine eindeutige Präferenz, jedoch wurde verhältnismäßig oft Weiß oder Blau genannt. Tische sollten einstimmig Braun, also Holzfarben sein, die Stühle Blau oder Grau. Venn (o.J.) legt in seinem Konzept für Farbergonomie die Bedeutsamkeit einer aufeinander abgestimmten Farbkomposition von Wänden, Boden und Einrichtungsgegenständen im Büro dar. Nach seiner Empfehlung sollten die Farben in Arbeitsumwelten nach gesättigten und dunkleren Akzenttönen (für Raumbetonung und Accessoires), weniger gesättigten und helleren ergonomischen Farbtönen (für Arbeitsflächen und großflächige Fronten) sowie sehr wenig gesättigten und hellen Begleittönen (für Wandflächen und Böden) ausgesucht werden, die im *ergonomischen Farbkreis* zusammengestellt sind. Dabei verweist er außerdem auf die Wichtigkeit, ein Spannungsfeld von Anregung und Entspannung mit farblichen Akzenten herzustellen. Mit seinem Buch stellt er einen farbästhetischen Leitfaden zur Verfügung, der zur farblichen Ausgestaltung von Büro- oder Lernräumen genutzt werden sollte.

Als Bodenbelag sollte wohnliches Material wie Teppich oder Holzboden genutzt werden, was mit den geäußerten Nutzerwünschen übereinstimmt. Die besondere Bedeutung von Fenstern für das Wohlbefinden von Raumnutzern wurde im Theorieteil bereits

ausführlich erläutert. Die Raumnutzer vorliegender Untersuchung empfinden dies offensichtlich genauso, da sie sich größtenteils für bodentiefe Fenster aussprechen. Im Bereich CAD/IT genügen große Fenster, vermutlich aufgrund der störenden Sonneneinstrahlung bei der PC-Arbeit. Die Bevorzugung bodentiefer Fenster statt Vollverglasung lässt auf das Bedürfnis nach Privatheit schließen, was bei vollem Einblick in die Lernräume möglicherweise gefährdet werden könnte.

Was die Sitzanordnung betrifft, äußert jeder Bereich unterschiedliche Bedürfnisse, jeweils angepasst an die unterschiedlichen Seminarinhalte und der damit verbundenen Erfordernisse. Die bewährten Sitzanordnungen werden vom Großteil der Nutzer auch favorisiert. Neben dem Stuhlkreis können sich aber auch ein Teil der P&M-Raumnutzer einen Tischhalbkreis vorstellen, was dem Wunsch nach einer Schreibunterlage, ohne die zueinander gewandte Sitzordnung aufgeben zu müssen, entgegentäme. Auch denkbar wären hier sog. College-Stühle, die über am Stuhl befestigte ein- und ausklappbare Schreibunterlagen verfügen. Auch für die Bereiche CAD und Sprachen kommt die Variante des Tisch-Halbkreises nach den bewährten Formen in Frage.

Der Blick auf die Rangfolge der Raummerkmale nach Wichtigkeit zeigt über alle Räume und Bereiche hinweg, dass funktionell-instrumentelle Kriterien wie Luftqualität, Temperatur und deren Regelung als am wichtigsten für die Raumnutzer eingeschätzt werden. Ganz am Ende der Skala steht die Farbgebung von Boden, Tischen, Stühlen und Vorhängen. Das Ergebnis verweist darauf, dass zunächst die primären körperlichen Bedürfnisse durch die technischen Raummerkmale erfüllt sein müssen, ehe Fragen der ästhetischen Raumgestaltung Bedeutung erlangen.

Aus den Ergebnissen der Mittelwertsvergleiche zwischen Beurteilungen der Zufriedenheit und Wichtigkeit von Raummerkmalen in den einzelnen Räumen des Bereiches P&M lassen sich folgende Schlussfolgerungen hinsichtlich des Verbesserungsbedarfs ableiten: Insgesamt betrachtet lässt sich feststellen, dass in allen fünf betrachteten Räumen die funktional-instrumentellen Merkmale der Luftqualität, Temperatur, Temperaturregelung, Hellhörigkeit, Ergonomie/Komfort der Stühle sowie die Variierbarkeit von Sitz- oder Stehposition in der Zufriedenheitsbewertung signifikant unter der Wichtigkeitsbewertung liegen. Auch die Möglichkeit der Lärmregulierung, Geruch und die Rückzugsmöglichkeiten werden in drei der fünf Räume als verbesserungswürdig angesehen. Ästhetisch-gestalterische Merkmale wie Wandgestaltung und Begrünung durch Pflanzen wurden ebenfalls in drei von fünf Räumen mit signifikanter Mittelwertsabweichung und damit als verbesserbar festgestellt.

Sollen die vorhandenen Räume bestmöglich an die Bedürfnisse der Nutzer angepasst werden, empfiehlt es sich, entlang der im Ergebnisteil dargestellten Merkmale, für die eine Diskrepanz zwischen Wichtigkeit und Zufriedenheit herrschte, Verbesserungen

vorzunehmen. Für den Bau und die Gestaltung zukünftiger Seminarräume können diese Erkenntnisse ebenfalls genutzt werden, um von vornherein eine bestmögliche Passung zwischen Nutzerbedürfnissen und Lernumwelt zu ermöglichen.

Literaturverzeichnis

- Altman, I. (1977). Privacy regulation: Culturally universal or culturally specific? *Journal of Social Issues*, 33, 66-84.
- Anderson, L. M., Mulligan, B. E., Goodman, L. S. & Regen, H. Z. (1983). Effects on sounds on preferences for outdoor settings. *Environment and Behavior*, 15, 539-566.
- Assig, D. & Beck, A. (1996). *Frauen revolutionieren die Arbeitswelt*. München: Vahlen.
- Baron, R. A. & Thomley, J. (1994). A whiff of reality: Positive affect as a potential mediator of the effects of pleasant fragrances on task performance and helping. *Environment and Behavior*, Nov, Vol. 26(6), 766-784.
- Baron, R. M., & Kenny, D. A. (1986). The moderator–mediator variable distinction in social psychological research: Conceptual, strategic, and statistical considerations. *Journal of Personality & Social Psychology*, 51, 1173-1182.
- Bell, P. A. (1992). In defense of off the negative affect escape model of heat and aggression. *Psychological Bulletin*, 111, 342-346.
- Bell, P. A., Fisher, J. D., Baum, A. & Greene, T. C. (2001). *Environmental Psychology* (5th ed.). Fort Worth, TX: Harcourt Brace.
- Berlyne, D.E. (1971). *Aesthetics and psychobiology*. New York: Appleton Century Crofts.
- Bortz, J. & Döring, N. (2006). *Forschungsmethoden und Evaluation* (4., überarbeitete Auflage). Berlin: Springer.
- Bortz, J. (2005). *Statistik für Human- und Sozialwissenschaftler* (6. Auflage). Berlin: Springer.
- Bortz, J., Lienert, G. A. & Boehnke, K. (1990). *Verteilungsfreie Methoden in der Biostatistik*. Berlin: Springer.
- Bronzaft, A. L. (1981). The effect of a noise abatement program on reading ability. *Journal of Environmental Psychology*, 1, 215-222.
- Brosius, F. (2004). *SPSS 16*. Bonn: MITP-Verlag.
- Brunswik, E. (1956). *Perception and the representative design of psychological experiments*. Berkeley: University of California Press.
- Canter, D. & Rees, K. (1982). A Multivariate Model of Housing Satisfaction. *International Review of Applied Psychology*, 31, 185-208.
- Canter, D. (1973). *Architekturpsychologie. Theorie, Laboruntersuchungen, Feldarbeit*. Düsseldorf: Bertelsmann.
- Cohen, S. & Trostle, S. L. (1990). Young children's preferences for school-related physical-environmental setting characteristics. *Environment and Behavior*, 22, 753-766.
- Cohen, S. (1978). Environmental load and the allocation of attention. In A. Baum, J. E. Singer, & S. Valins (Eds), *Advances in Environmental Psychology* (Vol.1), Hillsdale: NJ. Erlbaum.
- Deci, E. L. & Ryan, R. M. *Intrinsic Motivation Inventory*: Zugriff am 30.04.2009. Verfügbar unter: http://www.psych.rochester.edu/SDT/measures/IMI_description.php

- Dedeich, M. (1996). *In den Ordnungen des Leibes. Zur Anthropologie und Pädagogik von Hugo Kügelhaus*. Münster: Waxmann.
- Der Brockhaus in einem Band*. (9. Auflage). (2000). Leipzig: F.A. Brockhaus GmbH.
- Dieckmann, F., Flade, A. Schuemer, R., Ströhlein, G. & Walden, R. (1998). *Psychologie und gebaute Umwelt. Konzepte, Methoden, Anwendungsbeispiele*. Darmstadt: Institut Wohnen und Umwelt.
- Dorman, C. & Zapf, D. & Perels, F. (2010). Quer- und Längsschnittstudien in der Arbeitspsychologie. In U. Kleinbeck und K.-H. Schmidt (Hrsg.), *Enzyklopädie der Psychologie, Themenbereich D, Serie III, Band 1, Arbeitspsychologie*. Göttingen: Hogrefe.
- Duden. Deutsches Universalwörterbuch*. (5. Überarbeitete Auflage). (2005). Mannheim: Bibliographisches Institut.
- Earthman, G. I. (1999). The Quality of School Buildings, Student Achievement, and Student Behavior. *Bildung und Erziehung*, 52, S. 353-372.
- Edelmann, W. (2000). *Lernpsychologie*. Weinheim: Beltz.
- Evans, G. W. & McCoy, J. M. (1998). When buildings don't work: The role of architecture in human health. *Journal of Environmental Psychology*, 18, 85-94.
- Fahrenberg, J. (2006). *Einstufung der Befindlichkeit – Einzelne Items oder Skalen wie AD-ACL und PANAS?* Zugriff am 10.01.2010. Verfügbar unter: http://www.jochen-fahrenberg.de/uploads/media/Items_oder_Skalen_der_Befindlichkeit.pdf
- Fischer, M. & Stephan, E. (1996). Kontrolle und Kontrollverlust. In L. Kruse, C.F. Graumann & E.-D. Lantermann (Hrsg.). *Ökologische Psychologie. Ein Handbuch in Schlüsselbegriffen* (S. 166-175). München: Psychologie Verlags Union.
- Fiske, S. T. (1981). Social Cognition and Affect. In J. H. Harvey (Ed.), *Cognition, Social Behavior, and the Environment* (p. 227-235). Hillsdale, New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates.
- Fisseni, H. J. (1997). *Gebrauch der psychologischen Diagnostik* (2. Auflage). Göttingen: Hogrefe.
- Flade, A. (1987). *Wohnen psychologisch betrachtet*. Bern: Huber.
- Flade, A. (2008). *Architektur psychologisch betrachtet*. Bern: Verlag Hans Huber.
- Flury, P. (1992): *Lerneinflüsse auf das Schönheitsempfinden gegenüber Umweltinhalten. Der Zusammenhang zwischen den biographischen Umwelten und der persönlichen Umweltästhetik. Forschungsbericht*. Zürich: Universität Zürich
- Franck, K. A. (1984). Exorcising the ghost of physical determinism. *Environment and Behavior*, 16, 411-435.
- Frieling, E. & Sonntag, K. (1999). *Lehrbuch Arbeitspsychologie* (2. Auflage). Bern: Hans Huber.
- Frieling, H. (1990). *Gesetz der Farbe* (3. Auflage). Göttingen, Zürich: Muster-Schmidt Verlag.
- Galster, G. C. & Hesser, G. (1981). Residential Satisfaction. Compositional and Contextual Corellates. *Environment and Behavior*, 13, (6), 735-758.

- Gibson, J. J. (1976). *The theory of the affordances and the design of the environment*. Paper presented at the annual meetings of the American Society of Aesthetics, Toronto.
- Gibson, J. J. (1982). *Wahrnehmung und Umwelt. Der ökologische Ansatz in der visuellen Wahrnehmung*. München: Urban & Schwarzenberg.
- Gifford, R. (1980). Judgments of the built environment as a function of individual differences and context. *Journal of Man-Environment Relations*, 1, 22-31.
- Gifford, R. (2007). *Environmental psychology: Principles and practice* (4. Auflage). Colville: Optimal Books.
- Gorniak, M. (2009). *Unterschiede im ästhetischen Urteil über gläserne Dachkonstruktionen*. Diplomarbeit. Technische Universität Dresden.
- Grabitz, H.J. (1997). Kontrolle und Hilfslosigkeit. In D. Frey & D. Greif (Hrsg.), *Sozialpsychologie. Ein Handbuch in Schlüsselbegriffen* (4. Auflage) (S. 227-230). München: PVU.
- Häberle, C. J. (1999). *Farben in Europa. Zur Entwicklung individueller und kollektiver Farbpräferenzen*. Dissertation. Bergische Universität Gesamthochschule Wuppertal.
- Hartig, T. & Staats, H. (2003). Restorative Environments. *Journal of Environmental Psychology*, 23, 103-107.
- Hayes, A. (2009). Beyond Baron and Kenny: Statistical Mediation Analysis in the New Millennium. *Communication Monographs*, 76 (4), 408-420.
- Heerwagen, J. H. & Orians, G. H. (1986). Adaptations to windowlessness: A study of the use of visual decor in windowed and windowless offices. *Environment and Behavior*, 18, 623-639.
- Heine, W.-D. & Guski, R. (1994). Aspekte des Verkehrsverhaltens aus Sicht des ökologischen Ansatzes von J. J. Gibson. In: Flade (Hrsg.), *Mobilitätsverhalten. Bedingungen und Veränderungsmöglichkeiten aus umweltpsychologischer Sicht*. Weinheim: Beltz PVU.
- Heine, W.-D. (1994). Der Mensch hat keine Wurzeln, aber auch keine vier Räder. Zur ökologischen Perspektive im Verkehr. In Pawlik, K. (Hrsg.), *Abstracts zum 39. Kongress der Deutschen Gesellschaft für Psychologie*. Hamburg: Psychologisches Institut der Universität.
- Hellbrück, J. & Fischer, M. (1999). *Umweltpsychologie. Ein Lehrbuch*. Göttingen: Hogrefe.
- Helmke, A., Schnotz, W. & Schrader, F.W. (2006). *Lernen*. In Brockhaus-Enzyklopädie (21. Aufl., S. 631-636). Leipzig: Bibliographisches Institut.
- Herzberg, F., Mausner, B., Snyderman, B. (1967). *The motivation to work* (2nd ed.). New York: Wiley.
- Höge, H. (1984). *Emotionale Grundlagen ästhetischen Urteilens: ein experimenteller Beitrag zur Psychologie der Ästhetik*. Frankfurt am Main: Lang
- Holzkamp, K. (1993). *Lernen. Subjektwissenschaftliche Grundlegung*. Frankfurt/Main, New York.
- Hulbert & Ling (2007) *Pinke Präferenzen*. Bild der Wissenschaft. Zugriff am 01.04.2009. Verfügbar unter: <http://www.wissenschaft.de/wissenschaft/news/281939.html>

- Im, Seung-Bin (1984). Visual preferences in enclosed urban spaces. . An exploration of a scientific approach to environmental design. *Environment and Behavior*, 16, 235-262.
- Ittelson, W. H., Proshansky, H. M., Rivlin, L.G. & Winkel, G.H. (1977). *Einführung in die Umweltpsychologie*. Stuttgart: Klett-Cotta.
- John, M. & Maier, G. W. (1997). *Eignungsdiagnostik in der Personalarbeit. Grundlagen, Methoden, Erfahrungen*. Düsseldorf: Symposion Publishing.
- Kaminski, G. (1996). Behavior-Setting-Analyse. In L. Kruse, C.F. Graumann & E.-D. Lantermann (Hrsg.). *Ökologische Psychologie. Ein Handbuch in Schlüsselbegriffen* (S. 166-175). München: Psychologie Verlags Union.
- Kaplan, R. & Kaplan, S. (1989). *The experience of nature. A psychological perspective*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Kleberg, J. R. (1994). Über die Qualität von Lernräumen. *Bildung und Erziehung*, 47, 29-36.
- Knez, I. (1995). Effects of Indoor Lighting on Mood and Cognition. *Journal of Environmental Psychology*, 15, 39-51.
- Krapp, A., Weidenmann, B. (2006). *Pädagogische Psychologie* (5. Auflage). Weinheim: Beltz.
- Krüger, M. (2003). *Temperaturwirkung von Farben: Exemplarisch dargestellt am Warm-Kalt-Kontrast und dessen Einsatz in der bildenden Kunst*. Dissertation. TU Dresden, Philosophische Fakultät.
- Kruse, L.; Graumann, C.F. & Lantermann, E.D. (1990). *Ökologische Psychologie. Ein Handbuch in Schlüsselbegriffen*. München: Psychologie Verlags Union.
- Kruse, A. & Rudinger, G. (1997). *Lernen und Leisten im Erwachsenenalter*. Göttingen: Hogrefe.
- Kupritz, V. (2001). Aging worker perceptions about design und privacy needs for work. *Journal of Architectural an Planning Research*, 18 (1), 13-22.
- Kupritz, V. W. (1998). Privacy in the workplace: The impact of building design. *Journal of Environmental Psychology*, 18, 341-356.
- Leather, P., Pygras, M., Beale, D. & Lawrence, C. (1998). Windows in the workplace: Sunlight, view and occupational stress. *Environment and Behavior*, 30, 739-762.
- Leder, H. (2002). *Explorationen in der Bildästhetik. Vertrautheit, künstlerischer Stil und der Einfluss von Wissen als Determinanten von Präferenzen bei der Kunstbetrachtung*. Band 30. Lengerich: Pabst Science Publishers.
- Leitner, W. (1998). *Konzentrationsleistung und Aufmerksamkeitsverhalten: Begriff, Einflussfaktoren, Entwicklung, Diagnostik, Prävention und Intervention*. Bamberg: WVB. Lengerich: Pabst Science Publishers.
- Levinson, D. J. (1986). A conception of adult development. *American Psychologist*, 41, 3-13.
- Lohr, V. I. & Pearson-Mims, C. & G K. Goodwin (1996). Interior plants may improve worker productivity and reduce stress in a windowless environment. *Journal of Environmental Horticulture*, 14, 97-100.
- Marans, R. W., & Spreckelmeyer, K. F. (1981). *Evaluating Built Environments: A Behavioral Approach*. Ann Arbor: University of Michigan Institute for Social Research.

- Marans, R. W., & Spreckelmeyer, K. F. (1982). Measuring overall architectural quality. A component of building evaluation. *Environment and Behavior*, 14, 652-670.
- Margulis, S. T. (2003). On the status and contributions of Westin's and Altman's theories of privacy. *Journal of Social Issues*, 59, 411-429.
- Mayring, P. (2008). *Qualitative Inhaltsanalyse. Grundlagen und Techniken* (10., neu ausgestattete Auflage). Weinheim und Basel: Beltz Verlag
- Mayron, L. W., Ott, J. N., Nations, R. & Mayron, E L. (1974). Light, radiation, and academic behavior. *Academic Therapy*, 10, 441-448.
- McAuley, E., Duncan, T., & Tammen, V. V. (1989). Psychometric properties of the Intrinsic Motivation Inventory in a competitive sport setting: A confirmatory factor analysis. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 60, 48-58
- Meerwein, Rodeck, Mahnke, (2007). *Farbe. Kommunikation im Raum*. (4., überarbeitete Ausgabe). Basel/Boston/Berlin: Birkhäuser
- Mehrabian, A., & Russell, J. A. (1974). *An approach to environmental psychology*. Cambridge, Mass: MIT Press.
- Meyer, W.-U. (2000). *Lehrbuch Gelernte Hilflosigkeit. Grundlagen und Anwendungen in Schule und Unterricht*. Bern: Hans Huber.
- Mogel, H. (1984). *Ökopsychologie: eine Einführung*. Mainz: Kohlhammer.
- Morris, W. N. (1989). *Mood. The frame of mind*. New York: Springer.
- Nasar, J. L. (1994). Urban Design Aesthetics. The Evaluative Qualities of Building Exteriors. *Environment and Behavior*. 26 (3), 377-401.
- Nasar, J. L. (1997). New developments in aesthetics for urban design. In G. T. Moore & R. W. Marans (Eds.). *Advances in environment, behavior, and design* (S. 151-193). New York: Plenum Press.
- Niehoff, E. (1987). *Berufsorientierung für Frauen und Männer. Konzeption, Ablauf, Konflikte und Lernhaltungen. Ergebnisse aus dem Modellversuch „Umschulung von Frauen gemeinsam mit Männern in Zukunftsberufe“*. Bundesinstitut für Berufsbildung (Hrsg.): Modellversuchsreihe. Band 5
- Nüchterlein, P. (2005). *Einflüsse auf das Schönheitsempfinden von Umwelteinhalten*. Diplomarbeit, Technische Universität Dresden.
- Perlmutter, L.C. & Monty, R.A. (1977). The importance of perceived control: Fact or fantasy? *American Scientist*, 65, 759-765.
- Pigram, J. J. (1993). Human-nature relationships: Leisure environments and natural settings. In T. Gärling & R. G. Golledge (Eds.). *Behavior and environment* (S. 400-462). North Holland: Elsevier Science Publishers.
- Pracht, K. (1994). *Licht + Raumgestaltung: Beleuchtung als Element der Architekturplanung*. Heidelberg: Müller
- Preacher, K. J. & Hayes, A. F. (2008). Asymptotic and resampling strategies for assessing and comparing indirect effects in multiple mediator models. *Behavior Research Methods*, 40, 879-891.

- Preiser, W.F.E. & Schramm, U. (1997). Building performance evaluation. In D. Watson, M.J. Crosbie & J.H. Callender (Eds.), *Time saver standards (7th ed.)*. New York: McGraw-Hill.
- Preiser, W.F.E. & Vischer, J.C. (Eds.) (2005). *Assessing Building Performance: Methods and Case Studies*. Oxford: Butterworth-Heinemann (Elsevier).
- Proske, A. (2006). *Entwicklung und Evaluation computerbasierter Trainingsaufgaben für das wissenschaftliche Schreiben*. Dissertation, Technische Universität Dresden.
- Proske, A., Narciss, S. & Körndle, H. (2007). Interactivity and learners' achievement in web-based learning. *Journal of Interactive Learning Research*, 18(4), 511-531.
- Richter, P.-G. (Hrsg.) (2008). *Architekturpsychologie. Eine Einführung. (3. überarbeitete und erweiterte Auflage)*. Lengerich: Pabst Science Publishers.
- Rittelmeyer, C. (1994). *Schulbauten positiv gestalten: wie Schüler Farben und Formen erleben*. Wiesbaden; Berlin: Bauverlag.
- Rivlin, L. G. & Weinstein, C.S (1984). Educational issues, school settings, and environmental psychology. *Journal of Environmental Psychology*, 4, 347-364.
- Rosenfield, P. Lambert, N. M. & Black, A. (1985). Desk arrangement effects on pupil classroom behavior. *Journal of Educational Psychology*, 77, 101-108.
- Rudolf, M. & Müller, J. (2004). *Multivariate Verfahren. Eine praxisorientierte Einführung mit Anwendungsbeispielen in SPSS*. Göttingen: Hogrefe
- Russell, J. A., Weiss, A. & Mendelsohn, G. A. (1989). Affect Grid: A single-item scale of pleasure and arousal. *Journal of Personality and Social Psychology*, 57, 493-502.
- Sanoff, H. (2001): *School Building Assessment Methods*. Zugriff am 14.04.2009. Verfügbar unter: <http://www4.ncsu.edu/unity/users/s/sanoff/www/schooldesign/schoolassess.pdf>
- Schaie, K. W. (1984). Intelligenz. In W. D. Oswald, W. M. Hermann, S. Kanowski, U. M. Lehr & H. Thomae (Hrsg.). *Gerontologie. Medizinische, psychologische und sozialwissenschaftliche Grundbegriffe* (S. 221-233). Stuttgart: Kohlhammer.
- Schmale, H. (1996). Arbeitsumwelten. In L. Kruse, C.F. Graumann & E.-D. Lantermann (Hrsg.). *Ökologische Psychologie. Ein Handbuch in Schlüsselbegriffen* (S. 166-175). München: Psychologie Verlags Union.
- Schmuck, F. (1999). *Farbe und Architektur 2: eine Farbenlehre für die Praxis*. München: Cellwey.
- Schneider, G. (1996). Umweltästhetik. In L. Kruse, C.F. Graumann & E.-D. Lantermann (Hrsg.). *Ökologische Psychologie. Ein Handbuch in Schlüsselbegriffen* (S. 301-310). München: Psychologie Verlags Union.
- Schönpflug, W. (1996). Umweltstress. In L. Kruse, C.F. Graumann & E.-D. Lantermann (Hrsg.). *Ökologische Psychologie. Ein Handbuch in Schlüsselbegriffen* (S. 166-175). München: Psychologie Verlags Union.
- Schuemer, R. (1998). Nutzungsorientierte Evaluation gebauter Umwelten. In F. Dieckmann, A. Flade, R. Schuemer, G. Ströhlein & R. Walden, *Psychologie und gebaute Umwelt. Konzepte, Methoden, Anwendungsbeispiele* (S. 153-174). Darmstadt: Institut Wohnen und Umwelt.

- Schultz-Gambard, J. (1996). Persönlicher Raum. In L. Kruse, C.F. Graumann & E.-D. Lantermann (Hrsg.). *Ökologische Psychologie. Ein Handbuch in Schlüsselbegriffen* (S. 166-175). München: Psychologie Verlags Union.
- Schulze, B. (2008). Affordanzkonzept nach Gibson. In P.-G. Richter (Hrsg.). *Architekturpsychologie. Eine Einführung. (3. Überarbeitete und erweiterte Auflage)*. Lengerich: Pabst Science Publishers.
- Schulze, H.-J. & Künzler, J. (1991): Funktionalistische und systemtheoretische Ansätze in der Sozialisationsforschung. In: Hurrelmann, K. & Ulich, D. (Hrsg.): *Neues Handbuch der Sozialisationsforschung*. Weinheim/Basel: Beltz
- Schwarz, N. & Clore, G. L. (1983). Mood, misattribution, and judgments of well-being: Informative and directive functions of affective states. *Journal of Personality and Social Psychology*, 45, 513-523.
- Seligmann, M.E.P (1999). *Erlernte Hilflosigkeit*. Weinheim: Beltz-PVU.
- Siebert, H. (1997). *Didaktisches Handeln in der Erwachsenenbildung: Didaktik aus konstruktivistischer Sicht* (2. Auflage). Neuwied: Luchterhand
- Sobel, M. E. (1982). Asymptotic confidence intervals for indirect effects in structural equation models. In S. Leinhardt (Hrsg.), *Sociological methodology 1982*. San Francisco: Jossey-Bass.
- Sommer, R. & Olsen, H. (1980). The soft classroom. *Environment & Behavior*, 12, 2-16.
- Spath, D., Kern, P. (2003). *Office 21. Zukunftsoffensive OFFICE 21 – Mehr Leistung in innovativen Arbeitswelten*. Köln/Stuttgart: Egmont vgs verlagsgesellschaft mbH.
- Studer, R. G. (1999). Introduction: Reflections on Man-Environment Relations. In J. L. Nasar & W. F. E. Preiser (Eds.), *Directions in Person-Environment Research and Practice* (S. 17-28). Hants: Ashgate Publishing.
- Sundstrom, E. & Sundstrom, M. G. (1986). *Work places. The psychology of the physical environment in offices and factories*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Tanner, C. (1999). Constraints on environmental behavior. *Journal of Environmental Psychology*, 19, 145-157.
- Thomae, H. (Hrsg.). (1996). *Das Individuum und seine Welt. Eine Persönlichkeitstheorie* (3. Auflage). Göttingen: Hogrefe.
- Thomas, K. G. (1987). The effects of high and low social density on on-task behavior and correctness of work sheet completion of special education students. *Dissertation Abstracts International*, 48, 630-631.
- Uexküll, J. von (1940). *Bedeutungslehre*. Leipzig: Barth.
- Ulrich, R. S. (1984). View through a window may influence recovery from surgery. *Science*, 224, 420-421.
- Venn, A. (ohne Jahr). *Farbergonomie. Das Konzept für Mensch und Büro*. Weko Büromöbelfabrik Wessel GmbH Köln
- Walden, R. & Borrelbach, S. (2008). *Schulen der Zukunft. Gestaltungsvorschläge der Architekturpsychologie* (4. Auflage). Heidelberg: Asanger Verlag.

- Walden, R. (1998). Wohnzufriedenheit, Wohlbefinden und Wohnqualität. In F. Dieckmann, A. Flade, R. Schuemer, G. Ströhlein & R. Walden, *Psychologie und gebaute Umwelt. Konzepte, Methoden, Anwendungsbeispiele* (S. 153-174). Darmstadt: Institut Wohnen und Umwelt.
- Walden, R. (2008). *Architekturpsychologie: Schule, Hochschule und Bürogebäude der Zukunft*. Lengerich: Pabst Science Publishers.
- Walsh, W. B., Craik, K. H. & Price, R. H. (Hrsg.). (1992). *Person-Environment Psychology. Models and Perspectives*. Hillsdale, New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates.
- Weinstein, C. S. (1979). The physical environment of the school: A review of the research. *Review of Educational Research*, 49, 577-610.
- Weinstein, C. S. (1981). Classroom design as an external condition for learning. *Educational Technology*, 21, 12-19.
- Wendsche, J., Uhmann, S., Tomaschek, A. & Richter, P. (2008). *Multimethod validation of a screening instrument for job-related affective well-being*. Poster presented at the 29th International Congress of Psychology, Berlin.
- Westin, A. F. (1967). *Privacy and freedom*. New York: Atheneum.
- Wicker, A.W. (1973). Undermanning Theory and Research: implications for the Study of Psychological and Behavioral Effects of Excess Human Population. *Representative Research in Social Psychology*, 4, 185-206.
- Wicker, A.W. (1979). *An introduction to ecological psychology*. Monterey, CA: Brooks/Cole.
- Wineman, J. D. (1982). Office design and evaluation. An overview. *Environment and Behavior*, 14, 271-298.
- Wohlwill, J. F. (1966). The physical environment: A Problem for a psychology of stimulation. *Journal of Social Issues*, 22(4), 29-38.
- Wohlwill, J.F. (1976). Environmental aesthetics: The environment as a source of affect. In I. Altman and J. F. Wohlwill (Eds.), *Human behavior and environment, Vol. 1*. New York: Plenum.
- Wohlwill, J. F. (1983). The concept of nature: A psychologist's view. In I. Altman & J. Wohlwill (Eds.). *Behavior and the natural environment* (S.5-37). New York: Plenum Press.
- Wong, C. Y., Sommer, R. & Cook, R. (1992). The soft classroom 17 years later. *Journal of Environmental Psychology*, 12, 337-343.
- Zeisel, J. (2006). *Inquiry by Design. Environment/ Behavior/ Neuroscience in Architecture, Interiors, Landscape, and Planning (rev. ed.)*. New York: WW. Norton.
- Zimbardo, P. G. & Gerrig, R. J. (1999). *Psychologie*. München: Pearson Studium.
- Zimmer, G. (2008). Evaluation von Lernerfolg in E-Learning-Szenarien. *Berufs- und Wirtschaftspädagogik – Online*, 15. Zugriff am 17.01.2010. Verfügbar unter: http://www.bwpat.de/ausgabe15/zimmer_bwpat15.shtml

Anhang

Anhang A

Organisation der Fragebogenerhebung

Anhang A1: Erhebungsbogen zu Raumwahrnehmung



Erhebungsbogen zur Raumwahrnehmung

Liebe Teilnehmerin, lieber Teilnehmer,

im Rahmen meiner Diplomarbeit untersuche ich, wie verschiedene **Merkmale in Seminarräumen** wahrgenommen und bewertet werden.

Deshalb wende ich mich direkt an Sie als Nutzer dieser Räume und bitte Sie recht herzlich, den vorliegenden Fragebogen auszufüllen. Er wird etwa 15-20 Minuten in Anspruch nehmen. Die Teilnahme ist freiwillig.

Aus den Ergebnissen sollen Empfehlungen für den **geplanten Neubau** eines Seminargebäudes für die Audi Akademie Ingolstadt abgeleitet werden.

Alle Fragebögen werden **anonym und rein statistisch** ausgewertet, so dass keine Rückschlüsse auf eine individuelle Person möglich sind. Einige der Fragen ähneln Fragen aus dem Evaluationsbogen zur Seminarbeurteilung. Da beide Bögen aus **Datenschutzgründen** unabhängig voneinander ausgewertet werden müssen, bitte ich Sie, diese Fragen **in beiden Bögen** zu beantworten.

Bitte beantworten Sie die folgenden Fragen des Erhebungsbogens durch **Umkreisen** bzw. **Eintragen** der zutreffenden Antwort.

Beispiel:

Wie wirkt die Gestaltung Ihres Seminarraumes auf Sie?								
	sehr	ziemlich	eher	weder noch	eher	ziemlich	sehr	
schlecht	-3	-2	-1	0	+1	+2	+3	gut

Umkreisen Sie bitte jeweils **genau eine** der Antwortmöglichkeiten und lassen Sie **keine** Zeile aus. Wenn Sie Ihre Antwort korrigieren möchten, dann streichen Sie diese deutlich durch und markieren eine andere.

Bitte überlegen Sie bei Fragen zu Ihrer Einschätzung nicht zu lange, sondern urteilen Sie nach Ihrem **spontanen Eindruck**. Es handelt sich hier um eine **subjektive Einschätzung**, es gibt also keine richtigen oder falschen Antworten.

Bitte beantworten Sie die Fragen **in der vorgegebenen Reihenfolge** und **jeder für sich allein**.

Für Ihre Teilnahme und die Unterstützung meiner Diplomarbeit bedanke ich mich sehr herzlich!

Maria Seeliger



A) Allgemeine Angaben

Ich bin:	<input type="checkbox"/> Teilnehmer am Seminar <input type="checkbox"/> Trainer (bitte mit * gekennzeichnete Fragen <i>nicht</i> ausfüllen!)
-----------------	---

Haben Sie diesen Fragebogen bereits in einem anderen Seminar ausgefüllt?	<input type="checkbox"/> Nein, ich füle ihn jetzt zum ersten Mal aus <input type="checkbox"/> Ja, ich habe ihn bereits mal ausgefüllt (bitte Anzahl eintragen)
Wenn ja, haben Sie ihn bereits in diesem Raum ausgefüllt?	<input type="checkbox"/> Nein, ich füle ihn zum ersten Mal in diesem Raum aus <input type="checkbox"/> Ja, ich habe ihn bereits mal in diesem Raum ausgefüllt

In welchem Gebäude und welchem Raum befinden Sie sich gerade?						
Gebäude (Straße) / Hotel:	Raum Nr.:					
Welches Seminar besuchen Sie gerade?*						
.....						
Wie viele Personen (inkl. Ihnen und Trainer) besuchen das Seminar?	Anzahl der Personen:					
Wie viele Stunden haben Sie im Rahmen dieses Seminars bis jetzt ca. in diesem Raum verbracht?	Anzahl der Stunden:					
Wie sieht die Sitzanordnung (ungefähr) im Raum aus?						
<input type="checkbox"/> Parlamentarische Sitzordnung 	<input type="checkbox"/> U-Form 	<input type="checkbox"/> Theorie & Praxis 	<input type="checkbox"/> Lemnisein 	<input type="checkbox"/> Tisch-Halbkreis 	<input type="checkbox"/> Stuhlkreis 	<input type="checkbox"/> anders, bitte einzeichnen!
Wie kam die Seminarteilnahme zustande?*						
<input type="checkbox"/> auf eigenen Wunsch	<input type="checkbox"/> auf Wunsch des Vorgesetzten	<input type="checkbox"/> unternehmensseitig vorgeschriebene Qualifizierung	<input type="checkbox"/>			

B) Gestaltung des Seminarraumes

Wie wirkt die Gestaltung Ihres Seminarraumes auf Sie?								
	sehr	ziemlich	eher	weder noch	eher	ziemlich	sehr	
düster	-3	-2	-1	0	+1	+2	+3	heiter
erdrückend	-3	-2	-1	0	+1	+2	+3	befreiend
abstoßend	-3	-2	-1	0	+1	+2	+3	anziehend
gewöhnlich	-3	-2	-1	0	+1	+2	+3	ungewöhnlich
unangenehm	-3	-2	-1	0	+1	+2	+3	angenehm
verwirrend	-3	-2	-1	0	+1	+2	+3	übersichtlich
langweilig	-3	-2	-1	0	+1	+2	+3	anregend
chaotisch	-3	-2	-1	0	+1	+2	+3	geordnet
disharmonisch	-3	-2	-1	0	+1	+2	+3	harmonisch
hässlich	-3	-2	-1	0	+1	+2	+3	schön
dicht	-3	-2	-1	0	+1	+2	+3	luftig
unfreundlich	-3	-2	-1	0	+1	+2	+3	freundlich
uninteressant	-3	-2	-1	0	+1	+2	+3	interessant



Erhebungsbogen zur Raumwahrnehmung



C) Zufriedenheit mit Merkmalen Ihres Seminarraumes und deren Wichtigkeit

Wie zufrieden sind Sie mit....		UND						Für wie wichtig halten Sie...					
		Zufriedenheit					Weiß nicht	Wichtigkeit					Weiß nicht
		-2	-1	0	+1	+2		-2	-1	0	+1	+2	
		☹☹	☹	☺	☺☺	☺☺☺	☹☹	☹	☺	☺☺	☺☺☺		
Licht	Tageslicht <i>vormittags</i>	-2	-1	0	+1	+2	☐	-2	-1	0	+1	+2	☐
	Tageslicht <i>nachmittags</i>	-2	-1	0	+1	+2	☐	-2	-1	0	+1	+2	☐
	Helligkeitsregulierung durch Beleuchtung	-2	-1	0	+1	+2	☐	-2	-1	0	+1	+2	☐
	Helligkeitsregulierung durch Jalousien	-2	-1	0	+1	+2	☐	-2	-1	0	+1	+2	☐
	Größe der Fenster	-2	-1	0	+1	+2	☐	-2	-1	0	+1	+2	☐
Luft	Luftqualität	-2	-1	0	+1	+2	☐	-2	-1	0	+1	+2	☐
	Temperatur	-2	-1	0	+1	+2	☐	-2	-1	0	+1	+2	☐
	Möglichkeit der Temperaturregulierung	-2	-1	0	+1	+2	☐	-2	-1	0	+1	+2	☐
	Geruch / Duft	-2	-1	0	+1	+2	☐	-2	-1	0	+1	+2	☐
Lärm	Hellhörigkeit (Störgeräusche von außen)	-2	-1	0	+1	+2	☐	-2	-1	0	+1	+2	☐
	Störgeräusche im Raum	-2	-1	0	+1	+2	☐	-2	-1	0	+1	+2	☐
	Möglichkeit der Lärmregulierung	-2	-1	0	+1	+2	☐	-2	-1	0	+1	+2	☐
	Akustik / Klang / Hall	-2	-1	0	+1	+2	☐	-2	-1	0	+1	+2	☐
Boden	Material des Fußbodenbelags	-2	-1	0	+1	+2	☐	-2	-1	0	+1	+2	☐
	Farbgestaltung des Fußbodenbelags	-2	-1	0	+1	+2	☐	-2	-1	0	+1	+2	☐
Wände	Farbgestaltung der Wände	-2	-1	0	+1	+2	☐	-2	-1	0	+1	+2	☐
	Wandgestaltung (Bilder etc.)	-2	-1	0	+1	+2	☐	-2	-1	0	+1	+2	☐
Möbel	Ergonomie / Komfort der Tische	-2	-1	0	+1	+2	☐	-2	-1	0	+1	+2	☐
	Farbgestaltung der Tische	-2	-1	0	+1	+2	☐	-2	-1	0	+1	+2	☐
	Ergonomie / Komfort der Stühle	-2	-1	0	+1	+2	☐	-2	-1	0	+1	+2	☐
	Farbgestaltung der Stühle	-2	-1	0	+1	+2	☐	-2	-1	0	+1	+2	☐
	Variierbarkeit von Sitz- oder Stehposition	-2	-1	0	+1	+2	☐	-2	-1	0	+1	+2	☐
Ausstattung	Vorhänge / Lamellen an den Fenstern	-2	-1	0	+1	+2	☐	-2	-1	0	+1	+2	☐
	Farbgestaltung der Vorhänge / Lamellen	-2	-1	0	+1	+2	☐	-2	-1	0	+1	+2	☐
	Begrünung des Raumes durch Pflanzen	-2	-1	0	+1	+2	☐	-2	-1	0	+1	+2	☐
	Angebot / Verfügbarkeit von Getränken <i>im Raum</i>	-2	-1	0	+1	+2	☐	-2	-1	0	+1	+2	☐
	Rückzugsmöglichkeiten <i>im Raum</i>	-2	-1	0	+1	+2	☐	-2	-1	0	+1	+2	☐
	Sitzanordnung	-2	-1	0	+1	+2	☐	-2	-1	0	+1	+2	☐
	Raumgröße	-2	-1	0	+1	+2	☐	-2	-1	0	+1	+2	☐
	Flexible Technik	-2	-1	0	+1	+2	☐	-2	-1	0	+1	+2	☐
	Ausblick aus den Fenstern	-2	-1	0	+1	+2	☐	-2	-1	0	+1	+2	☐
	Sauberkeit	-2	-1	0	+1	+2	☐	-2	-1	0	+1	+2	☐



Erhebungsbogen zur Raumwahrnehmung



D) Idealer Seminarraum

<i>Was gefällt Ihnen an diesem Seminarraum ganz besonders gut?</i>	<i>Was gefällt Ihnen an diesem Seminarraum überhaupt nicht, bzw. was sollte verändert werden?</i>	<i>Was fehlt in diesem Seminarraum, bzw. sollte ergänzt werden, um darin besser lernen zu können?</i>

Welche Zusatzangebote außerhalb des Seminarraumes sind Ihnen wichtig für erfolgreiches Lernen in den Seminaren? Bitte umkreisen Sie diese und/oder ergänzen Sie weitere! (Mehrfachantworten möglich!)

Hängematten	Terrasse	Yoga/Qigong etc.	Massagesessel	weiteres:
	Ruheraum		Fitnessgeräte
Grünanlage/Park etc		Spielgeräte (Kicker etc.)	

Welchen Farbton bevorzugen Sie in einem Seminarraum ... (bitte NUR dann 2 Antworten, wenn Kombination gewünscht!) *Bevorzugen Sie dabei hellere oder dunklere Töne?*

Bodenbelag	<input type="checkbox"/> Grün	<input type="checkbox"/> Braun	<input type="checkbox"/> Gelb	<input type="checkbox"/> Weiß	<input type="checkbox"/> hell	<input type="checkbox"/> dunkel
	<input type="checkbox"/> Rot	<input type="checkbox"/> Blau	<input type="checkbox"/> Grau	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Pastelltöne	<input type="checkbox"/> egal
Wände	<input type="checkbox"/> Grün	<input type="checkbox"/> Braun	<input type="checkbox"/> Gelb	<input type="checkbox"/> Weiß	<input type="checkbox"/> hell	<input type="checkbox"/> dunkel
	<input type="checkbox"/> Rot	<input type="checkbox"/> Blau	<input type="checkbox"/> Grau	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Pastelltöne	<input type="checkbox"/> egal
Vorhänge	<input type="checkbox"/> Grün	<input type="checkbox"/> Braun	<input type="checkbox"/> Gelb	<input type="checkbox"/> Weiß	<input type="checkbox"/> hell	<input type="checkbox"/> dunkel
	<input type="checkbox"/> Rot	<input type="checkbox"/> Blau	<input type="checkbox"/> Grau	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Pastelltöne	<input type="checkbox"/> egal
Tische	<input type="checkbox"/> Grün	<input type="checkbox"/> Braun	<input type="checkbox"/> Gelb	<input type="checkbox"/> Weiß	<input type="checkbox"/> hell	<input type="checkbox"/> dunkel
	<input type="checkbox"/> Rot	<input type="checkbox"/> Blau	<input type="checkbox"/> Grau	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Pastelltöne	<input type="checkbox"/> egal
Stühle	<input type="checkbox"/> Grün	<input type="checkbox"/> Braun	<input type="checkbox"/> Gelb	<input type="checkbox"/> Weiß	<input type="checkbox"/> hell	<input type="checkbox"/> dunkel
	<input type="checkbox"/> Rot	<input type="checkbox"/> Blau	<input type="checkbox"/> Grau	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Pastelltöne	<input type="checkbox"/> egal

Welchen Bodenbelag bevorzugen Sie in einem Seminarraum? (bitte NUR dann 2 Antworten, wenn Kombination gewünscht!)

<input type="checkbox"/> Teppich	<input type="checkbox"/> Naturstein	<input type="checkbox"/> Fliesen	<input type="checkbox"/> Laminate	<input type="checkbox"/> Holzparkett	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> egal
----------------------------------	-------------------------------------	----------------------------------	-----------------------------------	--------------------------------------	--------------------------------	-------------------------------

Welche Sitzanordnung bevorzugen Sie?

<input type="checkbox"/> Parlamentarische Sitzordnung 	<input type="checkbox"/> U-Form 	<input type="checkbox"/> Theorie & Praxis 	<input type="checkbox"/> Lerniseln 	<input type="checkbox"/> Tisch-Halbkreis 	<input type="checkbox"/> Stuhlkreis 	<input type="checkbox"/> anders, bitte einzeichnen!
---	-------------------------------------	---	--	--	---	---

Welche Fenstergröße bevorzugen Sie in einem Seminarraum?

<input type="checkbox"/> Vollverglasung 	<input type="checkbox"/> bodentiefe Fenster 	<input type="checkbox"/> größere, normale Fenster 	<input type="checkbox"/> kleinere, normale Fenster 	<input type="checkbox"/> egal
---	---	---	--	-------------------------------



Erhebungsbogen zur Raumwahrnehmung



E) Einschätzung Ihres Lernerfolgs*

<i>Inwiefern stimmen Sie den folgenden Aussagen zu?*</i>						
	Stimme gar nicht zu	Stimme überwiegend nicht zu	Stimme eher nicht zu	Stimme eher zu	Stimme überwiegend zu	Stimme völlig zu
Zusammenfassend kann ich sagen, dass dieser Seminarraum alle Voraussetzungen erfüllt, die ich für einen aktiven Wissenserwerb benötige.	-3	-2	-1	+1	+2	+3
Beim Lernen in diesem Seminarraum kam ich sehr gut voran.	-3	-2	-1	+1	+2	+3
Ich würde in diesem Seminarraum sehr gerne wieder lernen.	-3	-2	-1	+1	+2	+3
Mir macht das Lernen in diesem Seminarraum sehr viel Spaß.	-3	-2	-1	+1	+2	+3
Meine Erwartungen an einen derartigen Seminarraum wurden vollkommen erfüllt.	-3	-2	-1	+1	+2	+3
Ich finde das Lernen in diesem Seminarraum sehr anstrengend.	-3	-2	-1	+1	+2	+3
Dieser Seminarraum bietet mir alle Möglichkeiten und Funktionalitäten, die ich für das optimale Lernen darin benötige.	-3	-2	-1	+1	+2	+3
Es war für mich nicht schwer, in diesem Seminarraum zu lernen.	-3	-2	-1	+1	+2	+3
Dieser Seminarraum ist für Weiterbildungsseminare für Erwachsene geeignet.	-3	-2	-1	+1	+2	+3
Ich würde das Seminar als sehr angenehm bezeichnen.	-3	-2	-1	+1	+2	+3
Ich bin zufrieden mit meinem Lernerfolg im Seminar.	-3	-2	-1	+1	+2	+3
Das Seminar hat mir Spaß gemacht.	-3	-2	-1	+1	+2	+3
Ich habe meine Lernziele im Seminar erreicht.	-3	-2	-1	+1	+2	+3
Ich konnte meine Kompetenzen durch das Seminar deutlich steigern.	-3	-2	-1	+1	+2	+3
Das Seminar fand ich sehr interessant.	-3	-2	-1	+1	+2	+3
Die Lernehalte im Seminar fand ich sehr schwer.	-3	-2	-1	+1	+2	+3

<i>Wie zufrieden sind Sie mit...*</i>						
	Zufriedenheit					Weiß nicht
	-2 ☹☹	-1 ☹	0 ☺	+1 ☺	+2 ☺☺	
... Ihrem Seminarleiter hinsichtlich...						
...seiner Fachkompetenz?	-2	-1	0	+1	+2	<input type="checkbox"/>
...der Methoden der Wissensvermittlung?	-2	-1	0	+1	+2	<input type="checkbox"/>
...seiner Freundlichkeit?	-2	-1	0	+1	+2	<input type="checkbox"/>
... der Lernatmosphäre im Allgemeinen?	-2	-1	0	+1	+2	<input type="checkbox"/>
... der Möglichkeit der Mitwirkung bei der Seminargestaltung?	-2	-1	0	+1	+2	<input type="checkbox"/>

<i>Wie ausgeprägt war Ihr Vorwissen zur Thematik zu Beginn des Seminars?*</i>					
Kein Vorwissen, konnte deshalb nicht folgen	Kein Vorwissen, war trotzdem alles verständlich	Zu wenig Vorwissen	Angemessen viel Vorwissen	Zu viel Vorwissen, habe mich gelangweilt	
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<i>Wie sehr haben Sie sich vor Beginn des Seminars für die Thematik interessiert?*</i>					
gar nicht	kaum	etwas	ziemlich	sehr	außerordentlich
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

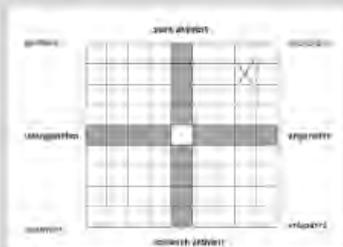


F) Momentane Stimmungslage

Bitte kreuzen Sie das Feld im Emotionsgitter an, welches am besten Ihrem **momentanen** Gefühlszustand entspricht.

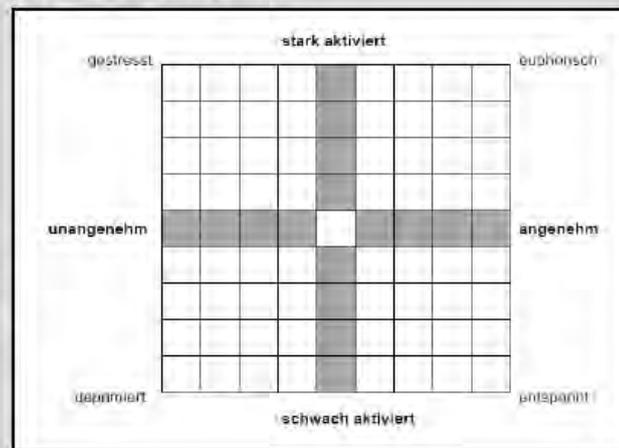
Der Mittelpunkt des Emotionsgitters markiert ein völlig neutrales Gefühl. Die **waagerechte** Achse des Rasters gibt an, wie **angenehm bzw. unangenehm** sich Ihr momentanes Befinden darstellt. Die **senkrechte** Achse spiegelt Ihre momentane **Aktivierung** wieder. Die Adjektive in den Ecken des Emotions-Gitters sollen dabei nur als Orientierungshilfe dienen.

Beispiel:



Wenn Sie beispielsweise gerade „begeistert“ sind, sich also gut fühlen und gleichzeitig aufgeregt sind, dann müssten Sie entsprechend ein Feld im rechten oberen Quadranten des Emotionsgitters ankreuzen.

Bitte setzen Sie jetzt Ihr Kreuz deutlich in eines der Kästchen des folgenden Emotionsgitters:



G) Ergänzende Angaben

Geschlecht:	<input type="checkbox"/> weiblich <input type="checkbox"/> männlich
Alter:	<input type="checkbox"/> 18 – 25 <input type="checkbox"/> 26 – 30 <input type="checkbox"/> 31 – 40 <input type="checkbox"/> 41 – 50 <input type="checkbox"/> 51 – 60 <input type="checkbox"/> 61 – 70 <input type="checkbox"/> 71 +
Höchster Berufsabschluss:	<input type="checkbox"/> abgeschlossene Ausbildung <input type="checkbox"/> Fachschulabschluss (Meister, Techniker, ...) <input type="checkbox"/> (Fach-) Hochschulabschluss <input type="checkbox"/>
Aktuelle Tätigkeit:

Haben Sie Vorkenntnisse oder spezielle Hobbies in Bezug auf Architektur?	<input type="checkbox"/> gar keine <input type="checkbox"/> ja, etwas <input type="checkbox"/> ja, viele
Wenn ja, welche?	

Wie sieht die aktuelle Wetterlage aus? (Bitte Blick nach draußen werfen.)				
sonnig, wolkenlos	leicht bewölkt	bewölkt	bedeckt	Regen
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Nochmals herzlichen Dank für Ihre Unterstützung!

Anhang A2: Informationsschreiben an die Trainer

Liebe Trainerin, lieber Trainer,

die Planungen für den Neubau des Seminar- und Bürogebäudes für die Audi Akademie sind bereits in vollem Gange. Damit Sie und unsere Seminarteilnehmer dort optimale Lehr- und Lernbedingungen vorfinden werden und wir alle dort besser, schneller, mit mehr Energie und Leistung arbeiten können, sind wir auf **Ihre** Unterstützung angewiesen.

Unter dem Thema „**Einfluss von Raummerkmalen auf das Lernen in der Audi Akademie**“ soll im Rahmen einer Diplomarbeit eine Fragebogenstudie unter den Teilnehmern und Trainern der Audi Akademie durchgeführt werden.

Mit dem **Erhebungsbogen zur Raumwahrnehmung** werden Bedürfnisse, Wünsche und Zufriedenheit der Teilnehmer und Trainer mit den vorhandenen Raumbedingungen im aktuellen Seminarraum erfragt, woraus schließlich Gestaltungsempfehlungen für den Neubau abgeleitet werden sollen.

Die Erhebung soll in ausgewählten **mehrtägigen** Seminaren im Monat Juli stattfinden. Falls Sie Trainer eines Seminars sind, in dem die Erhebung durchgeführt werden soll, bitte ich Sie herzlich um Ihre Unterstützung:

- Bitte planen Sie **am letzten Tag** Ihres Seminars **im letzten Drittel des Seminartages** etwa 15-20 Minuten Zeit ein, um den Erhebungsbogen **von Ihren Teilnehmern** ausfüllen zu lassen. Teilnehmer, die schon einen Bogen ausgefüllt haben, bitten wir **auch für diesen Raum/ dieses Seminar nochmals einen Bogen** auszufüllen.
- Bitte **füllen Sie** den Fragebogen selbst aus. Die mit einem Sternchen gekennzeichneten Fragen (*) brauchen Sie nicht auszufüllen. Bitte füllen **Sie** in jedem Raum, in dem Sie ein Seminar geben, **genau einmal** einen Fragebogen aus.
- Die benötigten Bögen **werden Sie in Ihrem Seminarraum vorfinden**.
- Bitte **hinterlassen Sie auch die ausgefüllten Bögen im selben Raum**.

Wir freuen uns auf wunderbare, ideale neue Seminarräume, die wir dank Ihrer Hilfe entwerfen können!

Falls Sie Fragen zum Projekt haben können Sie sich gern an mich oder Frau Satzger wenden.

Herzlichen Dank für Ihre Unterstützung!

Maria Seeliger, Christina Satzger

Anhang A3: Übersicht über die geplante Erhebung von Seminaren sowie den Rücklauf der Fragebögen

Anmerkung:

Die Datenerhebung der vorliegenden Untersuchung erfolgte an Teilnehmern und Trainern von Seminaren der Audi Akademie in Ingolstadt in den Bereichen P&M, CAD/IT und Fremdsprachen. Da das Bereitstellen der Bögen in den Seminarräumen sowie das Austeilen an die Seminarteilnehmer nicht von der Untersucherin selbst, sondern von Mitarbeitern bzw. Trainern der Audi Akademie durchgeführt wurde, eingeplante Seminare nicht stattfanden oder Teilnehmer absprangen, konnte keine exakte Rücklaufquote bestimmt, sondern lediglich abgeschätzt werden. Als Grundlage für die Abschätzung der Rücklaufquote dienten die Seminare, die laut Plan an der Befragung hätten teilnehmen sollen. Da die genaue Anzahl der Seminarteilnehmer im Voraus nicht abzusehen war, wurden Durchschnittsteilnehmerzahlen angenommen: für die Seminare im Bereich P&M zehn, im Bereich CAD/IT acht sowie im Bereich Fremdsprachen fünf Teilnehmer pro Seminar. Multipliziert mit der Anzahl der Seminare, die im Untersuchungszeitraum erhoben werden sollten, ergab sich ein möglicher Rücklauf von 582 ausgefüllten Teilnehmer-Bögen. 250 Bögen wurden schließlich von Seminarteilnehmern ausgefüllt und abgegeben, was einer Rücklaufquote von knapp 43% entspricht. Außerdem beteiligten sich 31 Trainer an der Erhebung. Eine prozentuale Angabe des Rücklaufes von Trainern ist nicht möglich, da allen Trainern der Audi Akademie, also auch denen, die im Erhebungszeitraum keines der Seminare leiteten, per Informations-E-Mail freigestellt wurde, einen Bogen auszufüllen und einzureichen.

In den folgenden Tabellen A3-1 und A3-2 wird ein Überblick über die geplanten Seminare für die Erhebung sowie über den tatsächlichen Rücklauf, detailliert aufgegliedert nach Bereich und Raum, tabellarisch dargestellt.

Anhang B

Raumdokumentation

Anmerkung:

Die Raumdokumentation wurde am 14.08.2009 in der Mittagszeit zwischen 11 und 14 Uhr vorgenommen. Es war bewölkt, jedoch brach die Sonne ab und zu durch. Die Außentemperatur lag bei 24 Grad. Zwei Beobachter dokumentierten unabhängig voneinander anhand des Dokumentationsbogens (vgl. Anhang B1) die einzelnen Räume. Als Anker zur Beurteilung von Fenstergrößen wurde festgelegt, dass Fenster bis 1qm als „klein“, darüber als „groß“ zu klassifizieren sind. Der Grundriss des Raumes wurde als „quadratisch“ bezeichnet, wenn alle Seiten gleichlang +/- 1 Meter waren (Einschnitt unter 1/3 der Wandlänge), als „rechteckig“, wenn nur die gegenüber liegenden Seiten gleichlang waren und als „L-förmig“, wenn der Einschnitt in eine rechteckige Grundform mindestens 1/3 der langen Wand einnahm. Die jeweiligen Einschätzungen der objektiven Ausprägungen der Raummerkmale wurden im Anschluss gemeinsam gesichtet. Bei nicht übereinstimmenden Feststellungen wurde der Raum nochmals aufgesucht und ein Konsens gebildet.

Eine physikalische Messung von Innentemperatur, Luftfeuchte, Geräuschpegel bei geschlossenem vs. offenem Fenster sowie die Lichtstärke jeweils mit und ohne künstliche Beleuchtung erfolgte mittels des Messgerätes BAPPU (siehe www.bappu.de). Dabei wurde einheitlich von zentraler Position im Raum, das Gerät waagrecht zum Boden haltend, mit dem Display nach oben zeigend, gemessen. Es sei hier ausdrücklich darauf hingewiesen, dass diese Daten keinerlei Vergleichswert oder Aussagekraft besitzen, da sie einmalig vorgenommen und daher zahlreichen unbeeinflussbaren Störfaktoren unterlegen waren, wie bspw. kurzzeitige Sonneneinstrahlung, die die Messwerte hinsichtlich der Helligkeit und Temperatur stark variieren ließen. Die Daten können daher nur beispielhaften Charakter haben. Für die Räume im Gebäude Schlüterstraße liegen aufgrund eines Defekts des Messgerätes leider keine Messdaten vor.

Entsprechend der Auswertungen der Daten vorliegender Arbeit sind die konkreten Ausprägungen der Merkmale der einzelnen Räume nur im Bereich P&M von Interesse. Es werden daher im Folgenden die fünf Räume des Bereiches P&M einzeln dokumentiert aufgeführt. Für die Bereiche CAD/IT und Sprachen soll die exemplarische Dokumentation derjenigen Räume genügen, aus denen die meisten Fragebögen stammen. Die Räume im Bereich Sprachen sind ohnehin gleichartig gestaltet und unterscheiden sich lediglich in der Raumgröße. Die vollständigen Dokumentationsbögen für alle erhobenen Räume sind der beigelegten CD zu entnehmen.

Anhang B1: Kriterienbogen zur Raumdokumentation

Gebäude:		Raum Nr.:		Beurteiler:	
Licht	Tageslicht <i>vormittags</i>	BAPPU (Lux):	Ohne Beleuchtung:	Volle Beleuchtung:	
	Tageslicht <i>nachmittags</i>	BAPPU (Lux):	Ohne Beleuchtung:	Volle Beleuchtung:	
	Kunstlicht	<input type="checkbox"/> direktes Licht: <input type="checkbox"/> Spots gleichmäßig verteilt <input type="checkbox"/> Röhren in Reihen <input type="checkbox"/> anders: <input type="checkbox"/> indirektes Licht: <input type="checkbox"/> dimmbar <input type="checkbox"/> nicht dimmbar			
	Helligkeitsregulierung durch Jalousien	<input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> ja: <input type="checkbox"/> außen <input type="checkbox"/> innen			
	Fenstergröße	<input type="checkbox"/> Vollverglasung <input type="checkbox"/> bodentief <input type="checkbox"/> groß <input type="checkbox"/> klein			
	Fenster-Anteil an Gesamtwandfläche	<input type="checkbox"/> bis 15% <input type="checkbox"/> bis 25% <input type="checkbox"/> bis 35% <input type="checkbox"/> bis 50%			
Luft	Luftqualität	BAPPU Luftfeuchte (%):			
	Temperatur	BAPPU (°C):			
	Möglichkeit der Temperaturregulierung	Klimaanlage vorhanden? <input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> ja			
Lärm	Hellhörigkeit (Störgeräusche außerhalb & Störgeräusche im Raum)	BAPPU Lärm offenes Fenster (dB): BAPPU Lärm geschlossenes Fenster (dB):			
	Möglichkeit der Lärmregulierung				
Boden	Material des Fußbodenbelags	<input type="checkbox"/> Teppich <input type="checkbox"/> Naturstein <input type="checkbox"/> Fliesen <input type="checkbox"/> Laminat <input type="checkbox"/> Holzparkett			
	Farbgestaltung des Fußbodenbelags	<input type="checkbox"/> Grün <input type="checkbox"/> Rot <input type="checkbox"/> Braun <input type="checkbox"/> Blau <input type="checkbox"/> Gelb <input type="checkbox"/> Weiß <input type="checkbox"/> Grau <input type="checkbox"/> hell <input type="checkbox"/> dunkel <input type="checkbox"/> gemustert			
Wände	Farbgestaltung der Wände	<input type="checkbox"/> Grün <input type="checkbox"/> Rot <input type="checkbox"/> Braun <input type="checkbox"/> Blau <input type="checkbox"/> Gelb <input type="checkbox"/> Weiß <input type="checkbox"/> Grau <input type="checkbox"/> hell <input type="checkbox"/> dunkel <input type="checkbox"/> Pastelltöne			
		Wandgestaltung (Bilder etc.) <input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> ja: Anzahl der Elemente:			
Möbel	Ergonomie / Komfort der Tische	Höhenverstellbarkeit? <input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> ja Tischkanten? <input type="checkbox"/> scharf <input type="checkbox"/> abgerundet			
	Farbgestaltung der Tischflächen	<input type="checkbox"/> Grün <input type="checkbox"/> Rot <input type="checkbox"/> Braun <input type="checkbox"/> Blau <input type="checkbox"/> Gelb <input type="checkbox"/> Weiß <input type="checkbox"/> Grau <input type="checkbox"/> hell <input type="checkbox"/> dunkel <input type="checkbox"/> Pastelltöne			
	Ergonomie / Komfort der Stühle	Höhenverstellbarkeit? <input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> ja Armlehnen? <input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> ja Rückenlehne verstellbar? <input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> ja			
	Farbgestaltung der Stuhlflächen	<input type="checkbox"/> Grün <input type="checkbox"/> Rot <input type="checkbox"/> Braun <input type="checkbox"/> Blau <input type="checkbox"/> Gelb <input type="checkbox"/> Weiß <input type="checkbox"/> Grau <input type="checkbox"/> hell <input type="checkbox"/> dunkel <input type="checkbox"/> Pastelltöne			
	Variierbarkeit von Sitz- oder Stehposition				
Ausstattung	Vorhänge/Lamellen an den Fenstern	<input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> ja			
	Farbgestaltung der Vorhänge	<input type="checkbox"/> Grün <input type="checkbox"/> Rot <input type="checkbox"/> Braun <input type="checkbox"/> Blau <input type="checkbox"/> Gelb <input type="checkbox"/> Weiß <input type="checkbox"/> Grau <input type="checkbox"/> hell <input type="checkbox"/> dunkel <input type="checkbox"/> Pastelltöne			
	Begrünung des Raumes durch Pflanzen	<input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> ja: Anzahl der Pflanzen (< 1m): Anzahl der Pflanzen (> 1m):			
	Angebot/Verfügbarkeit von Getränken <i>im Raum</i>	<input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> ja:			
	Rückzugsmöglichkeiten <i>im Raum</i>	<input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> ja:			
	Raumgröße & Grundriss	(qm): <input type="checkbox"/> quadratisch <input type="checkbox"/> quaderförmig <input type="checkbox"/> L-förmig <input type="checkbox"/> anders:			
	Flexible Technik	Beamer beweglich? <input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> ja Kabellose Boxen? <input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> ja Anzahl Stromquellen? Variabel? <input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> ja			
	Ausblick aus den Fenstern	<input type="checkbox"/> Natur <input type="checkbox"/> Straße <input type="checkbox"/> Häuserwände <input type="checkbox"/> Parkplatz / Hof <input type="checkbox"/> Gemischt			
	Sauberkeit	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein:			

Anhang B2: Raumdokumentation der Räume im Bereich P&M

Raum: Straße: Messzeitpunkt:		AKA 202 Egerlandstraße 12:10 Uhr	AKA 210 Egerlandstraße 12:20 Uhr	MC E02 Marie-Curie-Straße 11:45 Uhr
Licht	Tageslicht <i>mit-tags</i>	Ohne Beleuchtung: 45 Lux Mit Beleuchtung: 150 Lux	Ohne Beleuchtung: 900 Lux Mit Beleuchtung: 1005 Lux	Ohne Beleuchtung: 290 Lux Mit Beleuchtung: 500 Lux
	Kunstlicht	Direkt: Röhren in Reihen, Spots, dimmbar Indirekt: Wandspots, Deckenstrahler, dimmbar	Direkt: Spots, dimmbar Indirekt: Wandspots, dimmbar	Direkt: Röhren in Reihen, nicht dimmbar Indirekt: Röhren-Deckenstrahler, nicht dimmbar
	Jalousien	Innen	Außen	Außen
	Fenstergröße	Klein	Bodentief	Groß
	Fenster-Anteil an Gesamt-wandfläche	Bis 15%	15% bis 25%	15% bis 25%
Luft	Luftfeuchte	48%	48%	60,5%
	Temperatur	28°C	24°C	23,6°C
	Temperatur-regulierung	Klimaanlage	Klimaanlage	Klimaanlage
Lärm	Hellhörigkeit	Offenes Fenster (dB): 33dB Geschlossenes Fenster (dB): 30dB	Offenes Fenster (dB): 37dB Geschlossenes Fenster (dB): 27dB	Offenes Fenster (dB): 38dB Geschlossenes Fenster (dB): 31dB
	Möglichkeit der Lärmregulierung	Fenster schließbar	Fenster schließbar	Fenster schließbar
Boden	Material des Fußbodenbelags	Teppich	Holzparkett und Teppich (rund, groß, blau)	Teppich
	Farbgestaltung Fußbodenbelag	Grau Dunkel	Braun Hell	Blau-Grau Dunkel, gemustert
Wände	Farbgestaltung der Wände	Weiß und Holz Hell	Weiß Hell	Weiß Hell
	Wandgestaltung (Bilder etc.)	Keine	Keine	1 Bild
Möbel	Ergonomie / Komfort der Tische	Abgerundete Tischkanten	Abgerundete Tischkanten	Abgerundete Tischkanten, höhenverstellbare Tische
	Farbgestaltung der Tischflächen	Grau Hell	Braun Hell	Braun Dunkel
	Ergonomie / Komfort der Stühle	Armlehnen Keine Verstellbarkeit	Armlehnen Keine Verstellbarkeit	Armlehnen Keine Verstellbarkeit
	Farbgestaltung der Stuhlflächen	Blau dunkel	Blau dunkel	Grau Dunkel
	Variierbarkeit von Sitz- oder Stehposition	Freie Positionswahl des Stuhles Keine Stehtische	Freie Positionswahl des Stuhles Keine Stehtische	Freie Positionswahl des Stuhles Keine Stehtische
Ausstattung	Vorhänge/Lamellen an den Fenstern	Keine	Keine	Keine
	Farbgestaltung der Vorhänge	Keine	Keine	Keine
	Begrünung des Raumes durch Pflanzen	2 Pflanzen <1m	4 Pflanzen >1m	2 Pflanzen >1m
	Verfügbarkeit von Getränken im Raum	Keine	Keine	Keine
	Rückzugsmöglichkeiten im Raum	Abgehender kleiner Gruppenraum, mit Tür verschließbar	Abgehender kleiner Gruppenraum, mit Tür verschließbar	Keine
	Raumgröße & Grundriss	88,5qm, quadratisch	71qm, rechteckig	85,6qm, rechteckig
	Flexible Technik	Keine, 8 Steckdosen in Bodennähe	Keine, 13 Steckdosen in Bodennähe, 6x3 im Boden	Keine, 30 Steckdosen in Wand
	Ausblick aus den Fenstern	Natur	Gemischt	Gemischt
	Sauberkeit	ja	ja	ja

Raum:		Freiraum	S EG01
Straße:		Gerolfinger Straße	Schlüterstraße
Messzeitpunkt:		11:00 Uhr	13:50 Uhr
Licht	Tageslicht <i>mittags</i>	Ohne Beleuchtung: 255 Lux Mit Beleuchtung: 340 Lux	Ohne Beleuchtung: keine Daten vorhanden Mit Beleuchtung: keine Daten vorhanden
	Kunstlicht	Direkt: Röhren in Reihen, dimmbar Kein indirektes Licht	Direkt: kleine Neonröhren im Quadrat, nicht dimmbar
	Jalousien	Außen	Innen
	Fenstergröße	Groß + bodentief	Groß
	Fenster-Anteil an Gesamt-wandfläche	25% bis 35%	15% bis 25%
Luft	Luftfeuchte	55%	keine Daten vorhanden
	Temperatur	25,4°C	keine Daten vorhanden
	Temperaturregulierung	Keine Klimaanlage	Keine Klimaanlage
Lärm	Hellhörigkeit	Offenes Fenster (dB): 56dB Geschlossenes Fenster (dB): 30dB	Offenes Fenster (dB): keine Daten vorhanden Geschlossenes Fenster (dB): keine Daten vorhanden
	Möglichkeit der Lärmregulierung	Fenster schließbar	Fenster schließbar
Boden	Material des Fußbodenbelags	Teppich (+ optional runder, großer, blauer Teppich)	Holzparkett und Teppich (rund, groß, blau)
	Farbgestaltung Fußbodenbelag	Grau Hell	Braun Dunkel
Wände	Farbgestaltung der Wände	Weiß Hell	Weiß Hell
	Wandgestaltung (Bilder etc.)	2 Bilder	1 großes Bild
Möbel	Ergonomie / Komfort der Tische	Abgerundete Tischkanten	Abgerundete Tischkanten
	Farbgestaltung der Tischflächen	Braun Hell	Teils Braun, teils Grau Hell
	Ergonomie / Komfort der Stühle	Armlehnen Keine Verstellbarkeit	Armlehnen Keine Verstellbarkeit
	Farbgestaltung der Stuhlflächen	Schwarze Sitzfläche, braune Lehne Dunkel	Blau Dunkel
	Variierbarkeit von Sitz- oder Stehposition	Freie Positionswahl des Stuhles möglich Stehische vorhanden	Freie Positionswahl des Stuhles möglich Keine Stehische vorhanden
Ausstattung	Vorhänge/Lamellen an den Fenstern	Keine	Ja
	Farbgestaltung der Vorhänge	Keine	Gelb hell
	Begrünung des Raumes durch Pflanzen	2 Pflanzen >1m	2 Pflanzen <1m
	Verfügbarkeit von Getränken <i>im Raum</i>	Ja, hinter halbrunder Trennwand Catering	Keine
	Rückzugsmöglichkeiten <i>im Raum</i>	2 abgehende Gruppenräume, mit Tür verschließbar, durch Fenster einsehbar, gerundete Wände	Keine
	Raumgröße & Grundriss	130qm Hauptraum, 2x10qm Gruppenräume, quadratisch inkl. Gruppenräume in diagonalen Ecken	81,9qm, rechteckig
	Flexible Technik	Beweglicher Beamer, 17 Steckdosen in Wand, 6x6 im Boden	Keine, 31 Steckdosen in Wand
	Ausblick aus den Fenstern	Natur und Gemischt	Gemischt
	Sauberkeit	ja	ja



Abb. 1: AKA 202, aus Türrichtung



Abb. 2: AKA 202, aus Fensterrichtung



Abb. 3: AKA 210, aus Türrichtung



Abb. 4: AKA 210, aus Richtung Gruppenraum



Abb. 5: MC E02, aus Türrichtung



Abb. 6: MC E02, aus Richtung hinterstem Fenster



Abb. 7: Freiraum, aus Türrichtung



Abb. 8: Freiraum, Blick auf Gruppenraum



Abb. 9: Freiraum, Blick aus Fensterrichtung zur Trennwand und Tür



Abb. 10: S EG01, aus Türrichtung



Abb. 11: S EG01, aus Türrichtung, links davon

Anhang B3: Raumdokumentation dreier exemplarischer Räume im Bereich CAD/IT

Raum:		AKA 103	A 104	B 125
Straße:		Egerlandstraße	Bildungswesen	Bildungswesen
Messzeitpunkt:		12:25 Uhr	13:35 Uhr	13:20 Uhr
Licht	Tageslicht <i>mit-tags</i>	Ohne Beleuchtung: 1000 Lux Mit Beleuchtung: 1500 Lux	Ohne Beleuchtung: 1000 Lux Mit Beleuchtung: 1250 Lux	Ohne Beleuchtung: 300 Lux Mit Beleuchtung: 340 Lux
	Kunstlicht	Direkt: Röhren in Reihen, dimmbar Kein indirektes Licht	Direkt: Röhren in Reihen, dimmbar Kein indirektes Licht	Direkt: Spots, dimmbar Kein indirektes Licht
	Jalousien	Außen	Außen	Außen
	Fenstergröße	Groß	Groß	Groß
	Fenster-Anteil an Gesamt-wandfläche	25% bis 35%	15% bis 25%	35% bis 50%
Luft	Luftfeuchte	54%	46%	55%
	Temperatur	24°C	30°C	24,6°C
	Temperaturregulierung	Klimaanlage	Klimaanlage	Keine Klimaanlage
Lärm	Hellhörigkeit	Offenes Fenster (dB): 39dB Geschlossenes Fenster (dB): 32dB	Offenes Fenster (dB): 33dB Geschlossenes Fenster (dB): 28db	Offenes Fenster (dB): 32dB Geschlossenes Fenster (dB): 28db
	Möglichkeit der Lärmregulierung	Fenster schließbar	Fenster schließbar	Fenster schließbar
Boden	Material des Fußbodenbelags	Teppich	Teppich	Teppich
	Farbgestaltung Fußbodenbelag	Grau Dunkel	Grau Hell	Grau Dunkel
Wände	Farbgestaltung der Wände	Weiß Hell	Weiß Hell	Weiß Hell
	Wandgestaltung (Bilder etc.)	1 Kalender, 3 Bilder	keine	keine
Möbel	Ergonomie / Komfort der Tische	Abgerundete Tischkanten höhenverstellbar	Abgerundete Tischkanten höhenverstellbar	Abgerundete Tischkanten Nicht höhenverstellbar
	Farbgestaltung der Tischflächen	Braun Hell	Braun Hell	Weiß Hell
	Ergonomie / Komfort der Stühle	Armlehnen Höhenverstellbar Rückenlehne verstellbar	Armlehnen Höhenverstellbar Rückenlehne verstellbar	Armlehnen
	Farbgestaltung der Stuhlflächen	Blau Dunkel	Blau und Grau Dunkel	Rot Dunkel
	Variierbarkeit von Sitz- oder Stehposition	Keine	Keine	Keine
Ausstattung	Vorhänge/Lamellen an den Fenstern	Keine	Keine	Keine
	Farbgestaltung der Vorhänge	Keine	Keine	Keine
	Begrünung des Raumes durch Pflanzen	1 Pflanze >1m	Keine	3 Pflanzen >1m
	Verfügbarkeit von Getränken <i>im Raum</i>	Keine	Ja, Getränkeboxen an einer Wand gestapelt	Keine
	Rückzugsmöglichkeiten <i>im Raum</i>	Keine	Keine	Keine
	Raumgröße & Grundriss	39,5qm, rechteckig	73,8qm, rechteckig	149qm, rechteckig
	Flexible Technik	Keine, 16 Steckdosen in Wand	Keine, 16 Steckdosen in Wand, 12x3 im Boden	Keine, 80Steckdosen in Wand
	Ausblick aus den Fenstern	Natur	Gemischt	Gemischt
	Sauberkeit	ja	ja	ja



Abb. 12: AKA 103



Abb. 13: A 104



Abb. 14: B 125, aus Türrichtung



Abb. 15: B 125, aus Richtung hinterer Raumteil



Abb. 16: S 108, aus Türrichtung



Abb. 17: S 108, aus Richtung hinterer Raumteil

Anhang B4: Raumdokumentation eines exemplarischen Raumes im Bereich Sprachen

Raum: Straße: Messzeitpunkt:		S 208 Schlüterstraße 11:00 Uhr
Licht	Tageslicht <i>mittags</i>	Ohne Beleuchtung: keine Daten vorhanden Mit Beleuchtung: keine Daten vorhanden
	Kunstlicht	Direkt: kleine Neonröhren im Quadrat, nicht dimmbar
	Jalousien	Außen
	Fenstergröße	klein
	Fenster-Anteil an Gesamt-wandfläche	15% bis 25%
Luft	Luftfeuchte	keine Daten vorhanden
	Temperatur	keine Daten vorhanden
	Temperaturregulierung	Keine Klimaanlage
Lärm	Hellhörigkeit	Offenes Fenster (dB): keine Daten vorhanden Geschlossenes Fenster (dB): keine Daten vorhanden
	Möglichkeit der Lärmregulierung	Fenster schließbar
Boden	Material des Fußbodenbelags	Teppich
	Farbgestaltung Fußbodenbelag	Braun Dunkel
Wände	Farbgestaltung der Wände	Gelb Hell
	Wandgestaltung (Bilder etc.)	2 Bilder, 1 Landkarte
Möbel	Ergonomie / Komfort der Tische	Abgerundete Tischkanten
	Farbgestaltung der Tischflächen	Braun Hell
	Ergonomie / Komfort der Stühle	Armlehnen Keine Verstellbarkeit
	Farbgestaltung der Stuhlflächen	Blau Dunkel
	Variierbarkeit von Sitz- oder Stehposition	Keine Stehtische vorhanden
Ausstattung	Vorhänge/Lamellen an den Fenstern	Ja
	Farbgestaltung der Vorhänge	Weiß Hell-transparent
	Begrünung des Raumes durch Pflanzen	3 Pflanzen <1m
	Verfügbarkeit von Getränken <i>im Raum</i>	Keine
	Rückzugsmöglichkeiten <i>im Raum</i>	Keine
	Raumgröße & Grundriss	23,8qm, rechteckig
	Flexible Technik	Keine, 7 Steckdosen in Wand
	Ausblick aus den Fenstern	Gemischt
Sauberkeit	ja	

Anhang C

Berechnungen zur Prüfung der Güte des Erhebungsinstrumentes

Anhang C1: Faktorenanalysen

Um viele einzeln gemessene Variablen sinnvoll zu wenigen Faktoren zusammenfassen zu können, wurden Faktorenanalysen berechnet. Als datenreduzierendes Verfahren extrahiert es Faktoren, die die Beziehungen zwischen den gemessenen Variablen mit möglichst wenig Informationsverlust erklären.

So wurde die Faktorenstruktur verschiedener Items an der Gesamtstichprobe der Teilnehmer (N=250; je nach einbezogenen Items schwankend) mittels Hauptkomponentenanalyse mit Varimaxrotation überprüft.

Die *Kommunalitäten* der einzelnen Variablen geben den Varianzanteil an, der durch alle Faktoren gemeinsam aufgeklärt wird und entsprechen in etwa der durch die Faktorenlösung aufgeklärten Gesamtvarianz aller Variablen. Liegen die Kommunalitäten einzelner Variablen deutlich unter diesem Wert, klärt die gefundene Faktorenlösung die Varianz dieser Variablen unterdurchschnittlich auf (Rudolf & Müller, 2004). Solche Variablen wurden anschließend mit dem Ziel der bestmöglichen Erfassung der verschiedenen Faktoren in vorliegender Untersuchung aus der Variablenmenge ausgeschlossen.

Die *Faktorladungen* der einzelnen Variablen geben an, wie groß der Einfluss des jeweiligen Faktors auf die Ausprägung der Variablen ist und ermöglichen durch die Zuordnung von Variablen zu Faktoren deren inhaltliche Interpretation. Rudolf und Müller (2004) weisen darauf hin, dass die Faktorenanalyse als exploratorisches, Hypothesen generierendes Verfahren sowohl statistische, als auch inhaltliche Überlegungen erfordert, um zu sinnvoll interpretierbaren Lösungen zu gelangen.

Über das Maß der Stichprobeneignung nach Kaiser-Meyer-Olkin (KMO), das Werte zwischen 0 und 1 annehmen kann, kann die Eignung der Daten für eine Faktorenanalyse abgeschätzt werden, wobei höhere Werte für eine bessere Eignung stehen. Brosius (2002) empfiehlt, keine Faktorenanalyse bei einem Wert unter .50 vorzunehmen. Der Signifikanztest nach Bartlett soll die Nullhypothese ablehnen, dass alle Korrelationskoeffizienten, die dem KMO-Test zugrunde liegen, gleich Null sind.

Den folgenden Tabellen sind die Faktorenlösungen für die Items zum „Subjektiven Lernerfolg“, des Semantischen Differentials zur „Attraktivität“, der Items zur „Raumakzeptanz“ sowie der Items „Seminarumstände“ zu entnehmen.

Tab. C1-1: Kommunalitäten (h^2), Faktorladungen und erklärte Gesamtvarianz der Items zum Subjektiven Lernerfolg an der Gesamtstichprobe der Teilnehmer ($n=233$)

„Subjektiver Lernerfolg“	Alle Items ¹⁾			Nach Ausschluss der Items mit $h^2 < .4$ ²⁾		
	Kommunalitäten		Faktor- ladung	Kommunalitäten		Faktor- ladung
	Anfänglich	Extraktion		Anfänglich	Extraktion	
Seminar angenehm	1.000	.52	.72	1.000	.52	.72
Mit Lernerfolg zufrieden	1.000	.71	.84	1.000	.70	.84
Spaß im Seminar	1.000	.79	.89	1.000	.80	.89
Lernziele erreicht	1.000	.72	.85	1.000	.72	.85
Kompetenzsteigerung	1.000	.61	.78	1.000	.62	.79
Seminar interessant	1.000	.74	.86	1.000	.75	.87
Lerninhalte schwer	1.000	.11	.34	-	-	-

Komponente	Alle Items		Nach Ausschluss der Items mit $h^2 < .4$	
	Summe von quadrierten Faktorladungen für Extraktion		Summe von quadrierten Faktorladungen für Extraktion	
	Gesamt	% der Varianz	Gesamt	% der Varianz
Erklärte Gesamtvarianz	4.20	59.86%	4.11	68.57%

Anmerkungen. Zum Erreichung von Gleichabständigkeit der Skalenwerte wurden die originalen Skalenwerte von -3 bis +3 (ohne Null-Kategorie) umgewandelt zu Werten von 1 bis 6. Negative Items wurden umgepolt. Extraktionsmethode: Hauptkomponentenanalyse, ein Faktor wurde extrahiert. Ausgeschlossene Items sind kursiv gedruckt.

¹⁾ KMO-Test: .864; Signifikanz nach Bartlett: .000, Daten sind geeignet

²⁾ KMO-Test: .863; Signifikanz nach Bartlett: .000, Daten sind geeignet

Tab. C1-2: Kommunalitäten (h^2), Faktorladungen und erklärte Gesamtvarianz der Items des Semantischen Differentials zur Attraktivität an der Gesamtstichprobe der Teilnehmer ($n=234$)

„Attraktivität“	Alle Items ¹⁾			Nach Ausschluss der Items mit $h^2 < 3$ ²⁾		
	Kommunalitäten		Faktor- ladung	Kommunalitäten		Faktor- ladung
	Anfänglich	Extraktion		Anfänglich	Extraktion	
Düster - heiter	1.000	.38	.62	1.000	.40	.63
Erdrückend - befreiend	1.000	.38	.62	1.000	.40	.64
Abstoßend - anziehend	1.000	.60	.78	1.000	.63	.79
<i>Gewöhnlich - ungewöhnlich</i>	1.000	.23	.48	-	-	-
Unangenehm - angenehm	1.000	.66	.81	1.000	.66	.81
Verwirrend - übersichtlich	1.000	.33	.58	1.000	.33	.57
Langweilig - anregend	1.000	.50	.70	1.000	.50	.71
<i>Chaotisch - geordnet</i>	1.000	.29	.54	-	-	-
Disharmonisch - harmonisch	1.000	.62	.79	1.000	.61	.78
Hässlich - schön	1.000	.72	.85	1.000	.71	.84
Dicht - luftig	1.000	.37	.61	1.000	.38	.61
Unfreundlich - freundlich	1.000	.72	.85	1.000	.73	.86
Uninteressant - interessant	1.000	.62	.78	1.000	.61	.78

Komponente	Alle Items		Nach Ausschluss der Items mit $h^2 < 3$	
	Summe von quadrierten Faktorladungen für Extraktion		Summe von quadrierten Faktorladungen für Extraktion	
	Gesamt	% der Varianz	Gesamt	% der Varianz
Erklärte Gesamtvarianz	6.42	49.36%	5.96	54.20%

Anmerkungen. Extraktionsmethode: Hauptkomponentenanalyse; wegen besserer inhaltlicher Interpretierbarkeit wurde nur ein Faktor extrahiert. Ausgeschlossene Items sind kursiv gedruckt.

¹⁾ KMO-Test: .901; Signifikanz nach Bartlett: .000, Daten sind geeignet

²⁾ KMO-Test: .896; Signifikanz nach Bartlett: .000, Daten sind geeignet

Tab. C1-3: Kommunalitäten (h^2), Faktorladungen und erklärte Gesamtvarianz der Items zur Raumakzeptanz an der Gesamtstichprobe der Teilnehmer ($n=224$)

„Raumakzeptanz“	Alle Items ¹⁾			Nach Ausschluss der Items mit $h^2 < .4$ ²⁾		
	Anfänglich	Extraktion	Faktorladung	Anfänglich	Extraktion	Faktorladung
Voraussetzungen erfüllt	1.000	.67	.82	1.000	.68	.82
gut voran gekommen	1.000	.65	.81	1.000	.66	.81
gerne wieder	1.000	.76	.87	1.000	.78	.88
Spaß im Raum	1.000	.66	.81	1.000	.68	.83
Erwartungen erfüllt	1.000	.75	.87	1.000	.75	.86
Lernen anstrengend	1.000	.32	.58	-	-	-
Alle Möglichkeiten geboten	1.000	.56	.75	1.000	.56	.75
Lernen nicht schwer	1.000	.22	.47	-	-	-
Geeignet für Seminare	1.000	.70	.84	1.000	.69	.83

Komponente	Alle Items		Nach Ausschluss der Items mit $h^2 < .4$	
	Summe von quadrierten Faktorladungen für Extraktion		Summe von quadrierten Faktorladungen für Extraktion	
	Gesamt	% der Varianz	Gesamt	% der Varianz
Erklärte Gesamtvarianz	5.3	58.85%	4.81	68.64%

Anmerkungen. Zum Erreichung von Gleichabständigkeit der Skalenwerte wurden die originalen Skalenwerte von -3 bis +3 (ohne Null-Kategorie) umgewandelt zu Werten von 1 bis 6. Negative Items wurden umgepolt. Extraktionsmethode: Hauptkomponentenanalyse, ein Faktor wurde extrahiert. Ausgeschlossene Items sind kursiv gedruckt.

¹⁾ KMO-Test: .916; Signifikanz nach Bartlett: .000, Daten sind geeignet

²⁾ KMO-Test: .906; Signifikanz nach Bartlett: .000, Daten sind geeignet

Tab. C1-4: Kommunalitäten (h^2), Faktorladungen und erklärte Gesamtvarianz der Items zur Zufriedenheit mit Seminarumständen an der Gesamtstichprobe der Teilnehmer ($n=237$)

„Seminarumstände“	Alle Items ¹⁾		
	Anfänglich	Kommunalitäten Extraktion	Faktorladung
Fachkompetenz Seminarleiter	1.000	.59	.75
Methoden Seminarleiter	1.000	.59	.76
Freundlichkeit Seminarleiter	1.000	.36	.60
Lernatmosphäre	1.000	.37	.61
Mitwirkungsmöglichkeit	1.000	.50	.70

Komponente	Alle Items	
	Summe von quadrierten Faktorladungen für Extraktion	
	Gesamt	% der Varianz
Erklärte Gesamtvarianz	2.37	47.40%

Anmerkungen. Extraktionsmethode: Hauptkomponentenanalyse; ein Faktor wurde extrahiert

¹⁾ KMO-Test: .726; Signifikanz nach Bartlett: .000, Daten sind geeignet

Anhang C2: Itemanalysen

Zur Überprüfung der psychometrischen Eigenschaften der einzelnen Items wurden die Itemschwierigkeiten (p_i), Trennschärfekoeffizienten (TR) und Reliabilitätsschätzungen Cronbachs Alpha (α) berechnet.

Die Itemschwierigkeit repräsentiert die Lösungs- oder Zustimmungsrate des Items. Nach Bortz & Döring (2006) eignet sich bei mehrstufigen Antwortformaten eine Formel zur Berechnung, bei der die erreichte Punktschritte aller Probanden durch die maximal erreichbare Punktschritte aller Probanden geteilt wird:

Zur Anwendung dieser Formel wurden die originalen Skalenwerte von -3 bis +3 in vorliegender Untersuchung transformiert in Werte von 1 bis 6 (ohne Nullkategorie) oder 1 bis 7 (mit Nullkategorie), bzw. von -2 bis +2 in Werte von 1 bis 5. Negative Items wurden umgepolt. Der Schwierigkeitsindex kann Werte im Bereich 0 (geringe Zustimmungsrate = "schwer") bis 1 (hohe Zustimmungsrate = "leicht") annehmen. Da extrem schwere bzw. extrem leichte Items keine Differenzierung zwischen den Personen erlauben, sollten solche Items ausgeschlossen und nur Items mittlerer Schwierigkeit mit Werten zwischen .20 und .80 verwendet werden (Bortz & Döring, 2006).

Als Maß der Validität der Items wurden deren Trennschärfekoeffizienten berechnet, die die Korrelation eines Items mit der gesamten Skala (bzw. dem übergeordneten Faktor) wiedergibt. In einem möglichen Wertebereich zwischen -1 und +1 gelten Trennschärfen mit Werten zwischen .30 und .50 als mittelmäßig und größer als .50 als hoch (Bortz & Döring, 2006). Das Reliabilitätsmaß Cronbachs Alpha gibt in einem Bereich von 0 bis 1 die Zuverlässigkeit der Skala an. Nach Fisseni (1997) sind Werte unter .80 als gering, zwischen .80 und .90 als mittelmäßig und über .90 als hoch zu beurteilen.

Den folgenden Tabellen sind die Itemcharakteristika aller Items der nach der Faktorenanalyse bestimmten Variablen sowie von Einzelitems zu entnehmen.

Tab. C2-1: Itemcharakteristika (Mittelwert, Standardabweichung, Trennschärfekoeffizienten, Reliabilitätsschätzung, Itemschwierigkeiten und Häufigkeitsverteilung) der Items zum Subjektiven Lernerfolg (nach Ausschluss eines Items) an der Gesamtstichprobe der Teilnehmer ($n=233$)

Subjektiver Lernerfolg	M	SD	TR	α	α ohne Item	p_i	Häufigkeiten					
							1	2	3	4	5	6
Seminar angenehm	4.93	.89	.62	.91	.91	0.82	0	2	16	41	112	62
Mit Lernerfolg zufrieden	4.93	.73	.76		.87	0.82	0	0	5	55	124	49
Spaß im Seminar	5.20	.81	.83		.87	0.87	0	2	4	34	99	94
Lernziele erreicht	4.96	.76	.77		.88	0.83	0	0	6	54	117	56
Kompetenzsteigerung	4.80	.82	.69		.90	0.80	0	1	10	71	104	47
Seminar interessant	5.18	.83	.80		.88	0.86	0	1	7	35	97	93

Anmerkungen. Zur Berechnung der Itemcharakteristika wurden die originalen Skalenwerte von -3 bis +3 (ohne Null-Kategorie) umgewandelt zu Werten von 1 bis 6.

Tab. C2-2: Itemcharakteristika (Mittelwert, Standardabweichung, Trennschärfekoeffizienten, Reliabilitätsschätzung, Itemschwierigkeiten und Häufigkeitsverteilung) der Items zur Akzeptanz des Raumes als Lernort (nach Ausschluss zweier Items) an der Gesamtstichprobe der Teilnehmer ($n=224$)

Akzeptanz des Raumes als Lernort	M	SD	TR	α	α ohne Item	p_i	Häufigkeiten					
							1	2	3	4	5	6
Voraussetzungen erfüllt	4.65	.84	.75	.92	.91	0.77	1	2	15	65	115	26
gut voran gekommen	4.72	.71	.74		.91	0.79	0	1	6	71	122	24
gerne wieder	4.53	.87	.83		.90	0.75	0	3	21	82	91	27
Spaß im Raum	4.44	.91	.76		.91	0.74	0	4	26	89	78	27
Erwartungen erfüllt	4.29	1.05	.81		.90	0.71	3	8	34	81	73	25
Alle Möglichkeiten geboten	4.29	1.08	.72		.90	0.72	0	5	40	82	79	18
Geeignet für Seminare	4.75	1.30	.54		.91	0.79	0	1	16	67	95	45

Anmerkungen. Zur Berechnung der Itemcharakteristika wurden die originalen Skalenwerte von -3 bis +3 (ohne Null-Kategorie) umgewandelt zu Werten von 1 bis 6.

Tab. C2-3: Itemcharakteristika (Mittelwert, Standardabweichung, Trennschärfekoeffizienten, Reliabilitätsschätzung, Itemschwierigkeiten und Häufigkeitsverteilung) der Items zur Attraktivität (nach Ausschluss zweier Items) an der Gesamtstichprobe der Teilnehmer ($n=234$)

Attraktivität	M	SD	TR	α	α ohne Item	$p_i^{(1)}$	Häufigkeiten						
							-3	-2	-1	0	1	1	3
Düster - heiter	1.09	1.05	.56	.91	.91	0.73	0	3	15	44	82	77	13
Erdrückend - befreiend	.81	.94	.56		.91	0.69	0	2	12	78	82	56	4
Abstoßend - anziehend	.87	.97	.73		.90	0.70	0	4	7	78	76	65	4
Unangenehm - angenehm	1.15	1.15	.76		.90	0.74	2	2	13	45	77	71	24
Verwirrend - übersichtlich	1.40	1.18	.50		.91	0.77	3	1	9	37	53	98	33
Langweilig - anregend	.24	1.27	.63		.90	0.61	5	19	27	91	56	28	8
Disharmonisch - harmonisch	.81	1.08	.72		.90	0.69	2	1	19	70	75	59	8
Hässlich - schön	.66	1.14	.78		.90	0.67	5	3	16	78	81	42	9
Dicht - luftig	1.03	1.30	.54		.91	0.72	2	8	22	36	73	68	25
Unfreundlich – freundlich	1.04	1.06	.81		.90	0.72	2	3	10	50	81	80	8
Uninteressant - interessant	.24	1.23	.72	.90	0.61	8	11	24	109	46	29	7	

Anmerkungen. Zur Berechnung der Itemschwierigkeit wurden die Skalenwerte -3 bis +3 (mit Null-Kategorie) umgewandelt zu Werten von 1 bis 7.

Tab. C2-4: Itemcharakteristika (Mittelwert, Standardabweichung, Trennschärfekoeffizienten, Reliabilitätsschätzung, Itemschwierigkeiten und Häufigkeitsverteilung) der Items zur Zufriedenheit mit Seminarumständen an der Gesamtstichprobe der Teilnehmer ($n=237$)

Zufriedenheit mit Seminarumständen	M	SD	TR	α	α ohne Item	$p_i^{(1)}$	Häufigkeiten				
							-2	-1	0	1	2
Fachkompetenz Seminarleiter	1.80	.49	.53	.70	.63	0.96	0	2	3	36	199
Methoden Seminarleiter	1.54	.69	.56		.60	0.91	0	7	6	78	149
Freundlichkeit Seminarleiter	1.93	.26	.38		.70	0.99	0	0	0	17	223
Lernatmosphäre	1.68	.61	.41		.67	0.94	0	5	3	57	176
Mitwirkungsmöglichkeit	1.54	.75	.53		.63	0.91	0	9	10	63	158

Anmerkungen. Zur Berechnung der Itemschwierigkeiten wurden die originalen Skalenwerte von -2 bis +2 (mit Null-Kategorie) umgewandelt zu Werten von 1 bis 5.

Anhang D

Deskriptive Statistiken zur Beschreibung der Stichprobe

Anhang D1: Deskriptive Analyse demographischer Daten der Gesamt-Stichprobe (inkl. Trainer; N=281)

Anmerkung. Die Differenz der verschiedenen N zum N der Gesamt-Stichprobe entstand durch Teilnehmer, die keine vollständigen demographischen Daten angegeben haben.

Tab. D1-1: Häufigkeiten (Hfkt.) und gültige Prozente (%) für die Aufteilung der Gesamt-Stichprobe in Teilnehmer und Trainer; jeweils für die Gesamtstichprobe sowie getrennt nach Bereichen.

N	Gesamt-SP (N=281)		P&M (N=150)		CAD/IT (N=74)		Sprachen (N=57)	
	Hfkt.	%	Hfkt.	%	Hfkt.	%	Hfkt.	%
Gesamt-SP	281	100%	150	100%	74	100%	57	100%
Teilnehmer	250	89%	139	92.7%	65	87.8%	46	80.7
Trainer	31	11%	11	7.3%	9	12.2%	11	19.3%

Tab. D1-2: Häufigkeiten (Hfkt.) und gültige Prozente (%) der Variable Geschlecht für die Gesamt-Stichprobe sowie getrennt nach Bereichen

Geschlecht	Gesamt-SP (N=281)		P&M (N=150)		CAD/IT (N=74)		Sprachen (N=57)	
	Hfkt.	%	Hfkt.	%	Hfkt.	%	Hfkt.	%
	N=272		N=146		N=70		N=56	
Weiblich	72	26.5%	33	22.6%	8	11.4%	31	55.4%
Männlich	200	73.5%	113	77.4%	62	88.6%	25	44.6%

Tab. D1-3: Häufigkeiten (Hfkt.) und gültige Prozente (%) der Variablen Alter, Höchster Berufsabschluss sowie architektonische Vorkenntnisse für die Gesamt-Stichprobe, jeweils gesamt und getrennt nach Geschlecht.

Kennwerte für die Gesamt-Stichprobe (N=281)	Gesamt		Weiblich		Männlich		
	Hfkt.	%	Hfkt.	%	Hfkt.	%	
	N=272		N=70		N=198		
Alter	18 - 30	84	30.9%	25	35.7%	59	29.8%
	31 - 40	92	33.8%	23	32.9%	68	34.3%
	41 - 50	80	29.4%	15	21.4%	62	31.3%
	51 - 60	16	5.9%	7	10%	9	4.5%
	N=268		N=68		N=196		
Berufsabschluss	Abgeschlossene Ausbildung	39	14.6%	21	29.2%	18	9.2%
	Fachschulabschluss	62	23.1%	8	11.1%	54	27.6%
	(Fach-) Hochschulabschluss	167	62.3%	39	54.2%	124	63.3%
	N=272		N=71		N=197		
Vorkenntnisse	keine	204	75%	53	74.6%	147	74.6%
	Ja, etwas	63	23.2%	16	22.5%	47	23.9%
	Ja, viele	5	1.8%	2	2.8%	3	1.5%

Tab. D1-4: Häufigkeiten (Hfkt.) und gültige Prozente (%) der Variablen Alter, Höchster Berufsabschluss sowie architektonische Vorkenntnisse für den Bereich P&M, jeweils gesamt und getrennt nach Geschlecht.

Kennwerte für den Bereich P&M (N=150)		Gesamt		Weiblich		Männlich	
		Hfkt.	%	Hfkt.	%	Hfkt.	%
		N=146		N=32		N=112	
Alter	18-30	42	28.8%	9	28.2%	33	29.5%
	31-40	55	37.7%	12	37.5%	43	38.4%
	41-50	39	26.7%	7	21.9%	30	26.8%
	51-60	10	6.8%	4	12.5%	6	5.4%
		N=144		N=30		N=112	
Berufsabschluss	Abgeschlossene Ausbildung	18	12.5%	10	33.3%	8	7.1%
	Fachschulabschluss	38	26.4%	4	13.3%	34	30.4%
	(Fach-) Hochschulabschluss	88	61.1%	16	53.3%	70	62.5%
		N=146		N=32		N=112	
Vorkenntnisse	keine	111	76.0%	23	71.9%	86	76.8%
	Ja, etwas	34	23.3%	8	25.0%	26	23.2%
	Ja, viele	1	0.7%	1	3.1%	0	0%

Tab. D1-5: Häufigkeiten (Hfkt.) und gültige Prozente (%) der Variablen Geschlecht, Alter, Höchster Berufsabschluss sowie architektonische Vorkenntnisse für den Bereich CAD/IT, jeweils gesamt und getrennt nach Geschlecht.

Kennwerte für den Bereich CAD/IT (N=74)		Gesamt		Weiblich		Männlich	
		Hfkt.	%	Hfkt.	%	Hfkt.	%
		N=70		N=7		N=62	
Alter	18-30	25	35.7%	5	71.4%	20	32.6%
	31-40	15	21.4%	0	0%	15	24.2%
	41-50	29	41.4%	2	28.6%	26	41.9%
	51-60	1	1.4%	0	0%	1	1.6%
		N=67		N=7		N=59	
Berufsabschluss	Abgeschlossene Ausbildung	10	14.9%	2	28.6%	8	13.6%
	Fachschulabschluss	13	19.4%	0	0%	13	22%
	(Fach-) Hochschulabschluss	44	65.7%	5	71.4%	38	64.4%
		N=69		N=8		N=60	
Vorkenntnisse	keine	49	71.0%	4	50.0%	44	73.3%
	Ja, etwas	18	26.1%	4	50.0%	14	23.3%
	Ja, viele	2	2.9%	0	0%	2	3.3%

Tab. D1-6: Häufigkeiten (Hfkt.) und gültige Prozente (%) der Variablen Geschlecht, Alter, Höchster Berufsabschluss sowie architektonische Vorkenntnisse für den Bereich Sprachen, jeweils gesamt und getrennt nach Geschlecht.

Kennwerte für den Bereich Sprachen (N=57)		Gesamt		Weiblich		Männlich	
		Hfkt.	%	Hfkt.	%	Hfkt.	%
		N=57		N=31		N=25	
Alter	18-30	17	30.3%	11	35.5%	6	25%
	31-40	22	39.3%	11	35.5%	10	41.7%
	41-50	12	21.4%	6	19.4%	6	25%
	51-60	5	8.9%	3	9.7%	2	8.3%
		N=57		N=31		N=25	
Berufsabschluss	Abgeschlossene Ausbildung	11	19.3%	9	29%	2	8%
	Fachschulabschluss	11	19.3%	4	12.9%	7	28%
	(Fach-) Hochschulabschluss	35	61.4%	18	58.1%	16	64%
		N=57		N=31		N=25	
Vorkenntnisse	keine	44	77.2%	26	83.9%	17	68.0%
	Ja, etwas	11	19.3%	4	12.9%	7	28.0%
	Ja, viele	2	3.5%	1	3.2%	1	4.0%

Tab. D1-7: Chi-Quadrat-Test nach Pearson zur Prüfung von Unterschieden zwischen den Geschlechtern hinsichtlich Alter und Berufsabschluss in der Gesamt-Stichprobe

Gesamt-Stichprobe (N=281)	N	Chi-Quadrat	df	Signifikanz
Geschlecht*Alter	268	4.947	3	.176
Geschlecht*Berufsabschluss	264	21.733	2	.000***

Anmerkungen. ***Signifikanz (2-seitig) auf dem Niveau $p < .001$, **Signifikanz (2-seitig) auf dem Niveau $p < .01$, *Signifikanz (2-seitig) auf dem Niveau $p < .05$, signifikante Ergebnisse sind fett gedruckt.

Tab. D1-8: Chi-Quadrat-Test nach Pearson zur Prüfung von Unterschieden zwischen den Bereichen P&M, CAD/IT und Sprachen hinsichtlich Geschlecht, Alter und Berufsabschluss in der Gesamt-Stichprobe

Gesamt-Stichprobe (N=281)	N	Chi-Quadrat	df	Signifikanz
Bereich*Geschlecht	272	33.268	2	.000***
Bereich*Alter	272	13.546	6	.035*
Bereich*Berufsabschluss	268	2.893	4	.576

Anmerkungen. ***Signifikanz (2-seitig) auf dem Niveau $p < .001$, **Signifikanz (2-seitig) auf dem Niveau $p < .01$, *Signifikanz (2-seitig) auf dem Niveau $p < .05$, signifikante Ergebnisse sind fett gedruckt.

Anhang D2: Deskriptive Analyse demographischer Daten der P&M-Stichprobe der Teilnehmer (N=138)

Anmerkung. Die Differenz der verschiedenen N zum N der Gesamt-Stichprobe entstand durch Teilnehmer, die keine vollständigen demographischen Daten angegeben haben.

Tab. D2-1: Häufigkeiten (Hfkt.) und gültige Prozente (%) der Variablen Geschlecht, Alter, Höchster Berufsabschluss sowie architektonische Vorkenntnisse für die Teilnehmer im Raum AKA 202 der Teilstichprobe P&M, jeweils gesamt und getrennt nach Geschlecht.

Kennwerte für die Teilnehmer im Raum AKA 202 (N=29)		Gesamt		Weiblich		Männlich	
		Hfkt.	%	Hfkt.	%	Hfkt.	%
		N=28		-		-	
Ge- schlecht	weiblich	4	14.3%	-	-	-	-
	männlich	24	84.7%	-	-	-	-
		N=28		N=4		N=24	
Alter	18-30	6	21.4%	0	0%	6	25%
	31-40	10	35.7%	2	50%	8	33.3%
	41-50	9	32.1%	1	25%	8	33.3%
	51-60	3	10.7%	1	25%	2	8.3%
		N=27		N=3		N=24	
Berufs- abschluss	Abgeschlossene Ausbildung	3	11.1%	2	66.7%	1	4.2%
	Fachschulabschluss	9	33.3%	1	33.3%	8	33.3%
	(Fach-) Hochschulabschluss	15	55.6%	0	0%	15	62.5%
		N=27		N=4		N=23	
Vorkennt- nisse	keine	22	81.5%	2	50.0%	20	87.0%
	Ja, etwas	5	18.5%	2	50.0%	3	13.0%
	Ja, viele	0	0%	0	0%	0	0%

Tab. D2-2: Häufigkeiten (Hfkt.) und gültige Prozente (%) der Variablen Geschlecht, Alter, Höchster Berufsabschluss sowie architektonische Vorkenntnisse für die Teilnehmer im Raum AKA 210 der Teilstichprobe P&M, jeweils gesamt und getrennt nach Geschlecht.

Kennwerte für die Teilnehmer im Raum AKA 210 (N=35)		Gesamt		Weiblich		Männlich	
		Hfkt.	%	Hfkt.	%	Hfkt.	%
		N=34		-		-	
Ge- schlecht	weiblich	14	41.2%	-	-	-	-
	männlich	20	58.8%	-	-	-	-
		N=35		N=14		N=20	
Alter	18-30	9	25.7%	6	42.9%	3	15%
	31-40	10	28.6%	2	14.3%	8	40%
	41-50	12	34.3%	4	28.6%	7	35%
	51-60	4	11.4%	2	14.3%	2	10%
		N=34		N=13		N=20	
Berufs- abschluss	Abgeschlossene Ausbildung	7	20.6%	6	46.2%	1	5%
	Fachschulabschluss	10	29.4%	3	23.1%	7	35%
	(Fach-) Hochschulabschluss	17	50%	4	30.8%	12	60%
		N=34		N=13		N=20	
Vorkennt- nisse	keine	27	79.4%	10	76.9%	16	80.0%
	Ja, etwas	6	17.6%	2	15.4%	4	20.0%
	Ja, viele	1	2.9%	1	7.7%	0	0%

Tab. D2-3: Häufigkeiten (Hfkt.) und gültige Prozente (%) der Variablen Geschlecht, Alter, Höchster Berufsabschluss sowie architektonische Vorkenntnisse für die Teilnehmer im Raum MC E02 der Teilstichprobe P&M, jeweils gesamt und getrennt nach Geschlecht.

Kennwerte für die Teilnehmer im Raum MC E02 (N=28)		Gesamt		Weiblich		Männlich	
		Hfkt.	%	Hfkt.	%	Hfkt.	%
		N=28		-		-	
Ge- schlecht	weiblich	3	11.1%	-	-	-	-
	männlich	24	88.9%	-	-	-	-
		N=27		N=3		N=24	
Alter	18-30	11	39.3%	1	33.3%	10	41.7%
	31-40	10	35.7%	1	33.3%	9	37.5%
	41-50	5	17.9%	0	0%	4	16.7%
	51-60	2	7.1%	1	33.3%	1	4.2%
		N=27		N=2		N=24	
Berufs- abschluss	Abgeschlossene Ausbildung	2	7.4%	0	0%	2	8.3%
	Fachschulabschluss	6	22.2%	0	0%	6	25.0%
	(Fach-) Hochschulabschluss	19	70.4%	2	100%	16	166.7%
		N=28		N=3		N=24	
Vorkennt- nisse	keine	19	67.9%	2	66.7%	16	66.7%
	Ja, etwas	9	32.1%	1	33.3%	8	33.3%
	Ja, viele	0	0%	0	0%	0	0%

Tab. D2-4: Häufigkeiten (Hfkt.) und gültige Prozente (%) der Variablen Geschlecht, Alter, Höchster Berufsabschluss sowie architektonische Vorkenntnisse für die Teilnehmer im Raum Freiraum der Teilstichprobe P&M, jeweils gesamt und getrennt nach Geschlecht.

Kennwerte für die Teilnehmer im Raum Freiraum (N=22)		Gesamt		Weiblich		Männlich	
		Hfkt.	%	Hfkt.	%	Hfkt.	%
		N=22		-		-	
Ge- schlecht	weiblich	2	9.1%	-	-	-	-
	männlich	20	90.9%	-	-	-	-
		N=21		N=2		N=19	
Alter	18-30	7	33.3%	1	50.0%	6	31.6%
	31-40	6	28.6%	1	50.0%	5	26.3%
	41-50	8	38.1%	0	0%	8	42.1%
	51-60	0	0%	0	0%	0	0%
		N=22		N=2		N=20	
Berufs- abschluss	Abgeschlossene Ausbildung	5	22.7%	1	50.0%	4	20.0%
	Fachschulabschluss	7	31.8%	0	0%	7	35.0%
	(Fach-) Hochschulabschluss	10	45.5%	1	50.0%	9	45.0%
		N=22		N=2		N=20	
Vorkennt- nisse	keine	15	68.2%	2	100.0%	13	65.0%
	Ja, etwas	7	31.8%	0	0%	7	35.0%
	Ja, viele	0	0%	0	0%	0	0%

Tab. D2-5: Häufigkeiten (Hfkt.) und gültige Prozente (%) der Variablen Geschlecht, Alter, Höchster Berufsabschluss sowie architektonische Vorkenntnisse für die Teilnehmer im Raum S EG01 der Teilstichprobe P&M, jeweils gesamt und getrennt nach Geschlecht.

Kennwerte für die Teilnehmer im Raum S EG01 (N=25)		Gesamt		Weiblich		Männlich	
		Hfkt.	%	Hfkt.	%	Hfkt.	%
		N=24		-		-	
Ge- schlecht	weiblich	3	12.5%	-	-	-	-
	männlich	21	87.5%	-	-	-	-
		N=23		N=2		N=21	
Alter	18-30	8	34.8%	1	50.0%	7	33.3%
	31-40	11	47.8%	0	0%	11	52.4%
	41-50	3	13.0%	1	50.0%	2	9.5%
	51-60	1	4.3%	0	0%	1	4.8%
		N=23		N=3		N=20	
Berufs- abschluss	Abgeschlossene Ausbildung	1	4.3%	1	33.3%	0	0%
	Fachschulabschluss	6	26.1%	0	0%	6	30.0%
	(Fach-) Hochschulabschluss	16	69.6%	2	66.7%	14	70.0%
		N=24		N=3		N=21	
Vorkennt- nisse	keine	19	79.2%	2	66.7%	17	81.0%
	Ja, etwas	5	20.8%	1	33.3%	4	19.0%
	Ja, viele	0	0%	0	0%	0	0%

Tab. D2-6: Chi-Quadrat-Test nach Pearson zur Prüfung von Unterschieden zwischen den Geschlechtern hinsichtlich Alter und Berufsabschluss in der P&M-Stichprobe der Teilnehmer

P&M -Stichprobe der Teilnehmer (N=139)	N	Chi-Quadrat	df	Signifikanz
Geschlecht*Alter	133	4.395	3	.222
Geschlecht*Berufsabschluss	131	20.853	2	.000***

Anmerkungen. ***Signifikanz (2-seitig) auf dem Niveau $p < .001$, **Signifikanz (2-seitig) auf dem Niveau $p < .01$, *Signifikanz (2-seitig) auf dem Niveau $p < .05$, signifikante Ergebnisse sind fett gedruckt.

Tab. D2-7: Chi-Quadrat-Test nach Pearson zur Prüfung von Unterschieden zwischen den fünf Räumen des Bereiches P&M hinsichtlich Geschlecht, Alter und Berufsabschluss in der P&M –Stichprobe der Teilnehmer

P&M -Stichprobe der Teilnehmer (N=139)	N	Chi-Quadrat	df	Signifikanz
Raum*Geschlecht	135	14.269	4	.006**
Raum*Alter	135	11.084 ^a	12	.522
Raum*Berufsabschluss	133	7.905 ^b	8	.443

Anmerkungen. ^a 5 Zellen (25,0%) mit erwarteter Häufigkeit <5. Testergebnis ist aufgrund Verletzung der Voraussetzungen ungültig.

^b 5 Zellen (33,3%) mit erwarteter Häufigkeit <5. Testergebnis ist aufgrund Verletzung der Voraussetzungen ungültig.

***Signifikanz (2-seitig) auf dem Niveau $p < .001$, **Signifikanz (2-seitig) auf dem Niveau $p < .01$, *Signifikanz (2-seitig) auf dem Niveau $p < .05$, signifikante Ergebnisse sind fett gedruckt.

Anhang E

Deskriptive Statistiken und vorbereitende Analysen

Anhang E1: Deskriptive Statistik für die Gesamt-Stichprobe und die Bereiche CAD/IT und Sprachen

Tab. E1-1: Deskriptive Statistik für die Variablen „Lernerfolg“, „Raumakzeptanz“, „Attraktivität“, „Gesamt-Zufriedenheit“, „Zufriedenheit mit Seminarumständen“, „Aktivation“, „Valenz“, „Anzahl Personen im Seminar“ und „Anzahl verbrachter Stunden“ für die Gesamtstichprobe der Teilnehmer

Gesamt-Stichprobe der Teilnehmer	N	Min	Max	M	SD	Schiefe		Kurtosis	
						Statistik	SE	Statistik	SE
Lernerfolg ¹⁾	233	2.50	6.00	5.00	.67	-.746	.159	.732	.318
Raumakzeptanz ¹⁾	224	2.43	6.00	4.52	.73	-.261	.163	-.111	.324
Attraktivität	234	-1.82	2.82	.85	.82	-.252	.159	.252	.317
Gesamt-Zufriedenheit	215	-1.00	2.00	.55	.52	-.360	.166	.173	.330
Zufr. mit Seminarumständen	242	-0.40	2.00	1.70	.39	-1.808	.156	4.161	.312
Interesse an Thematik	240	1	6	4.15	1.16	-.899	.157	.108	.313
Aufgabenschwierigkeit	239	1	6	4.45	1.17	-.435	.157	-.356	.314
Aktivation ²⁾	238	-4	4	.41	1.88	-.319	.158	-.804	.314
Valenz	238	-4	4	2.19	1.67	-1.549	.158	2.041	.314
Anzahl Personen im Seminar	248	2	30	9.98	3.47	.795	.155	3.872	.308
Anzahl verbrachter Stunden	237	3	250	26.00	28.48	5.033	.158	33.215	.315

Anmerkungen. ¹⁾ Zur Erreichung von Gleichabständigkeit der Skalenwerte wurden die originalen Skalenwerte von -3 bis +3 (ohne Null-Kategorie) umgewandelt zu Werten von 1 bis 6. Negative Items wurden umgepolt.

²⁾ Aktivation als metrische Variable vor Dichotomisierung

Tab. E1-2 : Deskriptive Statistik für die Variablen „Lernerfolg“, „Raumakzeptanz“, „Attraktivität“, „Gesamt-Zufriedenheit“, „Zufriedenheit mit Seminarumständen“, „Aktivation“, „Valenz“, „Anzahl Personen im Seminar“ und „Anzahl verbrachter Stunden“ im Bereich CAD/IT

Bereich CAD/IT	N	Min	Max	M	SD	Schiefe		Kurtosis	
						Statistik	SE	Statistik	SE
Lernerfolg ¹⁾	58	3.50	6.00	4.90	.62	-.584	.314	-.322	.618
Raumakzeptanz ¹⁾	52	2.71	6.00	4.51	.71	-.437	.330	.426	.650
Attraktivität	61	-,72	1,28	,53	,45	-,600	,306	-,052	,604
Gesamt-Zufriedenheit	61	-1.82	2.27	.65	.76	-.482	.306	.777	.604
Zufr. mit Seminarumständen	61	.00	2.00	1.60	.40	-1.060	.306	0,733	.604
Interesse an Thematik	61	1	6	4.10	1.25	-.937	.306	.204	.604
Aufgabenschwierigkeit	60	2	6	4,12	1,209	,007	,309	-,770	,608
Aktivation ²⁾	60	-4	4	.35	1.98	-.385	.309	-.901	.608
Valenz	60	-3	4	2.12	1.54	-1.437	.309	2.005	.608
Anzahl Personen im Seminar	64	3	30	8.70	4.50	2.377	.299	7.627	.590
Anzahl verbrachter Stunden	63	5	80	23.25	22.74	1.958	.302	2.445	.595

Anmerkungen. ¹⁾ Zur Erreichung von Gleichabständigkeit der Skalenwerte wurden die originalen Skalenwerte von -3 bis +3 (ohne Null-Kategorie) umgewandelt zu Werten von 1 bis 6. Negative Items wurden umgepolt.

²⁾ Aktivation als metrische Variable vor Dichotomisierung

Tab. E1-3: Deskriptive Statistik für die Variablen „Lernerfolg“, „Raumakzeptanz“, „Attraktivität“, „Gesamt-Zufriedenheit“, „Zufriedenheit mit Seminarumständen“, „Aktivation“, „Valenz“, „Anzahl Personen im Seminar“ und „Anzahl verbrachter Stunden“ im Bereich Sprachen

Bereich Sprachen	N	Min	Max	M	SD	Schiefe		Kurtosis	
						Statistik	SE	Statistik	SE
Lernerfolg ¹⁾	44	3.83	6.00	5.01	.55	-.306	.357	-.284	.702
Raumakzeptanz ¹⁾	43	2.43	6.00	4.59	.86	-.425	.361	-.426	.709
Attraktivität	43	-.82	2.82	.89	.75	.117	.361	.269	.709
Gesamt-Zufriedenheit	36	-,97	1,59	,53	,59	-,537	,393	,089	,768
Zufr. mit Seminarumständen	45	1.00	2.00	1.74	.27	-.924	.354	-.477	.695
Interesse an Thematik	44	2	6	4.55	.82	-1.346	.357	1.330	.702
Aufgabenschwierigkeit	45	3	6	4,53	1,014	-,026	,354	-1,052	,695
Aktivation ²⁾	44	-3	4	.70	1.80	-.488	.357	-.515	.702
Valenz	44	-3	4	2.05	1.78	-1.503	.357	1.772	.702
Anzahl Personen im Seminar	45	2	9	6.64	2.01	-.991	.354	.015	.695
Anzahl verbrachter Stunden	38	3	250	51.76	57.57	2.402	.383	6.149	.750

Anmerkungen. ¹⁾ Zur Erreichung von Gleichabständigkeit der Skalenwerte wurden die originalen Skalenwerte von -3 bis +3 (ohne Null-Kategorie) umgewandelt zu Werten von 1 bis 6. Negative Items wurden umgepolt.

²⁾ Aktivation als metrische Variable vor Dichotomisierung

Tab. E1-4: Häufigkeiten (Hfkt.) und gültige Prozente (%) für die Variable „Sitzanordnung“ für die Gesamtstichprobe der Teilnehmer sowie für die Teilbereiche P&M, CAD/IT und Sprachen

Sitzanordnung	Gesamt-SP (N=250)		P&M (N=139)		CAD/IT (N=65)		Sprachen (N=46)	
	Hfkt.	%	Hfkt.	%	Hfkt.	%	Hfkt.	%
	N=249		N=138		N=65		N=46	
Parlamentarische Sitzordnung	17	6.8%	0	0%	17	26.2%	0	0%
U-Form	41	16.5%	14	10.1%	6	9.2%	21	45.7%
Theorie & Praxis	32	12.9%	0	0%	32	49.2%	0	0%
Lerninseln	6	2.4%	0	0%	6	9.2%	0	0%
Tisch-Halbkreis	7	2.8%	2	1.4%	4	6.2%	1	2.2%
Stuhlkreis	122	49.0%	122	88.4%	0	0%	0	0%
Um Tisch herum	24	9.6%	0	0%	0	0%	24	52.2%

Tab. E1-5: Häufigkeiten (Hfkt.) und gültige Prozente (%) für die Variable „Aktivation“ für die Gesamtstichprobe der Teilnehmer sowie für die Teilbereiche P&M, CAD/IT und Sprachen

Aktivation	Gesamt-SP (N=250)		P&M (N=139)		CAD/IT (N=65)		Sprachen (N=46)	
	Hfkt.	%	Hfkt.	%	Hfkt.	%	Hfkt.	%
	N=238		N=134		N=60		N=44	
Nicht optimal aktiviert	78	32.8%	44	32.8%	22	36.7%	12	27.3%
Optimal aktiviert	160	67.2%	90	67.2%	38	63.3%	32	72.7%

Tab. E1-6: Häufigkeiten (Hfkt.) und gültige Prozente (%) für die Variable „Wetterlage“ für die Gesamtstichprobe der Teilnehmer sowie für die Teilbereiche P&M, CAD/IT und Sprachen

Wetterlage	Gesamt-SP (N=250)		P&M (N=139)		CAD/IT (N=65)		Sprachen (N=46)	
	Hfkt.	%	Hfkt.	%	Hfkt.	%	Hfkt.	%
	N=241		N=135		N=63		N=43	
Wolken	102	42.3%	55	40.7%	30	47.6%	17	39.5%
Sonne	139	57.7%	80	59.3%	33	52.4%	26	60.5%

Tab. E1-7: Häufigkeiten (Hfkt.) und gültige Prozente (%) für die Variable „Motivation“ für die Gesamtstichprobe der Teilnehmer sowie für die Teilbereiche P&M, CAD/IT und Sprachen

Motivation	Gesamt-SP (N=250)		P&M (N=139)		CAD/IT (N=65)		Sprachen (N=46)	
	Hfkt.	%	Hfkt.	%	Hfkt.	%	Hfkt.	%
	N=246		N =136		N=64		N=46	
Vorgeschrieben	52	21.1%	32	23.5%	17	26.6%	3	6.5%
Eigener Wunsch	194	78.9%	104	76.5%	47	73.4%	43	93.5%

Anhang E2: Deskriptive Statistik für die P&M-Stichprobe der Teilnehmer (N=139)**Tab. E2-1:** Deskriptive Statistik für die Variablen „Lernerfolg“, „Raumakzeptanz“, „Attraktivität“, „Gesamt-Zufriedenheit“, „Zufriedenheit mit Seminarumständen“, „Aktivation“, „Valenz“, „Anzahl Personen im Seminar“ und „Anzahl verbrachter Stunden“ in der P&M-Stichprobe der Teilnehmer

P&M-Stichprobe der Teilnehmer (N=139)	N	Min	Max	M	SD	Schiefe		Kurtosis	
						Statistik	SE	Statistik	SE
Lernerfolg ¹⁾	131	2.50	6.00	5.04	0.71	-.903	.212	1.127	.420
Raumakzeptanz ¹⁾	129	2.71	6.00	4.50	0.70	-.148	.213	-.090	.423
Attraktivität	130	-1.73	2.82	.93	.86	-.324	.212	.101	.422
Gesamt-Zufriedenheit	118	-1.00	2.00	.57	.54	-.230	.223	.186	.442
Zufr. mit Seminarumständen	136	-0.40	2.00	1.72	.42	-2.163	.208	5.602	.413
Interesse an Thematik	135	1	6	4.05	1.20	-.707	.209	-.277	.414
Aufgabenschwierigkeit	134	1	6	4.57	1.185	-.717	.209	.194	.416
Aktivation ²⁾	134	-4	4	.34	1.86	-.231	.209	-.798	.416
Valenz	134	-4	4	2.27	1.70	-1.642	.209	2.365	.416
Anzahl Personen im Seminar	139	8	16	11.65	1.96	.484	.206	.591	.408
Anzahl verbrachter Stunden	136	7	40	20.07	6.77	.511	.208	-.301	.413

Anmerkungen. ¹⁾ Zur Erreichung von Gleichabständigkeit der Skalenwerte wurden die originalen Skalenwerte von -3 bis +3 (ohne Null-Kategorie) umgewandelt zu Werten von 1 bis 6. Negative Items wurden umgepolt.

²⁾ Aktivation als metrische Variable vor Dichotomisierung

Tab. E2-2: Deskriptive Statistik für die Variablen „Lernerfolg“, „Raumakzeptanz“, „Attraktivität“, „Gesamt-Zufriedenheit“, „Zufriedenheit mit Seminarumständen“, „Aktivation“, „Valenz“, „Anzahl Personen im Seminar“ und „Anzahl verbrachter Stunden“ für den Raum AKA 202

AKA 202	N	Min	Max	M	SD	Schiefe		Kurtosis	
						Statistik	SE	Statistik	SE
Lernerfolg ¹⁾	22	3.83	6.00	5.07	.74	-.082	.491	-1.166	.953
Raumakzeptanz ¹⁾	26	3.57	6.00	4.70	.71	.138	.456	-.926	.887
Attraktivität	25	-.82	2.73	1.08	.98	-.304	.464	-.582	.902
Gesamt-Zufriedenheit	25	-.78	1.50	.56	.56	-.380	.464	.099	.902
Zufr. mit Seminarumständen	27	.60	2.00	1.72	.41	-1.783	.448	2.507	.872
Interesse an Thematik	26	2	6	4.08	1.20	-.310	.456	-.959	.887
Aufgabenschwierigkeit	26	1	6	5.04	1.216	-1.670	.456	3.569	.887
Aktivation ²⁾	27	-3	4	.74	1.97	-.389	.448	-.732	.872
Valenz	27	-1	4	2.44	1.34	-1.738	.448	2.133	.872
Anzahl Personen im Seminar	29	10	15	11.48	1.09	1.204	.434	2.602	.845
Anzahl verbrachter Stunden	28	8	24	15.54	4.98	.467	.441	-.826	.858

Anmerkungen. ¹⁾ Zur Erreichung von Gleichabständigkeit der Skalenwerte wurden die originalen Skalenwerte von -3 bis +3 (ohne Null-Kategorie) umgewandelt zu Werten von 1 bis 6. Negative Items wurden umgepolt.

²⁾ Aktivation als metrische Variable vor Dichotomisierung

Tab. E2-3: Deskriptive Statistik für die Variablen „Lernerfolg“, „Raumakzeptanz“, „Attraktivität“, „Gesamt-Zufriedenheit“, „Zufriedenheit mit Seminarumständen“, „Aktivation“, „Valenz“, „Anzahl Personen im Seminar“ und „Anzahl verbrachter Stunden“ für den Raum AKA 210

AKA 210	N	Min	Max	M	SD	Schiefe		Kurtosis	
						Statistik	SE	Statistik	SE
Lernerfolg ¹⁾	34	2.50	6.00	5.16	.68	-1.963	.403	6.202	.788
Raumakzeptanz ¹⁾	33	2.71	5.86	4.31	.78	-.333	.409	-.326	.798
Attraktivität	33	-1.45	2.00	.96	.63	-1.568	.409	5.802	.798
Gesamt-Zufriedenheit	31	-1.00	2.00	.55	.62	-.047	.421	.622	.821
Zufr. mit Seminarumständen	34	.20	2.00	1.78	.43	-2.431	.403	5.766	.788
Interesse an Thematik	34	1	5	3.97	1.40	-1.204	.403	.125	.788
Aufgabenschwierigkeit	34	2	6	4.62	1.074	-.403	.403	-.413	.788
Aktivation ²⁾	34	-3	3	.12	1.79	-.120	.403	-.950	.788
Valenz	34	-4	4	2.53	1.83	-2.116	.403	4.777	.788
Anzahl Personen im Seminar	35	8	13	10.66	1.64	.126	.398	-1.346	.778
Anzahl verbrachter Stunden	35	10	24	16.83	3.79	.171	.398	-.809	.778

Anmerkungen. ¹⁾ Zur Erreichung von Gleichabständigkeit der Skalenwerte wurden die originalen Skalenwerte von -3 bis +3 (ohne Null-Kategorie) umgewandelt zu Werten von 1 bis 6. Negative Items wurden umgepolt.

²⁾ Aktivation als metrische Variable vor Dichotomisierung

Tab. E2-4: Deskriptive Statistik für die Variablen „Lernerfolg“, „Raumakzeptanz“, „Attraktivität“, „Gesamt-Zufriedenheit“, „Zufriedenheit mit Seminarumständen“, „Aktivation“, „Valenz“, „Anzahl Personen im Seminar“ und „Anzahl verbrachter Stunden“ für den Raum MC E02

MC E02	N	Min	Max	M	SD	Schiefe		Kurtosis	
						Statistik	SE	Statistik	SE
Lernerfolg ¹⁾	28	3.17	6.00	5.05	.71	-.747	.441	.132	.858
Raumakzeptanz ¹⁾	26	3.14	6.00	4.57	.74	-.260	.456	-.021	.887
Attraktivität	26	-1.73	1.73	.479	.87	-.605	.456	-.201	.887
Gesamt-Zufriedenheit	21	-.56	1.44	.63	.52	-.806	.501	1.065	.972
Zufr. mit Seminarumständen	28	.80	2.00	1.66	.39	-.937	.441	-.246	.858
Interesse an Thematik	28	2	6	4.29	1.12	-.445	.441	-.484	.858
Aufgabenschwierigkeit	28	2	6	4.71	1.084	-.506	.441	-.152	.858
Aktivation ²⁾	27	-4	4	.11	2.12	-.131	.448	-.921	.872
Valenz	27	-3	4	2.37	1.3	-2.741	.448	9.699	.872
Anzahl Personen im Seminar	28	8	13	10.82	1.74	-.879	.441	-.804	.858
Anzahl verbrachter Stunden	27	13	40	19.33	6.13	1.665	.448	3.575	.872

Anmerkungen. ¹⁾ Zur Erreichung von Gleichabständigkeit der Skalenwerte wurden die originalen Skalenwerte von -3 bis +3 (ohne Null-Kategorie) umgewandelt zu Werten von 1 bis 6. Negative Items wurden umgepolt.

²⁾ Aktivation als metrische Variable vor Dichotomisierung

Tab. E2-5: Deskriptive Statistik für die Variablen „Lernerfolg“, „Raumakzeptanz“, „Attraktivität“, „Gesamt-Zufriedenheit“, „Zufriedenheit mit Seminarumständen“, „Aktivation“, „Valenz“, „Anzahl Personen im Seminar“ und „Anzahl verbrachter Stunden“ für den Raum Freiraum

Freiraum	N	Min	Max	M	SD	Schiefe		Kurtosis	
						Statistik	SE	Statistik	SE
Lernerfolg ¹⁾	22	3.83	6.00	5.20	.60	-.517	.491	-.303	.953
Raumakzeptanz ¹⁾	20	3.71	6.00	4.72	.55	.300	.512	.504	.992
Attraktivität	21	.27	2.82	1.61	.72	-.673	.501	-.485	.972
Gesamt-Zufriedenheit	20	-.34	1.40	.70	.44	-.269	.512	.345	.992
Zufr. mit Seminarumständen	22	.80	2.00	1.81	.29	-2.375	.491	6.344	.953
Interesse an Thematik	22	2	5	3.68	.95	-.395	.491	-.525	.953
Aufgabenschwierigkeit	21	1	6	4.43	1.287	-1.224	.501	1.430	.972
Aktivation ²⁾	22	-3	3	.45	1.79	-.383	.491	-.508	.953
Valenz	22	-2	4	2.55	1.44	-1.736	.491	3.890	.953
Anzahl Personen im Seminar	22	10	12	11.59	.59	-1.149	.491	.514	.953
Anzahl verbrachter Stunden	22	7	27	22.00	3.82	-3.006	.491	11.883	.953

Anmerkungen. ¹⁾ Zur Erreichung von Gleichabständigkeit der Skalenwerte wurden die originalen Skalenwerte von -3 bis +3 (ohne Null-Kategorie) umgewandelt zu Werten von 1 bis 6. Negative Items wurden umgepolt.

²⁾ Aktivation als metrische Variable vor Dichotomisierung

Tab. E2-6: Deskriptive Statistik für die Variablen „Lernerfolg“, „Raumakzeptanz“, „Attraktivität“, „Gesamt-Zufriedenheit“, „Zufriedenheit mit Seminarumständen“, „Aktivation“, „Valenz“, „Anzahl Personen im Seminar“ und „Anzahl verbrachter Stunden“ für den Raum S EG01

S EG01	N	Min	Max	M	SD	Schiefe		Kurtosis	
						Statistik	SE	Statistik	SE
Lernerfolg ¹⁾	25	2.83	6.00	4.68	.77	-.872	.464	1.073	.902
Raumakzeptanz ¹⁾	24	3.00	5.43	4.29	.56	.075	.472	.145	.918
Attraktivität	25	-.36	2.45	.63	.72	.712	.464	.291	.902
Gesamt-Zufriedenheit	21	-.41	1.32	.40	.48	.252	.501	-.819	.972
Zufr. mit Seminarumständen	25	-.40	2.00	1.63	.53	-2.651	.464	8.587	.902
Interesse an Thematik	25	2	6	4.20	1.19	-.741	.464	-.831	.902
Aufgabenschwierigkeit	25	2	6	4.00	1.155	-.176	.464	-.645	.902
Aktivation ²⁾	24	-3	3	.33	1.61	-.323	.472	-.484	.918
Valenz	24	-3	4	1.33	2.18	-.578	.472	-.879	.918
Anzahl Personen im Seminar	25	12	16	14.24	1.94	-.257	.464	-2.050	.902
Anzahl verbrachter Stunden	24	12	35	29.13	5.64	-1.746	.472	2.503	.918

Anmerkungen. ¹⁾ Zur Erreichung von Gleichabständigkeit der Skalenwerte wurden die originalen Skalenwerte von -3 bis +3 (ohne Null-Kategorie) umgewandelt zu Werten von 1 bis 6. Negative Items wurden umgepolt.

²⁾ Aktivation als metrische Variable vor Dichotomisierung

Tab. E2-7: Häufigkeiten (Hfkt.) und gültige Prozente (%) für die Variable „Aktivation“ für die Räume der P&M-Stichprobe der Teilnehmer

Aktivation	P&M (N=139)		AKA 202 (N=29)		AKA 210 (N=35)		MC E02 (N=28)		Freiraum (N=22)		S EG 01 (N=25)	
	Hfkt.	%	Hfkt.	%	Hfkt.	%	Hfkt.	%	Hfkt.	%	Hfkt.	%
	N =136		N=28		N=34		N=28		N=21		N=25	
Nicht optimal aktiviert	104	76,5%	24	85,7%	24	70,6%	22	78,6%	14	66,7%	20	80,0%
Optimal aktiviert	32	23,5%	4	14,3%	10	29,4%	6	21,4%	7	33,3%	5	20,0%

Tab. E2-8: Häufigkeiten (Hfkt.) und gültige Prozente (%) für die Variable „Wetterlage“ für die Räume der P&M-Stichprobe der Teilnehmer

Wetterlage	P&M (N=139)		AKA 202 (N=29)		AKA 210 (N=35)		MC E02 (N=28)		Freiraum (N=22)		S EG 01 (N=25)	
	Hfkt.	%	Hfkt.	%	Hfkt.	%	Hfkt.	%	Hfkt.	%	Hfkt.	%
	N =136		N=28		N=34		N=28		N=21		N=25	
Wolken	104	76,5%	24	85,7%	24	70,6%	22	78,6%	14	66,7%	20	80,0%
Sonne	32	23,5%	4	14,3%	10	29,4%	6	21,4%	7	33,3%	5	20,0%

Tab. E2-9: Häufigkeiten (Hfkt.) und gültige Prozente (%) für die Variable „Motivation“ für die Räume der P&M-Stichprobe der Teilnehmer

Motivation	P&M (N=139)		AKA 202 (N=29)		AKA 210 (N=35)		MC E02 (N=28)		Freiraum (N=22)		S EG 01 (N=25)	
	Hfkt.	%	Hfkt.	%	Hfkt.	%	Hfkt.	%	Hfkt.	%	Hfkt.	%
	N =136		N=28		N=34		N=28		N=21		N=25	
Vorgeschrieben	32	23,5%	4	14,3%	10	29,4%	6	21,4%	7	33,3%	5	20,0%
Eigener Wunsch	104	76,5%	24	85,7%	24	70,6%	22	78,6%	14	66,7%	20	80,0%

Tab. E2-10: Deskriptive Statistik für die Variablen „Lernerfolg“, „Raumakzeptanz“, „Attraktivität“ und „Gesamt-Zufriedenheit“ für Frauen der P&M-Stichprobe der Teilnehmer

P&M: Frauen	N	Min	Max	M	SD	Schiefe		Kurtosis	
						Statistik	SE	Statistik	SE
Lernerfolg ^a	22	4.00	6.00	5.26	.60	-.633	.491	-.568	.953
Raumakzeptanz ^a	24	2.71	5.86	4.49	.74	-.894	.472	.743	.918
Attraktivität	25	-1.45	2.45	.91	.91	-.881	.464	.914	.902
Gesamt-Zufriedenheit	24	-.78	2.00	.62	.69	-.218	.472	-.325	.918

Anmerkungen. ^aZur Erreichung von Gleichabständigkeit der Skalenwerte wurden die originalen Skalenwerte von -3 bis +3 (ohne Null-Kategorie) umgewandelt zu Werten von 1 bis 6. Negative Items wurden umgepolt.

Tab. E2-11: Deskriptive Statistik für die Variablen „Lernerfolg“, „Raumakzeptanz“, „Attraktivität“ und „Gesamt-Zufriedenheit“ für Männer der P&M-Stichprobe der Teilnehmer

P&M: Männer	N	Min	Max	M	SD	Schiefe		Kurtosis	
						Statistik	SE	Statistik	SE
Lernerfolg ^a	105	2.50	6.00	5.00	.70	-.827	.236	1.093	.467
Raumakzeptanz ^a	101	2.71	6.00	4.52	.70	-.008	.240	-.250	.476
Attraktivität	102	-1.73	2.82	.95	.85	-.210	.239	.032	.474
Gesamt-Zufriedenheit	92	-1.00	1.50	.55	.50	-.300	.251	.203	.498

Anmerkungen. ^aZur Erreichung von Gleichabständigkeit der Skalenwerte wurden die originalen Skalenwerte von -3 bis +3 (ohne Null-Kategorie) umgewandelt zu Werten von 1 bis 6. Negative Items wurden umgepolt.

Tab. E2-12: Deskriptive Statistik für die Variablen „Lernerfolg“, „Raumakzeptanz“, „Attraktivität“ und „Gesamt-Zufriedenheit“ für die Altersklasse 18-30 der P&M-Stichprobe der Teilnehmer

P&M: Alter 18-30	N	Min	Max	M	SD	Schiefe		Kurtosis	
						Statistik	SE	Statistik	SE
Lernerfolg ^a	41	3.83	6.00	5.11	.61	-.339	.369	-.789	.724
Raumakzeptanz ^a	39	3.57	6.00	4.75	.62	.220	.378	-.349	.741
Attraktivität	38	-.36	2.82	1.24	.72	.096	.383	.222	.750
Gesamt-Zufriedenheit	38	-.11	1.65	.65	.43	.190	.383	-.205	.750

Anmerkungen. ^aZur Erreichung von Gleichabständigkeit der Skalenwerte wurden die originalen Skalenwerte von -3 bis +3 (ohne Null-Kategorie) umgewandelt zu Werten von 1 bis 6. Negative Items wurden umgepolt.

Tab. E2-13: Deskriptive Statistik für die Variablen „Lernerfolg“, „Raumakzeptanz“, „Attraktivität“ und „Gesamt-Zufriedenheit“ für die Altersklasse 31-40 der P&M-Stichprobe der Teilnehmer

P&M: Alter 31-40	N	Min	Max	M	SD	Schiefe		Kurtosis	
						Statistik	SE	Statistik	SE
Lernerfolg ^a	44	2.50	6.00	5.08	.74	-1.092	.357	1.920	.702
Raumakzeptanz ^a	43	2.71	6.00	4.47	.68	-.165	.361	.199	.709
Attraktivität	43	-.82	2.64	.76	.79	.106	.361	-.387	.709
Gesamt-Zufriedenheit	41	-.50	1.44	.57	.49	-.179	.369	-.661	.724

Anmerkungen. ^aZur Erreichung von Gleichabständigkeit der Skalenwerte wurden die originalen Skalenwerte von -3 bis +3 (ohne Null-Kategorie) umgewandelt zu Werten von 1 bis 6. Negative Items wurden umgepolt.

Tab. E2-14: Deskriptive Statistik für die Variablen „Lernerfolg“, „Raumakzeptanz“, „Attraktivität“ und „Gesamt-Zufriedenheit“ für die Altersklasse 41-50 der P&M-Stichprobe der Teilnehmer

P&M: Alter 41-50	N	Min	Max	M	SD	Schiefe		Kurtosis	
						Statistik	SE	Statistik	SE
Lernerfolg^a	33	4.00	6.00	5.12	.53	.052	.409	-.871	.798
Raumakzeptanz^a	34	2.71	6.00	4.34	.77	-.145	.403	-.474	.788
Attraktivität	35	-1.73	2.45	.82	1.03	-.593	.398	-.070	.778
Gesamt-Zufriedenheit	27	-1.00	1.41	.45	.63	-.470	.448	-.243	.872

Anmerkungen.^a Zur Erreichung von Gleichabständigkeit der Skalenwerte wurden die originalen Skalenwerte von -3 bis +3 (ohne Null-Kategorie) umgewandelt zu Werten von 1 bis 6. Negative Items wurden umgepolt.

Tab. E2-15: Deskriptive Statistik für die Variablen „Lernerfolg“, „Raumakzeptanz“, „Attraktivität“ und „Gesamt-Zufriedenheit“ für die Altersklasse 51-60 der P&M-Stichprobe der Teilnehmer

P&M: Alter 51-60	N	Min	Max	M	SD	Schiefe		Kurtosis	
						Statistik	SE	Statistik	SE
Lernerfolg^a	9	2.83	5.67	4.43	1.04	-.274	.717	-1.281	1.400
Raumakzeptanz^a	9	3.00	5.57	4.30	.79	.003	.717	-.296	1.400
Attraktivität	10	-.64	2.00	.88	.79	-.463	.687	.234	1.334
Gesamt-Zufriedenheit	9	-.78	2.00	.43	.84	.764	.717	.557	1.400

Anmerkungen.^a Zur Erreichung von Gleichabständigkeit der Skalenwerte wurden die originalen Skalenwerte von -3 bis +3 (ohne Null-Kategorie) umgewandelt zu Werten von 1 bis 6. Negative Items wurden umgepolt.

Anhang E3: Normalverteilungsprüfung für die P&M-Stichprobe der Teilnehmer

Tab. E3-1: Kolmogorov-Smirnov-Anpassungstest zur Prüfung der Normalverteilung in der P&M -Stichprobe der Teilnehmer über alle Räume sowie getrennt nach Räumen

		P&M	AKA 202	AKA 210	MC E02	Freiraum	S EG01
Lernerfolg	N	131	22	34	28	22	25
	K-S-Z	1.274	.795	.821	.811	.634	.865
	Signifikanz	.078	.552	.511	.527	.816	.442
Raumakzeptanz	N	129	26	33	26	20	24
	K-S-Z	.816	.674	.604	.587	.683	.612
	Signifikanz	.519	.753	.859	.881	.739	.847
Attraktivität	N	130	25	33	26	21	25
	K-S-Z	.693	.745	1.034	.771	1.069	.678
	Signifikanz	.723	.636	.236	.592	.203	.748
Gesamt-Zufriedenheit	N	118	25	31	21	20	21
	K-S-Z	.627	.524	.497	.853	.544	.566
	Signifikanz	.826	.946	.966	.460	.928	.906
Seminar-umstände	N	136	27	34	28	22	25
	K-S-Z	3.170	.992	1.993	1.239	1.420	1.221
	Signifikanz	.000**	.029*	.001**	.093	.035*	.101
Aufgaben-schwierigkeit	N	134	26	34	28	21	25
	K-S-Z	2.400	1.259	1.154	.928	1.331	.900
	Signifikanz	.000***	.084	.139	.355	.058	.393
Interesse	N	125	26	34	28	22	25
	K-S-Z	2.930	1.230	1.737	1.263	1.258	1.746
	Signifikanz	.000***	.097	.005**	.082	.085	.004**
Aktivation ^a	N	134	27	34	27	22	24
	K-S-Z	1.532	.757	.760	.764	.596	.993
	Signifikanz	.018*	.615	.611	.603	.869	.278
Valenz	N	134	27	34	27	22	24
	K-S-Z	3.400	2.087	1.792	1.809	1.221	1.201
	Signifikanz	.000**	.000***	.003**	.003**	.101	.112

Anmerkungen. ^a Aktivation als metrische Variable vor Dichotomisierung.

***Signifikanz (2-seitig) auf dem Niveau $p < .001$, **Signifikanz (2-seitig) auf dem Niveau $p < .01$, *Signifikanz (2-seitig) auf dem Niveau $p < .05$, signifikante Ergebnisse sind fett gedruckt.

Tab. E3-2: Kolmogorov-Smirnov-Anpassungstest zur Prüfung der Normalverteilung in der P&M-Stichprobe der Teilnehmer getrennt nach Geschlecht sowie getrennt nach Altersklassen

		Geschlecht		Alter			
		weiblich	männlich	18-30	31-40	41-50	51-60
Lernerfolg	N	22	105	41	44	33	9
	K-S-Z	.732	1.233	.847	.878	.756	.463
	Signifikanz	.685	.096	.470	.424	.617	.983
Raumakzeptanz	N	24	101	39	43	34	9
	K-S-Z	1.067	.003	.667	.506	.762	.357
	Signifikanz	.205	.389	.765	.960	.607	1.000
Attraktivität	N	25	102	38	43	35	10
	K-S-Z	1.092	.632	.625	.440	.13	.377
	Signifikanz	.184	.819	.830	.990	.846	.999
Gesamt-Zufriedenheit	N	24	92	38	41	27	9
	K-S-Z	.508	.506	.477	.548	.810	.663
	Signifikanz	.959	.960	.977	.925	.528	.772

Anhang E4: Interkorrelationstabelle für die P&M-Stichprobe der Teilnehmer**Tab. E4-1:** Interkorrelationstabelle über alle untersuchten Variablen an der P&M- Stichprobe der Teilnehmer (N=139)

	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.
1. Lernerfolg^a	1												
2. Raumakzeptanz^a	.333^{***}	1											
3. Attraktivität^a	.158	.442^{***}	1										
4. Gesamt-Zufriedenheit^a	.135	.568^{***}	.481^{***}	1									
5. Seminarumstände^b	.455^{***}	.264^{***}	.190*	.181	1								
6. Aufg.-schwierigkeit^b	-.225*	-.264^{**}	.038	.000	-.034	1							
7. Interesse^b	.121	.059	-.131	.061	.053	-.024	1						
8. Motivation^c	.120	.072	-.105	.039	.126	-.114	.272^{**}	1					
9. Wetterlage^c	-.054	.066	.097	.079	.001	.056	-.221*	-.075	1				
10. Geschlecht^c	-1.41	.017	.017	-.056	-.135	-.169	-.174*	-.076	.125	1			
11. Alter^d	-.066	-.174*	-.121	-.109	.046	.053	-.210^{**}	-.006	-.032	-.026	1		
12. Aktivation^c	-.107	-.054	-.034	-.084	-.043	.089	-.095	-.197*	-.022	-.081	-.151	1	
13. Valenz^b	.299^{**}	.205*	.171	.239^{**}	.290^{**}	-.217*	.052	.147	.053	.146	-.092	-.101	1

Anmerkungen. ^a intervallskaliert mit NV; ^b intervallskaliert ohne NV; ^c dichotom; ^d ordinal.

Produkt-Moment-Korrelation nach Pearson r für intervallskalierte Variablen und intervallskalierte mit dichotomen Variablen; Rangkorrelationskoeffizient r_s nach Spearman bei Verletzung der NV-Voraussetzungen für Pearson; Kendalls τ -b für ordinale mit intervallskalierten oder dichotomen Variablen, Phi-Koeffizient für dichotome mit dichotomen Variablen. N variiert.

^{***}Signifikanz (2-seitig) auf dem Niveau $p < .001$, ^{**}Signifikanz (2-seitig) auf dem Niveau $p < .01$, ^{*}Signifikanz (2-seitig) auf dem Niveau $p < .05$, signifikante Ergebnisse sind fett gedruckt.

Anhang F

Ergebnisse der statistischen Analysen zu den Fragestellungen

Anhang F1: Ausprägungen der Variablen und Unterschiede zwischen den Räumen

Tab. F1-1: Levene-Test zur Prüfung der Varianzhomogenität und ANOVA bzw. Welch-F zum Mittelwertsvergleich der Variablen Subjektiver Lernerfolg zwischen den fünf Seminarräumen der P&M-Stichprobe der Teilnehmer ($N=139$)

	N	Levene-Test			Signifi- kanz	ANOVA		
		Levene- Statistik	df1	df2		F	df	Sign.
Subjektiver Lernerfolg	131	.671	4	126	.613	2.187	4	.074
Raumakzeptanz	129	1.486	4	124	.210	2.362	4	.057
Attraktivität	130	2.161	4	125	.077	7.133	4	.000***
Gesamt-Zufriedenheit	118	.720	4	113	.580	.923	4	.453
Seminarumstände	136	1.028	4	131	.395	.848	4	.497
Aufgabenschwierigkeit	134	.099	4	129	.982	2.797	4	.029*
Interesse	135	.978	4	130	.422	.925	4	.451
Aktivation^a	134	.717	4	129	.582	.553	4	.697
Valenz^b	134	2.987	4	129	.021*	1.474	4	.221

Anmerkungen. ^a Aktivation als metrische Variable vor Dichotomisierung. ^b Keine Varianzhomogenität gegeben, deshalb Einsatz des robusten Welch-Tests. ***Signifikanz (2-seitig) auf dem Niveau $p < .001$, *Signifikanz (2-seitig) auf dem Niveau $p < .05$, signifikante Ergebnisse sind fett gedruckt.

Tab. F1-2: Post-hoc-Test nach Tukey für a posteriori-Mehrfachvergleiche zur Identifikation der Faktorstufen der Seminarräume, zwischen denen signifikante Unterschiede hinsichtlich der Attraktivität bestehen, an der P&M-Stichprobe der Teilnehmer ($N=130$)

Attraktivität	Untergruppe für Alpha =.05	
	1	2
MC E02	.4790	
S EG01	.6327	
AKA 210	.9587	
AKA 202	1.0764	1.0764
Freiraum		1.6061
Signifikanz	.058	.121

Anmerkungen. Die Mittelwerte für die in homogenen Untergruppen befindlichen Gruppen werden angezeigt. Freiraum unterscheidet sich signifikant von MC E02, S EG01 und AKA 210.

Tab. F1-3: Post-hoc-Test nach Tukey für a posteriori-Mehrfachvergleiche zur Identifikation der Faktorstufen der Seminarräume, zwischen denen signifikante Unterschiede hinsichtlich der Aufgabenschwierigkeit bestehen, an der P&M-Stichprobe der Teilnehmer ($N=134$)

Aufgabenschwierigkeit	Untergruppe für Alpha =.05	
	1	2
AKA 202	1.96	
MC E02	2.29	2.29
AKA 210	2.38	2.38
Freiraum	2.57	2.57
S EG01		3.00
Signifikanz	.317	.173

Anmerkungen. Die Mittelwerte für die in homogenen Untergruppen befindlichen Gruppen werden angezeigt. S EG01 unterscheidet sich signifikant von AKA 202.

Anhang F2: Zusammenhänge zwischen den Beurteilungen der Räume und dem subjektiven Lernerfolg

Tab. F2-1: Korrelationen (Pearson) für den Zusammenhang zwischen den Raumbewertungen sowie zwischen den Raumbewertungen und dem Subjektiven Lernerfolg in der P&M-Stichprobe der Teilnehmer ($N=139$)

	1.	2.	3.	4.
1. Lernerfolg^a	1			
2. Raumakzeptanz^a	.333 (.000***)	1		
3. Attraktivität^a	.158 (.081)	.442 (.000***)	1	
4. Gesamt-Zufriedenheit^a	.135 (.159)	.568 (.000***)	.481(.000***)	1

Anmerkungen. Signifikanz in Klammern. ***Signifikanz (2-seitig) auf dem Niveau $p < .001$, signifikante Ergebnisse sind fett gedruckt. N variiert.

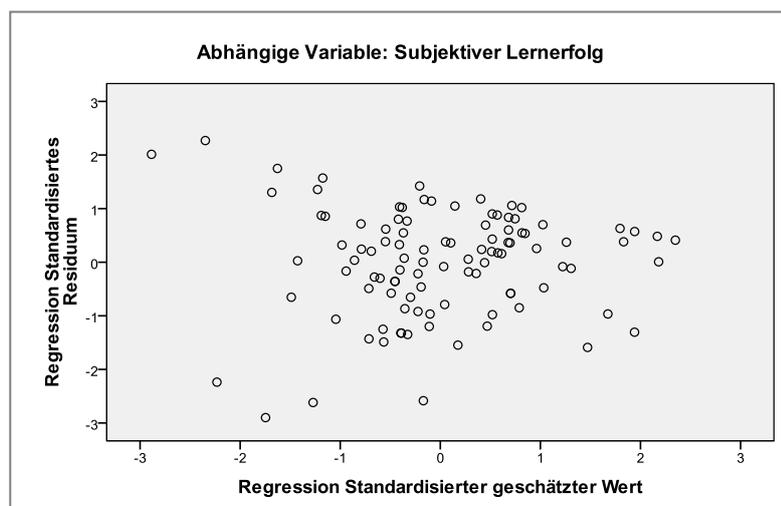


Abb F2-1: Streudiagramm zur Homoskedastizität (Prädiktoren: Raumakzeptanz, Attraktivität, Gesamt-Zufriedenheit)

Tab. F2-2: Zusammenfassung der Einfachen linearen Regressionsanalyse zur Vorhersage des Subjektiven Lernerfolgs aus den Raumbewertungen für die P&M-Stichprobe der Teilnehmer ($N=139$)

Kriterium: Subjektiver Lernerfolg	R	R ²	SE (Schätzer)	df	F (Sign.)
Akzeptanz^a	.33	.111	.67045	1	15,204 (.000***)

Anmerkungen. ^a $n=124$. ***Signifikanz (2-seitig) auf dem Niveau $p < .001$, signifikante Ergebnisse sind fett gedruckt.

Tab. F2-3: Zusammenfassung der Multiplen linearen Regressionsanalyse zur Vorhersage des Subjektiven Lernerfolgs aus den Raumbewertungen für die P&M-Stichprobe der Teilnehmer ($N=103$)

Kriterium: Subjektiver Lernerfolg	R	R ²	SE (Schätzer)	df	F (Sign.)	D-W-S ^a
Modellzusammenfassung	.373	.139	.71	3	5.323** (.002)	1.787
	B	SE (B)	Beta	T (Sign.)	Toleranz ²⁾	VIF ^b
(Konstante)	3.121	.500	-	6.240 (.000***)	-	-
Akzeptanz	.452	.123	.430	3.684 (.000***)	.639	1.565
Attraktivität	-.010	.098	-.012	-.108 (.914)	.709	1.411
Gesamt-Zufriedenheit	-.168	.166	-.119	-1.012 (.314)	.630	1.587

Anmerkungen. ^a Durbin-Watson-Statistik: Die Voraussetzung der Unabhängigkeit der Residuen gilt als erfüllt. ^b Kein Hinweis auf Kollinearität. ***Signifikanz (2-seitig) auf dem Niveau $p < .001$, **Signifikanz (2-seitig) auf dem Niveau $p < .01$, signifikante Ergebnisse sind fett gedruckt. N variiert.

Anhang F3: Mediatoreffekt der Raumakzeptanz

Tab. F3-1. Testung der Mediation der indirekten Effekte von Attraktivität bzw. Gesamt-Zufriedenheit auf den subjektiven Lernerfolg durch die Variable Akzeptanz des Raumes als Lernort mittels Test nach Sobel der P&M-Stichprobe der Teilnehmer ($N=139$)

Mediator: Raumakzeptanz	N	Punktschätzung (effect)	Produkt der Koeffizienten		
			SE	Z	Signifikanz
Attraktivität	116	.1243	.0429	2.8945	.004**
Gesamt-Zufriedenheit	109	.3457	.0971	3.5609	.000***

Anmerkungen. ***Signifikanz (2-seitig) auf dem Niveau $p < .001$, **Signifikanz (2-seitig) auf dem Niveau $p < .01$, signifikante Ergebnisse sind fett gedruckt.

Tab. F3-2. Testung der Mediation der indirekten Effekte von Attraktivität bzw. Gesamt-Zufriedenheit auf den subjektiven Lernerfolg durch die Variable Akzeptanz des Raumes als Lernort mittels Bootstrapping der P&M-Stichprobe der Teilnehmer ($N=139$)

Mediator: Raumakzeptanz	N	Punktschätzung (data)	boot	Bias	SE	Bootstrapping ¹⁾	
						Untere Grenze	Obere Grenze
Attraktivität	116	.1243	.1237	-.0006	.0527	.0395	.2471
Gesamt-Zufriedenheit	109	.3457	.3541	.0084	.1320	.1320	.6558

Anmerkungen. Bias corrected and accelerated confidence interval, 95% level; 5000 Bootstrap Samples generiert. ¹⁾ Null nicht eingeschlossen, Effekt signifikant.

Anhang F4: Seminarspezifische und personelle Einflüsse auf den subjektiven Lernerfolg

Tab. F4-1: Korrelationen (Spearman) für den Zusammenhang zwischen den seminarspezifischen Faktoren und dem subjektiven Lernerfolg in der P&M-Stichprobe der Teilnehmer (N variiert)

	1.	2.	3.	4.	5.
1. Lernerfolg	1				
2. Seminarumstände	.455 (.000***)	1			
3. Aufg.schwierigkeit	-.225 (.010*)	-.034 (.694)	1		
4. Interesse	.121 (.167)	.053 (.544)	-.024 (.784)	1	
5. Motivation	.081 (.362)	.126 (.148)	-.114 (.194)	.272 (.001**)	1

Anmerkungen. Signifikanz in Klammern. ***Signifikanz (2-seitig) auf dem Niveau $p < .001$, **Signifikanz (2-seitig) auf dem Niveau $p < .01$, *Signifikanz (2-seitig) auf dem Niveau $p < .05$, signifikante Ergebnisse sind fett gedruckt.

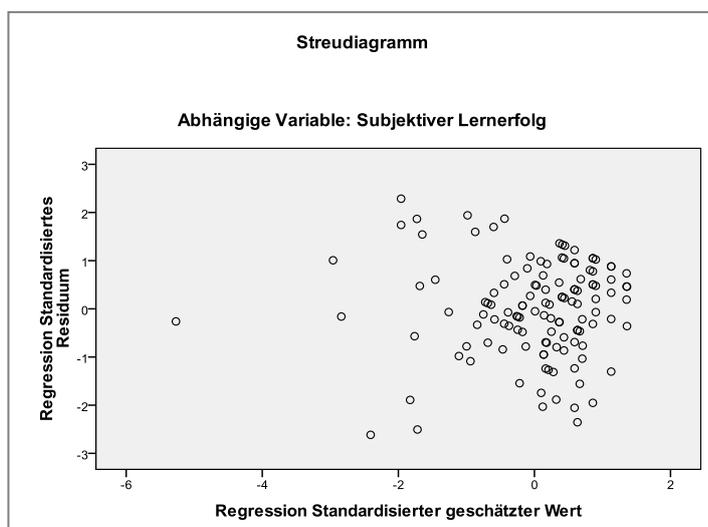


Abb F4-1: Streudiagramm zur Homoskedastizität (Prädiktoren: Seminarumstände, Aufgabenschwierigkeit, Interesse, Motivation)

Tab. F4-2: Zusammenfassung der Einfachen linearen Regressionsanalyse zur Vorhersage des subjektiven Lernerfolgs aus den seminarspezifischen Faktoren Seminarumstände und Aufgabenschwierigkeit für die P&M-Stichprobe der Teilnehmer

Kriterium: Subjektiver Lernerfolg	R	R ²	SE (Schätzer)	df	F (Sign.)
Seminarumstände^a	.493***	.243***	.62394	1	41.432 (.000)
Aufg.schwierigkeit^b	.219*	.048*	.69755	1	6.440 (.012)

Anmerkungen. ^aN=131. ^bN=130. ***Signifikanz (2-seitig) auf dem Niveau $p < .001$, *Signifikanz (2-seitig) auf dem Niveau $p < .05$, signifikante Ergebnisse sind fett gedruckt. N variiert.

Tab. F4-3: Zusammenfassung der Multiplen linearen Regressionsanalyse zur Vorhersage des subjektiven Lernerfolgs aus den seminarspezifischen Faktoren für die P&M-Stichprobe der Teilnehmer (N=129)

Kriterium: Subjektiver Lernerfolg	R	R ²	SE (Schätzer)	df	F (Sign.)	D-W-S ^a
Modellzusammenfassung	.540	.292	.61067	4	12.790 (.000***)	1,892
	B	SE (B)	Beta	T (Sign.)	Toleranz ²⁾	VIF ^b
(Konstante)	3.578	.316	-	11.322 (.000***)	-	-
Seminarumstände	.820	.133	.478	6.145 (.000***)	.945	1.058
Aufg.schwierigkeit	-.104	.046	-.173	-2.261 (.025*)	.980	1.021
Interesse	.088	.047	.148	1.866 (.064)	.913	1.095
Motivation	-.090	.135	-.054	-.663 (.508)	.865	1.156

Anmerkungen. ^aDurbin-Watson-Statistik: Die Voraussetzung der Unabhängigkeit der Residuen gilt als erfüllt. ^bKein Hinweis auf Kollinearität. ***Signifikanz (2-seitig) auf dem Niveau $p < .001$, *Signifikanz (2-seitig) auf dem Niveau $p < .05$, signifikante Ergebnisse sind fett gedruckt.

Tab. F4-4: T-Test bei unabhängigen Stichproben zum Mittelwertsvergleich des subjektiven Lernerfolgs zwischen Männern ($n=105$) und Frauen ($n=22$) an der P&M-Stichprobe der Teilnehmer ($N=127$)

		Levene-Test		T	T-Test	
		F	Sign.		df	Sign.
Geschlecht	Varianzen sind gleich	.331	.566	1.598	125	.113

Tab. F4-5: Levene-Test zur Prüfung der Varianzhomogenität der Variablen subjektiver Lernerfolg zwischen den vier Altersklassen der P&M-Stichprobe der Teilnehmer ($N=127$)

		Levene-Test			
		Levene-Statistik	df1	df2	Signifikanz
Subjektiver Lernerfolg	Varianzen sind nicht gleich	3.092	3	123	.030*

Anmerkungen. *Signifikanz (2-seitig) auf dem Niveau $p < .05$, signifikante Ergebnisse sind fett gedruckt.

Tab. F4-6: ANOVA bzw. Welch-F-Test zum Mittelwertsvergleich der Variablen subjektiver Lernerfolg zwischen den vier Altersklassen der P&M-Stichprobe der Teilnehmer ($N=127$)

	ANOVA			Welch-F-Test			
	F	df	Signifikanz	Welch-Statistik	Df1	Df2	Sign.
Subjektiver Lernerfolg^a	2.809	3	.042*	1.226	3	32.391	.316

Anmerkungen. ^a Keine Varianzhomogenität gegeben, deshalb Einsatz des robusten Welch-Tests. *Signifikanz (2-seitig) auf dem Niveau $p < .05$, signifikante Ergebnisse sind fett gedruckt.

Tab. F4-7: Post-hoc-Test nach Tukey für a posteriori-Mehrfachvergleiche zur Identifikation der Faktorstufen der Altersklassen, zwischen denen signifikante Unterschiede hinsichtlich des subjektiven Lernerfolgs bestehen, an der P&M-Stichprobe der Teilnehmer ($N=127$)

Subjektiver Lernerfolg	Untergruppe für Alpha = .05	
	1	2
51-60 Jahre	4.4259	
31-40 Jahre		5.0833
18-30 Jahre		5.1057
41-50 Jahre		5.1212
Signifikanz	1.000	.998

Anmerkungen. Die Mittelwerte für die in homogenen Untergruppen befindlichen Gruppen werden angezeigt. Die Altersklasse 51-60 Jahre unterscheidet sich signifikant von den anderen Altersklassen.

Tab. F4-8: Korrelationen (Spearman) für den Zusammenhang zwischen der aktuellen Stimmungslage (Valenz und Aktivierung) und dem subjektiven Lernerfolg in der P&M-Stichprobe der Teilnehmer (*N* variiert)

	1.	2.	3.
1. Lernerfolg	1		
2. Valenz	.299** (.001)	1	
3. Aktivierung	-.100 (.264)	-,122(.199)	1

Anmerkungen. Signifikanz in Klammern. **Signifikanz (2-seitig) auf dem Niveau $p < .01$, signifikante Ergebnisse sind fett gedruckt.

Tab. F4-9: Zusammenfassung der Einfachen linearen Regressionsanalyse zur Vorhersage des subjektiven Lernerfolgs aus der aktuellen Stimmungslage (Valenz und Aktivierung) für die P&M-Stichprobe der Teilnehmer ($N=120$)

Kriterium: Subjektiver Lernerfolg	R	R ²	SE (Schätzer)	df	F (Sign.)
Valenz	.364***	.133***	.64461	1	19.126 (.000)

Anmerkungen. ***Signifikanz (2-seitig) auf dem Niveau $p < .001$, signifikante Ergebnisse sind fett gedruckt.

Anhang F5: Optimales Vorhersagemodell für Lernerfolg

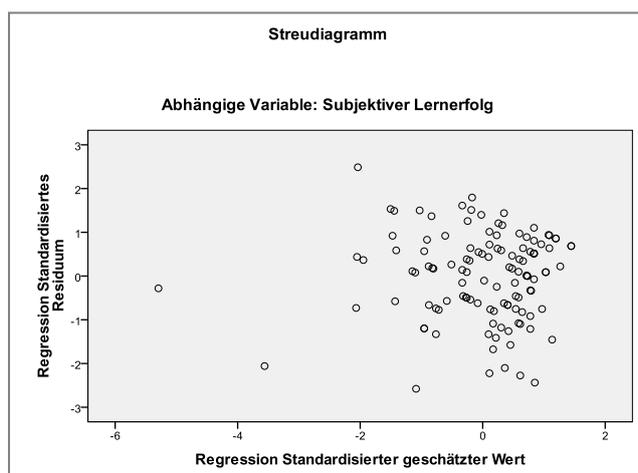


Abb F5-1: Streudiagramm zur Homoskedastizität (Prädiktoren: Seminarumstände, Aufgabenschwierigkeit, Valenz, Raumakzeptanz)

Tab. F5-1: Zusammenfassung des schrittweisen Verfahrens in der Multiplen linearen Regressionsanalyse zur Vorhersage des subjektiven Lernerfolgs aus Raumakzeptanz, Seminarumstände, Aufgabenschwierigkeit sowie Valenz für die P&M-Stichprobe der Teilnehmer ($N=120$)

Kriterium: Subjektiver Lernerfolg	R	R ²	SE (Schätzer)	Änderung R ²	Änderung F	df1	df2	F (Sign. Ände- rung)	D-W-S ^d
Modellzus.fassung 1^a	.493	.243	.595	.242	37.946	1	118	.000***	
Modellzus.fassung 2^b	.548	.300	.575	.057	9.501	1	117	.003**	1.978
Modellzus.fassung 3^c	.571	.326	.308	.026	4.390	1	116	.038*	
Koeffizienten Modell 3	B	SE (B)	Beta	T (Sign.)	Toleranz ^e	VIF ^e			
(Konstante)	2.554	.389	-	6.568 (.000***)	-	-			
Seminarumstände	.604	.134	.374	4.513 (.000***)	.848	1.179			
Valenz	.098	.033	.236	2.956 (.004**)	.910	1.099			
Raumakzeptanz	.162	.077	.168	2.095 (.038*)	.903	1.107			

Anmerkungen. Wahrscheinlichkeit von F-Wert für Aufnahme $\leq .050$, Wahrscheinlichkeit von F-Wert für Ausschluss $\geq .100$. Aufgabenschwierigkeit wurde ausgeschlossen. ^a Einflussvariablen: Seminarumstände. ^b Einflussvariablen: Seminarumstände, Valenz. ^c Einflussvariablen: Seminarumstände, Valenz, Raumakzeptanz.

^d Durbin-Watson-Statistik: Die Voraussetzung der Unabhängigkeit der Residuen gilt als erfüllt. ^e Kein Hinweis auf Kollinearität. ***Signifikanz (2-seitig) auf dem Niveau $p < .001$, **Signifikanz (2-seitig) auf dem Niveau $p < .01$, *Signifikanz (2-seitig) auf dem Niveau $p < .05$, signifikante Ergebnisse sind fett gedruckt.

Anhang F6: Einflüsse auf die Raumbewertungen

Tab. F6-1: Levene-Test zur Prüfung der Varianzhomogenität der Raumbewertungen Raumakzeptanz, Attraktivität und Gesamt-Zufriedenheit für die Faktorstufen der Faktoren Geschlecht und Raum an der P&M-Stichprobe der Teilnehmer (N=105)

UV: Geschlecht und Raum		Levene-Statistik	df1	df2	Signifikanz
Raumakzeptanz	Varianzen sind gleich	.793	9	95	.623
Attraktivität	Varianzen sind nicht gleich	1.996*	9	95	.048*
Gesamt-Zufriedenheit	Varianzen sind gleich	1.040	9	95	.414

Anmerkungen. *Signifikanz (2-seitig) auf dem Niveau $p < .05$, signifikante Ergebnisse sind fett gedruckt.

Tab. F6-2: Box-M-Test zur Prüfung der Homogenität von Varianz-Kovarianz-Matrizen der multivariaten Varianzanalyse für Raumbewertungen Raumakzeptanz, Attraktivität und Gesamt-Zufriedenheit für die Faktorstufen der Faktoren Geschlecht und Raum an der P&M-Stichprobe der Teilnehmer (N=105)

		Box-M-Test	F	df1	df2	Signifikanz
Box-M-Test	Varianzen sind gleich	.827	1.358	36	1784.04	.077

Tab. F6-3: Multivariate Teststatistik zur Überprüfung des Einflusses von Geschlecht und Raum auf die Raumbewertungen Raumakzeptanz, Attraktivität und Gesamt-Zufriedenheit an der P&M-Stichprobe der Teilnehmer (N=105)

Effekt		F	Hypothese df	Fehler df	Signifikanz	Eta ²
Geschlecht	Pillai-Spur	.839	3	93	.476	.026
Raum	Pillai-Spur	1.758	12	285	.055	.069
Geschlecht*Raum	Pillai-Spur	1.382	12	285	.173	.055

Tab. F6-4: Test der Zwischensubjekte zur Überprüfung des Einflusses von Geschlecht und Raum auf die Raumbewertungen Raumakzeptanz, Attraktivität und Gesamt-Zufriedenheit an der P&M-Stichprobe der Teilnehmer (N=105)

Effekt		Quadratsumme	df	Mittel der Quadrate	F	Signifikanz	Eta ²
Korrigiertes Modell	Raumakzeptanz	4.979	9	.553	1.085	.381	.093
	Attraktivität	18.956	9	2.106	3.486	.001**	.248
	Gesamt-Zufriedenheit	4.995	9	.555	2.034	.044*	.162
Geschlecht	Raumakzeptanz	.096	1	.096	.188	.666	.002
	Attraktivität	.677	1	.677	1.121	.292	.012
	Gesamt-Zufriedenheit	.059	1	.059	.217	.643	.002
Raum	Raumakzeptanz	1.352	4	.338	.663	.619	.027
	Attraktivität	6.191	4	1.548	2.562	.043*	.097
	Gesamt-Zufriedenheit	1.663	4	.416	1.524	.201	.060
Ge- schlecht*Raum	Raumakzeptanz	1.575	4	.394	.772	.546	.031
	Attraktivität	2.200	4	.550	.910	.461	.037
	Gesamt-Zufriedenheit	3.287	4	.822	3.012	.022*	.113

Anmerkungen. **Signifikanz (2-seitig) auf dem Niveau $p < .01$, *Signifikanz (2-seitig) auf dem Niveau $p < .05$, signifikante Ergebnisse sind fett gedruckt.

Tab. F6-5: Levene-Test zur Prüfung der Varianzhomogenität der Raumwertungen Raumakzeptanz, Attraktivität und Gesamt-Zufriedenheit für die Faktorstufen der Faktoren Alter und Raum an der P&M-Stichprobe der Teilnehmer (N=104)

UV: Alter und Raum		Levene-Statistik	df1	df2	Signifikanz
Raumakzeptanz	Varianzen sind gleich	1.407	18	85	.149
Attraktivität	Varianzen sind gleich	2.159	18	85	.010*
Gesamt-Zufriedenheit	Varianzen sind gleich	1.448	18	85	.131

Anmerkungen. *Signifikanz (2-seitig) auf dem Niveau $p < .05$, signifikante Ergebnisse sind fett gedruckt.

Tab. F6-6: Box-M-Test zur Prüfung der Homogenität von Varianz-Kovarianz-Matrizen der multivariaten Varianzanalyse für Raumwertungen Raumakzeptanz, Attraktivität und Gesamt-Zufriedenheit für die Faktorstufen der Faktoren Alter und Raum an der P&M-Stichprobe der Teilnehmer (N=104)

		Box-M-Test	F	df1	df2	Signifikanz
Box-M-Test	Varianzen sind nicht gleich	35.967	1,835	18	4449.032	.059

Tab. F6-7: Multivariate Teststatistik zur Überprüfung des Einflusses von Alter und Raum auf die Raumbewertungen Raumakzeptanz, Attraktivität und Gesamt-Zufriedenheit an der P&M-Stichprobe der Teilnehmer (N=104)

Effekt		F	Hypothese df	Fehler df	Signifikanz	Eta ²
Alter	Pillai-Spur	2.879	9	255	.003**	.092
Raum	Pillai-Spur	3.787	12	255	.000***	.151
Alter*Raum	Pillai-Spur	1.742	33	255	.010*	.184

Anmerkungen. ***Signifikanz (2-seitig) auf dem Niveau $p < .001$, **Signifikanz (2-seitig) auf dem Niveau $p < .01$, *Signifikanz (2-seitig) auf dem Niveau $p < .05$, signifikante Ergebnisse sind fett gedruckt.

Tab. F6-8: Test der Zwischensubjekte zur Überprüfung des Einflusses von Alter und Raum auf die Raumbewertungen Raumakzeptanz, Attraktivität und Gesamt-Zufriedenheit an der P&M-Stichprobe der Teilnehmer (N=104)

Effekt		Quadratsumme	df	Mittel der Quadrate	F	Signifikanz	Eta ²
Korrigiertes Modell	Raumakzeptanz	15.920	18	.884	2.004	.018*	.298
	Attraktivität	36.649	18	2.036	4.418	.000***	.483
	Gesamt-Zufriedenheit	7.365	18	.409	1.503	.109	.241
Alter	Raumakzeptanz	4.290	3	1.430	3.241	.026*	.103
	Attraktivität	10.263	3	3.421	7.423	.000***	.208
	Gesamt-Zufriedenheit	.945	3	.315	1.157	.331	.039
Raum	Raumakzeptanz	3.782	4	.945	2.143	.082	.092
	Attraktivität	16.425	4	4.106	8.909	.000***	.295
	Gesamt-Zufriedenheit	1.859	4	.465	1.708	.156	.074
Alter*Raum	Raumakzeptanz	9.046	11	.822	1.864	.056	.194
	Attraktivität	12.464	11	1.133	2.458	.010*	.241
	Gesamt-Zufriedenheit	4.941	11	.449	1.650	.099	.176

Anmerkungen. ***Signifikanz (2-seitig) auf dem Niveau $p < .001$, *Signifikanz (2-seitig) auf dem Niveau $p < .05$, signifikante Ergebnisse sind fett gedruckt.

Tab. F6-9: Korrelationen (Spearman) für den Zusammenhang zwischen der aktuellen Stimmungslage (Valenz und Aktivation) sowie der aktuellen Wetterlage und dem subjektiven Lernerfolg in der P&M-Stichprobe der Teilnehmer (N=139)

	1.	2.	3.	4.	5.	6.
1. Raumakzeptanz	1					
2. Attraktivität	.454 (.000***)	1				
3. Gesamt-Zufriedenheit	.588 (.000***)	.466 (.000***)	1			
4. Valenz	.205 (.022*)	.171 (.057)	.239 (.011*)	1		
5. Aktivation	-.067 (.462)	-.047 (.605)	-.104 (.270)	-.112 (.199)	1	
6. Wetter	.059 (.514)	.080 (.375)	.130 (.167)	.053 (.542)	-.022 (.804)	1

Anmerkungen. Signifikanz in Klammern. ***Signifikanz (2-seitig) auf dem Niveau $p < .001$, *Signifikanz (2-seitig) auf dem Niveau $p < .05$, signifikante Ergebnisse sind fett gedruckt.

Tab. F6-10: Zusammenfassung der Einfachen linearen Regressionsanalyse zur Vorhersage des Raumakzeptanz aus der aktuellen Stimmungslage (Valenz) für die P&M-Stichprobe der Teilnehmer (N=124)

Kriterium: Raumakzeptanz	R	R ²	SE (Schätzer)	df	F (Sign.)
Valenz	.179*	.032*	.69966	1	4.028 (.047*)

Anmerkungen. *Signifikanz (2-seitig) auf dem Niveau $p < .05$, signifikante Ergebnisse sind fett gedruckt.

Tab. F6-11: Zusammenfassung der Einfachen linearen Regressionsanalyse zur Vorhersage des Raumakzeptanz aus der aktuellen Stimmungslage (Valenz und Aktivation) für die P&M-Stichprobe der Teilnehmer (N=114)

Kriterium: Gesamt-Zufriedenheit	R	R ²	SE (Schätzer)	df	F (Sign.)
Valenz	.168	.028	.53819	1	3.248 (.074)

Anhang F7: Wünsche und Bedürfnisse der Raumnutzer

Anmerkung:

Die vollständigen Tabellen zu den Antworten der Raumnutzer auf die offenen Fragen nach positiven, negativen und fehlenden Aspekten im Seminarraum, sowie die Tabellen zu den Häufigkeiten und Prozenten der Nennungen in den Antwortkategorien, der Wünsche für Zusatzangebote sowie der Wünsche zu Farben, Bodenbelag, Sitzanordnung und Fenstergröße befinden sich zur Einsicht auf beiliegender CD.

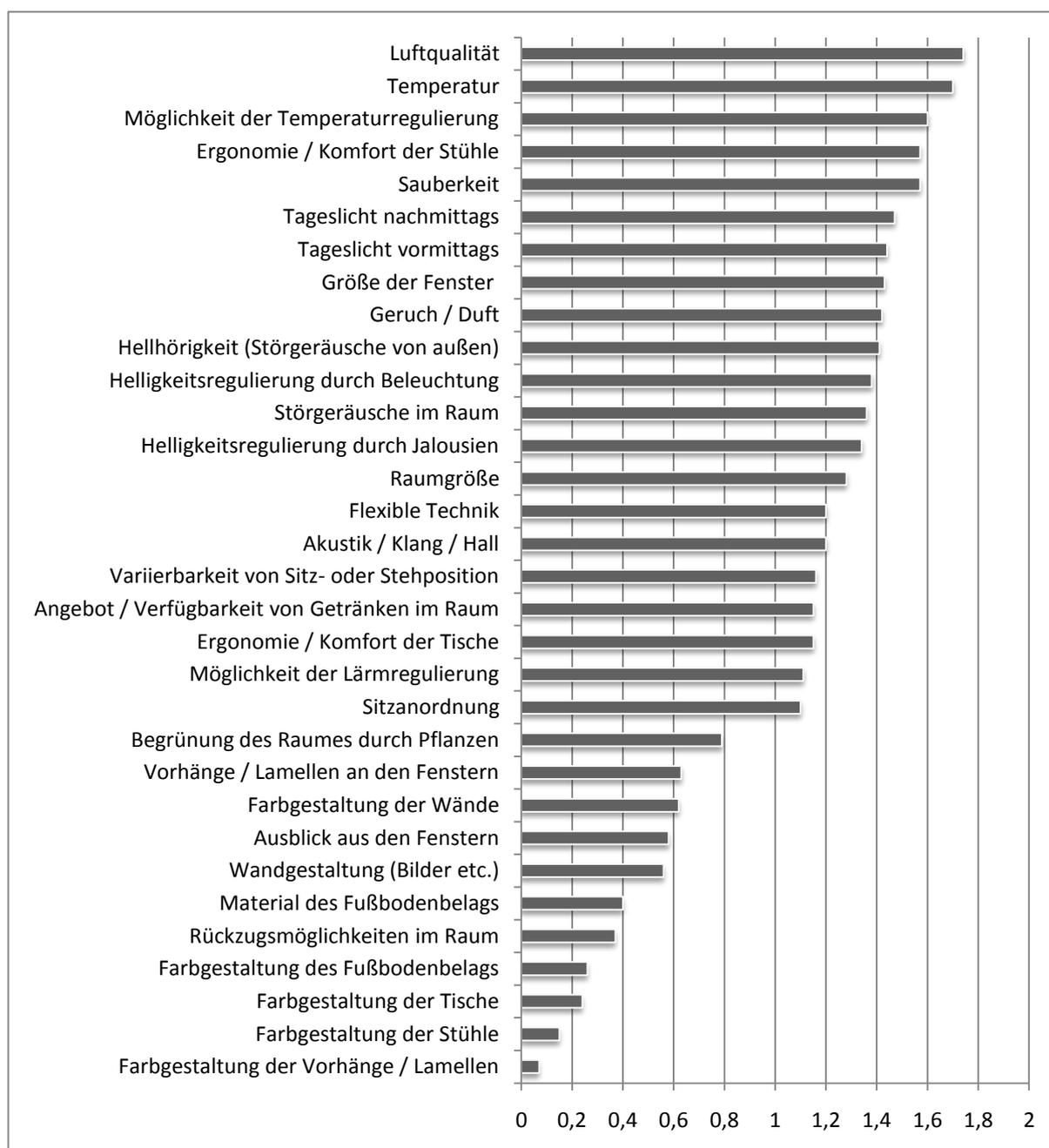


Abb. F7-1: Wichtigkeit von Einzelmerkmalen in absteigender Reihenfolge in den Seminarräumen für die Gesamtstichprobe der Teilnehmer

Tab. F7-1: Arithmetische Mittelwerte (M) in absteigender Reihenfolge und Standardabweichungen (SD) für die Bewertung der Einzelmerkmale hinsichtlich Wichtigkeit und Zufriedenheit; Differenz der Mittelwerte (ΔM); Wilcoxon-Test zur Prüfung der Mittelwertsdifferenzen auf Signifikanz

AKA 202	M „Wichtig- keit“	SD	M „Zufrie- denheit“	SD	ΔM	Wilcoxon-Test Z	Sign.
Luftqualität	1.77	0.43	1.04	0.98	0.73	-3.490 ^a	.000***
Temperatur	1.58	0.643	0.5	1.291	1.08	-3.211 ^a	.001**
Sauberkeit	1.54	0.582	1.39	0.567	0.15	-.973 ^a	.331
Möglichkeit der Temperaturregulierung	1.5	0.648	0.5	1.304	1	-3.000 ^a	.003**
Helligkeitsregulierung durch Beleuchtung	1.46	0.588	0.72	1.173	0.74	-2.507 ^a	.012*
Raumgröße	1.46	0.508	1.46	0.576	0	-.333 ^a	.739
Hellhörigkeit (Störgeräusche von außen)	1.4	0.707	0.04	1.018	1.36	-3.898 ^a	.000***
Störgeräusche im Raum	1.36	0.7	0.64	1.026	0.72	-3.091 ^a	.002**
Tageslicht <i>nachmittags</i>	1.35	0.797	0.68	0.983	0.67	-2.597 ^a	.009**
Geruch / Duft	1.35	0.832	0.65	1.129	0.7	-2.025 ^a	.043*
Tageslicht <i>vormittags</i>	1.31	0.788	0.79	0.917	0.52	-2.222 ^a	.026*
Ergonomie / Komfort der Stühle	1.27	0.667	0.54	1.201	0.73	-2.858 ^a	.004**
Flexible Technik	1.2	0.816	0.81	0.962	0.39	-2.588 ^a	.010*
Akustik / Klang / Hall	1.12	0.833	1.04	0.916	0.08	-.367 ^a	.714
Helligkeitsregulierung durch Jalousien	1.09	0.811	0.74	0.81	0.35	-2.111 ^a	.035*
Größe der Fenster	1.04	0.735	0.04	1.224	1	-2.804 ^a	.005**
Sitzanordnung	1.04	1.02	1.07	0.781	-0.03	-.158 ^b	.875
Variierbarkeit von Sitz- oder Stehposition	1	0.764	0	1	1	-3.231 ^a	.001**
Vorhänge / Lamellen an den Fenstern	1	0.933	0.63	0.875	0.37	-1.291 ^a	.197
Möglichkeit der Lärmregulierung	0.96	0.978	0.42	1.139	0.54	-1.923 ^a	.054
Begrünung des Raumes durch Pflanzen	0.96	1.02	0.62	0.941	0.34	-1.496 ^a	.135
Wandgestaltung (Bilder etc.)	0.81	0.849	0	1.155	0.81	-2.632 ^a	.008**
Ergonomie / Komfort der Tische	0.78	0.951	0.45	0.912	0.33	-1.706 ^a	.088
Farbgestaltung der Wände	0.77	0.863	0.32	1.124	0.45	-1.477 ^a	.140
Angebot / Verfügbarkeit von Getränken <i>im Raum</i>	0.72	1.308	-0.04	1.685	0.76	-2.159 ^a	.031*
Ausblick aus den Fenstern	0.68	1.145	0.81	1.001	-0.13	-.741 ^b	.458
Rückzugsmöglichkeiten <i>im Raum</i>	0.6	0.866	0.63	0.839	-0.03	-.184 ^a	.854
Material des Fußbodenbelags	0.48	0.872	0.74	1.059	-0.26	-1.021 ^b	.307
Farbgestaltung des Fußbodenbelags	0.4	0.866	0.33	0.92	0.07	-.024 ^a	.981
Farbgestaltung der Vorhänge / Lamellen	0.17	1.007	-0.05	0.844	0.22	-.061 ^b	.951
Farbgestaltung der Stühle	0.12	0.971	0.41	1.01	-0.29	-1.685 ^b	.092
Farbgestaltung der Tische	0	0.953	0.46	0.779	-0.46	-1.979 ^b	.048*

Anmerkung. ^a basiert auf positiven Rängen, ^b basiert auf negativen Rängen; ***Signifikanz (2-seitig) auf dem Niveau $p < .001$, **Signifikanz (2-seitig) auf dem Niveau $p < .01$, *Signifikanz (2-seitig) auf dem Niveau $p < .05$, signifikante Ergebnisse $p < .01$ sind fett gedruckt.

Tab. F7-2: Arithmetische Mittelwerte (M) in absteigender Reihenfolge und Standardabweichungen (SD) für die Bewertung der Einzelmerkmale hinsichtlich Wichtigkeit und Zufriedenheit; Differenz der Mittelwerte (ΔM); Wilcoxon-Test zur Prüfung der Mittelwertsdifferenzen auf Signifikanz

AKA 210	M „Wichtig- keit“	SD	M „Zufrie- denheit“	SD	ΔM	Wilcoxon-Test Z	Sign.
Luftqualität	1.82	0.459	0.43	1.195	1.39	-4.194 ^a	.000***
Möglichkeit der Temperaturregulierung	1.79	0.479	0.67	1.216	1.12	-3.784 ^a	.000***
Größe der Fenster	1.74	0.511	1.44	0.927	0.3	-1.664 ^a	.096
Temperatur	1.74	0.448	0.21	1.298	1.53	-4.347 ^a	.000***
Ergonomie / Komfort der Stühle	1.74	0.567	0.46	1.146	1.28	-4.110 ^a	.000***
Tageslicht <i>nachmittags</i>	1.68	0.806	1.03	1.043	0.65	-3.046 ^a	.002**
Tageslicht <i>vormittags</i>	1.62	0.922	1.11	1.022	0.51	-2.573 ^a	.010*
Akustik / Klang / Hall	1.58	0.614	0.79	1.122	0.79	-3.109 ^a	.002**
Helligkeitsregulierung durch Jalousien	1.56	0.705	0.97	1.114	0.59	-2.417 ^a	.016*
Sauberkeit	1.56	0.613	1.43	0.608	0.13	-1.508 ^a	.132
Helligkeitsregulierung durch Beleuchtung	1.5	0.672	0.63	1.043	0.87	-2.685 ^a	.007**
Hellhörigkeit (Störgeräusche von außen)	1.5	0.615	0.71	1.169	0.79	-2.955 ^a	.003**
Geruch / Duft	1.45	0.711	0.25	1.078	1.2	-3.968 ^a	.000***
Angebot / Verfügbarkeit von Getränken <i>im Raum</i>	1.38	0.779	-0.24	1.64	1.62	-4.141 ^a	.000***
Begrünung des Raumes durch Pflanzen	1.36	0.653	0.47	1.285	0.89	-2.839 ^a	.005**
Störgeräusche im Raum	1.35	0.646	0.88	1.122	0.47	-2.064 ^a	.039*
Raumgröße	1.33	0.595	1.23	0.77	0.1	-.915 ^a	.360
Variierbarkeit von Sitz- oder Stehposition	1.26	0.751	-0.26	1.31	1.52	-4.076 ^a	.000***
Flexible Technik	1.24	0.89	0.68	0.979	0.56	-2.818 ^a	.005**
Sitzanordnung	1.21	0.696	0.94	0.765	0.27	-2.530 ^a	.011*
Möglichkeit der Lärmregulierung	1.19	0.833	0.22	1.251	0.97	-2.990 ^a	.003**
Ergonomie / Komfort der Tische	1.09	0.856	0.46	1.062	0.63	-2.161 ^a	.031*
Ausblick aus den Fenstern	0.88	1.038	0.69	1.105	0.19	-1.063 ^a	.288
Farbgestaltung der Wände	0.82	0.834	0.11	1.022	0.71	-2.646 ^a	.008**
Rückzugsmöglichkeiten <i>im Raum</i>	0.79	0.808	-0.37	1.33	1.16	-4.080 ^a	.000***
Farbgestaltung der Tische	0.78	0.906	0.68	0.945	0.1	-.810 ^a	.418
Vorhänge / Lamellen an den Fenstern	0.78	0.975	0.56	1.134	0.22	-.818 ^a	.413
Wandgestaltung (Bilder etc.)	0.76	0.855	-0.37	1.215	1.13	-3.569 ^a	.000***
Farbgestaltung des Fußbodenbelags	0.68	1.093	0.8	1.052	-0.12	-.628 ^b	.530
Material des Fußbodenbelags	0.65	1.178	0.91	0.887	-0.26	-1.074 ^b	.283
Farbgestaltung der Stühle	0.58	0.936	0.41	1.048	0.17	-.420 ^a	.675
Farbgestaltung der Vorhänge / Lamellen	0.44	1.134	0.35	1.226	0.09	-.053 ^b	.958

Anmerkung. ^a basiert auf positiven Rängen, ^b basiert auf negativen Rängen; ***Signifikanz (2-seitig) auf dem Niveau $p < .001$, **Signifikanz (2-seitig) auf dem Niveau $p < .01$, *Signifikanz (2-seitig) auf dem Niveau $p < .05$, signifikante Ergebnisse $p < .01$ sind fett gedruckt.

Tab. F7-3: Arithmetische Mittelwerte (M) in absteigender Reihenfolge und Standardabweichungen (SD) für die Bewertung der Einzelmerkmale hinsichtlich Wichtigkeit und Zufriedenheit; Differenz der Mittelwerte (ΔM); Wilcoxon-Test zur Prüfung der Mittelwertsdifferenzen auf Signifikanz

MC E02	M „Wichtig- keit“	SD	M „Zufrie- denheit“	SD	ΔM	Wilcoxon-Test Z	Sign.
Temperatur	1.86	0.448	1.11	1.031	0.75	-2.917 ^a	.004**
Möglichkeit der Temperaturregulierung	1.77	0.514	0.8	1.361	0.97	-2.946 ^a	.003**
Luftqualität	1.71	0.535	1.07	0.997	0.64	-2.838 ^a	.005**
Ergonomie / Komfort der Stühle	1.63	0.884	0.63	1.043	1	-3.204 ^a	.001**
Möglichkeit der Lärmregulierung	1.53	0.612	0	1.138	1.53	-2.971 ^a	.003**
Helligkeitsregulierung durch Jalousien	1.5	0.638	1.41	0.747	0.09	-.474 ^a	.635
Sauberkeit	1.5	0.583	1.54	0.582	-0.04	-.333 ^b	.739
Helligkeitsregulierung durch Beleuchtung	1.48	0.7	1.08	0.954	0.4	-2.144 ^a	.032*
Störgeräusche im Raum	1.48	0.58	1	0.98	0.48	-1.785 ^a	.074
Tageslicht <i>nachmittags</i>	1.46	0.576	1.11	0.832	0.35	-2.066 ^a	.039*
Größe der Fenster	1.46	0.706	1.23	1.032	0.23	-.852 ^a	.394
Raumgröße	1.46	0.811	1.56	0.641	-0.1	-.832 ^b	.405
Hellhörigkeit (Störgeräusche außen)	1.44	0.577	0.07	1.207	1.37	-3.807 ^a	.000***
Tageslicht <i>vormittags</i>	1.43	0.634	1.04	0.922	0.39	-1.889 ^a	.059
Geruch / Duft	1.33	0.734	0.77	1.032	0.56	-2.207 ^a	.027*
Angebot / Verfügbarkeit von Getränken <i>im Raum</i>	1.33	0.92	0.67	1.519	0.66	-2.274 ^a	.023*
Akustik / Klang / Hall	1.22	0.934	0.96	0.889	0.26	-1.334 ^a	.182
Sitzanordnung	1.12	0.816	1	0.8	0.12	-.758 ^a	.448
Flexible Technik	1.12	0.666	0.67	1.007	0.45	-1.732 ^a	.083
Ergonomie / Komfort der Tische	0.92	0.909	0.55	0.858	0.37	-1.178 ^a	.239
Variierbarkeit von Sitz- oder Stehposition	0.92	0.997	-0.54	0.932	1.46	-3.419 ^a	.001**
Farbgestaltung der Wände	0.85	1.064	-0.11	1.121	0.96	-2.955 ^a	.003**
Material des Fußbodenbelags	0.81	0.786	0.96	1.076	-0.15	-.617 ^b	.537
Wandgestaltung (Bilder etc.)	0.77	0.908	0	0.938	0.77	-2.744 ^a	.006**
Farbgestaltung des Fußbodenbelags	0.7	0.993	0.26	1.318	0.44	-1.445 ^a	.149
Ausblick aus den Fenstern	0.67	0.961	0.38	1.061	0.29	-.983 ^a	.325
Rückzugsmöglichkeiten <i>im Raum</i>	0.62	1.061	-0.23	1.07	0.85	-3.104 ^a	.002**
Vorhänge / Lamellen an den Fenstern	0.58	1.1	0.35	1.152	0.23	-1.476 ^a	.140
Begrünung des Raumes durch Pflanzen	0.56	1.155	-0.4	0.913	0.96	-2.914 ^a	.004**
Farbgestaltung der Stühle	0.41	1.01	0.52	0.643	-0.11	-.492 ^b	.623
Farbgestaltung der Tische	0.4	1.041	0.57	0.728	-0.17	-.426 ^b	.670
Farbgestaltung der Vorhänge / Lamellen	-0.04	0.955	-0.06	0.802	0.02	-.642 ^a	.521

Anmerkung. ^a basiert auf positiven Rängen, ^b basiert auf negativen Rängen; ***Signifikanz (2-seitig) auf dem Niveau $p < .001$, **Signifikanz (2-seitig) auf dem Niveau $p < .01$, *Signifikanz (2-seitig) auf dem Niveau $p < .05$, signifikante Ergebnisse $p < .01$ sind fett gedruckt.

Tab. F7-4: Arithmetische Mittelwerte (M) in absteigender Reihenfolge und Standardabweichungen (SD) für die Bewertung der Einzelmerkmale hinsichtlich Wichtigkeit und Zufriedenheit; Differenz der Mittelwerte (ΔM); Wilcoxon-Test zur Prüfung der Mittelwertsdifferenzen auf Signifikanz

Freiraum	M „Wichtig- keit“	SD	M „Zufrie- denheit“	SD	ΔM	Wilcoxon-Test Z	Sign.
Luftqualität	1.86	0.359	0.86	1.125	1	-3.231 ^b	.001**
Ergonomie / Komfort der Stühle	1.85	0.366	0.59	0.908	1.26	-3.656 ^b	.000***
Temperatur	1.76	0.436	0.32	1.211	1.44	-3.458 ^b	.001**
Möglichkeit der Temperaturregulation	1.6	0.503	-0.41	1.228	2.01	-3.271 ^b	.001**
Tageslicht vormittags	1.57	0.598	1.73	0.456	-0.16	-1.265 ^a	.206
Tageslicht nachmittags	1.57	0.598	1.73	0.456	-0.16	-1.265 ^a	.206
Größe der Fenster	1.57	0.746	1.45	0.671	0.12	-.277 ^b	.782
Geruch / Duft	1.57	0.598	0.68	1.171	0.89	-2.818 ^b	.005**
Sitzanordnung	1.52	0.602	1.27	0.631	0.25	-1.265 ^b	.206
Raumgröße	1.52	0.602	1.5	0.964	0.02	-1.732 ^a	.083
Sauberkeit	1.52	0.68	1.55	0.739	-0.03	-.513 ^a	.608
Angebot / Verfügbarkeit von Getränken im Raum	1.48	0.68	1.14	0.941	0.34	-1.299 ^b	.194
Helligkeitsregulierung durch Beleuchtung	1.47	0.624	0.89	0.928	0.58	-1.134 ^b	.257
Rückzugsmöglichkeiten im Raum	1.43	0.598	1.18	1.006	0.25	-.730 ^b	.465
Helligkeitsregulierung durch Jalousien	1.33	0.767	1	0.845	0.33	-.577 ^b	.564
Hellhörigkeit (Störgeräusche von außen)	1.33	0.73	-0.59	0.959	1.92	-3.970 ^b	.000***
Akustik / Klang / Hall	1.33	0.73	0.82	0.795	0.51	-2.673 ^b	.008**
Flexible Technik	1.32	0.671	0.79	0.787	0.53	-1.903 ^b	.057
Variierbarkeit von Sitz- oder Stehposition	1.3	0.733	0.38	1.024	0.92	-2.745 ^b	.006**
Möglichkeit der Lärmregulierung	1.25	0.786	0.14	0.889	1.11	-2.966 ^b	.003**
Störgeräusche im Raum	1.24	0.831	0.68	0.839	0.56	-2.047 ^b	.041*
Ergonomie / Komfort der Tische	1.21	0.713	0.72	0.826	0.49	-1.933 ^b	.053
Ausblick aus den Fenstern	1.19	0.928	1.5	0.598	-0.31	-1.710 ^a	.087
Farbgestaltung der Wände	0.9	0.995	0.23	0.922	0.67	-2.037 ^b	.042*
Wandgestaltung (Bilder etc.)	0.81	1.03	0.36	1.049	0.45	-1.613 ^b	.107
Begrünung des Raumes durch Pflanzen	0.81	1.167	-0.41	1.141	1.22	-2.966 ^b	.003**
Farbgestaltung des Fußbodenbelags	0.52	0.981	0.77	0.813	-0.25	-.988 ^a	.323
Farbgestaltung der Stühle	0.5	1	0.48	0.602	0.02	.000 ^c	1.000
Material des Fußbodenbelags	0.48	0.873	0.77	0.813	-0.29	-1.507 ^a	.132
Vorhänge / Lamellen an den Fenstern	0.38	1.244	0.38	1.024	0	-.212 ^a	.832
Farbgestaltung der Tische	0.29	1.16	0.65	0.702	-0.36	-1.098 ^a	.272
Farbgestaltung der Vorhänge / Lamellen	0.1	1.136	-0.14	0.727	0.24	-1.425 ^b	.154

Anmerkung. ^a basiert auf positiven Rängen, ^b basiert auf negativen Rängen; ***Signifikanz (2-seitig) auf dem Niveau $p < .001$, **Signifikanz (2-seitig) auf dem Niveau $p < .01$, *Signifikanz (2-seitig) auf dem Niveau $p < .05$, signifikante Ergebnisse $p < .01$ sind fett gedruckt.

Tab. F7-5: Arithmetische Mittelwerte (M) in absteigender Reihenfolge und Standardabweichungen (SD) für die Bewertung der Einzelmerkmale hinsichtlich Wichtigkeit und Zufriedenheit; Differenz der Mittelwerte (ΔM); Wilcoxon-Test zur Prüfung der Mittelwertsdifferenzen auf Signifikanz

S EG01	M „Wichtig- keit“	SD	M „Zufrie- denheit“	SD	ΔM	Wilcoxon-Test Z	Sign.
Temperatur	1.83	0.381	-0.13	1.541	1.96	-3.863 ^a	.000***
Luftqualität	1.79	0.415	0.32	0.988	1.47	-3.994 ^a	.000***
Möglichkeit der Temperaturregulierung	1.71	0.55	-1	1.214	2.71	-3.759 ^a	.000***
Sauberkeit	1.7	0.47	1.25	0.897	0.45	-2.324 ^a	.020*
Ergonomie / Komfort der Stühle	1.67	0.565	0.72	0.936	0.95	-3.373 ^a	.001**
Flexible Technik	1.43	0.59	0.67	0.917	0.76	-2.797 ^a	.005**
Tageslicht vormittags	1.39	0.499	0.83	0.984	0.56	-2.292 ^a	.022*
Tageslicht nachmittags	1.35	0.487	0.91	0.848	0.44	-2.178 ^a	.029*
Angebot / Verfügbarkeit von Getränken im Raum	1.35	0.982	0.79	1.503	0.56	-1.976 ^a	.048*
Raumgröße	1.35	0.647	0.71	1.083	0.64	-2.430 ^a	.015*
Geruch / Duft	1.33	0.816	0.08	1.018	1.25	-3.800 ^a	.000***
Helligkeitsregulierung durch Beleuchtung	1.32	0.646	0.91	0.61	0.41	-2.887 ^a	.004**
Ergonomie / Komfort der Tische	1.29	0.69	0.46	0.977	0.83	-2.958 ^a	.003**
Hellhörigkeit (Störgeräusche außen)	1.26	0.864	0.4	0.866	0.86	-2.918 ^a	.004**
Größe der Fenster	1.25	0.847	0.79	1.141	0.46	-2.276 ^a	.023*
Variierbarkeit von Sitz- oder Stehposition	1.25	0.737	-0.33	1.308	1.58	-3.265 ^a	.001**
Störgeräusche im Raum	1.22	0.795	0.72	1.021	0.5	-1.509 ^a	.131
Sitzanordnung	1.09	0.733	0.88	0.68	0.21	-1.604 ^a	.109
Helligkeitsregulierung durch Jalousien	1.05	0.899	0.5	1	0.55	-2.070 ^a	.038*
Akustik / Klang / Hall	1.04	0.825	0.71	0.624	0.33	-1.886 ^a	.059
Möglichkeit der Lärmregulierung	0.77	0.752	-0.18	0.795	0.95	-2.887 ^a	.004**
Begrünung des Raumes durch Pflanzen	0.65	0.982	-0.08	1.176	0.73	-2.500 ^a	.012*
Material des Fußbodenbelags	0.48	1.201	1	0.905	-0.52	-1.731 ^b	.083
Rückzugsmöglichkeiten im Raum	0.48	0.947	-0.5	1.022	0.98	-2.956 ^a	.003**
Farbgestaltung der Wände	0.39	1.033	0.65	0.935	-0.26	-0.660 ^b	.509
Ausblick aus den Fenstern	0.39	1.158	0	1.18	0.39	-1.220 ^a	.223
Vorhänge / Lamellen an den Fenstern	0.33	1.111	0.43	0.788	-0.1	-0.397 ^b	.691
Farbgestaltung des Fußbodenbelags	0.3	1.146	1.13	0.694	-0.83	-2.707 ^b	.007**
Wandgestaltung (Bilder etc.)	0.04	1.147	0.22	1.242	-0.18	-0.260 ^a	.795
Farbgestaltung der Vorhänge / Lamellen	-0.1	0.995	0.27	0.703	-0.37	-1.706 ^b	.088
Farbgestaltung der Tische	-0.22	1.043	0.72	0.614	-0.94	-3.086 ^b	.002**
Farbgestaltung der Stühle	-0.29	1.042	0.46	0.884	-0.75	-2.578 ^b	.010*

Anmerkung. ^a basiert auf positiven Rängen, ^b basiert auf negativen Rängen; ***Signifikanz (2-seitig) auf dem Niveau $p < .001$, **Signifikanz (2-seitig) auf dem Niveau $p < .01$, *Signifikanz (2-seitig) auf dem Niveau $p < .05$, signifikante Ergebnisse $p < .01$ sind fett gedruckt.

Erklärung

"Ich erkläre, dass ich die unter der Betreuung von Prof. Peter G. Richter angefertigte vorliegende Arbeit selbständig verfasst habe. Andere als die angegebenen Hilfsmittel wurden von mir nicht benutzt. Alle angeführten Zitate wurden kenntlich gemacht."

Dresden, den 16. April 2010

Maria Seeliger