



**Institut für Psychologie**

**Otto-von-Guericke - Universität Magdeburg**

Projektleitung: Prof. Dr. P. Schweizer-Ries (Jun. Prof.)

Prof. Dr. V. Linneweber (jetzt Universität des Saarlands)

Projektbearbeitung: Dipl.-Psych. Melanie Jaeger

**Projekt:**  
**TWIN SKIN –**  
**Vom Nutzen der Nutzer**  
(gefördert durch DBU, AZ 22714-02)

**Abschlussbericht**

Februar 2008

In Zusammenarbeit mit



**Institut für Gebäude und Solartechnik**  
**Technische Universität Braunschweig**  
Prof. Dr.-Ing. M.N. Fisch



## Inhaltsverzeichnis

<b><u>INHALTSVERZEICHNIS.....</u></b>	<b><u>2</u></b>
<b><u>TABELLEN UND ABBILDUNGEN.....</u></b>	<b><u>3</u></b>
<b><u>DARSTELLUNG DES PROJEKTES .....</u></b>	<b><u>4</u></b>
<b><u>DARSTELLUNG DES PROJEKTES .....</u></b>	<b><u>4</u></b>
<b>PROJEKTVERLAUF UND PROJEKTNUTZEN.....</b>	<b>4</b>
<b>ZUSAMMENARBEIT UND AUSTAUSCH ZWISCHEN PROJEKTPARTNER IN DER ZWEITEN PHASE .....</b>	<b>5</b>
<b>THEORETISCHER SOWIE PRAKTISCHER NUTZEN DER UNTERSUCHUNG.....</b>	<b>5</b>
<b><u>DARSTELLUNG DER ERGEBNISSE .....</u></b>	<b><u>6</u></b>
<b>FAKTOREN DER EINSTELLUNG UND BEURTEILUNG VON NUTZERINNEN .....</b>	<b>6</b>
<b>ERHEBUNGSMETHODE UND STICHPROBEN .....</b>	<b>7</b>
<b>DAS PFADMODELL ZUR UNTERSUCHUNG KAUSALER BEZIEHUNG.....</b>	<b>8</b>
<b>VORBEREITUNG DER DATEN .....</b>	<b>9</b>
<b>STATISTISCHE ÜBERPRÜFUNG DER INTERAKTIONEN ZWISCHEN DEN FAKTOREN .....</b>	<b>13</b>
<b>DISKUSSION DER ERGEBNISSE .....</b>	<b>15</b>
<b>ERFAHRUNGEN UND BEWERTUNGEN HINSICHTLICH DES GEBÄUDEKONZEPTS ‚DOPPELFASSADE‘ AUS PROFESSIONELLER SICHT .....</b>	<b>16</b>
<b>DIE SICHT VON BETEILIGTEN AN PLANUNG UND KONSTRUKTION .....</b>	<b>16</b>
<b>INTERVIEWS MIT GEBÄUDEBETREIBERN: STICHPROBE UND METHODE .....</b>	<b>20</b>
<b>ONLINE-BEFRAGUNG VON ARCHITEKTINNEN .....</b>	<b>22</b>
<b><u>SCHLUSSBETRACHTUNG .....</u></b>	<b><u>25</u></b>
<b><u>REFERENZEN .....</u></b>	<b><u>27</u></b>



## Tabellen und Abbildungen

Tabelle 1: Übersicht UntersuchungsteilnehmerInnen .....	7
Abbildung 1: Hypothetisches Kausalmodell zu den Einflussfaktoren auf die Akzeptanz von NutzerInnen .....	8
Abbildung 2: Items des Fragebogens zur Behaglichkeit und Aufenthaltsqualität.....	10
Abbildung 3 und 4: Verhältnis der Einschätzung von Temperatur im Winter und der Luftqualität auf das Wohlbefinden .....	11
Tabelle 2: Ergebnis einer Faktorenanalyse der Items für Behaglichkeit und Aufenthaltsqualität .....	11
Abbildung 5: Ergebnis des Modell-Tests .....	14
Tabelle 3: Mögliche Gründe für die geringe Resonanz der Online-Befragung.....	17
Tabelle 6: Mittelwerte von einigen Doppelfassaden-Vorteilen aus der Sicht von ArchitektInnen und NutzerInnen .....	23



## **Darstellung des Projektes**

Das Projekt „Vom Nutzen der Nutzer“ wurde aufbauend und begleitend zum Projekt „TwinSkin“, (Validierung von Planungskonzepten für Doppelfassaden bei Bürogebäuden anhand der Betriebs- und Nutzungserfahrungen; AZ 20258) durchgeführt, um relevante sozial- und umweltspsychologische Aspekte in den Bauprojekten zu identifizieren und zu analysieren.

Über die Hauptphase des Projektes, in der Befragungen von NutzerInnen und BetreiberInnen von Doppelfassaden-Gebäuden sowie Erhebungen bei Beteiligten an Planung und Konstruktion der Gebäude stattgefunden haben, berichtete bereits der Abschlussbericht zu dieser Projektphase (AZ 22714-01). Die Ergebnisse aus der zweiten Projektphase wurden in diesem Bericht bereits in den Gesamtzusammenhang eingebettet, sollen im Folgenden aber noch einmal gesondert dargestellt werden.

In der zweiten Phase lag der Fokus darauf, den bereits recht breiten Datenpool stellenweise zu ergänzen, sowie weiteren Analysen der Daten durchzuführen. Außerdem wurden die Ergebnisse intensiv diskutiert, in Vorträgen präsentiert und für Publikationen aufbereitet.

### ***Projektverlauf und Projektnutzen***

Ziel des hier beschriebenen Projektes war die Erfassung der unterschiedlichen Interessen, Wahrnehmungen und Erfahrungen im Entwurfs- und Planungsprozess sowie bei Betrieb von Bürogebäuden mit Doppelfassaden. Im Mittelpunkt stehen die Erwartungen von Bauherren, BetreiberInnen, NutzerInnen und PlanerInnen an das Bauteil hinsichtlich Energieverbrauch, Nutzungskomfort und Kosten sowie die Erfahrungen bei dessen Nutzung und Betrieb.

Die bereits erhobenen Daten in den unterschiedlichen Gruppen wurden in der zweiten Projektphase ergänzt und anschließend vertiefend individuell sowie vergleichend bearbeitet. Dies geschah folgendermaßen:

- NutzerInnen: Die Fragebogen-Daten von 173 NutzerInnen aus 5 Doppelfassaden-Gebäuden wurden anspruchsvolleren statistischen Analyse



unterzogen, die bei der Bestimmung von wissenschaftlichen Konstrukten hilfreich sein können

- BetreiberInnen und Bauherren: Die Daten wurden um Gespräche und Austausch mit 2 Gebäudebetreibern ergänzt.
- ArchitektInnen: Da die Beteiligung an der Online-Befragung von ArchitektInnen wider Erwarten sehr gering ausgefallen war, wurde eine telefonische Kurzbefragung von 25 Architekturbüros durchgeführt, um die Gründe zu ermitteln. Hieraus ergab sich die Möglichkeit der Durchführung von 3 ausführlichen Interviews, die statt statistischer Werte wichtige qualitative und prozess-sensitive Informationen geben.

### ***Zusammenarbeit und Austausch zwischen Projektpartner in der zweiten Phase***

Der intensive Austausch der Institute in Braunschweig und Magdeburg und die wissenschaftliche Vertiefung im Sinne einer interdisziplinären Auswertung der Befragungen wurden auch in der zweiten Projektphase fortgesetzt. Die regelmäßigen, ca. 8-wöchig stattfindenden Projekttreffen dienten vor allem der Diskussion der Ergebnisse. Hierbei ergaben sich drei Schwerpunkt-Themen.

- Möglichkeiten der Integration von ‚objektiven‘ und ‚subjektiven‘ Daten, d.h. Integration von Daten aus technischen Messungen und Fragebogen-Befragungen
- Inter- und transdisziplinäre Definition und Bestimmung von integrierenden Konstrukten wie Komfort, räumliche Behaglichkeit etc.
- Praktische Relevanz von Messungen bzw. Bestimmungen der Behaglichkeit für Entwickler und Betreiber von Gebäuden mit Doppelfassaden

### ***Theoretischer sowie praktischer Nutzen der Untersuchung***

Die wissenschaftlichen Ergebnisse der Untersuchungen sind – wie auch in der ersten Projektphase – auf einschlägigen Veranstaltungen vorgestellt und diskutiert worden, so z.B. als praktisches Beispiel für Stadtpsychologie beim Sommerworkshop des Georg-Simmel-Fachzentrums für Metropolen- und Innovationsforschung der



Humboldt-Universität Berlin (31.8. – 1.9.2007). Auch bei der 7. Fachtagung der Fachgruppe Umweltpsychologie der DGPs im September 2007 wurden die Ergebnisse des Projektes in den architekturpsychologischen Diskurs eingebracht. Die Diskussion mit FachkollegInnen sowie KollegInnen aus anderen Disziplinen sowie der Abschlussworkshops am 19. Juni 2007 am IGS in Braunschweig erbrachte unter anderem, dass die erhaltenen Ergebnisse und darauf aufbauenden Schlussfolgerungen über den konkreten, technischen Kontext der Doppelfassaden-Gebäude hinaus generalisiert werden können. Mit zunehmender Komplexität von multipel genutzten Gebäuden in urbanen Gebieten steigen auch die Herausforderungen vor allem an Planer und Erbauer, aber auch an BetreiberInnen und NutzerInnen solcher Gebäude. Es zeigte sich, dass sich die Ergebnisse hinsichtlich des NutzerInnen-Komfort, den Anforderungen an Interdisziplinarität und Perspektivenwechsel etc. sehr gut auch auf andere Erfahrungen und Studien beziehen lassen

## **Darstellung der Ergebnisse**

Im Folgenden sollen einige Ergebnisse, die im Abschlussbericht für Phase 1 bereits ausführlich und integriert dargestellt wurden, noch einmal separat aufgeführt werden, um die Aktivitäten der Phase 2 deutlich zu machen.

Es wird vor allem auf die Arbeiten innerhalb der verschiedenen Gruppen eingegangen, anschließend werden kurz Ergebnisse der vergleichenden Diskussion dargestellt.

### ***Faktoren der Einstellung und Beurteilung von NutzerInnen***

Eine Erforschung der NutzerInnen-Perspektive bedarf einer ganzheitlichen Herangehensweise, die kognitive, emotionale und handlungsbezogene Aspekte berücksichtigt und miteinander in Beziehung setzt. Im Zentrum der Analyse stehen Einflussfaktoren auf die Einstellung und Beurteilung der Doppelfassaden von NutzerInnen, die als entscheidende kognitive Komponente nicht nur die Akzeptanz der Doppelfassade, als auch die Bereitschaft, gelegentliche Unbequemlichkeiten in Kauf zu nehmen sowie den kooperativen Umgang mit der Doppelfassade beeinflusst.



Es sollte nicht nur herausgefunden werden, ob die Beurteilung von NutzerInnen in Gebäuden mit Doppelfassaden positiv ist, so wie sich dies von einer innovativen Gebäudetechnik versprochen wird, sondern auch, welche Variablen für diese Einstellung ausschlaggebend sind. Diese Interaktionen bzw. auch kausalen Beziehungen zwischen den einzelnen Faktoren sollten mit anspruchsvollen statistischen Verfahren getestet werden und sind im Folgenden berichtet.

## Erhebungsmethode und Stichproben

Die Erhebungen der NutzerInnen-Perspektive wurden im Zeitraum Februar 2004 bis Juni 2006 in den Gebäuden Deutsche Messe Hannover (DMH), Bayer, Gesellschaft für Sozialen Wohnungsbau, Berlin (GSW), Allianz Hochhaus, Berlin<sup>1</sup> sowie dem Gebäude der Victoria Versicherung in Mannheim (VVM) durchgeführt. Die Organisation der Befragung lag im Rahmen eines Untervertrages in der Verantwortung des IGS Braunschweig.

Die Befragung erfolgte jeweils mit einem achtseitigen Fragebogen, der direkt am Arbeitsplatz an die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter im Gebäude verteilt wurde. Zum größten Teil wurden geschlossene Fragen an die Teilnehmerinnen und Teilnehmer gestellt, die sie auf Skalen bzw. durch Ankreuzen einer vorgegebenen Antwortmöglichkeit bearbeiten konnten. Meist in Ergänzung hierzu wurden einige Fragen gestellt, bei denen offen geantwortet werden konnte. Die folgende Übersicht (Tabelle 1) zeigt, wie viele Personen an den jeweiligen Untersuchungsorten teilgenommen haben sowie einige ihrer Personendaten.

Gebäude	Personen	Alter	Männl./ weibl.	Im Gebäude seit Jahren
<b>DMH</b>	48	25 – 61 (Mittelwert 41)	14/ 28 (k.A. 6)	3,5
<b>Bayer</b>	25	26 – 52 (Mittelwert 40,3)	12/ 13	2,4
<b>GSW</b>	43	20 – 59 (Mittelwert 37,2)	20/ 23	2
<b>VVM</b>	57	21 - 57 (Mittelwert 39,8)	32/ 25	3,5
<b>Gesamt</b>	173	20 – 61 (39,58)	78/ 89 (k.A. 6)	2,8

Tabelle 1: Übersicht UntersuchungsteilnehmerInnen

<sup>1</sup> Die Befragung im Gebäude der Allianz, Berlin hat auf postalischem Weg stattgefunden, da wir keinen Zugang zum Haus erhielten. Der Rücklauf der Fragebögen war allerdings nicht zufrieden stellend (6 Exemplare) und die Fragebögen wurden z.T. nur sehr unvollständig und unkorrekt ausgefüllt. Daher wurden diese nicht in die hier dargestellte Auswertung miteinbezogen



## Das Pfadmodell zur Untersuchung kausaler Beziehung

Pfadmodelle dienen der Ermittlung von kausalen Zusammenhängen bei großen Mengen statistischer Daten, die unterschiedliche Faktoren abbilden. Um die Einflussvariablen auf den NutzerInnen-Komfort zu ermitteln, wurde eine Multiple Regression gerechnet. Die Regressionsanalyse ist ein statistisches Verfahren zur Analyse von Daten und geht von der Aufgabenstellung aus, sog. "einseitige" statistische Abhängigkeiten (d.h. statistische Ursache-Wirkungs-Beziehungen) durch so genannte "Regressionsfunktionen" zu beschreiben

Die Berechnung setzt einige Schritte zur Sortierung und Bereinigung der Daten voraus. Um zu bestimmen, welche Daten in die Analyse eingehen, muss zunächst eine Hypothese in Form eines Kausalmodells aufgestellt werden. Diese ist in Abbildung 1 zu sehen.

### **Pfadmodell NutzerInnen-Befragung**

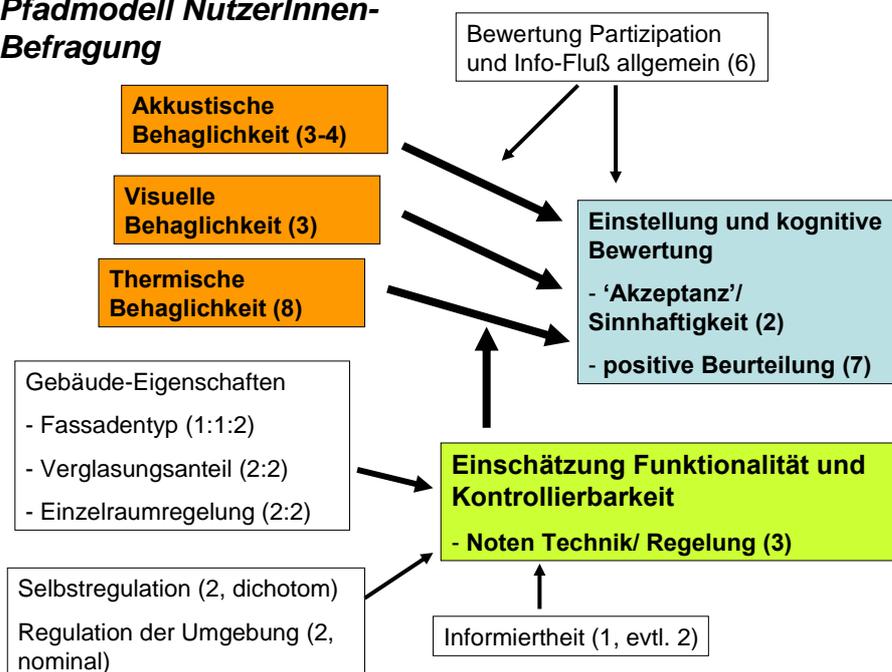


Abbildung 1: Hypothetisches Kausalmodell zu den Einflussfaktoren auf die Akzeptanz von NutzerInnen; unter den Oberbegriffen findet sich je Kästchen Name und Anzahl von Items, die in den Faktor eingehen

Zur Erstellung des Modells müssen die einzelnen Items des Fragebogens je nach Inhalt zu Faktoren zusammengefasst werden. Im Zentrum des Modells steht der Faktor ‚Einstellung und Bewertung der Doppelfassade‘, für den insgesamt 9



Fragebogen-Items in Frage kommen. Es wird davon ausgegangen, dass die Einstellung und Bewertung das Ergebnis eines evaluativen Prozesses ist, bei dem unterschiedliche Eigenschaften des Gebäudes sowie dessen subjektive Wahrnehmung berücksichtigt werden. Hierzu gehören vor allen Dingen Aspekte der Behaglichkeit (akustische, visuelle und thermische), die evtl. auch zu einem Gesamtfaktor Behaglichkeit zusammengefasst werden können. Der Behaglichkeit wird ein direkter kausaler Einfluss auf die Einstellung vorhergesagt in dem Sinne, dass eine als höher empfundene Behaglichkeit in einer positiveren Einstellung resultiert. Die Einschätzung der Funktionalität und Kontrollierbarkeit soll hierbei eine moderierende Wirkung haben, d.h. dass je besser kontrollierbar und funktional das Gebäude eingeschätzt wird, desto weniger stark wirkt sich eine geringe Behaglichkeit auf die Einstellung aus. Organisationalen bzw. sozialen Aspekten, wie der Partizipation und dem Informationsfluss im Betrieb, wird eine moderierende Funktion auf den Einfluss der Behaglichkeit sowie eine direkte Wirkung auf die Einstellung vorhergesagt. Gebäude-Eigenschaften, wie z.B. das Vorhandensein einer Einzelraumregelung sollen vergleichend in ihrem Einfluss auf die Einschätzung der Funktionalität getestet werden. Auch personenspezifische Aspekte wie der Grad der Informiertheit sowie die Bereitschaft zur Selbstregulation (d.h. Anpassung an sich verändernde Temperaturen durch entsprechende Kleidung) wird hier ebenfalls eine kausale Wirkung vorhergesagt.

## **Vorbereitung der Daten**

Im ersten Schritt musste ermittelt werden, inwiefern sich einzelne Items des Fragebogens zu Gesamt-Werten zusammenfassen lassen. Hierzu wurden Items einer inhaltlichen Kategorie einer Faktorenanalyse unterzogen<sup>2</sup>. Dies soll am Beispiel Aufenthaltsqualität und Behaglichkeit kurz erläutert werden. Folgende Abbildung zeigt zunächst die zugehörigen Fragebogen-Items (der vollständige Fragebogen findet sich in Anhang A1).

---

<sup>2</sup> Die Faktorenanalyse ist ein multivariates statistisches Verfahren, das eine Vielfalt von Variablen aufgrund ihrer korrelativen Beziehungen untereinander auf gemeinsame Grunddimensionen zurückführt.



Die <b>Raumtemperatur</b> empfinde ich im <b>Sommer</b> als (Bitte Zutreffendes ankreuzen): <i>immer zu kalt</i> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <i>immer zu warm</i>
Dies wirkt sich auf mein <b>Wohlbefinden</b> aus: <i>sehr gering</i> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <i>sehr stark</i>
Die <b>Raumtemperatur</b> empfinde ich im <b>Winter</b> als: <i>immer zu kalt</i> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <i>immer zu warm</i>
Dies wirkt sich auf mein <b>Wohlbefinden</b> aus: <i>sehr gering</i> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <i>sehr stark</i>
Die <b>Luftfeuchtigkeit</b> empfinde ich im <b>Sommer</b> als: <i>immer zu feucht</i> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <i>immer zu trocken</i>
Dies wirkt sich auf mein <b>Wohlbefinden</b> aus: <i>sehr gering</i> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <i>sehr stark</i>
Die <b>Luftfeuchtigkeit</b> empfinde ich im <b>Winter</b> als: <i>immer zu feucht</i> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <i>immer zu trocken</i>
Dies wirkt sich auf mein <b>Wohlbefinden</b> aus: <i>sehr gering</i> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <i>sehr stark</i>
Die <b>Qualität der Luft</b> im Raum empfinde ich als: <i>sehr schlecht</i> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <i>sehr gut</i>
Dies wirkt sich auf mein <b>Wohlbefinden</b> aus: <i>sehr gering</i> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <i>sehr stark</i>
An meinem Arbeitsplatz verspüre ich <b>Luftzug</b> : <i>gar nicht</i> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <i>sehr stark</i>
Dies wirkt sich auf mein <b>Wohlbefinden</b> aus: <i>sehr gering</i> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <i>sehr stark</i>
An meinem Arbeitsplatz kommt es zu <b>Geruchsbelästigungen</b> : <i>gar nicht</i> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <i>sehr stark</i>
Dies wirkt sich auf mein <b>Wohlbefinden</b> aus: <i>sehr gering</i> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <i>sehr stark</i>

Abbildung 2: Items des Fragebogens zur Behaglichkeit und Aufenthaltsqualität

Zunächst wurde betrachtet, wie die Einschätzung der einzelnen Aspekte (der empfundene Zustand) mit der eingeschätzten Auswirkung auf das Wohlbefinden zusammenwirkt, um zu entscheiden, wie sich diese beiden qualitativ unterschiedlichen Beurteilungsebenen zusammenfassen lassen.

Die Abbildungen 3 bis 4 zeigen beispielhaft, dass das Verhältnis zwischen Zustand und Auswirkung interessante Unterschiede zwischen Luftqualität und den übrigen Aspekten (als Beispiel wird hier Temperatur im Winter aufgeführt) aufweist.

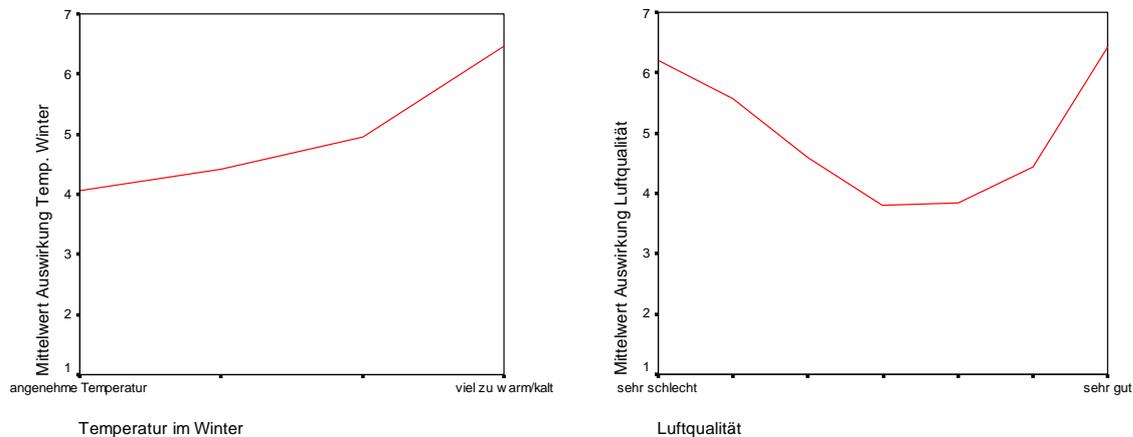


Abbildung 3 und 4: Verhältnis der Einschätzung von Temperatur im Winter und der Luftqualität auf das Wohlbefinden (Skala für Auswirkung geht von 1 = keine Auswirkung bis 7 = sehr starke Auswirkung)

Bei der Einschätzung der Temperatur steigt die Auswirkung auf das Wohlbefinden mit der Temperatur selbst an: Eine angenehme Temperatur wirkt sich ‚mittelmäßig‘ auf das Wohlbefinden aus, ist es hingegen viel zu warm oder zu kalt, ist das Wohlbefinden sehr viel stärker eingeschränkt. Ein ähnliches Verhältnis zeigt sich bei der Einschätzung von Luftfeuchte, Luftzug und Geruch. Bei der Luftqualität ist es jedoch so, dass sich sowohl sehr schlechte als auch sehr gute Luftqualität nahezu gleichermaßen stark auf das Wohlbefinden auswirken, während eine mittelmäßige Qualität der Luft auch nur eine mittlere Wirkung entfaltet. Dieser Unterschied macht es schwierig, Zustand und Auswirkung jeweils zu einem Gesamt-Wert zusammen zu fassen. Daher gehen nur die Werte für die Einschätzung des Zustandes in die Berechnung eines Gesamtwertes für Behaglichkeit und Aufenthaltsqualität ein. Tabelle 2 zeigt nun das Ergebnis der Faktorenanalyse. Demzufolge lassen sich die Items für Luftqualität, Temperatur, Luftfeuchte und Geruch zu einem Gesamtwert zusammenfassen. Luftzug hingegen fällt hier nicht darunter, was bedeutet, dass die Werte für Luftzug unabhängig von den Werten der anderen Items variieren.

Item	Faktorladung
Luftqualität	,737
Luftfeuchte im Sommer	,734
Luftfeuchte im Winter	,664
Temperatur im Sommer	,518
Geruch	,508
Temperatur im Winter	,446
Luftzug	-,0304

Tabelle 2: Ergebnis einer Faktorenanalyse der Items für Behaglichkeit und Aufenthaltsqualität



Der physikalischen Definition zufolge (u.a. Fanger, 1970, 1994) bestimmen Temperatur und Luftfeuchte (üblicherweise gemeinsam mit Luftzug) den thermischen Komfort, während Luftqualität, Geruch und wiederum Luftfeuchte für den hygienischen Komfort verantwortlich sind. Aufgrund der Analyse lassen sich jedoch beide Komfort-Aspekte zusammenfassen, so dass der gemeinsame Faktor hygienisch-thermischer Komfort genannt wird. Luftzug geht in diesen Faktor als Wert nicht ein.

Für die NutzerInnen-Perspektive auf die visuelle und akustische Behaglichkeit in den Gebäuden wurden jeweils 3 bzw. 2 Items zu einem Gesamtwert zusammengefasst. Da die drei Faktoren hygienisch-thermisch, akustisch und visuell nicht ausreichend miteinander korrelieren, werden sie nicht zu einem Gesamtwert für Komfort zusammengefasst, sondern gehen getrennt in weitere Analysen ein.

Zur Abfrage der Funktionalität und Handhabbarkeit der installierten Technik wurden in den einzelnen Erhebungen je nach Gebäude unterschiedlich viele Fragen gestellt. Zwei (Benotung der Technik und Handhabbarkeit der Heizung) kamen in jedem Fall vor und korrelieren in ausreichendem Maße, so dass sie zu einem Gesamtwert für Funktionalität zusammengefasst wurden. Zur Abfrage der Einstellung gegenüber der Doppelfassade wurden 7 Fragen zu ihren Vorteilen gestellt. Auch hier wurde wieder die Unterscheidung zwischen Zustand/ Zutreffendheit und Wichtigkeit des Aspektes gemacht und der jeweilige Zusammenhang betrachtet. Auch hier ergaben sich wie bei der Behaglichkeit je nach Item unterschiedliche Zusammenhänge zwischen Zutreffendheit und Wichtigkeit. Bei eher praktischen bzw. Komfort-beeinflussenden Aspekten (natürliche Belüftung, Energieeinsparung, Schallschutz und angenehmeren Arbeitsplatz durch die Doppelfassade) liegt durchweg eine recht hohe Wichtigkeit vor, jedoch wird die Zutreffendheit eher niedrig eingeschätzt. Das Gegenteil tritt bei ästhetischen Aspekten (z.B. Gestaltungsmöglichkeiten, Optik) auf: Die Aussagen der Items treffen meist zu, werden jedoch als eher nicht wichtig eingeschätzt. Da jedoch die Variation der 7 Items sehr homogen ist, ergab die Faktorenanalyse, dass sich alle Werte ohne großen Informationsverlust zu einem Gesamtwert ‚Bewertung der Doppelfassade‘ zusammenfassen lassen.

Die 6 Fragen zur Informationspolitik und der möglichen Beteiligung an Entscheidungen im Allgemeinen und speziell in Bezug auf die Doppelfassade sollte



verglichen werden, wie sich beide Aspekte aus der Wahrnehmung der Beschäftigten darstellen und ob es Zusammenhänge zwischen der Beurteilung von allgemeinen Aspekten des Betriebsklimas und der Wahrnehmung der Doppelfassade gibt<sup>3</sup>. Die Faktorenanalyse zeigte, dass sich 4 Items zu einem Faktor zusammenfassen lassen. Dieser Faktor wurde als ‚Partizipation und Informationsfluss‘ bezeichnet.

## **Statistische Überprüfung der Interaktionen zwischen den Faktoren**

Dem Modell zufolge werden folgende Hypothesen geprüft:

1. die Bewertung der Doppelfassade ist jeweils abhängig von der hygienisch-thermischen, akustischen und visuellen Behaglichkeit, von der Einschätzung der Kontrollierbarkeit und Funktionalität der Technik sowie von Aspekten des Organisationsklimas (Partizipation und Informationsfluss im Betrieb)
2. jeder dieser Faktoren wirkt im einzelnen direkt auf die Bewertung
3. der Faktoren der Behaglichkeit wirken außerdem separat in Interaktion mit Kontrollierbarkeit der Technik und Organisationsklima im Allgemeinen, d.h. im Einzelnen:
  - a) je höher die Kontrollierbarkeit eingeschätzt wird, desto geringer ist der negative Einfluss von Unbehaglichkeit auf die Bewertung aus
  - b) je besser Partizipation und Informationsfluss im Betrieb organisiert sind, desto geringer wirkt sich Unbehaglichkeit negativ auf die Bewertung aus

Im Rahmen einer statistischen Regressionsrechnung wurden alle oben genannten direkten und Interaktionseffekte der einzelnen Faktoren überprüft. Die nachstehende Abbildung zeigt das Ergebnis.

---

<sup>3</sup> Die 6 Items der Skala ‚Fragen zum Betrieb‘ wurden aus einem bestehenden Instrument zur Erhebung des Organisationsklimas (Wilpert & Rayley, 2004, Quelle: ZIS) entnommen und an das vorliegende Setting adaptiert.

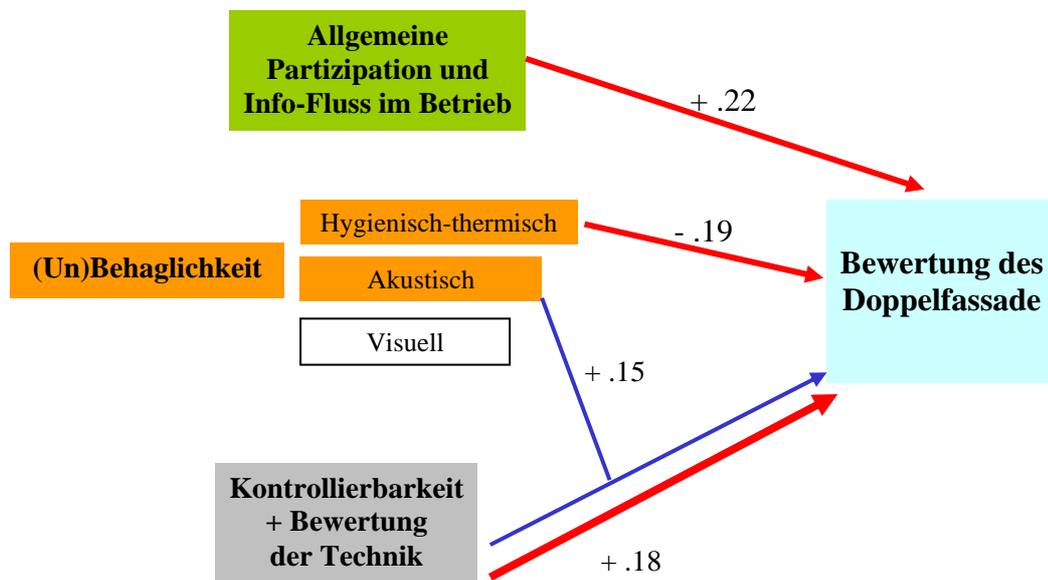


Abbildung 5: Ergebnis des Modell-Tests: Direkte Effekte konnten festgestellt werden für Partizipation und Informationsfluss im Betrieb, hygienisch-thermischen Komfort und Kontrollierbarkeit der Technik. Letzteres moderiert auch die Wirkung visueller (Un)Behaglichkeit auf die Bewertung.

Zu den oben aufgestellten Hypothesen lässt sich nun folgendes sagen:

1. ein direkter Effekt lässt sich nur für die Bewertung der Partizipation und des Informationsflusses im Betrieb, die hygienisch-thermische Behaglichkeit sowie die Kontrollierbarkeit der Technik feststellen. Die Effekte gestalten sich wie folgt:
  - je besser Partizipation und Informationsfluss eingeschätzt werden, desto besser ist auch die Bewertung der Doppelfassade
  - je geringer die hygienisch-thermische Behaglichkeit empfunden wird, desto schlechter wird auch die Doppelfassade bewertet
  - je höher die Kontrollierbarkeit der Technik ist, desto besser fällt auch die Bewertung der Doppelfassade aus.
2. ein Interaktionseffekt lässt sich nur zwischen den Faktoren akustische Behaglichkeit und Kontrollierbarkeit der Technik feststellen: je besser die Kontrollierbarkeit der Technik eingeschätzt wird, umso geringer wird der negative Effekt einer visuellen Unbehaglichkeit.



## **Diskussion der Ergebnisse**

Bereits in der Entwicklung des Modells und den damit zusammenhängenden Hypothesen wird davon ausgegangen, dass Komfort nicht nur ein physiologisches Phänomen ist, sondern ganzheitlich als ein Komplex von einzelnen, sowie wechselwirkenden kognitiven, emotionalen, physiologischen und sozialen Aspekten gesehen werden muss.

Das ‚Klima‘ scheint ein Einflussfaktor in zweierlei Hinsicht zu sein: Zum einen bezüglich der thermisch-hygienischen Behaglichkeit, zum anderen im Hinblick auf das ‚Organisationsklima‘. Letzteres ist zwar ein sehr weit gefasster Aspekt, der auch die generelle Zufriedenheit mit dem Betrieb berührt, ist jedoch in der hier vorliegenden Studie der stärkste Einflussfaktor. Das Gebäude ist also nicht so einfach von der Organisation, die es benutzt, trennbar: Je stärker eine Person ihrem Arbeitgeber wohl gesonnen ist, desto besser fällt auch ihre Bewertung des zugehörigen Gebäudes aus.

Dass eine gute Bedienbarkeit der Technik auch die Bewertung der Fassade beeinflusst, ist nicht verwunderlich: Je weniger eine Person versteht, wozu bestimmte Elemente davon geeignet sind und welchen Nutzen die Fassadentechnik insgesamt hat, desto weniger werden ihre Vorteile wahrgenommen. Kontrollierbarkeit bedeutet auch, dass die Bedienung der Technik nachvollziehbar ist und schließlich zum Erfolg führt, dass also Zustände der Unbehaglichkeit durch eine Regulation der Technik verändert werden können. Interessanterweise ist hierbei Unbehagen nicht gleich Unbehagen: Während eine bessere Kontrollierbarkeit den Einfluss von akustischem Unbehagen verringern kann (z.B. durch Schließen der Fenster), ist dies bei thermisch-hygienischen Unbehagen nicht der Fall. Möglicherweise haben die NutzerInnen der Gebäude den Eindruck, dass dieses wenig beeinflussbar durch die Technik ist.

Die visuelle Behaglichkeit scheint eine besondere Rolle einzunehmen, sie wirkt weder direkt noch in Interaktion mit anderen Faktoren auf die Bewertung ein. Insgesamt wurde die visuelle Behaglichkeit über alle Gebäuden eher positiv eingeschätzt, möglicherweise jedoch nicht in hohem Maße mit der Doppelfassade in Zusammenhang gebracht und hat daher zumindest keinen kausalen Einfluss auf deren Bewertung.



## ***Erfahrungen und Bewertungen hinsichtlich des Gebäudekonzepts ,Doppelfassade' aus professioneller Sicht***

In diesem Teil des Berichtes sollen die in der zweiten Projektphase stattgefundenen Erhebungen aufgeführt werden, die die PlanerInnen, ErbauerInnen sowie Betreiber von Doppelfassadenprojekten betreffen. Hier wurden Interviews mit ArchitektInnen und IngenieurInnen hinsichtlich architektonischer und planerischer Aspekte von Doppelfassaden umgesetzt. Gebäudebetreiber und Facility Manager wurden zum Betrieb befragt. Im Folgenden wird zunächst von den Interviews mit Beteiligten an Planung und Konstruktion berichtet. Diese Interviews wurden zusätzlich geführt, da die ArchitektInnen-Online-Befragung trotz großer Bemühungen nicht sehr ergiebig war. Die Gründe hierfür wurden in einer Telefon-Umfrage in Architektur-Büros exploriert, deren Ergebnisse ebenfalls berichtet werden.

### **Die Sicht von Beteiligten an Planung und Konstruktion**

In der Laufzeit der Verlängerung des Projektes sowie der zweiten Projektphase wurden die Interviews mit Beteiligten an Planung und Konstruktion aus der ersten Phase ergänzt. Es hatte sich herausgestellt, dass der Online-Fragebogen nicht das geeignete Mittel war, um erstens die Gruppe der ArchitektInnen zu erreichen und zweitens deren Perspektive zu erfassen. Die Beteiligung an der Online-Befragung war sehr niedrig und einige TeilnehmerInnen deuteten Schwierigkeiten damit an, ihre Antworten auf Skalen oder durch vorformulierte Antworten zu geben. In der Auswertung wurde dann schließlich auch überdeutlich, dass im Falle der Interviews deutlich der Informationsgehalt sowie die Möglichkeit zur Ableitung praxisrelevanter Aspekte überwogen.

### **Telefonbefragung von Architektur-Büros**

Nachdem bei der Online-Befragung trotz massiver Werbung bis zum Ende des Projektes nur 14 Fragebögen online ausgefüllt, wurde in der zweiten Phase in 25 Architekturbüros angerufen, um die genaueren Gründe für ein Nicht-Ausfüllen zu erfragen.



Der Rundruf in einem Großteil der angeschriebenen Architekturbüros ergab die in Tabelle 3 aufgeführten Gründe:

Grund	Häufigkeit
Niemand fühlte sich verantwortlich bzw. zuständig	8
Niemand hatte Zeit	5
Ging in Mailflut unter bzw. kam nicht über Sekretariat hinaus	6
Keine/ nicht genügend Erfahrung mit Doppelfassade	4
Kein Interesse am Thema	2
Fragebogen war nicht ansprechend	2

Tabelle 3: Mögliche Gründe für die geringe Resonanz der Online-Befragung

Alle angerufenen Büros erhielten den Fragebogen anschließend auf eigenen Wunsch noch einmal postalisch, woraufhin sich die Stichprobe auf 19 Fragebögen erhöhte. Neben den in der Tabelle aufgeführten Gründen lässt sich die geringe Ausbeute auch damit erklären, dass die bundesweite ‚Population‘, also die Anzahl derjenigen Fachkräften, die mit Doppelfassaden arbeiten, insgesamt nicht allzu groß ist.

Doppelfassadenprojekte werden häufig von eher größeren Unternehmen umgesetzt, in der eine Vielzahl von Fachkräften beschäftigt ist. In größeren Betrieben mit viel Personal und zudem oft hoher Arbeitsbelastung ist es nicht verwunderlich, dass die meisten der angeschriebenen ArchitektInnen und IngenieurInnen sich nicht persönlich angesprochen fühlten und ihnen außerdem der Zeitaufwand zu hoch erschien. Es stellte sich im Projektverlauf heraus, dass zum Teil eine viel größere Bereitschaft auf Seiten der ArchitektInnen und IngenieurInnen vorhanden war, an einem Interview teilzunehmen, obwohl der zeitliche Aufwand hierbei bisweilen viel höher ist. Vom Informationsgehalt waren die Interviews aus Sicht der Forschungsgruppe sehr ergiebig, daher war das Interview in der zweiten Phase die Methode der Wahl.

Auf die Online-Befragung soll weiter unten noch einmal kurz eingegangen werden. Im Anschluss zunächst die Methodik einige Ergebnisse aus den Interviews, zu denen ausführlich der Abschlussbericht AZ 22714 berichtet.



## **Interviews mit PlanerInnen und BauerInnen: Methode und TeilnehmerInnen**

Die Interviews der zweiten Phase wurden Ende 2006 geführt. Es wurden zwei tätige Architekten und ein Ingenieur interviewt, die auch an den im Projekt TWIN SKIN beteiligten Objekten mitgewirkt hatten. Die Interviews dauerten 20 Minuten bis eine Stunde, wurden am Telefon durchgeführt und digital mitgeschnitten. Von den Tonaufnahmen wurden Zusammenfassungen oder Transkripte angefertigt.

Das Interview war an einem Leitfaden bzw. bestimmten Themen orientiert, beginnt jedoch mit einer offenen, narrativ gestellten Frage. Eine offene Herangehensweise bietet den Vorteil, die Sicht der Interviewten nicht durch suggestiv gestellte Fragen einzuschränken und somit die Möglichkeit, Aspekte zu entdecken, die in einem zuvor entwickelten Leitfaden evtl. keine Rolle spielen würden. Die Interviewten werden bei ihrer Eingangserzählung nicht unterbrochen. Bleiben einzelne Aspekte unklar oder werden sehr verkürzt dargestellt, können zu den einzelnen Teilen narrative Nachfragen gestellt werden. Nach diesem Teil folgen zuvor entwickelte qualitative Forschungsfragen, sofern diese in den vorangegangenen Teilen noch nicht beantwortet wurden. Außerdem werden Fragen gestellt, die eine quantitative Auswertung erlauben. (Siehe auch Interviewleitfaden, Anhang A2).

Die Auswertung erfolgt inhaltlich und je nach Offenheit der Fragen entweder anhand der durch die Fragen vorgegebenen oder am Text entwickelten Kategorien.

Im Folgenden sollen lediglich einige Themenfelder, die sich im Interview ergeben haben, sowie einige Ergebnisse wiedergegeben werden. In aller Ausführlichkeit berichtet wiederum der integrierte Abschlußbericht AZ 22714.

## **Ergebnisse der Interviews**

In allen Interviews wurde anhand eines konkreten Falls der gesamte Prozess der Gebäudeentstehung von der Entscheidung für den Bau bis zur Nutzung nachvollzogen. Anhand dessen konnten Herausforderungen, Möglichkeiten und Schwierigkeiten von Doppelfassaden-Konzepten beleuchtet und zwischen den Interviews verglichen werden.

Hinsichtlich der **Entscheidung für eine Doppelfassade** wurden folgende Gründe genannt:

- Erhöhung des Schallschutz



- Erhöhung des Witterungsschutz (geringere Windbelastung bei Öffnen der Fenster sowie höherer Schutz des Sonnenschutzes)
- Natürliche Belüftung (für das Wohlbefinden der NutzerInnen, sowie Nutzung der Außenluft zur Entlastung der Klimaanlage)
- Architektonische Herausforderung
  - o mehr Gestaltungsfreiheit
  - o Möglichkeit hoher Verglasung
- Energieeinsparung (Nutzung solarer Gewinne und winterlicher Wärmeeintrag)
- Außenwirkung durch augenfälliges Gebäude sowie Umweltschutz-Image
- Höherer NutzerInnen-Komfort

Für den **Planungs- und Bauprozess** ergaben sich aufgrund der Entscheidung für eine Doppelfassade Besonderheiten, wie z.B.:

- eine höhere Komplexität, die gleichzeitig eine planerische Herausforderung darstellt, aber auch eine Quelle für Fehler und Komplikationen sein kann
- ein stärkeres Gewicht auf der Zusammenarbeit mit anderen Disziplinen und Fachplanern, die einerseits den Prozess sehr befruchten kann, andererseits auch Schwierigkeiten mit sich führen kann, vor allem, wenn Uneinigkeit herrscht oder Fachpersonal kein ausreichendes Mitspracherecht eingeräumt wird; bei einer großen Anzahl an Beteiligten passiert es zudem, dass eine Partei z.B. aufgrund von Konkurs wegfällt und in manchem Bereichen somit von vorne begonnen werden muss
- höhere Material- und Baukosten, die die PlanerInnen in Engpässe bringen und oft dazu führen, dass Material mit geringerer Qualität genutzt wird

Im **Betrieb und bei der Nutzung der Gebäude** wird schließlich deutlich, inwiefern das Gebäude hält, was es verspricht und inwieweit Planung und Konstruktion auch langfristig erfolgreich waren. Hierbei wurden folgende wichtige Aspekte genannt:

- Grad der Automatisierung der Nutzung: je mehr die NutzerInnen selber steuern, desto fehleranfälliger ist das komplexe Steuerungs- und Energiekonzept des Gebäudes; hierbei ist es wichtig, Nutzungsweisen und NutzerInnen-Typen zu antizipieren und den Grade der Automatisierung anzupassen



- Die häufigsten Nutzungsfehler sind
  - o das Öffnen von Türen und Fenstern in den falschen Momenten (z.B. bei eingeschalteter automatischer Raumlüftung oder bei aufgeheiztem Fassaden-Zwischenraum)
  - o selbsttätiges Hochfahren des Sonnenschutzes, was zu einer zu starken Aufheizung der Räume führen kann

Insgesamt wussten die Interviewten jedoch nicht sehr viele Erfahrungen aus dem Betrieb zu berichten. Hierbei waren die im Folgenden beschriebenen Interviews mit BetreiberInnen aufschlussreicher.

### **Interviews mit Gebäudebetreibern: Stichprobe und Methode**

Unter den Begriff Gebäudebetreiber lassen sich zwei Personengruppen fassen: Zum einen die Gebäude-Eigentümer, zum anderen diejenigen, die im Auftrag des Eigentümer das Gebäude betreiben, also technische LeiterInnen, MitarbeiterInnen im Bereich Building Services oder Facility Management usw. Im vorliegenden Fall entspricht die Gruppe der Betreiber der zweiten Definition.

Insgesamt liegen 8 Interviews aus 7 der betroffenen Gebäude vor (GSW/ Berlin, Bayer/ Leverkusen, Reederei Rickmers/ Hamburg, Allianz Hochhaus/ Berlin, Deutscher Ring/ Hamburg, Victoria Versicherung/ Mannheim, Landwirtschaftliche Sozialversicherung/ Stuttgart), in den übrigen Gebäuden fehlten die Bereitschaft oder die Zeit, an einem Interview teilzunehmen. In der zweiten Projektphase wurde die Stichprobe um 2 Telefoninterviews ergänzt.

Die Interviews verliefen nach einem ähnlichen Konzept wie die bereits beschriebenen Gespräche mit Beteiligten an Planung und Bau. Es wurden folgende Aspekte thematisiert:

- Phasen der Planung, Konstruktion und des Betriebes von der Entscheidung für eine Doppelfassade an
- Hintergründe für die Entscheidung für eine Doppelfassade, Planungsziele und deren Realisierung
- Erfahrungen mit dem Betrieb und der Nutzung des Gebäudes



- Probleme und Nutzerfehler
- Technische Aspekte wie Nachrüstungen, Verbrauchswerte, Maßnahmen zur Komfortsteigerung

Im Folgenden sollen wie oben die Ergebnisse in einer Zusammenschau dargestellt werden.

### **Ergebnisse der Interviews mit BetreiberInnen**

Als **Entscheidungsgrundlage** für ein Doppelfassadenkonzept wurde folgendes angeführt:

- Exponierte Lage und hohes Gebäude erhöht Anforderung an Schall- und Luftschutz
- Prestigeträchtiges und repräsentatives Gebäude braucht besonderes Konzept
- Energie-Einsparung und Energie-Effizienz

Insgesamt schien der Entscheidungsprozess sowie die genauen Hintergründe der Entscheidung für die interviewten Betreiber nicht unbedingt transparent gewesen zu sein. Einige Interviewten beriefen sich auf das Hörensagen und gaben an, dass ihnen nicht deutlich erläutert wurde, wie es zu der Entscheidung kam. Zum Teil kann diese dann auch nicht nachvollzogen und auch nicht als richtig akzeptiert werden, vor allem wenn im Nachhinein Problem aufgetaucht sind, die deutlich auf die Doppelfassade zurückzuführen sind. Es wurde zum Teil erinnert, dass es im Entscheidungsprozess meist eine treibende Kraft gab, die die Doppelfassade favorisierte und sich schlussendlich durchsetzte.

Bezüglich der **Planung, Konstruktion und Inbetriebnahme** wurden folgende Aspekte genannt:

- ein großes Problem in der Planungs- und Bauphase waren Insolvenzen bei beteiligten Firmen, die den Prozess zurückwarfen und die Baukosten stark in die Höhe trieben
- wenig zufrieden stellende Zusammenarbeit und Nachbetreuung durch beteiligte ArchitektInnen und IngenieurInnen
- kein funktionierender Informationsfluss zwischen Planern und Betreibern, so dass Betreiber z.T. im Nachhinein selbst rekonstruieren müssen, wozu manche Gebäudeteile notwendig sind



- hohe Komplexität, die z.T. dazu führte, dass auch mehrere Jahre nach Inbetriebnahme keine Regelbetrieb eingetreten ist

Im Bezug auf den **laufenden Betrieb** kam es zu folgenden Themen:

- Es treten zum Teil nicht vorher gesehene ‚Funktionsstörungen‘ bzw. technischen Probleme auf, wie z.B.
  - o Geräusentwicklung bei Regen
  - o Aufheizung z.B. im Treppenhaus
  - o Starke Aufheizung des Betonkerns
  - o Beschlagene oder gerissene Fenster
- Der Aspekt Energieeffizienz wird meist als ‚qualitatives Kriterium‘ behandelt, d.h. es werden keine besondere Kenn- oder Vergleichswerte definiert oder Messungen vorgenommen, um die Energieeinsparung quantitativ zu belegen
- Folgende Nutzungsfehler werden bemerkt:
  - o Öffnen der Fenster bei aufgeheiztem Fassadenzwischenraum oder über Nacht
  - o Übersteuerung des Sonnenschutzes
- die Nutzungsfehler werden jedoch nicht als dramatisch erachtet, sondern durch stärkere zentrale Steuerung oder intensivere Einweisung behoben
- die Interaktion mit den NutzerInnen wird als unproblematisch erlebt, es gibt zwar Beschwerden und Unbehaglichkeiten, diese Probleme können aber meist schnell gelöst werden

### **Online-Befragung von ArchitektInnen**

Die Ergebnisse der Online-Befragung sind ausführlich im integrierten Abschlussbericht AZ 22714 dargestellt. Im Folgenden soll noch einmal eine Gegenüberstellung der NutzerInnen und ArchitektInnen-Sicht hinsichtlich einiger Doppelfassaden-Eigenschaften gezeigt werden, da dieser Auswertungsschritt in der zweiten Projektphase erfolgt ist.



## Gegenüberstellung der Perspektiven von Architektinnen und NutzerInnen

Einige Fragen waren gleichermaßen in den Fragebögen von ArchitektInnen und NutzerInnen zu finden, um später Vergleiche zwischen den Perspektiven beider zu machen. Für ArchitektInnen (wie für GebäudeplanerInnen generell) kann es sehr hilfreich sein und spätere Probleme vermeiden helfen, wenn die Perspektive der zukünftigen NutzerInnen eingenommen wird.

Inwiefern die Wahrnehmungen von NutzerInnen und ArchitektInnen sich hinsichtlich bestimmter Vorteile von Doppelfassaden unterschieden, und wie ArchitektInnen die Perspektive von NutzerInnen einschätzen, soll im Folgenden überprüft werden.

Tabelle 6 zeigt zum einen, in wiefern die einzelnen (möglichen) Doppelfassaden-Eigenschaften aus Sicht beider Gruppen wichtig sind bzw. wie wichtig sie für NutzerInnen nach der Einschätzung von ArchitektInnen sind und zum anderen, inwiefern sie aus Sicht beider zutreffen.

Doppelfassaden...	Wichtigkeit ArchitektInnen	Zugeschriebene Wichtigkeit NutzerInnen	Wichtigkeit NutzerInnen	Zutreffendheit aus Sicht von ArchitektInnen	Zutreffendheit aus Sicht von NutzerInnen
...ermöglichen kreativere Gestaltung der Aussenfassade	5,11 (19)	4,33 (15)	3,11 (159)	4,89 (19)	4,20 (160)
...sind optisch ansprechender	5,56 (16)	5,13 (15)	3,3 (162)	4,94 (17)	5,44 (167)
...machen Gebäude transparenter	4,71 (17)	4,47 (15)	3,22 (161)	4,93 (14)	4,77 (163)
...ermöglichen Schallschutz	5,71 (14)	6,20 (15)	4,96 (159)	5,53 (15)	4,76 (159)
...erlauben natürliche Belüftung	6 (17)	5,20 (15)	5,63 (161)	5 (16)	3,33 (166)
...sparen Energie	5,53 (17)	5,33 (15)	5,33 (149)	4,44 (18)	4,33 (148)
...sorgen für angenehmeres Raumklima	4,22 (18)	5,33 (15)	5,2 (160)	5,29 (17)	3,65 (164)

Tabelle 6: Mittelwerte (und Anzahl der Angaben pro Item) von einigen Doppelfassaden-Vorteilen aus der Sicht von ArchitektInnen und NutzerInnen. Wichtigkeit bzw. Zutreffendheit konnte auf einer Skala von 1 (überhaupt nicht wichtig/ trifft überhaupt nicht zu) bis 7 (sehr wichtig/ trifft vollkommen zu)

Die mittleren Spalten der Tabelle 6 zeigen, inwiefern es den ArchitektInnen gelingt, die Sicht der NutzerInnen richtig einzuschätzen. Hierbei sollte beachtet werden, dass Werte unter 4 bedeuten, dass der Aspekt im Mittel als eher nicht wichtig eingeschätzt wird, bei Werten über 4 hingegen wird er eher als wichtig eingeschätzt. Für die eher ‚ästhetischen‘ Charakteristika wie ‚kreative Gestaltung‘, ‚Optik‘ und Transparenz



überschätzen die ArchitektInnen die Wichtigkeit der Nutzer und nehmen diese als der eigenen Sicht viel näher an, als dies tatsächlich der Fall ist. Bei den eher praktischen bzw. funktionalen Aspekten wie Schallschutz, natürliche Belüftung, Energie sparen und Raumklima liegen die ArchitektInnen in ihrer Einschätzung sehr viel richtiger. Die Differenz bei Schallschutz deutet zwar darauf hin, dass dieses den NutzerInnen weniger wichtig ist, als ArchitektInnen vermuten, jedoch stimmt hier die Tendenz der Einschätzung. Interessant ist auch ein Vergleich der Erfahrungen: Vor allem bezüglich der Aspekte ‚angenehmeres Raumklima‘ und ‚natürliche Belüftung‘ machen NutzerInnen eher die Erfahrung, dass diese Eigenschaften nicht zutreffen, wären ArchitektInnen diese im Mittel als zutreffend erleben. Diese Differenz sollte vor allen Dingen auf dem Hintergrund der hohen Wichtigkeit beider Aspekte für beide Gruppen starke Beachtung finden. (siehe zum Vergleich auch Abbildungen 5 bis 11 zu Ergebnissen aus der NutzerInnen-Befragung)



## Schlussbetrachtung

Während im integrierten Abschlussbericht AZ 22714 eine generelle Gegenüberstellung der verschiedenen Perspektiven sowie die Ableitung praktischer Implikationen und Handlungsempfehlungen vorgenommen wird, soll hier nur kurz auf das Thema der Rolle von SozialwissenschaftlerInnen in eher technischen Projekten eingegangen werden.

Die hier teilweise dargestellten Ergebnisse sowie die Diskussion im o.g. Bericht zeigen, dass eine große Herausforderung in Prozessen der Planung und Konstruktion von innovativen Gebäudekonzepten die Überwindung von prozess- und perspektivenbezogenen Distanzen ist. Nicht nur die interdisziplinäre Zusammenarbeit während Planung und Konstruktion und der Austausch zwischen den Beteiligten an unterschiedlichen Prozessphasen, sondern auch die Antizipation von Nutzerverhalten erfordert eine Raum und Zeit überschreitende Kooperation und Vorausplanung. Die Rolle von SozialwissenschaftlerInnen in einem solchen Prozess kann multipel sein. Sie könnten:

- für die **Sensibilisierung von PlanerInnen** entsprechende Trainings oder Module in der Aus- und Weiterbildung definieren und anbieten, in denen Aspekte wie die Sicht von Laien auf Architektur, Aspekte des NutzerInnenkomforts, Antizipation von NutzerInnen-Verhalten sowie Möglichkeiten der partizipativen Prozessplanung behandelt werden.
- in **Projekten mit ausgewiesener sozialwissenschaftlicher Begleitung** beteiligt sein und
  - o speziell damit beauftragt werden, aktive Perspektivenübernahme, den Austausch zwischen den beteiligten Gruppen sowie die Transparenz des Gesamtprozesses zu fördern. In einer Reihe von Praxisprojekten wurde bereits festgestellt, dass ein Einbezug sozialwissenschaftlicher Fragen und den entsprechenden ExpertInnen hierfür, einen deutlichen Effekt auf die Nutzung sowie Akzeptanz technischer Anlagen hat (Schweizer-Ries, 1998; Zoellner, Ittner & Schweizer-Ries, 2005, Wemheuer, Zoellner & Schweizer-Ries, 2006)



- Erhebungen zur NutzerInnen-Perspektive und zum Nutzungsverhalten in Pre- und Post-sOccupancy-Evaluations (z.B. Linneweber, 1993, Sanoff, 1989, Sommer, 1983) durchführen, um deren Ergebnisse in Planung und Konstruktion sowie Behebung von Mängeln einzubeziehen
- **Evaluationen** umsetzen oder begleiten, bei denen die fertig gestellten Gebäude anhand der Planungsziele sowie des Nutzerkomforts beurteilt werden

Die in diesem Projekt erfolgte sozialwissenschaftliche Begleitung durch eine universitäre Lehr- und Forschungseinheit hat zudem gezeigt, wie sich die Begleitung eines solchen Projektes auch wissenschaftlich nutzen lässt und zur Erweiterung von Wissen beiträgt.



## Referenzen

- Fanger, P. O. (1970). *Thermal Comfort*. Copenhagen: Danish Technical Press.
- Fanger, P. O. (1994). How to apply models predicting thermal sensation and discomfort in practice. In N. A. Oseland & M. A. Humphreys (Eds.), *Thermal Comfort: Past, Present and Future* (pp. 11-17). Garston, UK: Building Research Establishment.
- Linneweber, V. (1993). Wer sind die Experten? "User needs analysis" (UNA), "post occupancy evaluation" (POE) und Städtebau aus sozial- und umweltpsychologischer Perspektive. In H. J. Harloff (Ed.), *Psychologie des Wohnungs- und Siedlungsbaus: Psychologie im Dienste von Architektur und Stadtplanung* (pp. 75-85). Göttingen; Stuttgart: Verlag für Angewandte Psychologie.
- Sanoff, H. (1988). Participatory design in focus. *Architecture and Behaviour*, 4, 27-42.
- Schweizer-Ries, P. (1998). Umweltpsychologische Forschung für die Nutzung von Solarenergie. *Umweltpsychologie*, 2 (1), 90-103.
- Sommer, R. (1983). *Social design. Creating buildings with people in mind*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall.
- Wemheuer, C., Zoellner, J. & Schweizer-Ries, P. (2006). Public Acceptance of PV Ground-Installed Systems ? Key Factors of a Successful Process. Paper presented at the 21. European Photovoltaic Solar Energy Conference, Dresden, 04.-08.09.2006.
- Zoellner, J., Ittner, H. & Schweizer-Ries, P. (2005). Perceived Procedural Justice as a Conflict Factor in Wind Energy Plants Planning Processes 5th BIEE. Academic Conference "European Energy - Synergies and Conflicts"; St. John's College Oxford, 22-23 Sep. 2005.