

**Technische Universität Dresden**  
Fakultät Mathematik und Naturwissenschaften  
**Fachrichtung Psychologie**

**Forschungsorientierte Vertiefung**

**Architekturpsychologie**

**zum Thema**

**Blickparameter als Indikatoren der Verarbeitung von  
Architektur**

Eingereicht von: Marleen Jacobi  
Maike Lippmann  
Sabine Oberkirsch

Betreuung: Prof. Dr. rer. nat. habil. Peter G. Richter

## VORWORT

Die erste Studie zur „subjektiven Beurteilung von Straßenzügen“ erfolgte bereits 1998 durch Richter und Weber (RICHTER, P. G. & WEBER, R., 1998). Der Schwerpunkt dieser Studie lag einerseits im Untersuchen von Beurteilerverhalten in Abhängigkeit von veränderten Gebäudemerkmalen und dessen Ursachen. Andererseits wurden bestimmte Merkmale der Urteiler (konkret Studienrichtung) in Bezug auf die Beurteilung des Straßenzuges in die Untersuchung mit einbezogen.

Aufbauend darauf stellte dann MILDNER im Jahr 2001 (MILDNER, R., 2001) seine Ergebnisse zu diesem Thema vor. Der Inhalt seiner Untersuchungen bezog sich ebenfalls auf die schon oben dargestellten Fragestellungen. MILDNER brachte zusätzlich die Interessen und Wohn Erfahrungen der Beurteiler bei seinen Betrachtungen ein, da er darin Faktoren für die Beeinflussung des Urteilerverhaltens vermutete.

Die Grundlage dieses Untersuchungsberichtes bilden die eben dargestellten vorangegangenen Studien. Auf ihre theoretischen Gesichtspunkte und Ergebnisse soll in diesem Bericht stark eingegangen werden, da unsere Untersuchung einerseits theoretisch auf den vorangegangenen Studien basiert und die dort aufgeführten Fragestellungen weiter untersuchen soll. Andererseits stützen sich die Aussagen von MILDNER und die unseren auf das gleiche empirische Material. Deshalb erscheint es als gerechtfertigt, die beiden Vorgängerstudien in unsere Betrachtungen mit einzubeziehen.

Dresden, November 2002

Marleen Jacobi

Maike Lippmann

Sabine Oberkirsch

## INHALTSVERZEICHNIS

|   | <b>Seite</b> |
|---|--------------|
| <b>ZUSAMMENFASSUNG .....</b>  | <b>4</b>     |
| <b>1. THEORETISCHER HINTERGRUND UND PRAXISBEZUG .....</b>                           | <b>5</b>     |
| 1.1. Verständigungsschwierigkeiten zwischen Architekten und Laien .....             | 5            |
| 1.2. Problem: Beurteilung von Architektur .....                                     | 8            |
| 1.2.1. Kontextbedingungen der Beurteilung .....                                     | 9            |
| 1.2.2. Ebenen der Beurteilung .....   | 10           |
| 1.2.3. Reizverarbeitung und Reizbewertung als ästhetische Beurteilung               | 13           |
| 1.2.4. Differenzierte Aspekte der Beurteilung .....                                 | 15           |
| 1.2.4.1. Expertise .....  | 16           |
| 1.3. Die Erfassung visueller Aufmerksamkeit durch Analyse von Augenbewegungen ..... | 17           |
| 1.3.1. Sakkaden und Fixationen .....  | 17           |
| 1.3.2. Zusammenhang von Augenbewegungen und Aufmerksamkeit ....                     | 18           |
| 1.3.3. Fixationsdauer als Indikator für die Tiefe der Verarbeitung .....            | 19           |
| 1.4. UNTERSUCHUNG VON RICHTER ET. AL (1998) .....                                   | 20           |
| 1.5. UNTERSUCHUNG VON MILDNER (2001) .....  | 22           |
| <b>2. FRAGESTELLUNG UND HYPOTHESEN .....</b>  | <b>24</b>    |
| <b>3. METHODISCHE VORGEHENSWEISE .....</b>  | <b>27</b>    |
| 3.1. Beschreibung der Stichprobe(n) .....   | 27           |
| 3.1.1. Stichprobenerhebung .....  | 27           |
| 3.1.2. Stichprobenschichtung .....  | 27           |
| 3.2. Beschreibung der Untersuchungsmethoden .....                                   | 29           |
| 3.3. Untersuchungsplan .....  | 30           |
| 3.4. Untersuchungsdurchführung .....  | 31           |
| 3.5. Statistische Auswertung .....  | 31           |

|           |   |           |
|-----------|---|-----------|
| <b>4.</b> | <b>DARSTELLUNG DER WICHTIGSTEN ERGEBNISSE .....</b> | <b>33</b> |
| 4.1.      | Hypothese 1: Experten vs. Nicht-Experten .....      | 33        |
| 4.2.      | Hypothese 2: vertraut vs. nicht-vertraut .....      | 41        |
| <b>5.</b> | <b>DISKUSSION UND AUSBLICK.....</b>                 | <b>50</b> |
| 5.1.      | Diskussion der Untersuchungsbefunde .....           | 50        |
| 5.2.      | Untersuchungskritik und Ausblick .....              | 52        |
| <b>6.</b> | <b>LITERATURVERZEICHNIS .....</b>                   | <b>54</b> |
| <b>7.</b> | <b>ABBILDUNGSVERZEICHNIS .....</b>                  | <b>56</b> |
| <b>8.</b> | <b>TABELLENVERZEICHNIS .....</b>                    | <b>57</b> |

#### ANHANG

|   |      |
|---|------|
| Anhang A: Verwendeter Fragebogen .....    | A 1  |
| Anhang B: Statistische Berechnungen ..... | A 8  |
| Anhang C: Untersuchungsmaterial .....     | A 13 |

## ZUSAMMENFASSUNG

Architektur ist ein Bereich in der Gesellschaft, in dem Nicht-Architekten viel Mitspracherecht haben. Dennoch sprechen Architekt und Nicht-Architekt keine gemeinsame Sprache. Der Grund liegt besonders in der unterschiedlichen Wahrnehmung von Architektur durch diese beiden Personengruppen, denn sie ist durch das physische, soziale und berufliche Umfeld bestimmt und geht auf persönliche Erfahrungen und Erwartungen, konkrete Handlungszusammenhänge, Stimmungen und Motivationen zurück.

In zahlreichen Studien wurde der Wirkung architektonischer Parameter auf die Urteile unterschiedlicher Betrachter untersucht. Dabei steht besonders die sogenannte Lückenbebauung im Vordergrund und die Frage, wie und in welchem Maße einzelne Architekturmerkmale so verändert werden können, dass die Identität gewachsener Baustrukturen erhalten bleibt.

In dieser Studie stehen die objektiven Parametern der Blickbewegungen, nämlich Fixationspunkte, Fixationsobjekte und die Fixationsdauer, im Mittelpunkt. Es soll untersucht werden, ob sich ein unterschiedlicher Grad der Auseinandersetzung bzw. Aneignung, der durch Expertise und Vertrautheit bestimmt wird, auf diese Parameter auswirkt.

Von den ausnahmslos studentischen Probanden sollte die computergestützt präsentierte Abbildung eines Straßenzuges in der Dresdner Neustadt betrachtet und im Anschluss beurteilt werden. In diesem Straßenzug wurde eines der Reihenhäuser in der Gebäudebreite und der Anzahl der Stockwerke variiert. Die Blickbewegungen der Probanden wurden dabei mit einer Eye-Tracking-Kamera aufgezeichnet.

Die Ergebnisse dieser Untersuchung konnten keine Unterschiede in den objektiven Blickparametern zwischen Experten und Nicht-Experten bzw. mit dem Straßenzug vertrauten und mit dem Straßenzug nicht vertrauten Personen nachgewiesen werden. Es konnten des Weiteren auch keine Personenmerkmale gefunden werden, die eine Differenzierung der Gesamtstichprobe in zwei oder mehr sich unterscheidende Teilstichproben ermöglicht. Die Untersuchungsergebnisse der Studien von RICHTER & WEBER (1998) bzw. MILDNER (2001) konnten in dieser Untersuchung demnach nicht bestätigt werden.

## **1. THEORETISCHER HINTERGRUND UND PRAXISBEZUG**

### **1.1. Verständigungsschwierigkeiten zwischen Architekten und Laien**

In keinem anderen Berufstand haben sogenannte Laien so viel mitzureden wie in der Architektur. Denn sie sind sowohl Bauherren, Nutzer und Bewohner als auch einfach nur Betrachter. Die Vorstellungen der Bauherren waren schon immer für den Architekten mehr oder weniger bindend. Leider begegneten und begegnen viele Architekten diesen Laienvorstellungen und -urteilen mit Unverständnis und wissen nur wenig über die Beurteilung ihrer Architektur durch den Laien.

Wohnwünsche werden deshalb immer ein Knackpunkt in der Zusammenarbeit zwischen Architekten und Auftraggebern bzw. Nutzern bleiben. NERDINGER & NERDINGER (1999) bezeichnen Wohnwünsche als einen Spiegel zeit- und situationsspezifischer Einflüsse, die ganz entscheidend von den momentanen Wohnverhältnissen abhängig sind. Deshalb ist auf der Seite der Laien die Erfragung von Wohnzufriedenheit und Wohnwünschen nur innerhalb der jeweiligen zeitlichen, politischen und sozialen Rahmenbedingungen sinnvoll einordenbar. Andererseits müssen auch die Qualitäts- und Schönheitsvorstellungen der Architekten immer zeitgebunden betrachtet werden und sind somit nicht objektivierbar.

Partizipative Planung wurde und wird sehr zwiespältig diskutiert, denn sie bedeutet nicht zuletzt ein mühsames und zeitaufwendiges Unterfangen für alle Beteiligten. Aber auch Fragen des Geschäfts und der Macht spielen hierbei eine wichtige Rolle.

Warum gibt es so viele Verständigungsschwierigkeiten zwischen Architekten und Nicht-Architekten?

Die Antwort auf diese Frage liegt zum einen in der unterschiedlichen Wahrnehmung von Architektur durch diese beiden Personengruppen. Architekten nehmen Architektur immer bewusst als physische Realität wahr. Dabei wird das Wahrgenommene ständig geplant oder materialisiert eingeschätzt. Nicht-Architekten hingegen nutzen zwar die sie umgebende Architektur und leben damit, reflektieren sie aber nicht bewusst (SOMMER, 1999).

Die Wahrnehmung von Architektur ist durch das physische, soziale und berufliche Umfeld bestimmt. Unterschiede in der Rezeption der Umwelt gehen auf persönliche Erfahrungen und Erwartungen, konkrete Handlungszusammenhänge, Stimmungen und Motivationen zurück. Ein Gebäude wird für eine Person erst als äußerer Reiz relevant, wenn diese aufgrund ihrer

inneren Bedingungen, ihre Aufmerksamkeit darauf richtet. Durch diese gezielte Aufmerksamkeit wird die Wahrnehmung von Personen systematisch beeinflusst. Gebäude sind in der Regel zu groß und komplex, als dass man alles daran erfassen könnte. Daher spielen wiederum Wissen, Handlungszusammenhänge und gezielte Ansichten in Form von Vorannahmen eine wichtige Rolle, um bestimmte Aspekte wie Material, Funktionalität, Ästhetik, Ökologie oder Stabilität auszuwählen. Diese Vorannahmen sind teilweise bewusst, teilweise unbewusst, selbstverständlich oder einfach nur gewohnt und vertraut. Vorannahmen entstehen meist aufgrund einer spezialisierten Ausbildung, und daher unterscheiden sie sich je nach Ausbildung zwischen einzelnen Personen bzw. Berufsgruppen. Architektur-Spezialisten, wie z.B. Architekten, Bauingenieure, Städteplaner, Ökologen, Sozialwissenschaftler, Denkmalpfleger oder Investoren, lenken durch ganz spezifische und persönliche Vorannahmen ihre Aufmerksamkeit auf besonders wichtige Aspekte, indem sie speziell auf diese physischen Details achten. Im Gegensatz dazu brauchen Personen, die beruflich nichts mit der Herstellung von Architektur zu tun haben, ihre Aufmerksamkeit nicht ausdrücklich auf diese physischen Details richten. Architektur ist für sie Teil ihrer alltäglichen Lebensumwelt.

Viele Untersuchungen ergaben übereinstimmend, dass Architekten weniger und qualitativ andere Konzepte als Laien zur Beschreibung und Erklärung von gebauter Umwelt verwenden (NERDINGER, 1999). Laien verwenden vor allem keine stilistischen Kategorien zur Bestimmung von Architektur. NERDINGER berichtete, dass Laien bei der Wohnhausarchitektur eher populäre Stile bevorzugen, die durch die Verwendung von mehr Baumaterialien, steilen Dächern, gerahmten Fenstern, warmen Farben und horizontaler Orientierung gekennzeichnet sind. Architekten hingegen präferieren den in Fachjournalen vertretenen „Hoch-Stil“, der sich durch einfache Formen, weniger Materialien, mehr Beton und vorwiegend weiße Farbe auszeichnet. Somit seien die Unterschiede in der Architektur-Bewertung zwischen Architekten und Laien hinlänglich belegt. Allerdings erscheint die spezielle Ausbildung von Architekten als Erklärung für diese Unterschiede als unzureichend, da nicht klar ist, wie sich diese auf die Beurteilung von Architektur und die Bevorzugung bestimmter architektonischer Stile auswirkt.

SOMMER beschreibt Architekturwahrnehmung aus der Sicht der Nutzer als „Rohmaterial auf dem Hintergrund konkreter Lebenserfahrung, das für Architekturherstellung und Entwerfen erst noch übersetzt werden muss.“ Dem Architekten ist das im ersten Moment fremd und ungewohnt, da er ganz selbstverständlich über Architekturwahrnehmung nachdenkt und spricht. Der Architekt ist der Experte im Planen und Entwerfen von Architektur, der Laie ist Experte in der Aneignung dessen. Im Vergleich zu Nicht-Architekten konnten Architekten ihre Erfah-

rungen der Zeit vor ihrer Ausbildung erweitern und ihre Wahrnehmungsmuster für Architektur spezialisieren. Dieses Plus an Wissen erleben sie aber auch als generelle Basis für die Einschätzung und Bewertung von Architektur. Die Aufgabe für einen Architekten besteht in der Praxis nun darin, das Aneignungswissen der Nutzer in seiner ganzen Vielfalt zu erkennen, es dann zu abstrahieren und letztendlich auf konkrete Hochbauprojekte anzuwenden.

Ein weiterer Grund für die Verständigungsschwierigkeiten zwischen Architekten und Laien liegt laut FRANKE & KÜHLMANN (1999) in der Kommunikation. Der Architekt erhält vom Kunden meist nur Informationen über emotional-ästhetische und funktionale Zielkriterien. Daraus soll er dann auf Basis seines Gestaltungs- und Materialwissens einen Plan für die bauliche Realisierung entwerfen.

Die Kommunikation ist ein wichtiger und nicht wegzudenkender Bestandteil der Auftragsabwicklung, denn ohne sie ist eine auf Kundenbedürfnisse abgestimmte Architektenleistung nicht umsetzbar. Allerdings sprechen beide Seiten „mit verschiedenen Zungen“. Der Sender versucht demnach, an den Empfänger Botschaften zu übermitteln, die Zeichen enthalten, denen Sender und Empfänger u.U. verschiedene Bedeutungen zuordnen. Schon in der Ausbildung lernt der Architekt, Ideen und Vorstellungen in Fachausdrücken, Bildern und Symbolen darzustellen. Diese spezifische und abstrakte Darstellung führt jedoch zu einer unzureichenden Mittelbarkeit im Dialog mit dem Kunden, da dieser als Laie die Informationen oft nicht entschlüsseln kann. Andererseits verwendet der Kunde als Laie oft eine Vielzahl von Zeichen, die vom Architekten schwer entschlüsselt werden können, da sie der Alltagssprache entstammen und somit mehrere Bedeutungen indizieren können. Ihr eigentlicher Sinn kann meist erst bei Kenntnis des situativen Kontextes erkannt werden. Weiterhin behindert die gegenseitige Scheu, dem Partner durch Nachfrage zu zeigen, dass man etwas nicht verstehe bzw. der andere sich nicht verständlich ausdrücke, diesen Dialog.

Diese Perspektiven deuten die Verantwortung an, mit der der Architekt als Experte für die Befriedigung von Nutzer-Bedürfnissen konfrontiert wird (GERDER & VOIGT, 1999). Er ist der Gestalter unserer engen und räumlichen Umwelt. Er bestimmt darüber, wie wir leben. Das gilt sowohl für Wohnräume, in denen wir unsere privaten Dinge erledigen, als auch Räume unserer näheren Umgebung. Heute ist es sehr verbreitet, dass Architekten hauptsächlich Häuser und Wohnungen für völlig unbekannte Endnutzer entwerfen. Aber das war nicht immer so. Noch vor 150 Jahren war es üblich, dass Wohnraum in enger Zusammenarbeit mit dem Bauherren, der meist auch der Endnutzer war, gebaut wurde. Heute sind Architekten und Planer

gerade deshalb zu Experten geworden, weil sie diesen Prozess und die dazugehörigen Marktmechanismen verstehen und für sich nutzen.

Bei dieser Form der Entwicklung besteht allerdings laut GERDER & VOIGT die Gefahr, dass es aus arbeitsteiligen Gründen nicht mehr zu einer wirklichen Partizipation zwischen Produzenten und Nutzern kommt und zusätzlich die Experten zu Pädagogen werden, die den „Laien zur ‚richtigen Sichtweise‘ erziehen wollen. Natürlich können diese Diskussionen nicht ohne die Berücksichtigung der (Wohn-)Bedürfnisse der Nutzer begegnet werden. Aber auch hier warten Architekten oftmals mit Expertenwissen über scheinbar ‚objektive Bedürfnisse von Menschen‘ auf oder berufen sich auf solches. Die Berücksichtigung dieser ‚objektiven Bedürfnisse‘ führen aber meist zu eher funktionalistischen und technokratischen Lösungen, die vielleicht ein Bedürfnis wirklich befriedigen, gleichzeitig aber die Erfüllung von zehn anderen Bedürfnissen verhindern.

## **1.2. Problem: Beurteilung von Architektur**

Die Untersuchung der Wirkung architektonischer Parameter auf das Urteil unterschiedlicher Betrachter ist aufgrund der hohen Veränderungsdynamik von Stadtstrukturen von großer Relevanz. Besonders bei der sogenannten Lückenbebauung stellt sich die praktische Frage, wie und in welchem Maße einzelne Architekturmerkmale so verändert werden können, dass die Identität gewachsener Baustrukturen erhalten bleibt. Städtebauliche Planungsrichtlinien, wie sie z.B. in den USA eine lange Tradition haben, unterscheiden sich durchaus in Hinsicht auf die ästhetischen Kriterien, nach denen architektonische Gestaltungsmaßnahmen bewertet werden sollen.

STAMPS weist darauf hin, dass Objekte danach bewertet werden, wie sie sich in die schon vorhandene städtebauliche Umgebung einfügen (STAMPS 1994, S. 224). Dabei werden verschiedene Attribute von Gebäuden wie Höhe, Breite, Charakter, Stil, Proportionen, Komplexität der Dachfassade etc. herangezogen. Diese Merkmale variieren aber in den verschiedenen Richtlinien, es gibt keine einheitlichen Auffassungen darüber, wie und wann welches Merkmal zur Beurteilung herangezogen wird.

Ähnlich ist die Lage in Deutschland. Man hat zwar baurechtliche Bestimmungen und Richtlinien, diese lassen aber einen großen Interpretationsspielraum zu. Als Beispiel dafür kann man im §34 des Baugesetzbuches lesen: „(1) Innerhalb der im Zusammenhang bebauten Ortsteile ist ein Vorhaben zulässig, wenn es sich nach Art und Maß der baulichen Nutzung, der Bau-

weise und der Grundstücksfläche die überbaut werden soll, in die Eigenart der höheren Umgebung einfügt und die Erschließung gesichert ist. Die Anforderungen an gesunde Wohn- und Arbeitsverhältnisse müssen gewahrt bleiben; das Ortsbild darf nicht beeinträchtigt werden.“ (Baugesetzbuch, 1990, S 93).

Es zeigt sich also auch hier die Notwendigkeit, für praktische Belange exaktere Kriterien zu bestimmen, die eine Beurteilung mit konkreten Objekten möglich machen.

### 1.2.1. Kontextbedingungen der Beurteilung

Wahrnehmungspsychologisch betrachtet, handelt es sich bei der Beurteilung von Architektur um einen Fall komplexer Beurteilung. Relevant sind neben psychologischen Basisprozessen der Reizverarbeitung damit auch Kontextmerkmale der Beurteilung.

Auf dem Hintergrund des sog. Kontextualismus (WEBER, 1997) wird in der Architektur eine Harmonisierung städtischer Räume angestrebt; und auch psychologische Untersuchungen zeigen, dass kontextuelle Bedingungen bei der Beurteilung von Straßenzügen eine entscheidende Rolle spielen. STAMPS (1994) überprüfte die Wirkung von drei Kontextvariablen: *replication*, *diversity* und *degree of development*.

Unter *replication* wird verstanden, inwieweit ein einzelnes Gebäude gleiche oder ähnliche Merkmale aufweist, die auch andere Häuser der Straße haben. *Diversity* beschreibt die Anzahl sich unterscheidender Gebäude in einem Straßenzug, während *degree of development* über die Anzahl größerer Gebäude innerhalb eines Straßenzuges bestimmt wird. Nach STAMPS gelten Straßenzüge mit größeren Gebäuden als stärker entwickelt.

Er betrachtet weiterhin zwei Gebäudemerkmale, „scale“ (Maßstab) und „character“ (Stil). Für den Maßstab eines Gebäudes sind mehrere Definitionen denkbar. Dabei sind nach KADATZ die Größenverhältnisse eines Gebäudes in Bezug auf den Menschen „... wesentlichstes Mittel der Komposition zur Erzeugung bewusster Aussagen.“ (KADATZ, 1980, s. 180). Als Operationalisierungen kommen beispielsweise die Gebäudehöhe und -breite, die Anzahl der Stockwerke oder die Fläche der straßenseitigen Fassade in Betracht. Da diese Attribute hochgradig korrelieren, wird von STAMPS (1994) der Gebäudemaßstab durch die Gebäudehöhe („zoning“ - ein vor allem in den USA verbreiteter Begriff) bestimmt.

Die Operationalisierung von Stilmerkmalen eines Gebäudes bereitet größere Schwierigkeiten. Nicht nur, weil in diesem Falle qualitativ sehr unterschiedliche Gebäudeattribute ins Blickfeld geraten, sondern weil wohl auch nicht von Homogenität dieser Attribute ausgegangen werden

kann. Von STAMPS wird für die Untersuchung die Form des Daches (Steildach vs. Flachdach) gewählt, ein Merkmal, welches auch in der europäischen Architektur seit den zwanziger Jahren immer wieder diskutiert wird (HAGER, 1926; GROPIUS, 1926)

Während der Untersuchung fand STAMPS vor allem untermauernde Daten für die Wirkung von Kontextbedingungen. Bestätigung fand sich für die Annahme, dass Gebäude bevorzugt werden, die sich in den bestehenden Kontext einfügen (also Maßstab und Charakter der anderen Häuser in der Straße teilen), selbst wenn sie isoliert betrachtet oder im Vergleich mit anderen Häusern nicht bevorzugt oder gar negativer beurteilt werden. Unterstützt wurde auch die Hypothese, dass die Wirkung des Einflusses auf die Bevorzugung mit der Anzahl der übereinstimmenden Merkmale (beide, nur Maßstab oder Charakter, keines) abnimmt.

Homogenere Straßenzüge werden präferiert gegenüber verschieden aussehenden Straßenzügen. Das Ausmaß der Präferenz ist dabei proportional zum Grad der Homogenität. Derartige Ergebnisse können auf der Ebene grundlegender Wahrnehmungsphänomene gemäß der Gestaltpsychologie (METZGER, 1953) interpretiert werden. Kontinuitäten in der Gesamtcharakteristik der Reize legen die Wirksamkeit von Prinzipien der „Ähnlichkeit“, der „Geschlossenheit“ oder der „guten Fortsetzung“ bei der Wahrnehmung von Straßenzügen nahe.

Die Hypothese, dass weniger entwickelte Straßenzüge (Straßenzüge mit kleinen Häusern) vor höher entwickelten bevorzugt werden, konnte nicht gestützt werden.

### **1.2.2. Ebenen der Beurteilung**

Komplexe Reizsituationen werden von Betrachtern hinsichtlich unterschiedlicher Aspekte und auf unterschiedlichen Ebenen beurteilt. Mit der Frage nach diesen Ebenen als auch mit deren methodischer Erfassung beschäftigen sich psychologische Theorien und auch Konzepte der Architektur.

Gemäß handlungsorientierten psychologischen Informationsverarbeitungstheorien (z.B. HACKER, 1986, RASMUSSEN, 1986, NORMAN, 1989) können verschiedene Phasen der Verarbeitung unterschieden werden. Diese reichen von unmittelbar auftretenden reiznahen Empfindungen bis hin zu zeitlich verzögerten ziel- und handlungsbezogenen Reaktionen (Abb. 1)

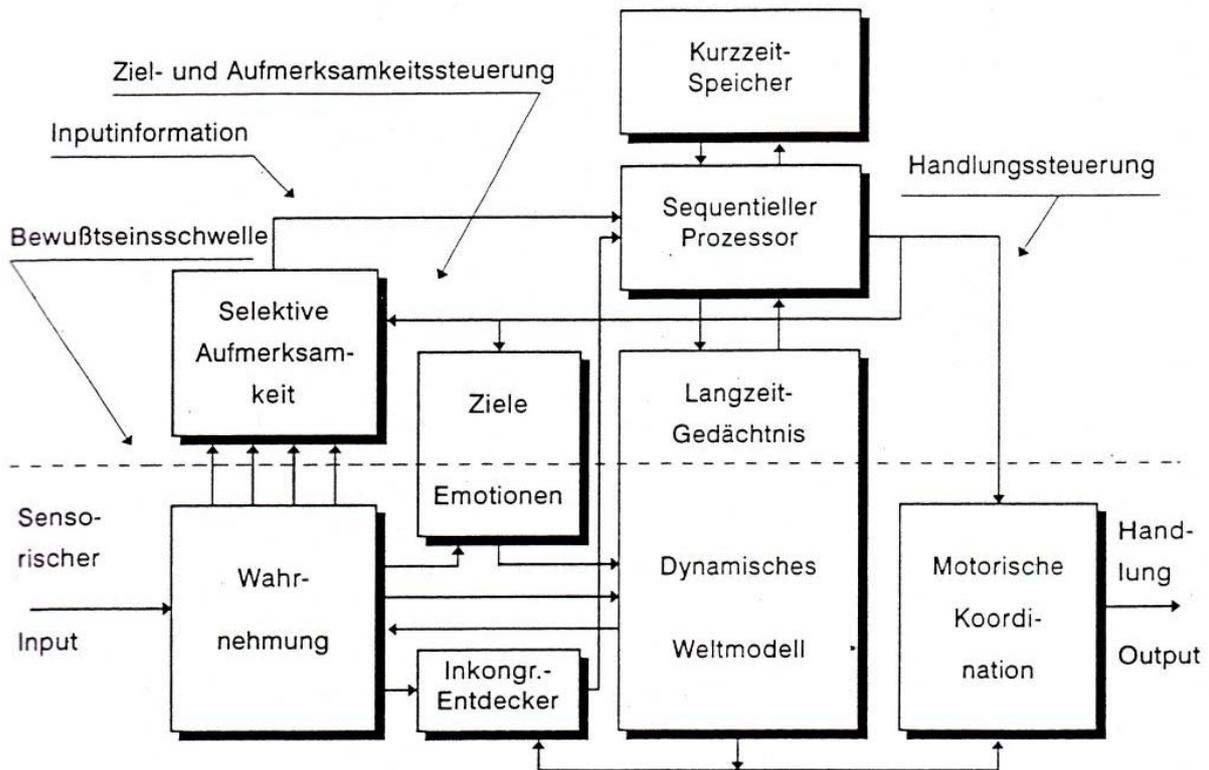


Abb. 1: Die Architektur der menschlichen Kognition nach RASMUSSEN ,86; Zit. N. GLASER, 1994, S. 13

Dabei ist relevant, dass kognitive und emotionale Bewertungsprozesse die Basis menschlicher Informationsverarbeitung sind, die sich durch einen mehr oder weniger permanenten Vergleich von Sinneseindrücken mit im Gedächtnis gespeicherten dynamischen „Weltmodellen“ manifestieren.

Art und Umfang der Informationsverarbeitung sind dabei von der sog. „Verarbeitungstiefe“ abhängig (CRAIK & LOCKART, 1972). Weniger tiefgehende Verarbeitungen beziehen sich auf die sensorischen Aspekte einer Information, während semantische Analysen von Reizinhalt i.d.R. zeitaufwendigere tiefere Verarbeitungsverfahren benötigen. Bei der umfassendsten Verarbeitung von Information wird neben der lexigrafischen denotativen Bedeutung von Reizen auch der konnotative Sinn einer Reizkonfiguration erschlossen.

Die dargestellten Überlegungen können problemlos auf die Beurteilung von Architektur - in Anlehnung an WEBER (1994) - übertragen werden (Abb. 2).

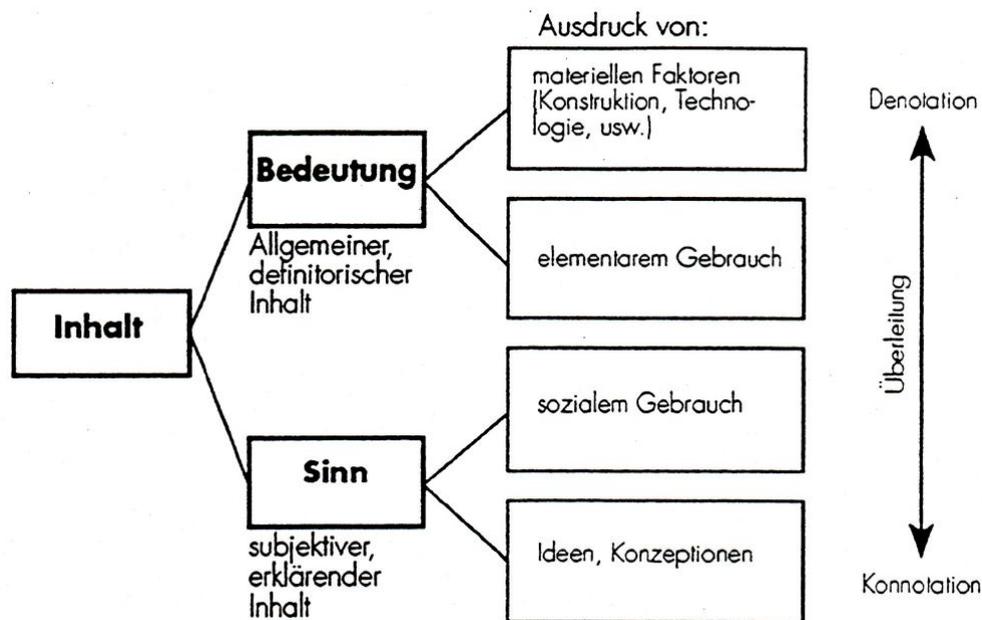


Abb. 2: Der Inhalt der architektonischen Form, nach WEBER, 1994, S. 191

Auch für die Bewertung formaler Merkmale von gebauten Objekten kann man unterschiedliche Verarbeitungsebenen annehmen, die verschiedene inhaltliche Aspekte betreffen. Neben der reiznahen Beurteilung von materiellen Attributen des Beurteilungsobjektes richten sich Beurteilungsprozesse gemäß diesem Konzept auch auf den Nutzen von Architektur und deren sinnstiftende symbolische Bewertung (FISCHER, 1990).

Aber auch hier ist darauf zu verweisen, dass der Beurteilungsprozess stets ein ganzheitlicher ist, der sich nur mit einer gewissen Willkür in die skizzierten Teilprozesse und -ebenen zerlegen lässt.

Für eine möglichst umfassende Beurteilung von Architektur, scheint ein Ansatz angemessen, der eine Analyse so vieler Ebenen der Informationsverarbeitung wie möglich gestattet:

Die *erste* Urteilstebene legt ihren Schwerpunkt auf die reiznahe Erfassung elementarer Reizmerkmale. „Eine Ausgangsbedingung ist die sensorisch-perzeptive Erfassbarkeit der Eigenschaften, die der Beurteilung zugrunde liegen.“ (HACKER, 1986, S. 299). Diese Form der Beurteilung, die als „Perzeptionsebene“ bezeichnet wird, erzeugt den direktesten Bezug zu Objektattributen, welche von einem Architekten beeinflusst werden können.

Die *zweite relevante* Beurteilungsebene - die „Erlebensebene“ - bezeichnet den emotionalen Standpunkt des Beurteilers zum Beurteilungsobjekt. Viele architekturpsychologische Untersuchungen (z.B. die o. g. von STAMPS, 1994; FLURY, 1992) beschränken die Erhebung auf

diesen Beurteilungsaspekt. Kennzeichnend dafür sind Fragen danach, ob Objekte als „schön vs. unschön“ oder als „angenehm vs. unangenehm“ empfunden werden.

Die als Originalität/Unverwechselbarkeit bezeichnete *dritte* Ebene ist für die Beurteilung komplexer Architektursituationen besonders wesentlich (GERLACH, 1997). Gestaltpsychologisch betrachtet geht es hier um die Wechselwirkung zwischen auffallenden Einzelmerkmalen (Prägnanz) und der Übereinstimmung kontextueller Bedingungen (Ähnlichkeit). Da es sich bei dieser Untersuchung um den Erhalt des Wesens eines Ortes bei der Lückenbebauung handelt, ist dieser Aspekt besonders relevant.

Nach FISCHER (1990) oder WEBER (1995) ist als *vierte* Ebene die Beurteilung von "Image/Symbolik" wichtig. Den "Sinn" eines Objektes herauszufinden gestaltet sich als sehr schwierig, da diese konnotative Interpretation von Reizkonfigurationen schwer zugänglich ist. Handlungstheoretisch (HACKER, 1986) ist eine *fünfte* Beurteilungsebene zweckmäßig, als "Handlungsbezug" bezeichnet wird. Der „Gebrauch“ von Architektur als ein Umweltmerkmal (WEBER, 1995) ist abhängig von deren Funktionalität. GIBSON (1982) stellte in seiner "Theorie der Angebote" (affordances) heraus, dass Umweltmerkmale unmittelbar in der Wahrnehmung Handlungsspielräume eröffnen. Dies wird über den bereits erwähnten emotionalen Standpunkt vermittelt.

Offen bleibt allerdings noch, ob die multiple Verarbeitung von Umweltmerkmalen immer einheitlich erfolgt. Die komplexe integrative Beurteilung ist weiterhin immer von den Persönlichkeitsmerkmalen des Beurteilers abhängig.

### **1.2.3. Reizverarbeitung und Reizbewertung als ästhetische Beurteilung**

STARKER (1996) stellte fest, dass es sich beim Prozess des ästhetischen Erlebens um einen Problemlösevorgang handelt. Er beinhaltet neben der Sammlung von Informationen auch die Bildung von Hypothesen und in gewisser Hinsicht hat er sogar modellbildenden Charakter.

Eine wichtige Rolle kommt in diesem Prozess den kognitiven Schemata zu. Diese Schemata beinhalten semantisch geordnete Wissens-elemente. Dabei wird angenommen, dass die verschiedenen Schemata netzwerkartig miteinander verknüpft sind (RITTERFELD, 1996). Die Informationsverarbeitung kann unter dieser Voraussetzung als kategoriale Zuordnung verstanden werden. In Abhängigkeit von der Verfügbarkeit und der Vertrautheit schon existierender

Schemata sind die Ergebnisse der Informationsverarbeitung als mehr oder weniger schema-konsistent oder diskrepant zu bezeichnen. Konsistente bzw. kongruente Informationen werden als vertraut erlebt und im allgemeinen positiv bewertet. Durch Assimilationsprozesse werden diese schemenkonsistenten Informationen in bereits bestehende Schemata integriert.

Schemainkongruente Informationen hingegen rufen eine Erregung (arousal) hervor und führen zu negativer Bewertung, solange kein neues Schema konstruiert bzw. ein bestehendes verändert wird. Diese Vorgänge nennt man Akkomodation. Dabei wird ein bereits bestehendes Schema im Sinne der neuen Information verändert. Eine erneute Evaluation fällt somit deutlich positiver aus.

In folgendem Modell zur Unbestimmtheitsregulation beschreiben STARKER (1996) die spezifischen Besonderheiten des ästhetischen Problemlöseprozesses:

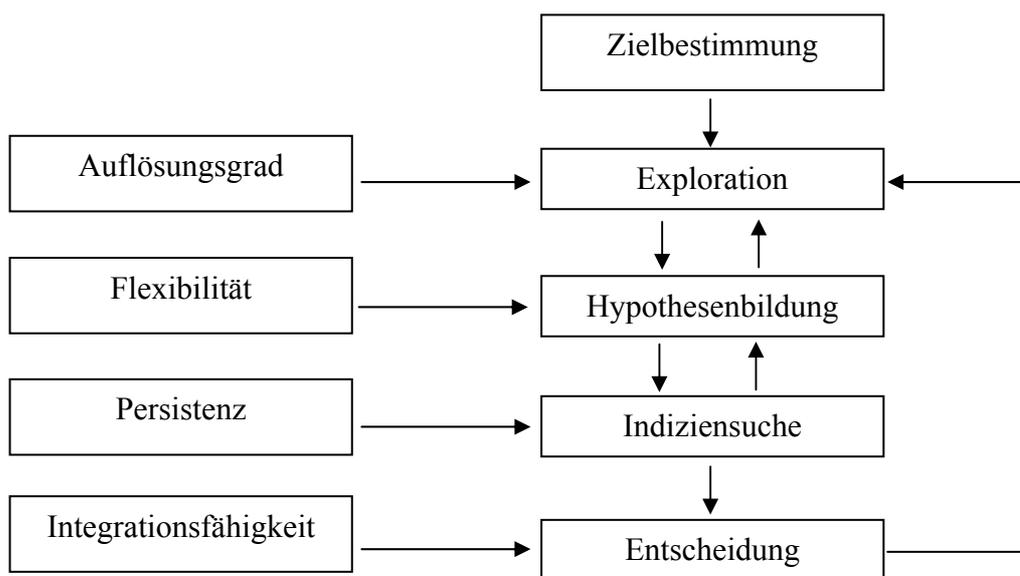


Abb. 3: Stationen des ästhetischen Prozesses nach STARKER (1996)

Die rechte Seite des Modells beschreibt den ästhetischen Prozess als einen kognitiven Prozess der Unbestimmtheitsreduktion. Die für den Umgang mit Unbestimmtheit relevanten Persönlichkeitsvariablen sind im linken Teil des Modells dargestellt.

In der vorliegenden Untersuchung soll festgestellt werden, inwieweit Faktoren wie Expertenwissen oder Interesse an Kunst bzw. Architektur und Vertrautheit mit einem bestimmten Wohnumfeld die Perzeption, bestimmt über die Parameter der Blickbewegung, beeinflussen.

Auch hier könnten interne Schemata eine Rolle spielen, da sich der unterschiedliche Grad an Expertise und/oder Vertrautheit in den einzelnen Schemata widerspiegelt.

#### 1.2.4. Differenzierte Aspekte der Beurteilung

Entscheidende Bedingungen bei der Beurteilung architektonischer Objekte sind inter-individuelle Unterschiede. Von MARANS (1976) wurde für die Beurteilung der Wohnsituation ein Modell zur sog. Wohnzufriedenheit entwickelt, welches diese Zusammenhänge darstellt (Abb. 4).

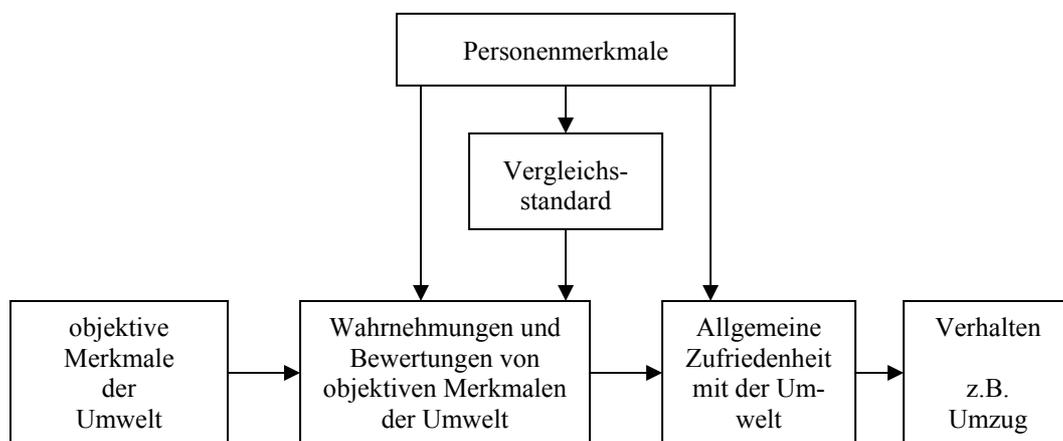


Abb. 4: Modell zur Wohnzufriedenheit von MARANS, S. 76 bzw. MARANS & SPECKELMEYER, S. 81, zit. n. WALDEN, 1995, S. 74

In späteren Erweiterungen dieses Konzeptes (MARANS & SPECKELMEYER, 1981, WEIDEMANN & ANDERSON, 1985) wird auch berücksichtigt, dass Personenmerkmale nicht nur die Wahrnehmung und Beurteilung von Umwelt beeinflussen, sondern auch das Verhalten.

Das Konzept legt nahe, dass sowohl relativ stabile als auch veränderbare Personeneigenschaften einen Einfluss auf die Beurteilung von Objekten haben können.

Im Bereich der Wohnzufriedenheit existieren empirische Belege für verschiedene soziodemografische Variablen, die eine Beurteilung beeinflussen. Beispielsweise äußern sich Personen mit geringerer Schulbildung über ihre Wohnsituation im Durchschnitt zufriedener (ONIBOKUN, 1976). Ältere Menschen weisen generell eine höhere Wohnzufriedenheit auf als jüngere Menschen (THÜRSTEIN, 1972).

### 1.2.4.1. Expertise

Neuere Untersuchungen belegen, dass auch unterschiedliche Expertise von Urteilern einen Einfluss auf das Beurteilungsergebnis hat. Expertise stellt gemäß einer allgemein akzeptierten Definition die bereichs- und aufgabenspezifische Problemlösefähigkeit einer Person in einem Sachgebiet dar. Diese Fähigkeit des Problemlösens versetzt die Person in die Lage, dauerhaft Hervorragendes zu leisten (POSNER, 1988 & KREMS, 1994, in FRIELING et al., 1999).

KAUT & PIENERT (1997) konnten in einer breit angelegten Studie in 15 Wiener Wohngebieten nachweisen, dass Experten (Architekturstudenten) und Laien (Bewohner) ähnliche faktorenanalytisch beschreibbare Urteilsstrukturen aufweisen. Dabei fiel das Expertenurteil jedoch durchgehend negativer aus als das der Bewohner. Zwar sind in diesem Zusammenhang Anpassungsrelationen i.S. resignativer Zufriedenheit (BRUGGEMANN, 1974) als alternative Erklärungsmöglichkeit denkbar, trotzdem bleibt vieles noch ungeklärt.

In Hinblick auf die schon unter Punkt 1. angesprochene partizipative Architekturkritik (ZIMMERMANN, 1991, WEBER 1995) ist vor allem die Frage bedeutsam, wie solche Unterschiede zwischen Laien und Experten zustandekommen.

Haben Experten eine größere Beurteilungskompetenz (HACKER, 1991)? Kann diese Kompetenz modifiziert und damit auch Laien zugänglich gemacht werden und wenn ja, wie könnte das geschehen?

Überblicksdarstellungen zur Beschreibung von Expertenleistungen bei komplexen Arbeitstätigkeiten wurden beispielsweise von HACKER (1992) erarbeitet. Retrospektive Analysen, Interventionsstudien und Modellkonstruktionen zeigten Faktoren auf, welche die Entwicklung von Expertise bedingen. Diese Faktoren werden aber kontrovers beurteilt und besitzen mittlerweile teilweise geringe Bedeutung (FRIELING, 1999). Sie seien hier aber dennoch aufgeführt:

- *Begabung* (z.B. hohe Intelligenz, besseres Gedächtnis)
- *Übung und Erfahrung* (gut durchdachte Übungsformen, Breite & Vielfalt der Erfahrungen)
- *Nicht-kognitive Merkmale* (motivationale Komponenten, Variablen des Selbstkonzeptes)
- *Kultur* ( situative Bedingungen & soziokultureller Rahmen)

Erwähnenswert ist auch eine Arbeit von FLURY (1992), die den Lerneinfluss auf das Schönheitsempfinden von Umweltinhalten untersuchte. Darin wird das aktuelle ästhetische Empfinden von Personen in Bezug auf künstliche oder gebaute Umwelten (Dia-Präsentationen von Landschaften und Architektur) der Art der Umwelt gegenübergestellt, in dem diese Personen aufgewachsen waren.

FLURY konnte ein Ergebnis replizieren, welches auch von anderen Untersuchern berichtet wird. Natürliche Umwelten werden immer schöner empfunden, als gebaute (Architektur). Interessant ist, dass eine Beeinflussung des ästhetischen Empfindens durch das Ausmaß der Künstlichkeit der Umwelten besteht, in denen die Personen aufgewachsen sind.

Generell kann festgestellt werden, dass interindividuelle Unterschiede in Urteilen im ästhetischen Bereich erworben werden können. Die ist unabhängig davon, dass in den aufgeführten Studien genetische Faktoren von Lerneinflüssen nicht vollständig getrennt werden konnten.

### **1.3. Die Erfassung visueller Aufmerksamkeit durch Analyse von Augenbewegungen**

Die Informationsaufnahme durch Augenbewegungen ist ein Basismechanismus der Wahrnehmung. Eine Methode, den kognitiven Aspekt der Wahrnehmung zu analysieren, ist die Untersuchung der Augenbewegungen, die bei der Betrachtung eines Objektes auftreten. Es existieren Erkenntnisse, dass eine Person, wenn sie etwas betrachtet, Informationen in einer Abfolge von Fixationen und dazwischenliegenden ruckartigen Augenbewegungen (Sakkaden) aufnimmt.

#### **1.3.1. Sakkaden und Fixationen**

In der Mitte der menschlichen Netzhaut (Retina) befindet sich die Zentralgrube (Fovea Centralis), ein kleines vertieftes Gebiet, das die Zone des schärfsten Sehens darstellt. Die Dichte der lichtempfindlichen Rezeptoren, besonders der für das Farbsehen, ist hier am größten. Deshalb sind Einzelheiten an dieser Stelle am stärksten unterscheidbar. Für in der Peripherie abgebildete Objekte sind dagegen vergleichsweise wenige lichtempfindliche Rezeptoren verfügbar, so dass diese farbloser und mit abnehmender Auflösung auf der Retina abgebildet werden. Um aber interessierende Objekte in der Peripherie präzise zu erkennen,

werden kleine reflex- und ruckartige Bewegungen des Augapfels genutzt, damit die Objekte auf der Fovea Centralis abgebildet werden. Diese zielsuchenden sprunghaften Blickbewegungen - *Sakkaden* genannt - erreichen eine Geschwindigkeit von bis zu  $1000^\circ/\text{s}$  und sind unter normalen Umständen  $2-50^\circ/\text{s}$  groß (UNEMA, 1995). Die Dauer einer Sakkade beträgt 10-80 ms. Mit jedem Blicksprung verschiebt sich das Bild auf der Netzhaut. Während der Sakkade erfolgt praktisch keine Informationsaufnahme. Deshalb wird die Verschiebung des Bildes auch nicht wahrgenommen (HOFFMANN, 1996). Auch 50 ms vor Beginn und nach Beendigung der Sakkade werden noch fast keine Informationen aufgenommen (RUSSO, 1978). Die Reaktionszeit, also die Zeit zwischen dem Erscheinen eines visuellen Stimulus und dem Beginn einer Sakkade, wird als Sakkadenlatenz bezeichnet. Diese Zeit liegt typischerweise zwischen 180 und 240 ms (DEUBEL, 1995), unter besonderen Umständen sind auch kürzere Latenzzeiten möglich. Zwischen den Sakkaden wird das Zielobjekt zur Aufnahme von Informationen fixiert. Diese *Fixationen* haben eine Dauer von 100-2000 ms, mit einer Konzentration im Bereich von 200-600 ms. VELICHKOVSKY et al. (1997) haben aber auch extrem kurze Expressfixationen finden können, die eine Dauer von ca. 50 ms aufweisen. Bei willkürlichen Fixationen (0,5 - 2ms) kommt es zu langsamen Verschiebungen des Fixationspunktes (Drift). Diese Verschiebung wird durch mikrosakkadische Rücksprünge ausgeglichen. Dieser Mikrotremor überlagert jede Fixation und verhindert so lokale Adaptationserscheinungen. Nach einer Fixationsphase folgt eine neue Sakkade, die eine neue Fixation einleitet.

### 1.3.2. Zusammenhang von Augenbewegungen und Aufmerksamkeit

Viele Untersuchungen (z.B. JUST & CARPENTER, 1976) stützen die Annahme, dass es im Allgemeinen eine Übereinstimmung zwischen dem Fixationsort und dem Zentrum der visuellen Aufmerksamkeit gibt. Mittels Sakkaden wird das Auge zum Ziel der Aufmerksamkeit geführt. So kann zum Beispiel durch die Provokation einer Blickbewegung in eine bestimmte Richtung ein in dieser Richtung erscheinender Reiz schneller beantwortet werden, was für eine in Reizrichtung gelenkte Aufmerksamkeit spricht (POSNER, 1980). POSNER (1995) meint, dass sich die Aufmerksamkeit vom Fixationsort lösen muss (attentional disengagement), bevor sie sich auf ein anderes Objekt verlagern kann. Bei einer längeren Fixation bindet sich der Betrachter an ein Objekt (engagement). Bevor keine Loslösung stattfindet, wird keine Sakkade ausgelöst. Dieser Loslösungsprozess fand im sog. „gap-Paradigma“ (SASLOW, 1967) statt, was die kürzeren Sakkadenlatenzen erklärt. Hieraus wird ersichtlich,

dass gebundene Aufmerksamkeit Expresssakkaden hemmen kann. Diese Hemmung ist sogar spezifisch für den Ort im Gesichtsfeld, auf den die Aufmerksamkeit gelenkt wird (WEBER & FISCHER, 1995), das heißt, sie wird nur für die beachtete Stelle wirksam, während unbeachtete Stellen sehr wohl mit Expresssakkaden erreicht werden können. Diese Reflexkontrolle hat den Sinn, dass man aus dem Augenwinkel etwas in der Peripherie liegendes beobachten und analysieren kann, um eventuell entscheiden zu können, nicht in diese Richtung, sondern in eine andere zu blicken. Die Fähigkeit der bewussten Blickfixierung bzw. Freigabe ist besonders in Situationen von Bedeutung, in denen etwas gesucht wird. Der Umstand, dass man etwas aus dem Augenwinkel beobachten kann, ohne es wirklich zu fixieren, macht deutlich, dass eine Übereinstimmung zwischen Aufmerksamkeit und Fixationsobjekt nicht obligatorisch ist. Es gilt demnach als gesichert, dass der Focus der Aufmerksamkeit ohne jede Augenbewegung verlagert werden kann. Ob die Augen jedoch auf ein visuelles Ziel gerichtet werden können, ohne dass eine Aufmerksamkeitsverlagerung zwingend parallel dazu liefere, bleibt bislang ungeklärt. Dieser Effekt sollte allerdings in unserer Untersuchung keine Rolle spielen, da die Probanden durch die Instruktion dazu angehalten sind, ihre Aufmerksamkeit, und damit auch ihren Blick, auf den Bildschirm zu richten.

### **1.3.3. Fixationsdauer als Indikator für die Tiefe der Verarbeitung**

Anhand der Fixationsdauer lassen sich Rückschlüsse auf die Tiefe der kognitiven Verarbeitung ziehen. Nach CRAIK & LOCKHART (1972) erfolgt die Informationsverarbeitung auf hierarchischen Ebenen, den sogenannten *levels of processing (LOP)*, die sich von rein perzeptiver bis zu höherer kognitiver Verarbeitung erstrecken (siehe Punkt 2.2.). Entsprechend diesem Modell erfolgt zunächst eine Dekodierung der Oberflächen- oder perzeptiven Merkmale eines Objekts, bevor eine semantische Dekodierung, die die Bedeutung betreffende Kategorisierung vornimmt, stattfindet. In neueren Untersuchungen wird noch eine weitere, metakognitive (kreative oder selbstreferentielle) Ebene unterschieden. Diese Informationsverarbeitungsprozesse bauen hierarchisch aufeinander auf mit zunehmender Tiefe der Verarbeitung. Gemäß VELICHKOVSKY (1994) lassen sich bestimmte Ebenen der Informationsverarbeitung mit unterschiedlichen Hirnarealen in Verbindung bringen. Mit modernen bildgebenden Verfahren (Kohärenzverfahren im EEG, PET, funktionelle MRT) konnte inzwischen gezeigt werden, dass unterschiedliche Ebenen der Verarbeitung neurophysiologische Korrelate aufweisen und es sich bei unterschiedlichen Ebenen wirklich um verschiedene kognitive Prozesse handelt.

VELICHKOVSKY et al.(1997) konnten außerdem einen positiven Zusammenhang zwischen der Verarbeitungstiefe und der Fixationsdauer nachweisen. Sie fanden heraus, dass ein signifikanter Anstieg der Fixationsdauern entsprechend der oben beschriebenen Ebenen erkennbar ist (Abb. 5).

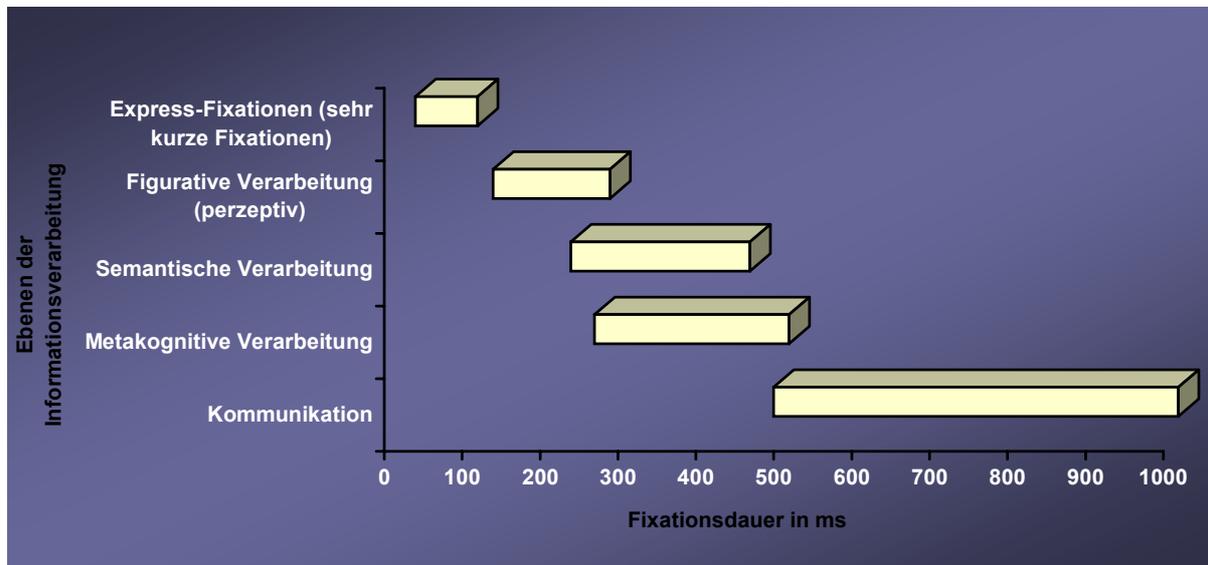


Abb. 5: Fixationsdauer als Indikator der Ebenen der Informationsverarbeitung (VELICHKOVSKY et al., 1997)

#### 1.4. Untersuchung von RICHTER et al. (1998)

In der Untersuchung von RICHTER et. al sollten neben inhaltlichen Fragen auch (s.u.) methodische Probleme geklärt werden. Als Untersuchungsparadigma sollte mittels Computersimulation eine Reizkonstellation geschaffen werden, die annähernd einer realen Wahrnehmungssituation entsprach. Dadurch werden die Untersuchungsergebnisse mit solchen vergleichbar, die in reduzierten Situationen gewonnen werden. Kamera- und computergestützte Simulationstechniken, wie sie mittlerweile auch in der Architekturbewertung Verbreitung gefunden haben, bieten prinzipiell die Möglichkeit zur Schaffung sehr realitätsnaher Wahrnehmungsbedingungen. Systematische Vergleiche zwischen simulierten und realen (Arbeits-) Umweltsituationen, wie sie u.a. von GIESE (1984) und KRANKE (1987) durchgeführt wurden, liefern empirische Belege dafür.

STAMPS (1994) arbeitete in seinen Experimenten mit Fotomontagen von Fassaden, die frontal aufgenommen waren und entsprechend der Variablenstufung montiert wurden.

Den Ausgangspunkt dieser Untersuchung stellte die sog. „Veranschaulichungsmitteltheorie“ von UHLMANN (1995) dar, die sich auf die Theorie visueller Wahrnehmung von GIBSON (1982) gründet. Untersuchungsmaterial der Studie waren Videoaufnahmen eines konkreten Straßenzuges. Durch digitalisierte Aufbereitung des so gewonnenen Materials konnte eine Veränderung der Straßenfassade vorgenommen werden. Die Aufgabe der Untersuchungsteilnehmer bestand darin, eine Videosequenz zu beurteilen, die einem kurzen Gang durch diesen Straßenzug entsprach (RICHTER et. al).

Durch den praxisbezogenen Ausgangspunkt der Untersuchung hatte dieser Untersuchungsansatz letztendlich zum Ziel, den Originalstraßenzug (geschlossene Bebauung mit Häusern der Jahrhundertwende) mit einem Straßenzug zu vergleichen, bei dem einzelne Gebäudemerkmale (Lückenbebauung mit schlichten Fassaden) verändert wurden.

Aus untersuchungsökonomischen und Gründen des Praxisbezugs wurden dabei lediglich zwei Variablen ausgewählt und aufsteigend variiert: Gebäudebreite (Parzellierung) und Geschöshöhe.

Die Fragestellungen der Untersuchung lauteten:

- Fragestellung 1:** Wie verändert sich die Beurteilung des Straßenzuges, wenn einzelne Merkmale von Gebäuden verändert werden?
- Fragestellung 2:** Welchen Einfluss haben Merkmale der Urteiler auf Beurteilung des Straßenzuges?

Dabei lag auf der ersten Fragestellung der Schwerpunkt der Untersuchung.

Jede der Untersuchungsbedingungen wurde in ausbalancierte Abfolge auf verschiedenen Ebenen beurteilt. Zusätzlich zur reiznahen Beurteilung mittels semantischen Differentials wurden der emotionale Standpunkt und die symbolische Bedeutung erfasst. Handlungsbezug wurde über getrennte subjektive Beurteilung hergestellt. Die Urteile von Experten (Architekturstudenten) und Laien (Psychologiestudenten) sollten miteinander verglichen werden.

Die Ergebnisse dieser Untersuchung können folgendermaßen beschrieben werden: Die Originalbedingung wurde im Allgemeinen günstiger beurteilt als alle Varianten mit virtuell veränderten Gebäudeattributen. Dies zeigt sich vor allem auf den Beurteilungsebenen Perzeption, Erleben und Image. Von allen experimentell gestuften Variablen hatte vor allem die zunehmende Gebäudebreite einen signifikant negativen Einfluss auf die Beurteilung des Straßenzu-

ges. Nicht signifikant waren der Einfluss der wachsenden Geschossanzahl und dessen Wechselwirkung mit der Gebäudebreite. Bei den einzelnen Beurteilungsskalen lässt sich allerdings ein Effekt zunehmender Geschößzahl sichern.

Auffallend war, dass diese Unterschiede nur im Expertenurteil vorhanden waren.

Als statistisch gesicherte Kovariablen führten die Autoren neben dem Geschlecht der Beurteiler auch den Bekanntheitsgrad des realen Straßenzuges auf. Allerdings konnte hier nicht, wie in anderen Untersuchungen (z.B. Flury, 1992) ein sicherer Einfluss der Ähnlichkeit zur früheren Wohnumgebung gefunden werden.

### 1.5. Untersuchung von MILDNER (2001)

In der Untersuchung von MILDNER (2001) wurde der Frage nachgegangen, ob das Vorliegen von Expertise die subjektive Beurteilung architektonischer Objekte beeinflusst. Dazu wurden 3 Gruppen miteinander verglichen:

- *Expertengruppe* (Architekturstudenten),
- *Laiengruppe* (Psychologen) und die
- „*absoluten*“ *Laiengruppe* ( weder Architektur- noch Psychologiestudenten).

Als Beurteilungsobjekte dienten computergestützt präsentierte Abbildungen eines Straßenzuges in der Dresdner Neustadt, in welchen ein Reihenhaus in Höhe, Breite und Stil variiert wurde.

Erfasst wurden die subjektiven Urteile der Probanden. Die erfassten Merkmale entsprachen denen der Untersuchung von RICHTER et al. (1997). Darüber hinaus wurden auch personale Kovariablen wie das Vorhandensein von Interesse an Architektur (Psychologen und Laien) und Vertrautheit mit dem präsentierten Wohnumfeld einbezogen.

Die Ergebnisse von RICHTER & WEBER et al. (1998) konnten nicht repliziert werden. Unterschiede in der Gestaltung des Reihenhauses wirkten sich nicht auf das Beurteilungsverhalten der Probanden aus.

Gleiches gilt für den Grad an Expertise. Architekten unterschieden sich in ihrer Urteile nicht von Laien oder Psychologen. Auch Wechselwirkungen wurden nicht signifikant.

Für die Kovariable „Interesse“ zeigte sich ein signifikanter Einfluss auf das Beurteilungsverhalten von Psychologen und Laien auf der denotativen Ebene der Perzeption. Interessierte

Personen beurteilten hier elementare Gebäudemerkmale überwiegend negativer als die nicht Interessierten (MILDNER, 2001).

Weiterhin wurde nachgewiesen, dass Vpn, die in einer ähnlichen Wohnumgebung wie der präsentierten leben oder lebten (Vertrautheit), in den Dimensionen „Erleben“ und „Image“ signifikant positivere Urteile gegenüber den nicht Vertrauten abgaben. Sie reagierten damit emotional positiver auf den variierten Straßenzug und maßen den Objekten größere Bedeutung, (bspw. hinsichtlich Erholungswert oder Romantik) bei. Dies kann demnach als ein Indiz für schemakongruente Informationsverarbeitung interpretiert werden.

## 2. FRAGESTELLUNG UND HYPOTHESEN

Die Gesamtfragestellung dieser Untersuchung lautet:

**Existieren Unterschiede in den Parametern der Blickbewegungen (Fixationspunkte, -objekte und -dauer), die auf einen unterschiedlichen Grad der Auseinandersetzung bzw. Aneignung (bestimmt durch Expertise und Vertrautheit) zurückzuführen sind?**

### Hypothese 1: Zum Interesse als Einflussfaktor:

Das Interesse an Architektur (Expertise) beeinflusst die Parameter der Blickbewegung.

**H 1a:** Die unterschiedliche Ausprägung des Interesses für Architektur führt zu unterschiedlichen Fixationsdauern in den Blickbewegungen.

#### *Operationalisierungen:*

Die Fixationsdauer fungiert als Indikator der Verarbeitungstiefe beim Probanden.

Das Interesse ist gekennzeichnet durch eine intensive Auseinandersetzung mit der Thematik Architektur ( Bildbände, verschiedene Hobbys etc.).

*Statistische Hypothese:*  $H_0: \mu_{\text{Fixationsdauer Experte}} = \mu_{\text{Fixationsdauer kein Experte}}$

$H_1: \mu_{\text{Fixationsdauer Experte}} \neq \mu_{\text{Fixationsdauer kein Experte}}$

**H 1b:** Die unterschiedliche Ausprägung des Interesses für Architektur führt zu einer unterschiedlichen Anzahl von Fixationspunkten in den Blickbewegungen.

#### *Operationalisierung:*

Die Anzahl der Fixationspunkte fungiert als Maß für die Differenziertheit der Betrachtung des Bildes durch den Probanden.

*Statistische Hypothese:*  $H_0: \mu_{\text{Fixationspunkte Experte}} = \mu_{\text{Fixationspunkte kein Experte}}$

$H_1: \mu_{\text{Fixationspunkte Experte}} \neq \mu_{\text{Fixationspunkte kein Experte}}$

**H 1c:** Die unterschiedliche Ausprägung des Interesses für Architektur führt zu unterschiedlichen Fixationsobjekten.

*Operationalisierung:*

Ein Fixationsobjekt wird im Sinne eines Ankerreizes interpretiert. Ankerreize dienen als Orientierungspunkte, an denen Personen die Einordnung und Beurteilung von Reizen oder Situationen vornehmen.

*Statistische Hypothese:*

$$H_0: \mu_{\text{Fixationsobjekte Experte}} = \mu_{\text{Fixationsobjekte kein Experte}}$$
$$H_1: \mu_{\text{Fixationsobjekte Experte}} \neq \mu_{\text{Fixationsobjekte kein Experte}}$$

**Hypothese 2: Zur Vertrautheit als Einflussfaktor:**

Die Vertrautheit mit bestimmter Architektur beeinflusst die Parameter der Blickbewegung.

*Operationalisierung:*

Vertrautheit im Sinne von Vorerfahrungen mit Wohnumgebungen und Haustypen

**H 2a:** Unterschiedliche Ausprägungen der Vorerfahrung führt zu unterschiedlichen Fixationsdauern in den Blickbewegungen.

*Statistische Hypothese:*

$$H_0: \mu_{\text{Fixationsdauer vertraut}} = \mu_{\text{Fixationsdauer nicht vertraut}}$$
$$H_1: \mu_{\text{Fixationsdauer vertraut}} \neq \mu_{\text{Fixationsdauer nicht vertraut}}$$

**H 2b:** Die unterschiedliche Ausprägung der Vorerfahrung führt zu unterschiedlicher Anzahl von Fixationspunkten in den Blickbewegungen.

*Statistische Hypothese:*

$$H_0: \mu_{\text{Anzahl Fixationspunkte vertraut}} = \mu_{\text{Anzahl Fixationsdauer nicht vertraut}}$$
$$H_1: \mu_{\text{Anzahl Fixationspunkte vertraut}} \neq \mu_{\text{Anzahl Fixationsdauer nicht vertraut}}$$

**H 2c:** Unterschiedliche Ausprägung der Vorerfahrung führt zu unterschiedlichen Fixationsobjekten.

*Statistische Hypothese:*

$$H_0: \mu_{\text{Fixationsobjekte vertraut}} = \mu_{\text{Fixationsobjekte nicht vertraut}}$$
$$H_1: \mu_{\text{Fixationsobjekte vertraut}} \neq \mu_{\text{Fixationsobjekte nicht vertraut}}$$

### **Kovariablenbetrachtung:**

Zusätzlich werden alle aufgeführten Hypothesen auf den Einfluss folgender Kovariablen untersucht:

- Geschlecht
- Alter
- Studiengang
- AutofahrerIn oder Nicht-AutofahrerIn

### 3. METHODEN

#### 3.1. Beschreibung der Stichprobe(n)

##### 3.1.1. Stichprobenerhebung

Die Stichprobe setzt sich aus 60 ProbandInnen zusammen, die sich freiwillig durch Aushänge und persönliche Ansprache zur Teilnahme an der Untersuchung bereiterklärten. Die Untersuchungsstichprobe setzt sich ausschließlich aus Studenten zusammen. Bei der Rekrutierung der Versuchspersonen legten wir den Schwerpunkt auf das Studienfach.

|                               |   |
|-------------------------------|---|
| <b>Geschlechtsverteilung:</b> | 36 weiblich, 22 männlich, 2 keine Angaben   |
| <b>Altersverteilung:</b>      | Range: 19-33 Jahre; Mittelwert: 23,78 Jahre   |
| <b>Studienfächer:</b>         | Architektur: 20<br>Psychologie: 20<br>Andere Fächer: 20 (Erziehungswissenschaften: 2; Informatik: 2; Wirtschaftswissenschaften: 4; Geisteswissenschaften: 3; Medizin: 2; Rechtswissenschaften: 2; Naturwissenschaften: 3; Maschinenwesen: 1; Forst-, Geo- und Hydrowissenschaften: 1) |

Wichtig für die weitere Beschreibung der Teilstichproben ist, dass 30 ProbandInnen durch MILDNER (2000) und die anderen 30 durch uns mit Hilfe eines erweiterten Fragebogens untersucht wurden.

##### 3.1.2. Stichprobenschichtung

Wie unter 1.1. bereits geschildert, legten wir bei der Rekrutierung der Versuchspersonen wie RICHTER (1998) und MILDNER (2001) den Schwerpunkt auf das Studienfach. Daher wurden in dieser Untersuchung (a) Architekturstudenten, (b) Psychologiestudenten und (c) Studenten, die weder Architektur noch Psychologie studieren, rekrutiert. Es handelt sich demnach um eine Quotenstichprobe.

Aufgrund der Tatsache, dass MILDNER in seiner Untersuchung auf dieselbe Untersuchungsstichprobe wie wir zurückgegriffen hatte, ist es notwendig, die Erkenntnisse seiner Untersuchung zu berücksichtigen. Da er mit der ursprünglichen Art der Stichprobenschichtung zu keinerlei signifikanten Ergebnissen gekommen war, erschien es uns sinnvoll, nach einer ande-

ren Möglichkeit der Stichprobenschichtung zu suchen und unsere Untersuchung daraufhin auszurichten. MILDNER konnte in seiner Auswertung zeigen, dass die Kovariablen „Interesse“ und „Vertrautheit“ einen signifikanten Einfluss auf die Bewertung des Untersuchungsmaterials ausüben. Diese Tatsache griffen wir für unsere Untersuchung auf. Deshalb kam es nicht, wie ursprünglich angedacht, zu einer Dreiteilung der Stichprobe in oben bereits genannte Teilgruppen, sondern zu einer Betrachtung der gesamten Stichprobe unter zwei Gesichtspunkten: Zum einen wurde die Stichprobe nach dem Kriterium „Interesse an Architektur“ vs. „kein Interesse an Architektur“ geteilt, zum anderen nach dem Kriterium „Vertrautheit“ vs. „Nicht-Vertrautheit“ mit dem Beurteilungsobjekt.

Zur Unterteilung der Untersuchungsstichprobe nach diesen Kriterien zogen wir folgende inhaltliche Prädiktoren heran (Tab. 1):

Tab. 1: Kriterien und Prädiktoren der Stichprobenschichtung

| Kriterium                                     | inhaltliche Prädiktoren   |
|---|---|
| (1) „Interesse an Architektur“<br>(Expertise) | Mindestens eines dieser Items traf in der Vorbefragung der Probanden zu: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Studiengang Architektur</li> <li>• Berufsausbildung im Baugewerbe</li> <li>• Beschäftigung mit Architektur in der Freizeit</li> </ul> |
| (2) „kein Interesse an Architektur“           | Alle die Probanden, die keinen der „Expertise“-Prädiktoren erfüllten, fallen in diese Kategorie.  |
| (3) „Vertrautheit“                            | Dieser Items traf in der Vorbefragung der Probanden zu: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wohnumgebung heute: Altbau</li> </ul>  |
| (4) „Nicht-Vertrautheit“                      | Alle die Probanden, bei denen dieses „Vertrautheit“-Prädiktoren nicht zutrifft, fallen in diese Kategorie.  |

Das Kriterium „Vertrautheit“ kann in der Gesamtstichprobe nur durch den Prädiktor „Altbau“ in der aktuellen Wohnsituation bestimmt werden. Das schränkt allerdings die Validität der Schichtungsvariable ein, da ein Prädiktor für die Differenzierung des Kriteriums unseres Erachtens nicht ausreichend ist. Daher sind von vornherein Einschränkungen in der Aussagefähigkeit der Ergebnisse zu machen.

Aufgrund des erweiterten Fragebogens in unserer Teilstichprobe können zwar wesentlich differenziertere Angaben genutzt werden (siehe Anlage), allerdings ist die Stichprobengröße von 30 Personen zu gering, um signifikante Ergebnisse abzuleiten. Das betrifft neben der Zuordnung der Personen zu den Kategorien „Vertrautheit“ bzw. „Nicht-Vertrautheit“ auch die für

die Kovarianzanalyse relevante Information, ob die untersuchte Person Autofahrer ist oder nicht.

Die inhaltliche Schichtung der Gesamtstichprobe ergab folgende Teilstichproben (Tab. 2):

Tab 2: Größe der Teilstichproben

|              | ja  | nein  |
|--------------|---|---|
| Expertise    | <p>N = 35</p> <p>weiblich = 23, männlich = 11,<br/>keine Angaben = 1</p> <p>Altersrange: 19-33 Jahre</p> <p>Durchschnittsalter: 23,81 Jahre</p> | <p>N = 25</p> <p>weiblich = 13, männlich = 11,<br/>keine Angaben = 1</p> <p>Altersrange: 19-33 Jahre</p> <p>Durchschnittsalter: 23,74 Jahre</p> |
| Vertrautheit | <p>N = 40</p> <p>weiblich = 24, männlich = 15,<br/>keine Angaben = 1</p>  | <p>N = 20</p> <p>Weiblich = 12, männlich = 7,<br/>keine Angaben = 1</p>   |

### 3.2. Beschreibung der Untersuchungsmethoden

Die Betrachtung der durch Computersimulation erstellten verschiedenen Varianten eines Straßenzuges fand in einer experimentellen Situation statt. Dabei wurden mit einer Eye-Tracking-Kamera, die auf dem Kopf des jeweiligen Probanden angebracht wurde, die Blickbewegungen und Fixationsdauern des Probanden erfasst.

Im Vorfeld wurde die Videoaufnahme des Straßenzuges (Rothenburger Straße in Dresden) mit Hilfe des Programms „Photoshop“ digitalisiert. Mittels des Programms „Illustrator“ wurden die verschiedenen Haustypen für die Lückenbebauung erstellt und eingefügt. Diese wurden dann dem Probanden durch den Versuchsleiter in randomisierter Abfolge während des Experiments auf dem Computerbildschirm präsentiert.

Vor, während und nach den einzelnen Präsentationen fanden Befragungen mittels Fragebogen statt (siehe Anhang). Die Untersuchung begann bei jeder Versuchsperson mit der Erhebung von demographischen Angaben und Angaben zu persönlichen Interessen sowie Auskünften über das ehemalige und derzeitige Wohnumfeld. Nach der Darbietung der jeweiligen Variante des Straßenzuges wurden die Probanden angehalten, mittels eines semantischen Differentials das Untersuchungsobjekt zu beurteilen. Die Ergebnisse dieser Beurteilung wurden im Bericht von MILDNER ausgewertet und ausführlich dargestellt. Nach Beendigung

dieses Untersuchungsteils erfolgte eine Nachbefragung, in der sie den Straßenzug abschließend einschätzen und die Durchführung des gesamten Experimentes bewerten sollten. Außerdem wurde noch ein projektives Verfahren eingesetzt, bei dem die ProbandInnen die Aufgabe hatten, ein Gebäude zu zeichnen, in dem sie sich vorstellen könnten zu wohnen. Allerdings wurde auch dieser Untersuchungsteil nicht mit in unsere Auswertung einbezogen, sondern soll für weiterführende Analysen zur Verfügung stehen.

Als Vorlage für unsere Fragebögen dienten die von MILDNER. Diese wurden von uns überarbeitet und an die veränderten Untersuchungsfragestellungen angepasst (siehe Anhang).

### 3.3. Untersuchungsplan

Der Untersuchungsplan stellt sich wie folgt dar (Tab. 3):

Tab. 3: Versuchsplan der Untersuchung

|   |                | R          |   |  |
|---|----------------|------------|---|--|
| Q | Versuchsgruppe | Prämessung | Treatment   | Postmessung  |
|   | VG 1           | -          | X <sub>1</sub> , X <sub>2</sub> , X <sub>3</sub> ,<br>X <sub>4</sub> , X <sub>5</sub> | $\bar{Y}_{11}, \bar{Y}_{21}, \bar{Y}_{31}, \bar{Y}_{41}, \bar{Y}_{51}$ |
|   | VG 2           | -          | X <sub>1</sub> , X <sub>2</sub> , X <sub>3</sub> ,<br>X <sub>4</sub> , X <sub>5</sub> | $\bar{Y}_{12}, \bar{Y}_{22}, \bar{Y}_{32}, \bar{Y}_{42}, \bar{Y}_{52}$ |

Die *unabhängigen Variablen* der Untersuchung stellen „Expertise“ und „Vertrautheit“ dar. Beide sind zweifach gestuft: „Expertise“ vs. „Nicht-Expertise“ und „Vertrautheit“ vs. „Nicht-Vertrautheit“.

Als *abhängige Variablen* wurden Parameter des Blickverhaltens der Probanden erfasst. Diese wurden bereits in der Darstellung der Untersuchungsfragen aufgeführt, sollen hier aber der Vollständigkeit halber noch einmal genannt werden:

- Anzahl der Fixationspunkte,
- Fixationsdauer,
- Fixationsobjekte.

### **3.4. Untersuchungsdurchführung**

Die *Durchführung* der Untersuchung dauerte im Durchschnitt 45 Minuten und fand in einem dafür eingerichteten Untersuchungsraum unter standardisierten Bedingungen statt. Beginnend wurden die Versuchspersonen gebeten, soziodemographische Angaben in Form einer Vorbefragung zu machen. Danach erfolgten die fünf den eigentlichen Versuch darstellenden Untersuchungszyklen. Ein Zyklus setzte sich zusammen aus (a) der Kalibrierung der Eye-Tracking-Kamera, (b) der Darbietung des Untersuchungsmaterials (jeweils eines der fünf Darstellungen des Straßenzuges) und (c) der sofortigen Bewertung des Dargebotenen in einem semantischen Differential. Die Probanden wurden danach aufgefordert, ihre vergangene und ihre derzeitige Wohnsituation sowie die Wohnsituation, die sie sich wünschen würden, anzugeben. Im Anschluss daran sollten sie ihr „Traumhaus“ skizzieren. Den Abschluss der Untersuchung bildete die Untersuchungskritik von Seiten der Probanden.

Da es sich um einen computergestützten Versuch handelt, wurde darauf geachtet, dass alle Versuchspersonen unter den gleichen Lichtverhältnissen arbeiten konnten, um zum Beispiel Blendungseffekte auszuschließen. Da der Raum durch eine vollständig schließende Verdunkelung und dimmbares Licht verfügte, konnten einheitliche Lichtverhältnisse gewährleistet werden. Der Versuchsablauf war immer der gleiche, allein die Abfolge der einzelnen Präsentationen wurde variiert, um mittels Permutierung und Randomisierung Positionseffekte auszuschließen. Unterschiede in der Versuchsdauer ergaben sich durch die Länge der Kalibrierung, da die Eye-Tracking-Kamera an die jeweilige Versuchsperson immer wieder neu angepasst werden musste.

Angemerkt werden soll, dass im Rahmen dieser Untersuchung die per semantischen Differentials erhobenen Daten bereits von MILDNER (2001) ausgewertet wurden. Die Skizzen zum „Traumhaus“ sollen in weiterführenden Untersuchungen in eine Analyse einbezogen werden.

### **3.5. Statistische Auswertung**

Das im Rahmen dieser Untersuchung gesammelte Datenmaterial wurde durch zahlreiche statistische Verfahren ausgewertet (vgl. CLAUß, FINZE & PARTZSCH, 1995):

Zu Beginn wurden alle Daten in der Datenexploration auf Vollständigkeit und Eingabefehler überprüft sowie auf Vorhandensein einer Normalverteilung getestet. Danach richtete sich der spätere Einsatz entsprechender parametrischer bzw. nicht-parametrischer statistischer Prüfverfahren.

Die Angaben zur Fixationshäufigkeit und Fixationsdauer wurden mit Hilfe von Unterschiedstests auf systematische Effekte zwischen den Teilstichproben geprüft. Verwendung fand dabei der nichtparametrische Mann-Whitney-U-Test.

Die Koordinaten der Fixationsobjekte, die zur Beantwortung der Teilhypothesen 1c bzw. 2c dienen, wurden zunächst mittels des nichtparametrischen Wilcoxon-Tests auf signifikant unterschiedliche Blickobjekte innerhalb einer Teilstichprobe untersucht. Im Anschluss daran wurden die beiden Teilstichproben „Experte vs. Nicht-Experte“ bzw. „vertraut vs. nicht-vertraut“ auf systematische Intergruppeneffekte mit Hilfe der nichtparametrischen Mann-Whitney-U-Tests analysiert.

Die Kovariablenbetrachtung der einzelnen Teilstichproben dient der Identifikation von Einflüssen auf die zu untersuchenden Effekte. Dabei wurde die Kovarianzanalyse verwendet.

Als Rechen- und Darstellungshilfe dienen die Programme Microsoft Excel 2000 und SPSS 10.

## 4. ERGEBNISDARSTELLUNG

Im Folgenden sind die Ergebnisse der Hypothesenprüfung angegeben. Die Darstellung lehnt sich an die Reihenfolge der unter Punkt 2. aufgeführten Hypothesen an. Wie bereits unter Punkt 1.3.3. erläutert, kann man erst ab einer Fixationsdauer von 200 ms von einer „echten Fixation“ sprechen. Daher wurden zur Beantwortung der Hypothesen 1a und 1b bzw. 2a und 2b statistisch bereinigte Daten herangezogen. Alle Punkte, die weniger als 200 ms fixiert wurden, wurden in der Auswertung nicht mit berücksichtigt. Anders verhält es sich bei den Hypothesen 1c bzw. 2c. Hier wurden alle Fixationspunkte analysiert, da hier die Reihenfolge der fixierten Objekte im Mittelpunkt der Betrachtung steht.

### 4.1. Hypothese 1: Experten vs. Nicht-Experten

#### a. Fixationshäufigkeit

Die Fixationshäufigkeiten der Experten und Nicht-Experten bei der Betrachtung der Bilder *1.4* bis *Original* sind in Tab. 4 dargestellt:

Tab. 4: Durchschnittliche Häufigkeit (bereinigt) von Fixationen bei Experten und Nicht-Experten

| Stichprobe                      | Bild 1.4    | Bild 1.5    | Bild 2.4    | Bild 2.5    | Bild O      |
|---------------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| $N_{\text{Experten}} = 35$      | $M = 3,97$  | $M = 4,09$  | $M = 4,26$  | $M = 4,09$  | $M = 4,23$  |
|                                 | $SD = 1,07$ | $SD = 1,09$ | $SD = 1,12$ | $SD = 1,22$ | $SD = 1,14$ |
| $N_{\text{Nicht-Experte}} = 25$ | $M = 3,88$  | $M = 4,20$  | $M = 4,20$  | $M = 4,36$  | $M = 4,64$  |
|                                 | $SD = 1,33$ | $SD = 1,15$ | $SD = 1,32$ | $SD = 1,32$ | $SD = 1,25$ |

Im Vergleich zwischen Experten und Nicht-Experten bezüglich der Anzahl der Fixationspunkte konnten durch den Mann-Whitney-U-Test keine signifikanten Unterschiede festgestellt werden. Die bivariaten Korrelationen nach Kendall und Spearman belegen dieses Ergebnis, denn sie weisen keine signifikanten Zusammenhänge zwischen Expertise und Fixationshäufigkeit auf.

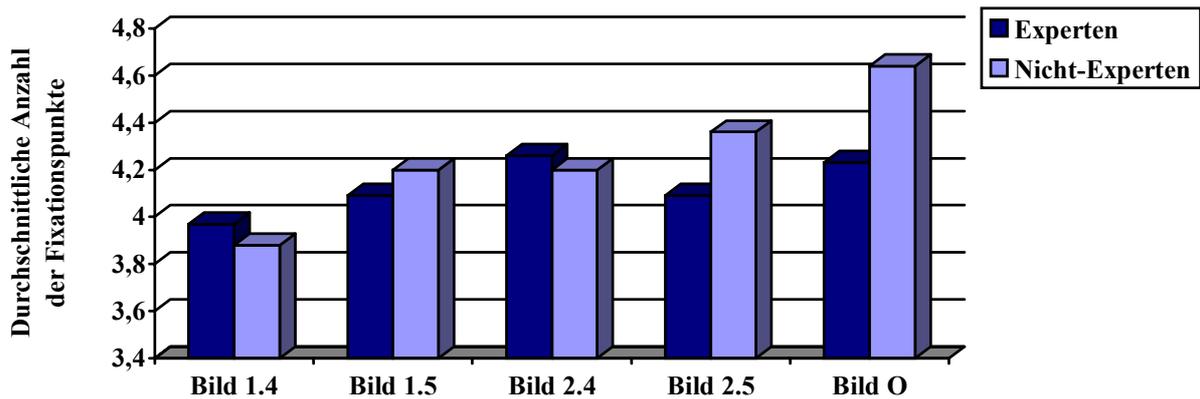


Abb. 6: Durchschnittliche Häufigkeit (bereinigt) von Fixationen bei Experten und Nicht-Experten

Die Experten fallen dadurch auf (Abb. 6), dass sie im Vergleich der einzelnen Bilder ähnlich oft fixieren. Die Anzahl der Fixationspunkte unterliegt bei den Nicht-Experten größeren Schwankungen.

Die Kovarianzanalyse, die zur Prüfung der Einflussnahme der Variablen Autofahrer, Geschlecht, Alter und Studiengang dient, konnten keine signifikanten Effekte auf die Anzahl der Fixationen nachgewiesen werden.

Die Hypothese 1a kann aufgrund der vorliegenden Daten nicht angenommen werden.

## b. Fixationsdauer

Bei der Betrachtung der Fixationsdauern unter dem Aspekt der Stichprobeneinteilung nach Experten und Nicht-Experten ergaben sich mittlere Fixationsdauern, die zwischen 292 ms und 349 ms variierten. Es handelt sich dabei nach VELICHKOVSKY et al. (1997) um figurale bis semantische Verarbeitung. Die längste mittlere Fixationsdauer erreichte die Gruppe der Experten bei Bild 1.4, die kürzeste Dauer der Bildfixation fand sich bei den Nicht-Experten bei Bild 2.4.

Tab. 5: Mittelwerte und Standardabweichung für die bereinigten mittleren Fixationsdauern

| Stichprobe               | Bild 1.4                      | Bild 1.5                     | Bild 2.4                     | Bild 2.5                      | Bild O                       |
|--------------------------|-------------------------------|------------------------------|------------------------------|-------------------------------|------------------------------|
| $N_{Experten} = 35$      | $M = 349,11$<br>$SD = 150,26$ | $M = 315,20$<br>$SD = 74,53$ | $M = 320,60$<br>$SD = 84,94$ | $M = 308,11$<br>$SD = 120,02$ | $M = 314,51$<br>$SD = 46,61$ |
| $N_{Nicht-Experte} = 25$ | $M = 312,24$<br>$SD = 94,63$  | $M = 327,48$<br>$SD = 71,93$ | $M = 291,68$<br>$SD = 66,31$ | $M = 309,68$<br>$SD = 63,61$  | $M = 300,36$<br>$SD = 38,66$ |

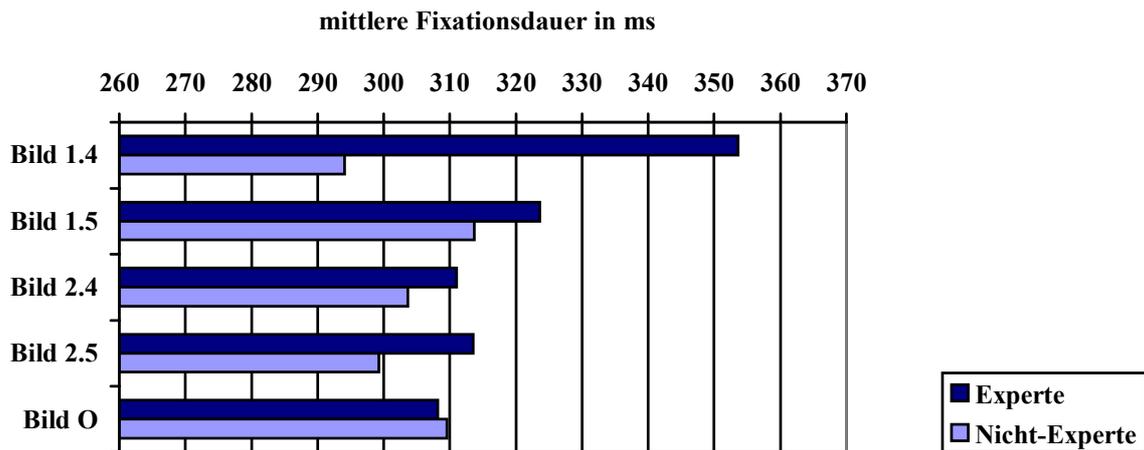


Abb.7: Mittlere Fixationsdauern für Bild 1.4. bis Original

In der grafischen Darstellung der Fixationsdauern (Abb.7) kann man zwar erkennen, dass die Experten bei den Bildern Original, 2.4 und 1.4 längere Betrachtungszeiten erreichten als die Nicht-Experten. In der statistischen Auswertung (Mann-Whitney-U-Test) erreichen diese Unterschiede allerdings kein signifikantes Niveau. Die bivariaten Korrelationen nach Kendall und Spearman belegen dieses Ergebnis. Sie weisen keine signifikanten Zusammenhänge zwischen Expertise und Dauer der Fixation auf.

Die Kovarianzanalyse zur Prüfung des Einflusses der Variablen Autofahrer, Geschlecht, Alter und Studiengang auf die Dauer der Fixation ergab folgende Ergebnisse: Es konnte ein signifikanter Einfluss des Geschlechtes auf die Fixationsdauer festgestellt werden. Weibliche Nicht-Experten weisen in Bild 2.4 signifikant geringere durchschnittliche Fixationsdauern auf als männliche Experten. Ein weiterer genereller Effekt konnte für Bild 1.5 nachgewiesen werden: Autofahrer weisen höchstsignifikant geringere Fixationsdauern auf als Personen, die nicht Auto fahren ( $F = 55,975^{***}$ ).

Daher kann die Hypothese 1b nicht verifiziert werden.

### c. Fixationsobjekte

In Abb. 8 ist die Verteilung der Blickobjekte über alle 5 gebotenen Bilder dreidimensional dargestellt.

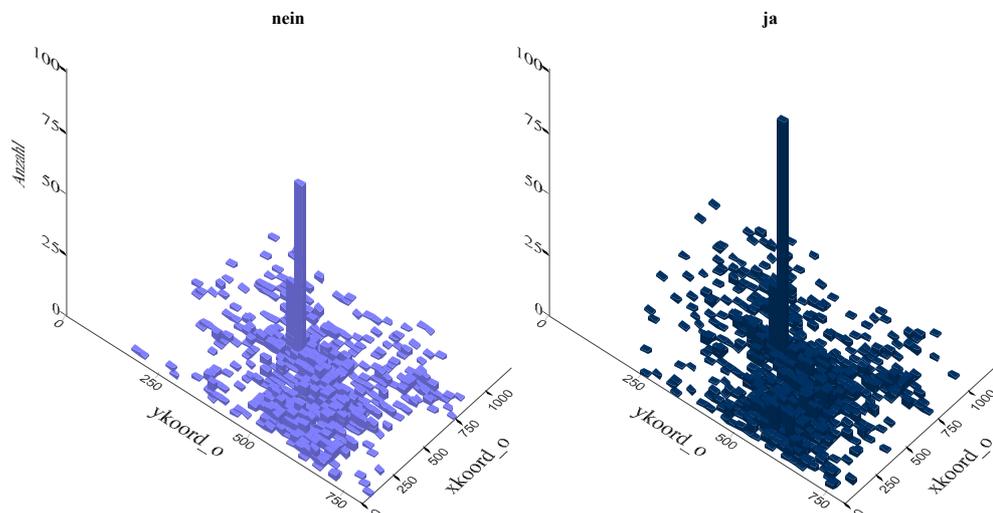
**Blickobjekte: Expertise nein bzw. ja**

Abb. 8: Verteilung der Blickobjekte für alle 5 Bilder in Abhängigkeit von Expertise

Der laut den Darstellungen am häufigsten von beiden Gruppen fixierte Punkt stimmt mit dem Kalibrierungspunkt im Zentrum des Bildschirms überein, der vor jeder Darbietung für die Einstellung der Eye-Tracking-Kamera anvisiert werden musste. Schon in dieser allgemeinen Abbildung wird ersichtlich, dass sich die meisten Fixationspunkte im rechten unteren Quadranten des Bildes befinden, der dem Beginn des Straßenverlaufs, jedoch nicht der im Mittelpunkt der Untersuchung stehenden manipulierten Fassade entspricht.

Nun soll der Blickverlauf von Experten und Nicht-Experten exemplarisch für Bild 1.4 vorgestellt werden (Abb. 9). Die Blickverläufe der anderen vier Darbietungsformen sind ähnlich und sollen daher formal nicht vorgestellt werden. Die SPSS-Darstellung erfolgte nicht auf der Basis der Koordinatenlage im Bild. Das Streudiagramm ist um 180° um den Koordinatenursprung zu drehen, um die wirkliche Lage der Koordinaten im Bild zu erkennen. D.h., der linke obere Quadrant im Streudiagramm entspricht dem rechten unteren Quadranten des dargebotenen Bildes.

**Experten**

**Nicht-Experten**

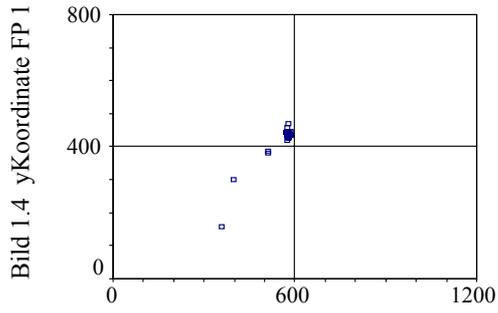


Bild 1.4 xKoordinate FP 1

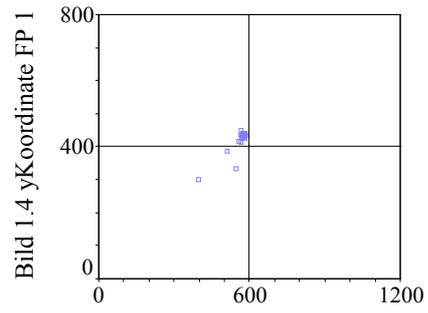


Bild 1.4 xKoordinate FP 1

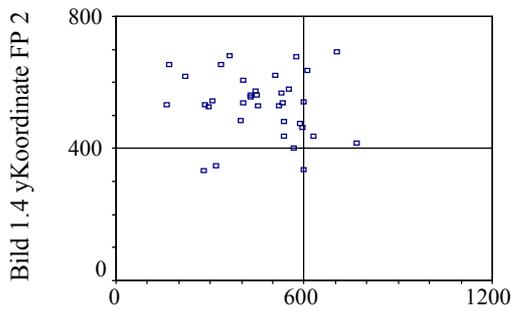


Bild 1.4 xKoordinate FP 2

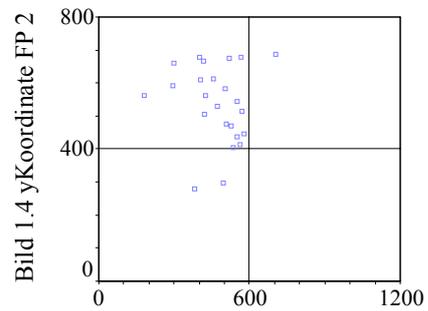


Bild 1.4 xKoordinate FP2

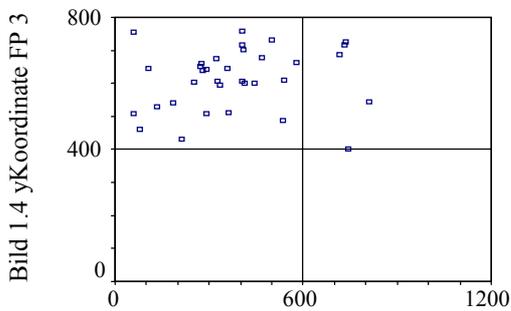


Bild 1.4 xKoordinate FP 3

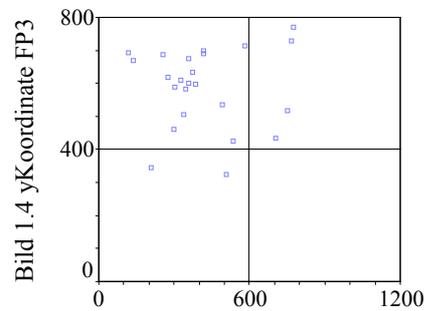


Bild 1.4 xKoordinate FP3

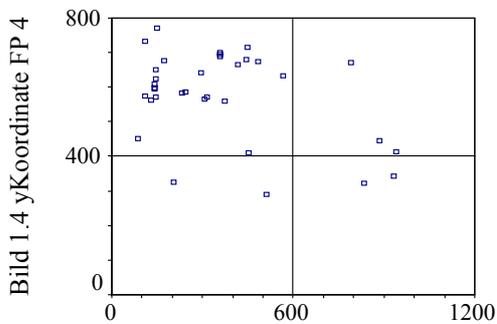


Bild 1.4 xKoordinate FP 4

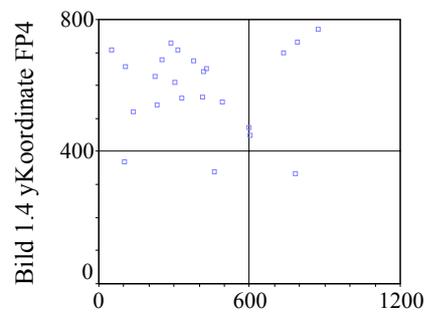
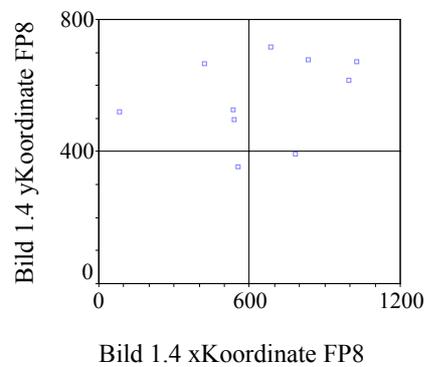
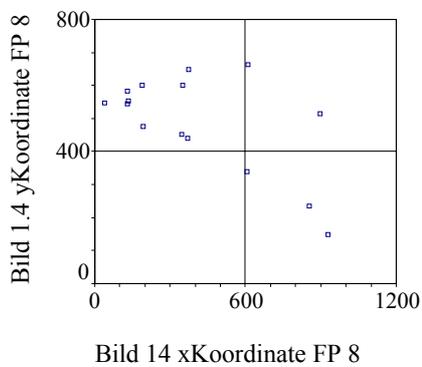
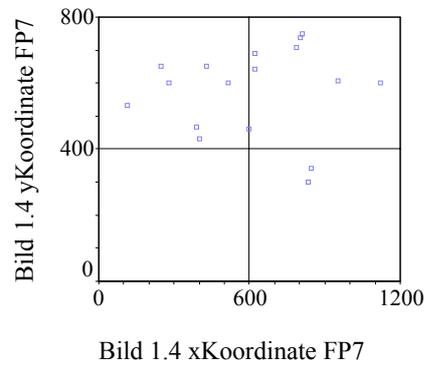
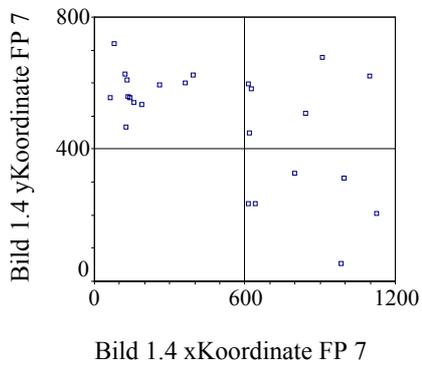
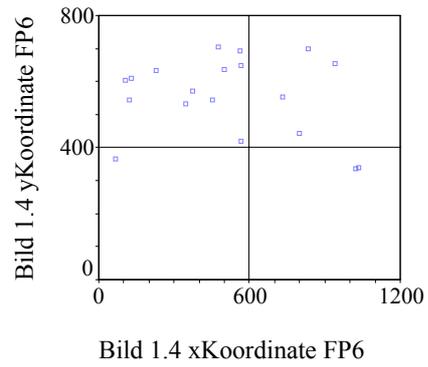
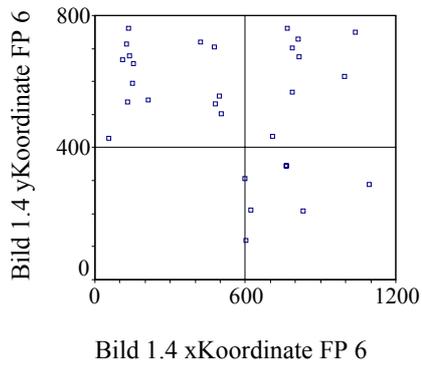
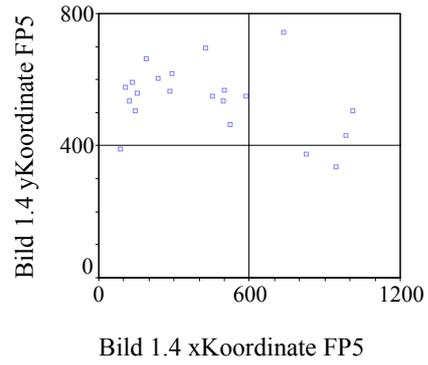
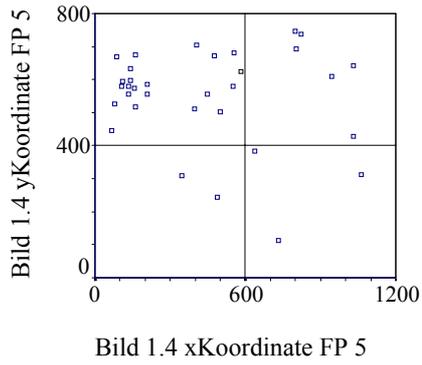


Bild 1.4 xKoordinate FP4



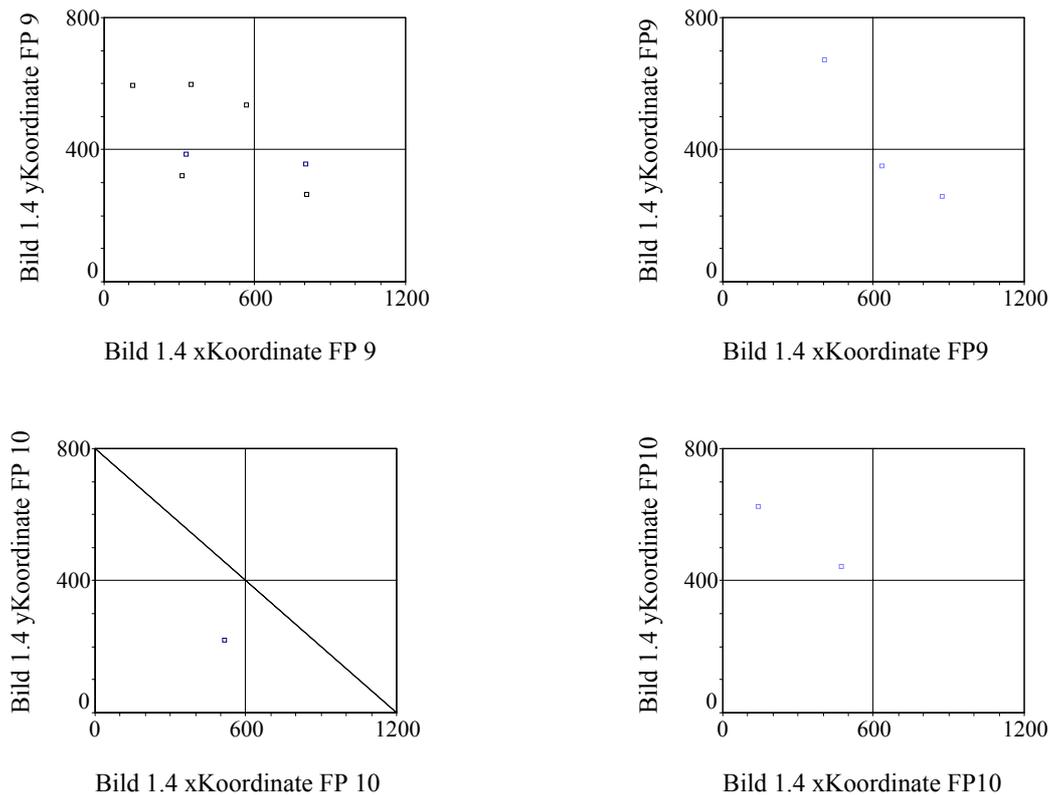


Abb. 9: Lage der fixierten Punkte bei Experten und Nicht-Experten

Der Blickverlauf in beiden Gruppen ähnelt sich. Wie in den Streudiagrammen in Abb. 9 zu erkennen, befinden sich die meisten Fixationspunkte bei Bild 1.4 im rechten unteren Quadranten. Der Blickverlauf der beiden Gruppen beginnt um den Kalibrierungspunkt und breitet sich dann hauptsächlich auf den rechten unteren, aber auch auf den linken unteren und linken oberen Quadranten des Bildes aus. Der rechte obere Quadrant spielt während des Darbietungszeitraumes in beiden Gruppen nur eine geringe Rolle. Die Blickverläufe in den anderen vier Bildern verlaufen tendenziell ebenso und sollen daher aus platztechnischen Gründen nicht mit aufgeführt werden.

Um die durchschnittlichen Blickverläufe der beiden Probandengruppen pro Bild gegenüberzustellen, werden sie im bereits bekannten Streudiagramm zusammen aufgeführt (Abb. 10):

**Bild 1.4**

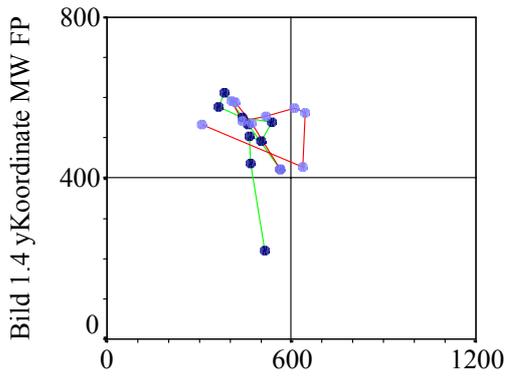


Bild 1.4 xKoordinate MW FP

**Bild 1.5**

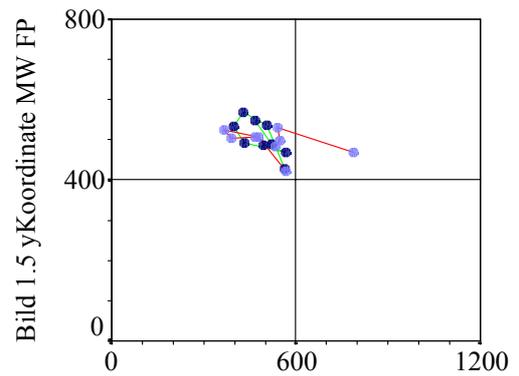


Bild 1.5 xKoordinate MW FP

**Bild 2.4**

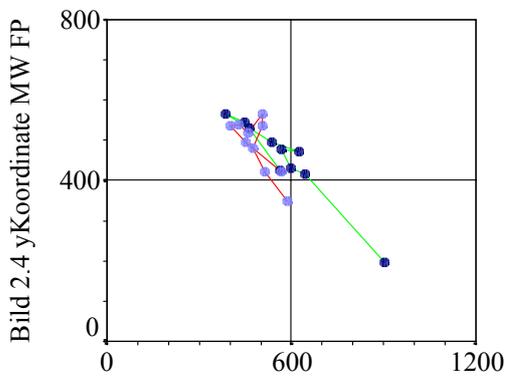


Bild 2.4 xKoordinate MW FP

**Bild 2.5**

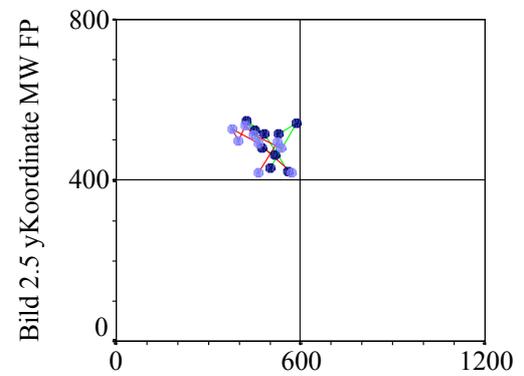


Bild 2.5 xKoordinate MW FP

**Bild O**

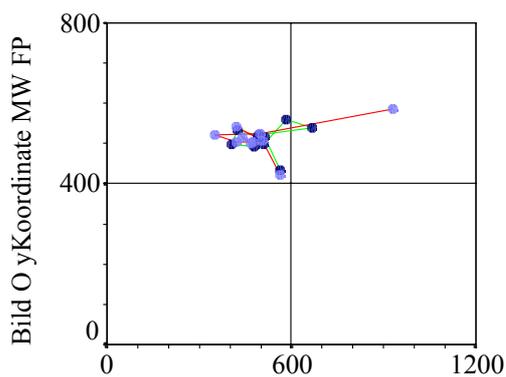


Bild O xKoordinate MW FP



Bild Original (um 180° gedreht)

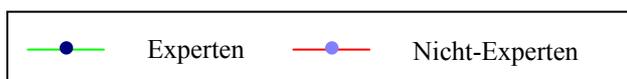


Abb. 10: Durchschnittlicher Blickverlauf bei Experten und Nicht-Experten

Es ist wieder deutlich sichtbar, dass sich die Fixationsmittelpunkte im rechten unteren Quadranten nahe dem Kalibrierungspunkt befinden. Einzelne „Ausreißer“ in anderen Quadranten, die ausschließlich am Ende der Fixation auftreten, können dabei unbeachtet bleiben, da diesen Mittelwerten sehr geringe Stichprobenumfänge zugrunde liegen (siehe auch Abb. 9).

Der Mann-Whitney-U-Test belegt diesen formalen Eindruck statistisch. Die Gruppen der Experten und Nicht-Experten unterscheiden sich in Bezug auf die Fixationsobjekte statistisch nicht signifikant voneinander. Für die Bilder *1.5*, *2.5* und *O* trifft dieses Urteil ebenfalls zu. Allein für Bild *2.4* können signifikante Unterschiede im Blickverlauf gefunden werden: Die y-Koordinate von Fixationspunkt 2 liegt bei den Experten signifikant höher als bei den Nicht-Experten, bei der y-Koordinate von Fixationspunkt 6 verhält es sich umgedreht.

Die Kovarianzanalyse zur Prüfung des Einflusses von Geschlecht, Alter, Studiengang und Autofahrer erbrachte keine inhaltlich bedeutsamen signifikanten Effekte.

Unter Anbetracht dieser Datenlage muss die Hypothese 1c abgelehnt werden.

## 4.2. Hypothese 2: vertraut vs. nicht-vertraut

### a. Fixationshäufigkeit

Die Fixationshäufigkeiten bei Experten und Nicht-Experten bei der Betrachtung der Bilder *1.4* bis *Original* sind in Tab. 6 dargestellt:

Tab. 6: Durchschnittliche Häufigkeit (bereinigt) von Fixationen bei Experten und Nicht-Experten

| Stichprobe                       | Bild 1.4    | Bild 1.5    | Bild 2.4    | Bild 2.5    | Bild O      |
|----------------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| $N_{\text{vertraut}} = 40$       | $M = 3,75$  | $M = 4,13$  | $M = 4,25$  | $M = 4,18$  | $M = 4,47$  |
|                                  | $SD = 0,95$ | $SD = 1,11$ | $SD = 1,13$ | $SD = 1,30$ | $SD = 1,18$ |
| $N_{\text{nicht-vertraut}} = 20$ | $M = 4,30$  | $M = 4,15$  | $M = 4,20$  | $M = 4,25$  | $M = 4,25$  |
|                                  | $SD = 1,49$ | $SD = 1,14$ | $SD = 1,36$ | $SD = 1,21$ | $SD = 1,25$ |

Die Auswertung der mittleren Anzahl der Fixationspunkte unter dem Aspekt der Vertrautheit vs. Nicht-Vertrautheit ergab nur im Bild *1.4* einen signifikanten Unterschied zwischen den beiden Teilstichproben ( $U = 273,0^*$ ). Bei den anderen Bildern fallen die Unterschiede weitaus

schwächer aus und sind demzufolge nicht signifikant. Die bivariaten Korrelationen nach Spearman zeigt eine einzige schwache, jedoch signifikante negative Korrelation zwischen dem Grad an Vertrautheit und Bild 1.4 (Spearman-Rho =  $-.270^*$ ). Dieser Zusammenhang besagt, dass in Bild 1.4 bei hoher Vertrautheit die Anzahl der Fixationspunkte sinkt. In den anderen Darbietungsformen konnten keine signifikanten Zusammenhänge zwischen dem Grad der Vertrautheit und Fixationshäufigkeit nachgewiesen werden.

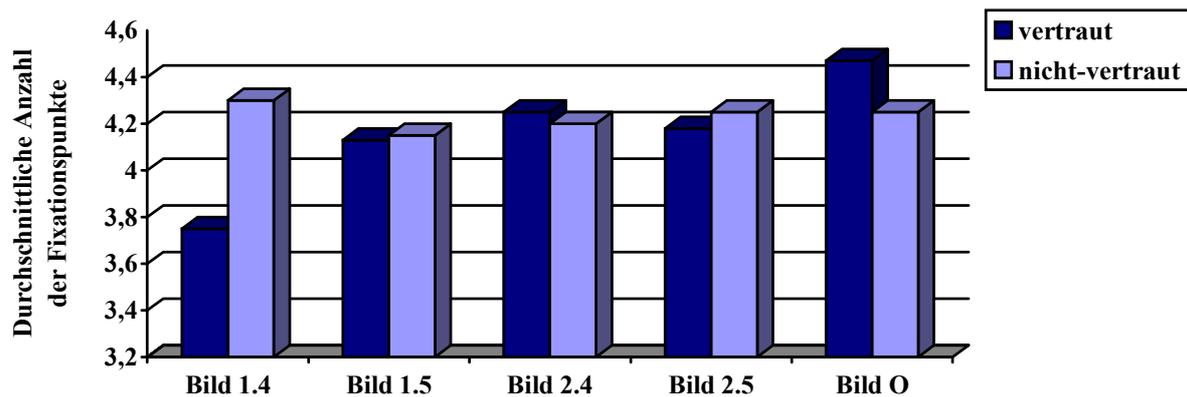


Abb. 11: Durchschnittliche Häufigkeit (bereinigt) von Fixationen bei Vertrautheit bzw. Nicht-Vertrautheit

Die Kovarianzanalyse zeigt, dass in Bild 1.4 allein die Variable Autofahrer den Unterschied zwischen den beiden Teilstichproben verstärkt. Autofahrer mit einem hohen Grad an Vertrautheit benötigen signifikant weniger Fixationspunkte als Autofahrer mit einem geringen Grad an Vertrautheit.

Trotz eines signifikanten Ergebnisses bei Bild 1.4 kann die Hypothese 2a nicht angenommen werden, da es sich nicht um einen systematischen Effekt handelt, der über alle Versuchsbedingungen hinweg ersichtlich ist.

## b. Fixationsdauer

Bei der Teilung der Stichprobe nach Personen, denen der Anblick des Straßenzuges vertraut war bzw. nicht vertraut war, fanden sich folgende Ergebnisse zu den mittleren Fixationsdauern:

Tab. 7: Mittelwerte und Standardabweichung für die bereinigten mittleren Fixationsdauern

| Stichprobe                       | Bild 1.4                      | Bild 1.5                     | Bild 2.4                     | Bild 2.5                      | Bild O                       |
|----------------------------------|-------------------------------|------------------------------|------------------------------|-------------------------------|------------------------------|
| $N_{\text{vertraut}} = 40$       | $M = 353,58$<br>$SD = 141,05$ | $M = 323,63$<br>$SD = 65,82$ | $M = 311,00$<br>$SD = 74,62$ | $M = 313,52$<br>$SD = 116,74$ | $M = 308,15$<br>$SD = 38,22$ |
| $N_{\text{nicht-vertraut}} = 20$ | $M = 294,10$<br>$SD = 97,17$  | $M = 313,70$<br>$SD = 87,36$ | $M = 303,65$<br>$SD = 87,41$ | $M = 299,25$<br>$SD = 52,66$  | $M = 309,55$<br>$SD = 54,13$ |

Die mittleren Fixationsdauern variierten bei den Probanden zwischen 294 ms und 353 ms (figurale und semantische Verarbeitung; vgl. VELICHKOVSKY et al., 1997). In der Darstellung fällt auf, dass die Personen, die mit dem Straßenzug vertraut sind, fast immer längere Fixationsdauern aufweisen als die, die mit dem Straßenzug nicht-vertraut sind. Eine Ausnahme bildet dabei lediglich das Bild *Original*, da hier die Fixationsdauern der Vertrauten geringfügig kürzer sind als die der Vergleichsgruppe.

In der statistischen Auswertung (Mann-Whitney-U-Test) ließen sich für alle fünf Bilder keine signifikanten Unterschiede zwischen Vertrautheit und Nicht-Vertrautheit nachweisen.

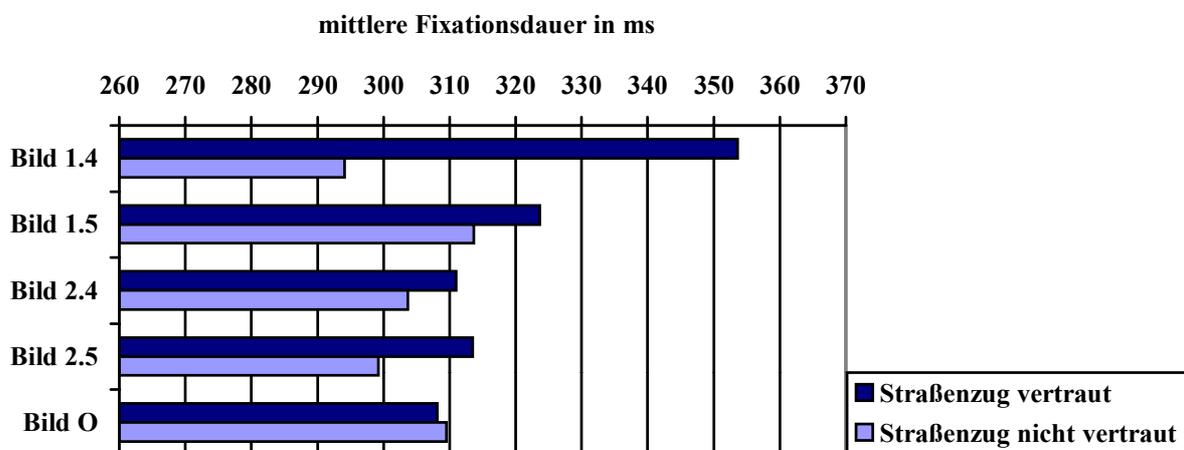


Abb. 12: Mittlere Fixationsdauern für Bild 1.4. bis Original

Vergleicht man die Fixationsdauern der einzelnen Bilder, ist festzustellen, dass die einzelnen Punkte annähernd gleich lange fixiert wurden. Eine Ausnahme stellt Bild 1.4 dar, in dem die mit dem Straßenzug vertrauten Personen eine deutlich längere Fixationsdauer vorweisen. Dieser Unterschied kann allerdings nur auf 10%igem Signifikanzniveau nachgewiesen werden.

Die bivariaten Korrelationen nach Kendall und Spearman zeigen keine signifikanten Zusammenhänge zwischen dem Grad der Vertrautheit mit dem Straßenzug und der Dauer der Fixation.

Die Kovarianzanalyse zur Prüfung des Einflusses der Variablen Geschlecht, Alter, Studiengang und Autofahrer auf die Dauer der Fixation ergab keine signifikanten Effekte.

### c. Fixationsobjekte

In Abb. 13 ist die Verteilung der Blickobjekte über alle 5 gebotenen Bilder dreidimensional dargestellt.

#### Blickobjekte: Vertrautheit ja bzw. nein

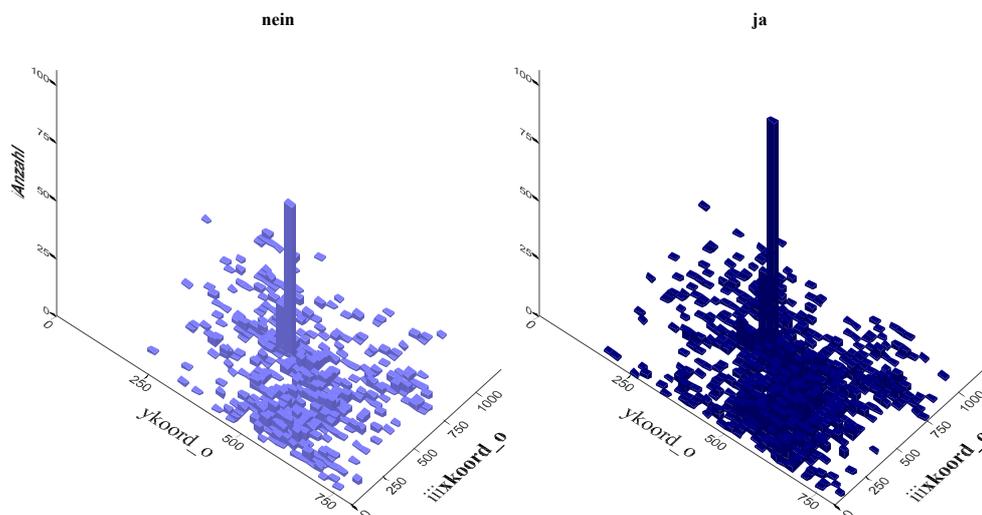


Abb. 13: Verteilung der Blickobjekte für alle 5 Bilder in Abhängigkeit von Vertrautheit

Der Grund für die höhere Zahl an Fixationspunkten bei den Personen mit einem hohen Grad an Vertrautheit liegt im doppelt so großen Stichprobenumfang. Am häufigsten von beiden Gruppen fixiert wurde, wie auch schon bei Hypothese 1 zu beobachten, der Bereich um den Kalibrierungspunkt im Bildzentrum. Auch hier wird wie in Hypothese 1 ersichtlich, dass die meisten Punkte im rechten unteren Quadranten des Bildes fixiert wurden.

Im Folgenden wird wiederum der Blickverlauf von Personen mit einem hohen Grad an Vertrautheit und Personen mit einem geringen Grad an Vertrautheit exemplarisch für Bild 1.4 vorgestellt (Abb. 14). Die Blickverläufe der anderen Darbietungsformen sind ebenfalls ähnlich und werden nicht vorgestellt ausführlich werden.

**hoher Grad an Vertrautheit**

**geringer Grad an Vertrautheit**

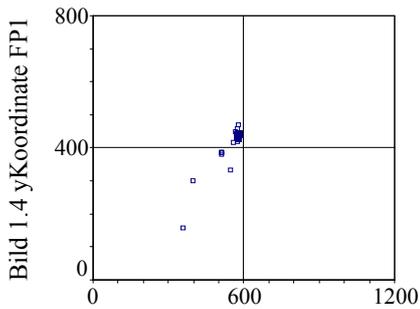


Bild 14 xKoordinate FP1

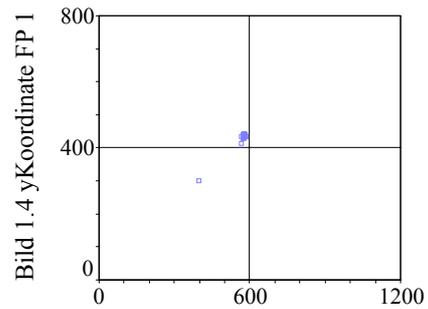


Bild 1.4 xKoordinate FP 1

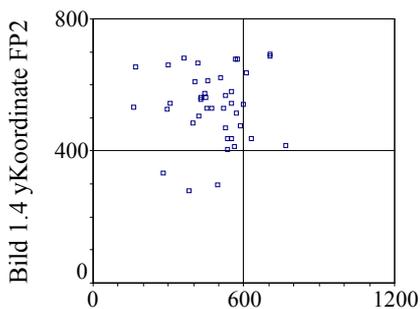


Bild 1.4 xKoordinate FP2

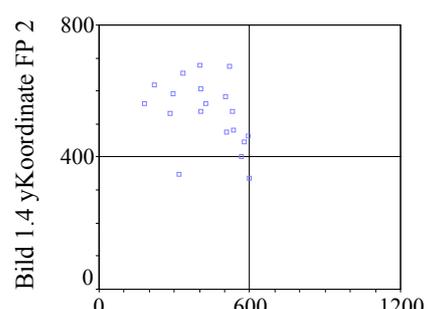


Bild 1.4 xKoordinate FP 2

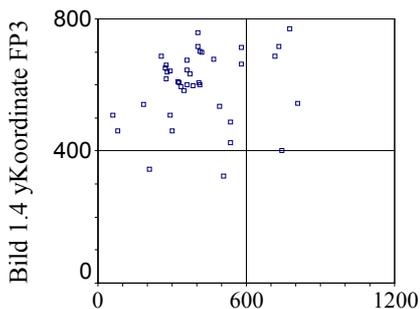


Bild 1.4 xKoordinate FP3

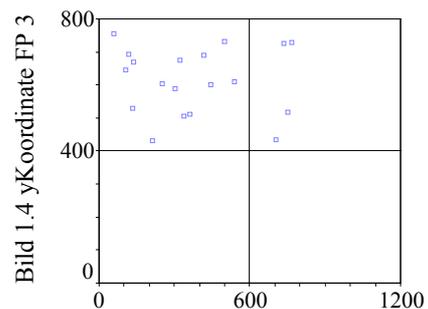


Bild 1.4 xKoordinate FP 3

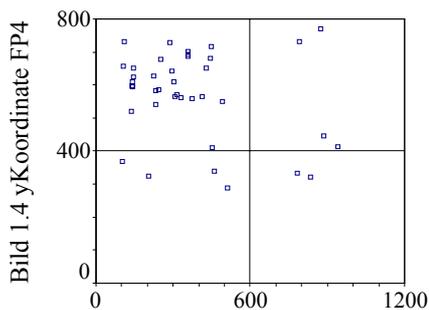


Bild 1.4 xKoordinate FP4

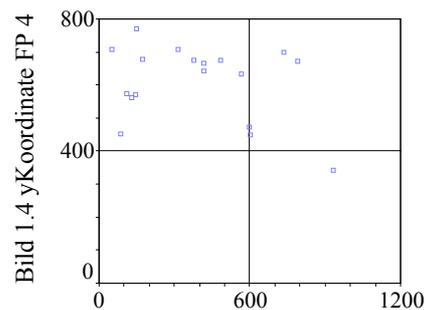
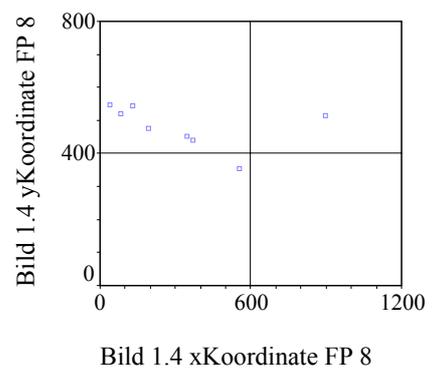
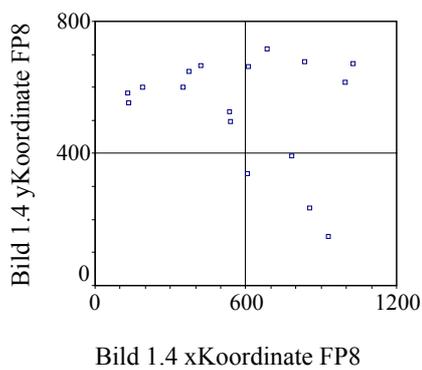
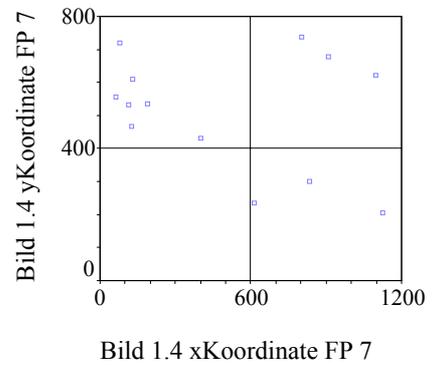
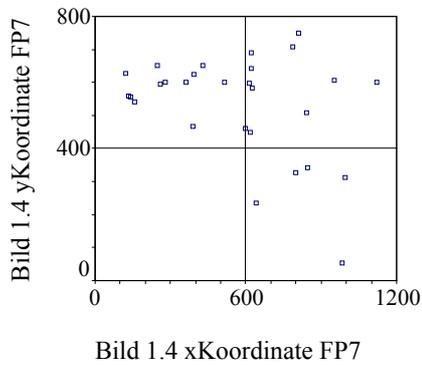
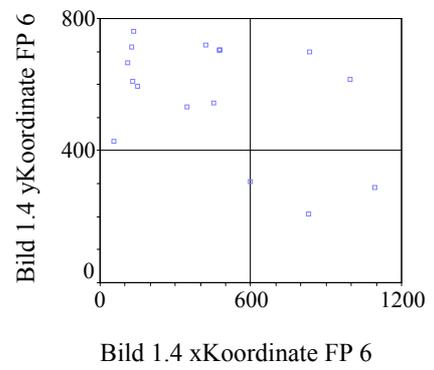
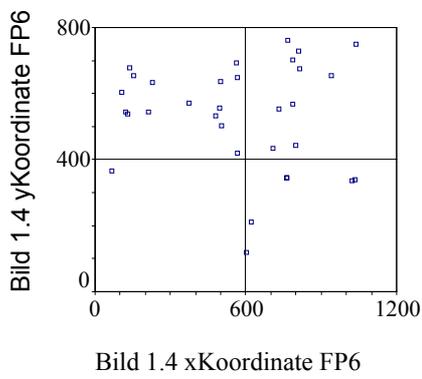
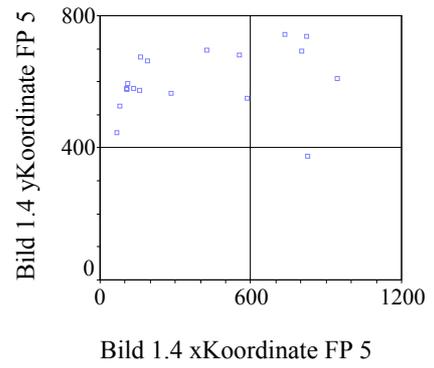
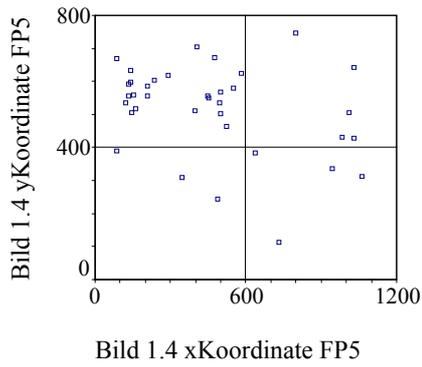


Bild 1.4 xKoordinate FP 4

**hoher Grad an Vertrautheit**

**geringer Grad an Vertrautheit**



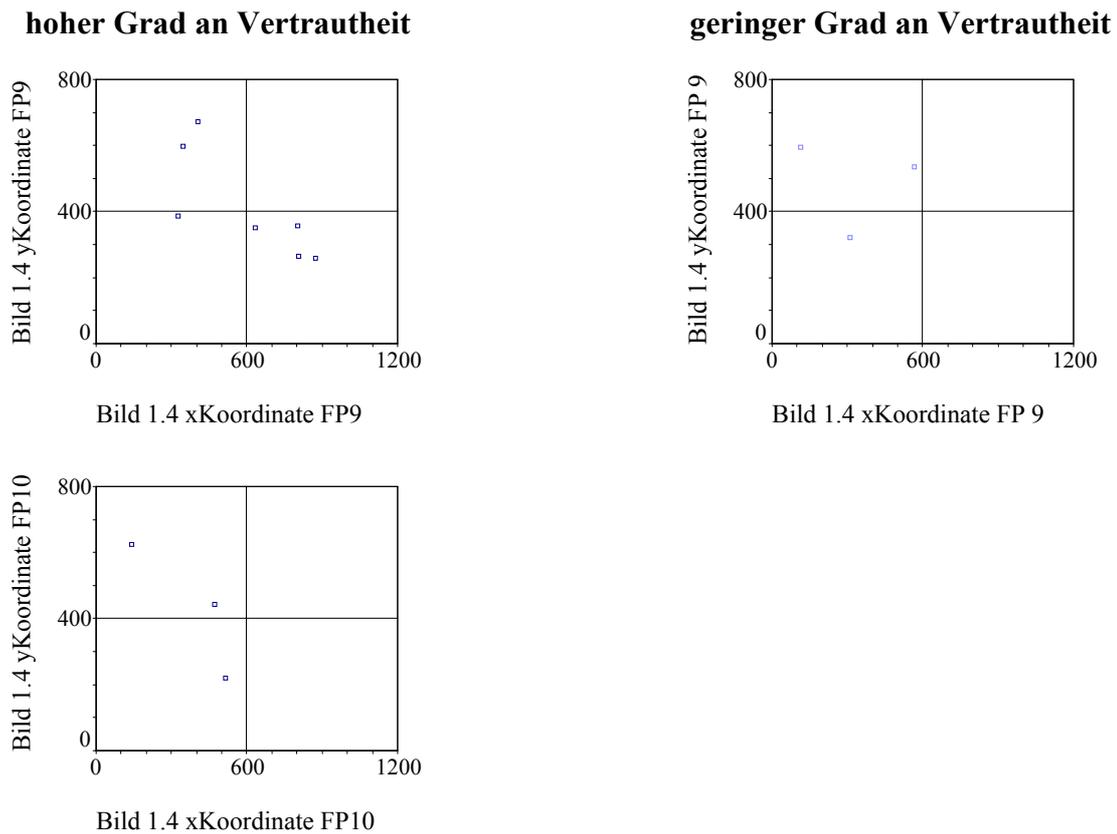


Abb. 14: Lage der fixierten Punkte bei Vertrautheit und Nicht-Vertrautheit

Der Blick verläuft in beiden Gruppen wiederum ähnlich. Die Streudiagramme in Abb. 15 zeigen, dass die meisten Fixationspunkte in Bild 1.4, wie bereits unter Hypothese 1 beschrieben, im rechten unteren Quadranten lokalisiert sind. Der Blick der beiden Gruppen verläuft ebenfalls wieder hauptsächlich im rechten unteren und auch im linken unteren und linken oberen Quadranten des Bildes. Der rechte obere Quadrant spielt wiederum in beiden Gruppen kaum eine Rolle. Die anderen vier Darbietungen werden von mit dem Straßenzug vertrauten Personen tendenziell gleich beurteilt wie von den mit dem Straßenzug weniger vertrauten Personen.

Wie bereits unter 1c nachzulesen, werden im folgenden die durchschnittlichen Blickverläufe der mit dem Straßenverlauf bekannten bzw. nicht bekannten Probanden separat für jedes Bild dargestellt und zusammen aufgeführt (Abb. 15):

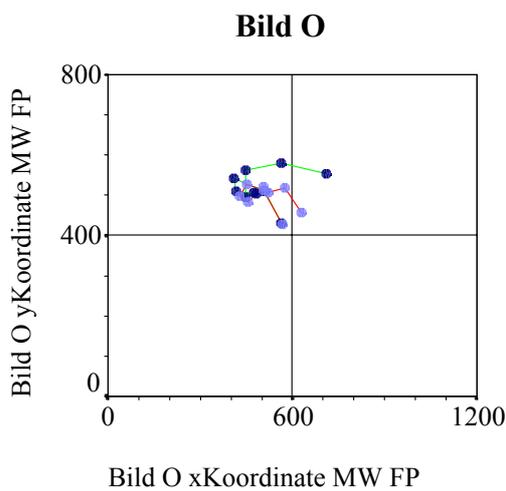
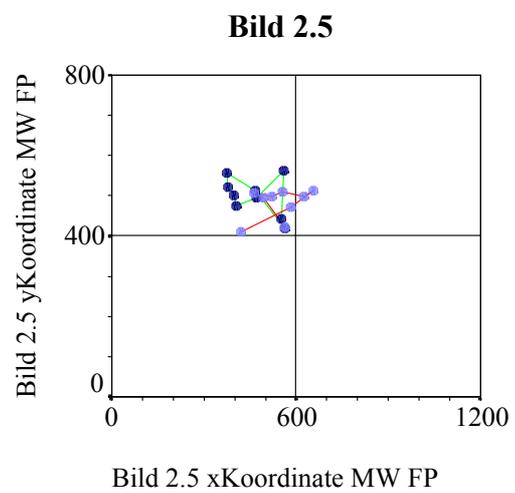
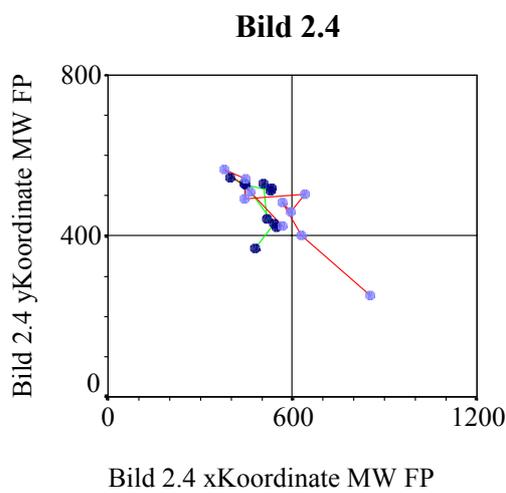
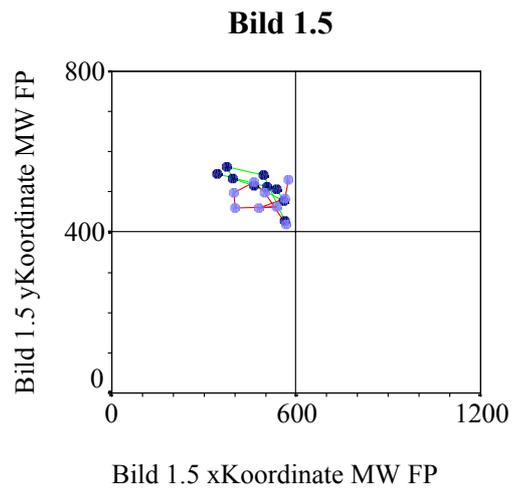
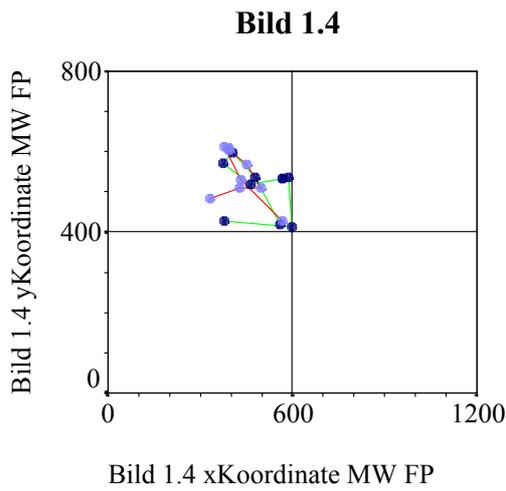


Bild Original (um 180° gedreht)

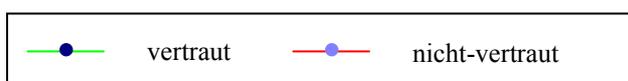


Abb. 15: Durchschnittlicher Blickverlauf bei Vertrautheit und Nicht-Vertrautheit

Auch in der Ergebnisdarstellung dieser Teilhypothese befinden sich die Fixationsmittelpunkte im rechten unteren Quadranten nahe dem Kalibrierungspunkt. Wie bereits unter Hypothese 1c nachzulesen, befinden sich einzelne „Ausreißer“ in den anderen drei Quadranten (können ebenfalls unbeachtet bleiben, siehe Abb. 15).

Im Mann-Whitney-U-Test konnte für das Bild 1.4 kein statistisch gesicherter Unterschied im Blickverlauf zwischen den beiden Gruppen gefunden werden, ebenso in den Bildern 1.5, 2.4 und O. In Bild 2.5 sind signifikante Unterschiede im Blickverlauf nachzuweisen: Die xKoordinaten der Fixationspunkt 5 und 6 liegen bei den mit dem Straßenzug vertrauten Personen signifikant weiter links als bei den nicht mit dem Straßenzug vertrauten Personen. Die yKoordinate von Fixationspunkt 8 liegt bei mit dem Straßenzug vertrauten Personen signifikant weiter unten im dargebotenen Bild als bei den nicht mit dem Straßenzug vertrauten Personen. Die Kovarianzanalyse zur Prüfung des Einflusses von Geschlecht, Alter, Studiengang und Autofahrer erbrachte keine inhaltlich bedeutsamen signifikanten Effekte.

Auch Hypothese 2c kann aufgrund der Ergebnislage nicht angenommen werden.

## 5. DISKUSSION UND AUSBLICK

### 5.1. Diskussion der Untersuchungsbefunde

In dieser Untersuchung sollte geprüft werden, ob in den Parametern der Blickbewegungen (Fixationspunkte, -objekte und deren Fixationsdauern) Unterschiede existieren, die auf einen unterschiedlichen Grad der Auseinandersetzung mit dem Versuchsmaterial bzw. Aneignung des Versuchsmaterials (bestimmt durch Expertise und Vertrautheit) zurückführbar sind. Diese hatte MILDNER (2001) in der Analyse der subjektiven Bewertung des Straßenzuges mittels semantischen Differentials nachweisen können.

Zu Beginn der Diskussion der Ergebnisse soll das Bildmaterial nach der Theorie von STAMPS (1994), die unter Punkt 1.2.1. bereits dargestellt wurden, näher charakterisiert werden. Das manipulierte Haus im dargebotenen Material weist einen hohen Grad an replication auf, denn es hat die gleiche Höhe, die gleiche Dachgestaltung und eine ähnliche Fassadenfarbe wie die Nachbarhäuser. Der gesamte Straßenzug erscheint auf den fünf Darbietungsformen generell sehr einheitlich in Bezug auf Farbe, Größe und Form. Das Ausmaß an diversity ist somit eher gering ausgeprägt, was jedoch maßgeblich durch die schlechte Qualität des Bildmaterials hervorgerufen wird. Der homogene Charakter des Straßenzuges macht deutlich, dass sich das manipulierte Haus gut in den ursprünglichen Kontext einfügt und von den Betrachtern auch so konsistent wahrgenommen wird (vgl. RITTERFELD, 1996, siehe Punkt 1.2.3). Daher ist es nicht verwunderlich, dass sich die Anzahl fixierter Punkte, ihre Lage und die Dauer der Fixation dieser Punkte nicht signifikant zwischen den einzelnen Subgruppen unterscheidet, seien sie nun nach Expertise oder Vertrautheit gruppiert. Diesen Befund stützen die persönlichen Angaben der Probanden, denn die meisten hatten keine Unterschiede zwischen den fünf Darbietungsformen bemerkt.

Die Annahme, dass Experten weniger Objekte fixieren, diese jedoch länger, und dadurch eine tiefere Verarbeitungsstufe erreicht wird, konnte in dieser Untersuchung somit auch nicht bestätigt werden kann. Das gleiche gilt für die Unterteilung der ProbandInnen in mit dem Straßenzug vertraute und nicht-vertraute Personen.

Ursachen für diese Untersuchungsergebnisse können der Art der Untersuchungsdurchführung zugrunde liegen. Zum einen lässt die sehr kurze Darbietungsdauer von zwei Sekunden vermu-

ten, dass die Verarbeitung dieses optischen Reizes nach HACKER (1886, siehe Punkt 1.2.2) vorrangig auf der ersten, perzeptiven Ebene stattfand. Einen eigenen Eindruck konnten sich die Probanden im Anschluss kaum machen, da sie sofort nach der Darbietung das Gesehene nach vorgegebenen Kategorien bewerten sollten. Ein emotionaler und kontextualer Eindruck konnte sich in allen Subgruppen unter diesen Bedingungen nicht bilden. Das gleiche gilt für die Entdeckung inkongruenter Reize, was laut RITTERFELD (1996) eher bei Personen stattfindet, die über diese oder ähnliche Schemata verfügen (Experten oder mit dem Straßenzug vertraute Personen).

Ein weiterer Grund für die Untersuchungsergebnisse ist in der Formulierung der Versuchsinstruktion zu finden. Die Versuchspersonen wurden lediglich instruiert, sich das Bild anzusehen. Sie wurden jedoch nicht darauf hingewiesen, dass die Fassade und deren Beurteilung im Mittelpunkt des Interesses stehen. Zusammen mit der kurzen Darbietungsdauer kann dies ein Grund dafür sein, dass der Mehrzahl der Probanden die variierte Gebäudebreite und -höhe gar nicht aufgefallen ist.

Eine dritte Erklärungsmöglichkeit für die relativ einheitlichen Ergebnisse liegt in der Untersuchungsstichprobe, die ausschließlich aus Studenten besteht. Diese Personengruppe ist trotz unterschiedlicher Studienrichtungen hinsichtlich ihres Bildungsstandes wahrscheinlich noch zu homogen, um Unterschiede hinsichtlich ihrer Architekturexpertise auszumachen. Dieser Eindruck wird auch durch die Kovarianzanalyse bestätigt, in der die betrachteten Kovariablen Alter, Geschlecht, Studiengang und Autofahrer keinen Einfluss auf die Parameter der Blickbewegung haben.

Einen weiteren Einflussfaktor stellt die Operationalisierung des Kriteriums der Vertrautheit dar. Sie erfolgte auf Grundlage der Untersuchung von MILDNER (2001) und wurde in der vorliegenden Untersuchung erweitert. Da in MILDNERS Studie nur ungenaue Angaben über das Wohnverhalten der ProbandInnen generiert wurden, aber alle Daten einbezogen werden sollten, musste die Stichprobenteilung nach dem Kriterium „Vertrautheit mit dem Straßenzug“ anhand der Original-Angaben vorgenommen werden. Diese Informationsreduktion kann eine eindeutigere Zuordnung der Probanden zu den zwei Subgruppen nicht mehr garantieren und somit eventuell auftretende Unterschiede zwischen den Subgruppen verfälschen.

Die Teilhypothese, dass die unterschiedliche Ausprägung des Interesses für Architektur oder der Vorerfahrung zu unterschiedlichen Fixationsobjekten führt, konnte ebenfalls nicht bestätigt werden. Alle Personen starteten bei der Betrachtung des Bildes tendenziell in der Mitte, da der zuvor sichtbare Kalibrierungspunkt in der Mitte des Bildschirms dargeboten wurde,

und so der Blick noch darauf fixiert war. Im weiteren Verlauf stellte sich heraus, dass die ProbandInnen unabhängig von Expertise oder Vertrautheit vorrangig den rechten unteren Bildquadranten bevorzugten. Des Weiteren wurde auch der linken unteren Quadranten fixiert. Eine Erklärung kann in der Gestaltung des Bildes gefunden werden. Die fünf Bilder unterscheiden sich nicht nur im Merkmal des manipulierten Hauses, sondern auch in ihrer Perspektive. Je stärker das Bild manipuliert wurde (Zunahme an Breite und Anzahl der Stockwerke), desto größer musste der Bildausschnitt gewählt werden, und umso mehr (ablenkende) Details sind auf der Darbietung zu sehen. Diese „Störreize“ können eindeutig in den Teilhypothesen c nachgewiesen werden, da viele der Probanden neben der Fixation der Fassade vor allem das davor stehende Auto fixierten. Aufgrund der ungenauen Instruktion konnten diese Dinge oftmals in das Interesse der Betrachter rücken. Da der Straßenverlauf im gesamten unteren Bild zu sehen war, sind die ProbandInnen in ihrem Blickverlauf diesem „Weg“ vom rechten zum linken Quadranten gefolgt und haben die eigentlich interessierende Fassade kaum beachtet.

Das Fazit dieser Untersuchung lautet, dass unter den gegebenen Untersuchungsbedingungen keine signifikanten Unterschiede zwischen den von MILDNER auf der Basis von subjektiven Daten generierten Subgruppen in den objektiven Blickparametern repliziert werden konnten.

## **5.2. Untersuchungskritik und Ausblick**

Um die Qualität nachfolgender ähnlicher Untersuchungen zu verbessern, sollten einige Veränderungen hinsichtlich des Untersuchungsmaterials und der Untersuchungsdurchführung vorgenommen werden:

Zur besseren Erfassung des Untersuchungsgegenstandes „Fassade“ sollte darauf geachtet werden, dass bereits vor der Untersuchungsdurchführung genaue Informationen über das Anliegen der Untersuchung gegeben werden. Des Weiteren sollte das dargebotene Bild qualitativ aufgewertet werden. Dabei sollten die technischen Möglichkeiten voll ausgeschöpft werden und das Originalmotiv mit einer möglichst hohen Auflösung aufgenommen werden. Des Weiteren sollte darauf geachtet werden, das Bild von allen möglicherweise ablenkenden Gegenständen zu befreien. Damit können Störvariablen von vornherein minimiert werden.

Auch sollte über eine verlängerte Darbietung des Bildes nachgedacht werden, weil sich Expertise und Vertrautheit nicht nur in einer unbewussten Blicklenkung manifestieren kann, sondern auch eine bewusste Steuerung möglich wäre.

Zu guter letzt ist es anzuraten, die Stichprobenteilung genaueren Daten zugrunde zu legen, indem weitere detailliertere Informationen erfasst werden. Dazu ist es notwendig, die Konstrukte „Expertise“ und „Vertrautheit“ genauer zu definieren.

Werden diese Empfehlungen in zukünftige Untersuchungen einbezogen, können sicherlich aussagekräftigere Ergebnisse erzielt werden.

## 6. LITERATURVERZEICHNIS

- CLAUB, G.; FINZE, F.-R. & PARTZSCH, L. (1995). *Statistik für Soziologen, Pädagogen, Psychologen und Mediziner* (2. überarb. und erw. Aufl.). Band 1. Thun/Frankfurt: Harri Deutsch
- CRAIK, F.I.M. & LOCKHART, R.S. (1972). Levels of processing: A framework of memory research. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 11, 671-684.
- DEUBEL, H. (1994). *Visuelle Verarbeitung und kognitive Faktoren bei der Generierung sakkadischer Augenbewegungen*. In: Prinz, W. & Bridgeman, B. (Hrsg.). *Wahrnehmung*. Serie: Enzyklopädie der Psychologie, Serie II, Kognition, Band 1.
- FRANKE, J. & KÜHLMANN, T.M. (1999). *Kommunikationsprobleme zwischen Architekt und Laien*. *Der Architekt*, 10, 28-31
- GERDER, J. & VOIGT, P. (1999). *Der Weg zum Laien*. *Der Architekt*, 10, 20-23
- HOFFMANN, J.E. (1996). *Visual attention and eye movements*. In: Pashler, H. (Hrsg.). *Attention*. London: University College Press
- JUST, M.A. & CARPENTER, P. (1976). Eye fixations and cognitive processes. *Cognitive Psychology*, 8, 441-480
- NERDINGER, F.W. (1999). *Die Sozialisation architektonischer Präferenzen*. *Der Architekt*, 10, 24-27
- NERDINGER, W. & NERDINGER, F.W. (1999). *Architekt und Laie*. *Der Architekt*, 10, 15-16
- POSNER, M.I. (1980). *Orienting of attention*. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 32, 3-25.
- POSNER, M.I. (1995). *Attention in cognitive neuroscience: an overview*. In: Gazzaniga, M.S. (Hrsg.). *The cognitive neuroscience*. Cambridge, MA: MIT Press
- RUSSO, J.E. (1978). *Adaption of cognitive processes to the eye movement system*. In: Fisher, J.W.; Senders, D.F. & Monty, R.A. (Hrsg.). *Eye movements and the higher psychological functions*. Hillsdale, New York: Erlbaum.
- SASLOW, M.G. (1967). *Effects of components of displacement-step stimuli upon latency of saccadic eye movement*. *Journal of the Optical Society of America*, 57, 1024-1029.
- SOMMER, A. (1999). *Differenz der Prämissen*. *Der Architekt*, 10, 17-19
- UNEMA, P.J.A. (1995). *Eye movements and mentale effort*. Aachen: Verlag Shaker.
- VELICHKOVSKY, B.M. (1994). The levels endeavour in psychology and cognitive science. In: Bertelson, P.; Eelen, P. & d'Ydewalle, G. (Hrsg.). *International perspectives on psychological science: Leading themes*. Hove: LEA.s.
- VELICHKOVSKY, B.M. (1997). *Auf dem Weg zur Blickmaus: Die Beeinflussung der Fixationsdauer durch kognitive und kommunikative Aufgaben*. In: Liskowsky, R.; Velichkovsky, B.M. & Wünschmann, W. (Hrsg.). *Software-Ergonomie*. Stuttgart: Teubner.
- VELICHKOVSKY, B.M.; SPRENGER, A. & UNEMA, P.J.A. (1997). *Towards gazemediated interaction: Collecting solutions of the „Midas Touch Problem“*. In: Howard, S.; Hammond, J. & Lindgaard, G. (Hrsg.). *Human-Computer Interaction: INTERACT'97* (Sydney, July 14-19<sup>th</sup>), Chapman & Hall, London.

WEBER, H. & FISCHER, B. (1995). *Gap duration and location of attention focus modulate the occurrence of left/right asymmetries in the saccadic reaction times of human subjects.* Vision Research, 35, 987-998

## 7. ABBILDUNGSVERZEICHNIS

| <b>Abbildung</b>  | <b>Seite</b> |
|---|--------------|
| Abb.1 Die Architektur der menschlichen Kognition nach RASMUSSEN ,86; Zit. N. GLASER, 1994, S. 13                    | 11           |
| Abb.2 Der Inhalt der architektonischen Form, nach WEBER, 1994, S. 191   | 12           |
| Abb.3 Stationen des ästhetischen Prozesses nach STARKER (1996)  | 14           |
| Abb.4 Modell zur Wohnzufriedenheit von MARANS, S. 76 bzw. MARANS & SPECKELMEYER, S. 81, zit. n. WALDEN, 1995, S. 74 | 15           |
| Abb.5 Fixationsdauer als Indikator der Ebenen der Informationsverarbeitung (VELICHKOVSKY et al., 1997)              | 20           |
| Abb.6 Durchschnittliche Häufigkeit (bereinigt) von Fixationen bei Experten und Nicht-Experten                       | 34           |
| Abb.7 Mittlere Fixationsdauern für Bild 1.4. bis Original   | 35           |
| Abb.8 Verteilung der Blickobjekte für alle 5 Bilder in Abhängigkeit von Expertise                                   | 36           |
| Abb.9 Lage der fixierten Punkte bei Experten und Nicht-Experten   | 37           |
| Abb.10 Durchschnittlicher Blickverlauf bei Experten und Nicht-Experten  | 40           |
| Abb.11 Durchschnittliche Häufigkeit (bereinigt) von Fixationen bei Vertrautheit bzw. Nicht-Vertrautheit             | 42           |
| Abb.12 Mittlere Fixationsdauern für Bild 1.4. bis Original  | 43           |
| Abb.13 Verteilung der Blickobjekte für alle 5 Bilder in Abhängigkeit von Vertrautheit                               | 44           |
| Abb.14 Lage der fixierten Punkte bei Vertrautheit und Nicht-Vertrautheit  | 45           |
| Abb.15 Durchschnittlicher Blickverlauf bei Vertrautheit und Nicht-Vertrautheit                                      | 48           |
| Abb.16 Original   | A13          |
| Abb.17 Bild 1.4   | A14          |
| Abb.18 Bild 1.5   | A14          |
| Abb.19 Bild 2.4   | A15          |
| Abb.20 Bild 2.5   | A15          |

## 8. TABELLENVERZEICHNIS

| <b>Tabelle</b> |   | <b>Seite</b> |
|----------------|---|--------------|
| Tab.1          | Kriterien und Prädiktoren der Stichprobenschichtung                                     | 28           |
| Tab.2          | Größe der Teilstichproben   | 29           |
| Tab.3          | Versuchsplan der Untersuchung   | 30           |
| Tab.4          | Durchschnittliche Häufigkeit (bereinigt) von Fixationen bei Experten und Nicht-Experten | 33           |
| Tab.5          | Mittelwerte und Standardabweichung für die bereinigten mittleren Fixationsdauern        | 34           |
| Tab.6          | Durchschnittliche Häufigkeit (bereinigt) von Fixationen bei Experten und Nicht-Experten | 41           |
| Tab.7          | Mittelwerte und Standardabweichung für die bereinigten mittleren Fixationsdauern        | 43           |
| Tab.8          | Explorative Datenanalyse: Kolmogorov-Smirnov-Test                                       | A8           |
| Tab.9          | Unterschiedstest: Mann-Whitney-Test   | A8           |
| Tab.10         | Explorative Datenanalyse: Kolmogorov-Smirnov-Test                                       | A9           |
| Tab.11         | Unterschiedstest: Mann-Whitney-Test   | A9           |
| Tab.12         | Unterschiedstest: Mann-Whitney-U-Test   | A9           |
| Tab.13         | Rangkorrelationen   | A11          |
| Tab.14         | Kovarianzanalyse  | A12          |

# **Anhang**

## **ANHANG A**

### **Verwendeter Fragebogen**

Marleen Jacobi  
Maike Lippmann  
Sabine Oberkirsch

Forschungsorientierte Vertiefung

## ARCHITEKTURPSYCHOLOGIE

Thema: Wahrnehmung vom Wohnumfeld und deren subjektive Beurteilung in Abhängigkeit von Expertise

### Fragen zur Person

1. Alter:

2. Geschlecht:  weiblich  männlich

3. Studienfachrichtung und Semester: .....

4. evtl. vorangegangene Ausbildung: .....

5. Sind Sie Autofahrer:

ja  nein

6. Haben Sie sich (in der Vergangenheit bzw. jetzt) mit Architektur oder Kunst beschäftigt?

ja  nein

Besuchen Sie Museen?  ja  nein

Besichtigen Sie Kirchen?  ja  nein

Besichtigen Sie Schlösser oder Burgen?  ja  nein

Nehmen Sie an Stadtrundfahrten teil?  ja  nein

7. Beschäftigen Sie sich in Ihrer Freizeit mit:

Fotografie?  ja  nein

Modellbau?  ja  nein

Zeichnen/Malen?  ja  nein

8. Interessieren Sie sich für Bildbände, Bücher oder andere Literatur, die mit Kunst oder Architektur zu tun haben?

- ja                       nein

Wenn ja, welche: .....

9. Beruf der Eltern: Vater .....

Mutter .....

10. Gibt es oder gab es jemanden in Ihrer Familie oder Freundeskreis, der sich professionell mit Kunst oder Architektur beschäftigt, oder etwas damit zu tun hat?

- ja                       nein

Wenn ja, wer ist das?: .....

Was macht diese Person genau?: .....

.....

11. Hat dieser Mensch einen besonderen Einfluss oder Vorbildwirkung auf Sie?

- ja                       nein

Wenn ja, welchen?: .....

.....

Marleen Jacobi  
Maika Lippmann  
Sabine Oberkirsch

Forschungsorientierte Vertiefung

## ARCHITEKTURPSYCHOLOGIE

Thema: Wahrnehmung vom Wohnumfeld und deren subjektive Beurteilung in Abhängigkeit von Expertise

### Fragen zur Wohnsituation

1. Wo haben Sie in Ihrer Kindheit und Jugend gewohnt?

Bitte kreuzen Sie alles an, was für Sie zutrifft:

Einfamilienhaus       Mehrfamilienhaus

freistehendes Haus     Doppelhaus       Reihenhau       Mehrfamilienhaus

moderner Neubau     Plattenbau       Altbau

sonstiges: .....

2. Wo wohnen Sie zurzeit?

Bitte kreuzen Sie alles an, was für Sie zutrifft:

Wohnheim       private Wohnung

Einfamilienhaus     Mehrfamilienhaus

freistehendes Haus     Doppelhaus       Reihenhau       Mehrfamilienhaus

moderner Neubau     Plattenbau       Altbau

sonstiges: .....

3. Wenn Sie es sich aussuchen könnten, wo würden Sie dann gern wohnen?

Bitte kreuzen Sie alles an, was Ihnen gefallen würde:

Einfamilienhaus       Mehrfamilienhaus

freistehendes Haus     Doppelhaus       Reihenhau       Mehrfamilienhaus

moderner Neubau     Plattenbau       Altbau

sonstiges: .....

**Erhebungsbogen**

Bitte geben Sie auf den folgenden Skalen durch einen senkrechten Strich an, wie sie die Straße beurteilen.

|                       |       |                         |
|-----------------------|-------|-------------------------|
| <b>fremdartig</b>     | _____ | <b>vertraut</b>         |
| <b>hässlich</b>       | _____ | <b>schön</b>            |
| <b>modern</b>         | _____ | <b>unmodern</b>         |
| <b>verschlossen</b>   | _____ | <b>zugänglich</b>       |
| <b>übersichtlich</b>  | _____ | <b>verwirrend</b>       |
| <b>bedrückend</b>     | _____ | <b>befreiend</b>        |
| <b>hell</b>           | _____ | <b>dunkel</b>           |
| <b>lebhaft</b>        | _____ | <b>ruhig</b>            |
| <b>aufgelockert</b>   | _____ | <b>dicht</b>            |
| <b>eindrucksvoll</b>  | _____ | <b>nichtssagend</b>     |
| <b>persönlich</b>     | _____ | <b>unpersönlich</b>     |
| <b>proportioniert</b> | _____ | <b>unproportioniert</b> |
| <b>anziehend</b>      | _____ | <b>abstoßend</b>        |
| <b>harmonisch</b>     | _____ | <b>unausgewogen</b>     |
| <b>chaotisch</b>      | _____ | <b>gegliedert</b>       |
| <b>eintönig</b>       | _____ | <b>vielfältig</b>       |
| <b>einheitlich</b>    | _____ | <b>zerrissen</b>        |

Marleen Jacobi  
Maike Lippmann  
Sabine Oberkirsch

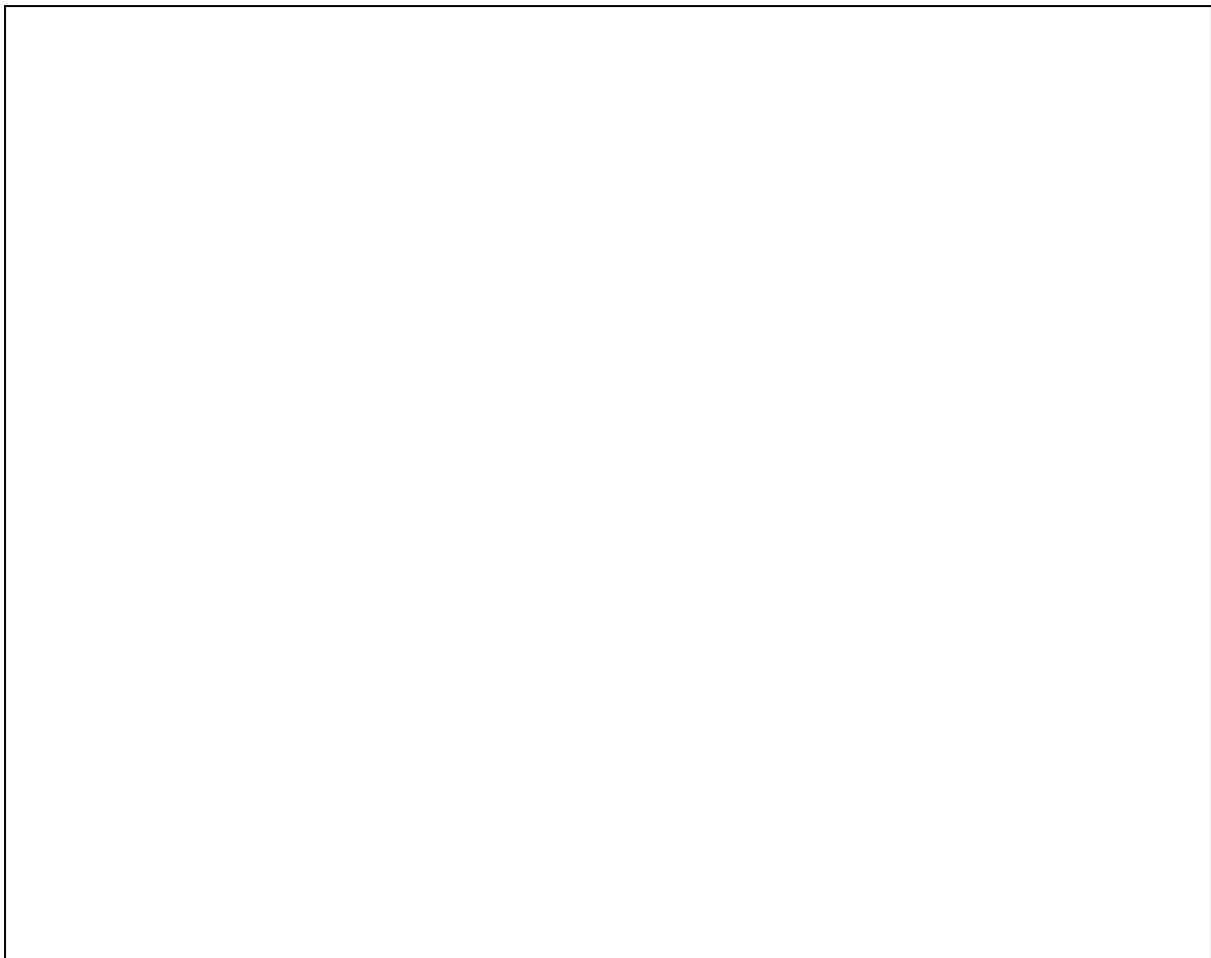
Forschungsorientierte Vertiefung

## ARCHITEKTURPSYCHOLOGIE

THEMA: WAHRNEHMUNG VOM WOHNUMFELD UND DEREN SUBJEKTIVE BEURTEILUNG IN ABHÄNGIGKEIT VON EXPERTISE

### **Versuchsteil 2**

**Skizzieren Sie ein Gebäude, in dem Sie sich vorstellen könnten zu wohnen!**

A large empty rectangular box with a thin black border, intended for the participant to sketch a building they would like to live in.

Marleen Jacobi  
Maike Lippmann  
Sabine Oberkirsch

Forschungsorientierte Vertiefung

ARCHITEKTURPSYCHOLOGIE

THEMA: WAHRNEHMUNG VOM WOHNUMFELD UND DEREN SUB-  
JEKTIVE BEURTEILUNG IN ABHÄNGIGKEIT VON EXPERTISE

**Abschlussbefragung**

1. Gab es Schwierigkeiten bei der Bearbeitung der Aufgaben?

ja                       nein

Wenn ja, welche?: .....  
.....  
.....  
.....

2. Gibt es Anregungen/Kritik zur Untersuchungsdurchführung bzw. zur Erhebung der Urteile?

ja                       nein

Wenn ja, welche?: .....  
.....  
.....  
.....

**ANHANG B****Statistische Berechnungen**

An dieser Stelle sollen nur exemplarisch die Verfahren aufgeführt werden, die zur Berechnung der Untersuchungsergebnisse verwendet wurden. Alle weiteren Berechnungen befinden sich auf dem beigegeführten Datenträger.

**a. Fixationshäufigkeiten**

Tab. 8: explorative Datenanalyse: Kolmogorov-Smirnov-Test

**Tests auf Normalverteilung**

|                                    |      | Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup> |    |             |
|------------------------------------|------|---------------------------------|----|-------------|
|                                    |      | Statistik                       | df | Signifikanz |
| Anzahl der Fixationspunkte Bild 14 | nein | ,264                            | 25 | ,000        |
|                                    | ja   | ,175                            | 35 | ,009        |
| Anzahl der Fixationspunkte Bild 15 | nein | ,231                            | 25 | ,001        |
|                                    | ja   | ,198                            | 35 | ,001        |
| Anzahl der Fixationspunkte Bild 24 | nein | ,200                            | 25 | ,011        |
|                                    | ja   | ,203                            | 35 | ,001        |
| Anzahl der Fixationspunkte Bild 25 | nein | ,168                            | 25 | ,068        |
|                                    | ja   | ,157                            | 35 | ,030        |
| Anzahl der Fixationspunkte Bild O  | nein | ,293                            | 25 | ,000        |
|                                    | ja   | ,179                            | 35 | ,006        |

a. Signifikanzkorrektur nach Lilliefors

Tab. 9: Unterschiedstest: Mann-Whitney-Test

**Statistik für Test<sup>a</sup>**

|                                      | Anzahl der Fixationspunkte Bild 14 | Anzahl der Fixationspunkte Bild 15 | Anzahl der Fixationspunkte Bild 24 | Anzahl der Fixationspunkte Bild 25 | Anzahl der Fixationspunkte Bild O |
|--------------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|-----------------------------------|
| Mann-Whitney-U                       | 411,500                            | 399,000                            | 436,500                            | 378,000                            | 327,000                           |
| Wilcoxon-W                           | 736,500                            | 1029,000                           | 761,500                            | 1008,000                           | 957,000                           |
| Z                                    | -,406                              | -,600                              | -,016                              | -,919                              | -1,716                            |
| Asymptotische Signifikanz (2-seitig) | ,684                               | ,548                               | ,988                               | ,358                               | ,086                              |

a. Gruppenvariable: Expertise für Architektur

## b. Fixationsdauer

Tab. 10: Explorative Datenanalyse: Kolmogorov-Smirnov-Test

|  |      | Tests auf Normalverteilung      |    |             |
|--|------|---------------------------------|----|-------------|
| Expertise für Architektur                          |      | Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup> |    |             |
|  |      | Statistik                       | df | Signifikanz |
| bereinigter Mittelwert der Fixationsdauern Bild 14 | nein | ,179                            | 25 | ,038        |
|  | ja   | ,237                            | 35 | ,000        |
| bereinigter Mittelwert der Fixationsdauern Bild 15 | nein | ,221                            | 25 | ,003        |
|  | ja   | ,167                            | 35 | ,015        |
| bereinigter Mittelwert der Fixationsdauern Bild 24 | nein | ,251                            | 25 | ,000        |
|  | ja   | ,163                            | 35 | ,020        |
| bereinigter Mittelwert der Fixationsdauern Bild 25 | nein | ,249                            | 25 | ,000        |
|  | ja   | ,273                            | 35 | ,000        |
| bereinigter Mittelwert der Fixationsdauern Bild O  | nein | ,100                            | 25 | ,200*       |
|  | ja   | ,101                            | 35 | ,200*       |

\*. Dies ist eine untere Grenze der echten Signifikanz.

a. Signifikanzkorrektur nach Lilliefors

Tab. 11: Unterschiedstest: Mann-Whitney-Test

|                                      | Statistik für Test <sup>a</sup>                   |   |   |   |  |
|--------------------------------------|---|---|---|---|--|
|                                      | bereinigter Mittelwert der Fixationsdauer Bild 14 | bereinigter Mittelwert der Fixationsdauer Bild 15 | bereinigter Mittelwert der Fixationsdauer Bild 25 | bereinigter Mittelwert der Fixationsdauer Bild 24 | bereinigter Mittelwert der Fixationsdauer Bild O |
| Mann-Whitney-U                       | 435,500   | 353,000   | 385,000   | 318,000   | 374,000  |
| Wilcoxon-W                           | 1065,500  | 983,000   | 1015,000  | 643,000   | 699,000  |
| Z                                    | -,030   | -1,268  | -,787   | -1,792  | -,952  |
| Asymptotische Signifikanz (2-seitig) | ,976  | ,205  | ,431  | ,073  | ,341   |

a. Gruppenvariable: Expertise für Architektur

## c. Fixationsobjekte

Tab. 11: Unterschiedstest: Mann-Whitney-U-Test

|                                      | Statistik für Test <sup>a</sup>      |                                      |                                      |                                      |                                      |                                      |
|--------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|
|                                      | Bild 14 xKoordinate Fixationspunkt 1 | Bild 14 yKoordinate Fixationspunkt 1 | Bild 14 xKoordinate Fixationspunkt 2 | Bild 14 yKoordinate Fixationspunkt 2 | Bild 14 xKoordinate Fixationspunkt 3 | Bild 14 yKoordinate Fixationspunkt 3 |
| Mann-Whitney-U                       | 352,000                              | 314,000                              | 413,000                              | 400,500                              | 363,500                              | 365,000                              |
| Wilcoxon-W                           | 652,000                              | 614,000                              | 1043,000                             | 1030,500                             | 958,500                              | 665,000                              |
| Z                                    | -1,052                               | -1,637                               | -,108                                | -,301                                | -,703                                | -,679                                |
| Asymptotische Signifikanz (2-seitig) | ,293                                 | ,102                                 | ,914                                 | ,763                                 | ,482                                 | ,497                                 |

a. Gruppenvariable: Expertise für Architektur

**Statistik für Test<sup>f</sup>**

|   | Bild 14<br>xKoordinate<br>Fixationspunkt<br>4 | Bild 14<br>yKoordinate<br>Fixationspunkt<br>4 | Bild 14<br>xKoordinate<br>Fixationspunkt<br>5 | Bild 14<br>yKoordinate<br>Fixationspunkt<br>5 | Bild 14<br>xKoordinate<br>Fixationspunkt<br>6 | Bild 14<br>yKoordinate<br>Fixationspunkt<br>6 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Mann-Whitney-U                          | 350,000                                       | 366,000                                       | 337,000                                       | 292,000                                       | 257,000                                       | 260,000                                       |
| Wilcoxon-W                              | 945,000                                       | 961,000                                       | 898,000                                       | 523,000                                       | 447,000                                       | 450,000                                       |
| Z                                       | -,667   | -,407   | -,169   | -,967   | -,390   | -,327   |
| Asymptotische<br>Signifikanz (2-seitig) | ,505  | ,684  | ,866  | ,334  | ,697  | ,744  |

a. Gruppenvariable: Expertise für Architektur

**Statistik für Test<sup>g</sup>**

|   | Bild 14<br>xKoordinate<br>Fixationspunkt<br>7 | Bild 14<br>yKoordinate<br>Fixationspunkt<br>7 | Bild 14<br>xKoordinate<br>Fixationspunkt<br>8 | Bild 14<br>yKoordinate<br>Fixationspunkt<br>8 |
|---|---|---|---|---|
| Mann-Whitney-U                            | 165,000                                       | 137,500                                       | 53,000  | 61,000  |
| Wilcoxon-W                                | 465,000                                       | 437,500                                       | 189,000                                       | 197,000                                       |
| Z   | -1,032  | -1,760  | -1,423  | -1,001  |
| Asymptotische<br>Signifikanz (2-seitig)   | ,302  | ,078  | ,155  | ,317  |
| Exakte Signifikanz<br>[2*(1-seitig Sig.)] |   |   | ,165 <sup>a</sup>                             | ,336 <sup>a</sup>                             |

a. Nicht für Bindungen korrigiert.

b. Gruppenvariable: Expertise für Architektur

**Statistik für Test<sup>h</sup>**

|   | Bild 14<br>xKoordinate<br>Fixationspunkt<br>9 | Bild 14<br>yKoordinate<br>Fixationspunkt<br>9 | Bild 14<br>xKoordinate<br>Fixationspunkt<br>10 | Bild 14<br>yKoordinate<br>Fixationspunkt<br>10 |
|---|---|---|--|--|
| Mann-Whitney-U                            | 5,000   | 9,000   | ,000   | ,000   |
| Wilcoxon-W                                | 33,000  | 15,000  | 3,000  | 1,000  |
| Z   | -1,254  | -,342   | -1,225   | -1,225   |
| Asymptotische<br>Signifikanz (2-seitig)   | ,210  | ,732  | ,221   | ,221   |
| Exakte Signifikanz<br>[2*(1-seitig Sig.)] | ,267 <sup>a</sup>                             | ,833 <sup>a</sup>                             | ,667 <sup>a</sup>                              | ,667 <sup>a</sup>                              |

a. Nicht für Bindungen korrigiert.

b. Gruppenvariable: Expertise für Architektur

## d. Korrelationsanalysen

Tab. 13: Rangkorrelationen

|  |  |                         | Korrelationen             |  |  |  |  |   |
|--|--|-------------------------|---------------------------|--|--|--|--|---|
|  |  |                         | Expertise für Architektur | bereinigter Mittelwert der Fixationsdauern Bild 14 | bereinigter Mittelwert der Fixationsdauern Bild 15 | bereinigter Mittelwert der Fixationsdauern Bild 24 | bereinigter Mittelwert der Fixationsdauern Bild 25 | bereinigter Mittelwert der Fixationsdauern Bild O |
| Kendall-Tau-b                                      | Expertise für Architektur                          | Korrelationskoeffizient | 1,000                     | -,003  | -,137  | ,192   | -,085  | ,103  |
|  |  | Sig. (2-seitig)         | ,                         | ,976   | ,205   | ,073   | ,431   | ,341  |
|  |  | N                       | 60                        | 60   | 60   | 60   | 60   | 60  |
|  | bereinigter Mittelwert der Fixationsdauern Bild 14 | Korrelationskoeffizient | -,003                     | 1,000  | ,188*  | ,143   | ,172   | ,208*   |
|  |  | Sig. (2-seitig)         | ,976                      | ,  | ,036   | ,108   | ,053   | ,020  |
|  |  | N                       | 60                        | 60   | 60   | 60   | 60   | 60  |
|  | bereinigter Mittelwert der Fixationsdauern Bild 15 | Korrelationskoeffizient | -,137                     | ,188*  | 1,000  | ,274**   | ,194*  | ,199*   |
|  | Sig. (2-seitig)                                    | ,205                    | ,036                      | ,  | ,002   | ,030   | ,026   |   |
|  | N  | 60                      | 60                        | 60   | 60   | 60   | 60   |   |
| bereinigter Mittelwert der Fixationsdauern Bild 24 | Korrelationskoeffizient                            | ,192                    | ,143                      | ,274**   | 1,000  | ,181*  | ,109   |   |
|  | Sig. (2-seitig)                                    | ,073                    | ,108                      | ,002   | ,  | ,042   | ,223   |   |
|  | N  | 60                      | 60                        | 60   | 60   | 60   | 60   |   |
| bereinigter Mittelwert der Fixationsdauern Bild 25 | Korrelationskoeffizient                            | -,085                   | ,172                      | ,194*  | ,181*  | 1,000  | ,077   |   |
|  | Sig. (2-seitig)                                    | ,431                    | ,053                      | ,030   | ,042   | ,  | ,385   |   |
|  | N  | 60                      | 60                        | 60   | 60   | 60   | 60   |   |
| bereinigter Mittelwert der Fixationsdauern Bild O  | Korrelationskoeffizient                            | ,103                    | ,208*                     | ,199*  | ,109   | ,077   | 1,000  |   |
|  | Sig. (2-seitig)                                    | ,341                    | ,020                      | ,026   | ,223   | ,385   | ,  |   |
|  | N  | 60                      | 60                        | 60   | 60   | 60   | 60   |   |
| Spearman-Rho                                       | Expertise für Architektur                          | Korrelationskoeffizient | 1,000                     | -,004  | -,165  | ,233   | -,103  | ,124  |
|  |  | Sig. (2-seitig)         | ,                         | ,976   | ,208   | ,073   | ,436   | ,345  |
|  |  | N                       | 60                        | 60   | 60   | 60   | 60   | 60  |
|  | bereinigter Mittelwert der Fixationsdauern Bild 14 | Korrelationskoeffizient | -,004                     | 1,000  | ,267*  | ,231   | ,263*  | ,317*   |
|  |  | Sig. (2-seitig)         | ,976                      | ,  | ,039   | ,076   | ,042   | ,014  |
|  |  | N                       | 60                        | 60   | 60   | 60   | 60   | 60  |
|  | bereinigter Mittelwert der Fixationsdauern Bild 15 | Korrelationskoeffizient | -,165                     | ,267*  | 1,000  | ,377**   | ,313*  | ,308*   |
|  | Sig. (2-seitig)                                    | ,208                    | ,039                      | ,  | ,003   | ,015   | ,017   |   |
|  | N  | 60                      | 60                        | 60   | 60   | 60   | 60   |   |
| bereinigter Mittelwert der Fixationsdauern Bild 24 | Korrelationskoeffizient                            | ,233                    | ,231                      | ,377**   | 1,000  | ,270*  | ,158   |   |
|  | Sig. (2-seitig)                                    | ,073                    | ,076                      | ,003   | ,  | ,037   | ,229   |   |
|  | N  | 60                      | 60                        | 60   | 60   | 60   | 60   |   |
| bereinigter Mittelwert der Fixationsdauern Bild 25 | Korrelationskoeffizient                            | -,103                   | ,263*                     | ,313*  | ,270*  | 1,000  | ,108   |   |
|  | Sig. (2-seitig)                                    | ,436                    | ,042                      | ,015   | ,037   | ,  | ,411   |   |
|  | N  | 60                      | 60                        | 60   | 60   | 60   | 60   |   |
| bereinigter Mittelwert der Fixationsdauern Bild O  | Korrelationskoeffizient                            | ,124                    | ,317*                     | ,308*  | ,158   | ,108   | 1,000  |   |
|  | Sig. (2-seitig)                                    | ,345                    | ,014                      | ,017   | ,229   | ,411   | ,  |   |
|  | N  | 60                      | 60                        | 60   | 60   | 60   | 60   |   |

\*. Korrelation ist auf dem Niveau von 0,05 signifikant (2-seitig).

\*\*. Korrelation ist auf dem Niveau von 0,01 signifikant (2-seitig).

## e. Kovarianzanalyse

Tab. 14: Kovarianzanalyse

## Tests der Zwischensubjekteffekte

| Quelle              | Abhängige Variable                            | Quadratsumme vom Typ III | df | Mittel der Quadrate | F      | Signifikanz |
|---------------------|---|--------------------------|----|---------------------|--------|-------------|
| Korrigiertes Modell | bereinigte Anzahl der Fixationspunkte Bild 14 | 1,030 <sup>a</sup>       | 2  | ,515                | ,368   | ,693        |
|                     | Anzahl der Fixationspunkte Bild 15            | 1,068 <sup>b</sup>       | 2  | ,534                | ,418   | ,661        |
|                     | Anzahl der Fixationspunkte Bild 24            | ,124 <sup>c</sup>        | 2  | 6,213E-02           | ,041   | ,960        |
|                     | Anzahl der Fixationspunkte Bild 25            | 2,171 <sup>d</sup>       | 2  | 1,086               | ,688   | ,507        |
|                     | Anzahl der Fixationspunkte Bild O             | 1,778 <sup>e</sup>       | 2  | ,889                | ,612   | ,546        |
| Intercept           | bereinigte Anzahl der Fixationspunkte Bild 14 | 81,505                   | 1  | 81,505              | 58,293 | ,000        |
|                     | Anzahl der Fixationspunkte Bild 15            | 123,443                  | 1  | 123,443             | 96,561 | ,000        |
|                     | Anzahl der Fixationspunkte Bild 24            | 114,341                  | 1  | 114,341             | 75,772 | ,000        |
|                     | Anzahl der Fixationspunkte Bild 25            | 114,940                  | 1  | 114,940             | 72,879 | ,000        |
|                     | Anzahl der Fixationspunkte Bild O             | 114,346                  | 1  | 114,346             | 78,734 | ,000        |
| GESCHLE             | bereinigte Anzahl der Fixationspunkte Bild 14 | ,695                     | 1  | ,695                | ,497   | ,484        |
|                     | Anzahl der Fixationspunkte Bild 15            | ,904                     | 1  | ,904                | ,707   | ,404        |
|                     | Anzahl der Fixationspunkte Bild 24            | 2,072E-02                | 1  | 2,072E-02           | ,014   | ,907        |
|                     | Anzahl der Fixationspunkte Bild 25            | 6,138E-02                | 1  | 6,138E-02           | ,039   | ,844        |
|                     | Anzahl der Fixationspunkte Bild O             | 7,390E-02                | 1  | 7,390E-02           | ,051   | ,822        |
| EXPERTE             | bereinigte Anzahl der Fixationspunkte Bild 14 | ,473                     | 1  | ,473                | ,338   | ,563        |
|                     | Anzahl der Fixationspunkte Bild 15            | ,282                     | 1  | ,282                | ,220   | ,641        |
|                     | Anzahl der Fixationspunkte Bild 24            | 8,943E-02                | 1  | 8,943E-02           | ,059   | ,809        |
|                     | Anzahl der Fixationspunkte Bild 25            | 2,169                    | 1  | 2,169               | 1,375  | ,246        |
|                     | Anzahl der Fixationspunkte Bild O             | 1,577                    | 1  | 1,577               | 1,086  | ,302        |

a. R-Quadrat = ,013 (korrigiertes R-Quadrat = -,023)

b. R-Quadrat = ,015 (korrigiertes R-Quadrat = -,021)

c. R-Quadrat = ,001 (korrigiertes R-Quadrat = -,035)

d. R-Quadrat = ,024 (korrigiertes R-Quadrat = -,011)

e. R-Quadrat = ,022 (korrigiertes R-Quadrat = -,014)

## ANHANG C:

### Untersuchungsmaterial

Im Folgenden sind die fünf Untersuchungsbedingungen dargestellt.



Abb. 16: Original



Abb. 17: Bild 1.4



Abb. 18: Bild 1.5



Abb. 19: Bild 2.4



Abb. 20: Bild 2.5