

# Fortbewegung und kognitive Karten

Anne Dreessen

Untersuchung im Rahmen der Forschungsorientierten

Vertiefung in Architekturpsychologie

Betreuung: Prof. Peter G. Richter TU Dresden,

September 2001

# Inhaltsverzeichnis

|  |       |
|--|-------|
| 1 Einleitung   | S.3   |
| 2 Theoretischer Hintergrund  |       |
| 2.1 Das Konzept der kognitiven Karte                                       | S.4   |
| 2.2 Die Arbeiten von Lynch   | S.5   |
| 2.3 Empirische Befunden zu kognitiven Karten                               | S.6   |
| 3 Fragestellungen und Hypothesen   |       |
| 3.1 Fortbewegung und Detailliertheit der kognitiven Karte                  | S. 10 |
| 3.2 Vertrautheit und kognitive Karte                                       | S. 12 |
| 3.3 Geschlecht und kognitive Karte   | S. 14 |
| 4 Methoden   |       |
| 4.1 Stichprobe   | S. 15 |
| 4.2 Erhebungsinstrument  | S. 16 |
| 4.3 Variablenplan  | S. 19 |
| 4.4 Auswertungsmethoden  | S. 19 |
| 4.5 Methodenkritik   | S.21  |
| 5 Darstellung der Ergebnisse   |       |
| 5.1 Fortbewegung und Detailliertheit der kognitiven Karte                  | S.23  |
| 5.2 Vertrautheit und kognitive Karte                                       | S.27  |
| 5.3 Geschlecht und kognitive Karte   | S.29  |
| 5.4 Einfluss der Kovariablen   | S.30  |
| 6 Diskussion der Ergebnisse  |       |
| 6.1 Fortbewegung   | S.36  |
| 6.2 Vertrautheit   | S.38  |
| 6.3 Geschlecht   | S.39  |
| 7 Zusammenfassung  | S.40  |
| 8 Anhang   |       |
| Literaturverzeichnis   | S.42  |
| Fragebogen   | S.45  |
| Stichprobenbeschreibung  | S.49  |
| Kategoriensysteme zur Einschätzung der Zeichenfertigkeit<br>und Motivation | S. 51 |
| Statistische Berechnungen  | S. 53 |

# 1 Einleitung

Der Einfluss der Fortbewegung auf die Wahrnehmung der räumlichen Umwelt hat Menschen schon zu Zeiten beschäftigt, in denen es noch keine motorisierte Fortbewegung gab:

*Wer geht, sieht im Durchschnitt anthropologisch und kosmisch mehr als wer fährt. .. wo alles zu viel fährt, geht alles sehr schlecht: man sehe sich nur um! So wie man im Wagen sitzt hat man sich gleich einige Grade von der ursprünglichen Humanität entfernt. Man kann niemand mehr fest und rein ins Angesicht sehen, wie man soll. .. Fahren zeigt Ohnmacht, Gehen Kraft.*

(J.G. Seume, 1805, zit. n. Keul, 1995).

Dieses Plädoyer für die aktive Fortbewegungsart Gehen, ist fast zweihundert Jahre alt und stammt von Johann Gottfried Seume, der von Grimma nach Syrakus ging und von seinen Erlebnissen in Büchern berichtete. Seume kannte weder Eisenbahn, Auto noch Fahrrad. Heute spielen passive Beförderungsarten eine große Rolle in der alltäglichen Bewegung durch die Stadt. In der vorliegenden Arbeit wird der Einfluss der Fortbewegung auf die räumliche Vorstellung untersucht. Das Hauptaugenmerk liegt auf dem Unterschied zwischen Fahrradfahrern und Straßenbahnfahrern hinsichtlich der Detailliertheit ihrer kognitiven Karte über einen Streckenabschnitt.

## 2 Theoretischer Hintergrund

Eine zentrale Rolle in der vorliegenden Untersuchung spielt das Konzept der kognitiven Karte, welches nachfolgend vorgestellt werden soll. Methodische Anregungen wurden aus den Arbeiten des Stadtplaners Lynch (1960) gewonnen, die anschließend kurz dargestellt werden. Es folgt ein Überblick über empirische Forschung zu kognitiven Karten. Abschließend wird ein bekanntes Gedächtnismodell skizziert, das als theoretisches Erklärungsmodell für den Einfluss der Fortbewegung dienen soll.

## **2.1 Das Konzept der kognitiven Karte**

Eine kognitive Karte wird als die interne Repräsentation der Umwelt in ihrer räumlichen Dimension verstanden. Dabei umfasst sie die Prozesse der Aufnahme, der Speicherung und des Abrufs von Information über unsere räumliche Außenwelt. Die kognitive Karte ist somit das Produkt eines Informationsverarbeitungsprozesses. Sie wird als Wissenspotential angesehen, nicht als feste Struktur, die fertige Problemlösungen enthält. Oft wird der Begriff „kognitive Karte“ auch für Skizzen, also externe Repräsentationen gebraucht. Nachfolgend soll ein kurzer Überblick über die Entwicklung der Forschung zur räumlichen Vorstellung und Besonderheiten von kognitiven Karten gegeben werden.

### **2.1.1 Historische Einordnung**

Trowbridge (1913) forschte daran, wie sich Individuen im geographischen Raum bewegen. Bis in die sechziger Jahre folgte wenig Forschung dazu am Menschen. Im Rahmen des Behaviorismus bestand wenig Interesse an internen Prozessen. Tolman (1948) prägte den Begriff „cognitive map“ bei seinen Untersuchungen zur Orientierung von Ratten in Tunnelsystemen. Sie legten nahe, dass die Ratten nicht nur bloße Reiz-Reaktionsverknüpfungen gelernt hatten, sondern auch ein räumliches Vorstellungsbild erworben haben mussten, weil sie sich zielgerichtet durch alternative Tunnel bewegen konnten, sobald der zuvor durch Verstärkung gelernte versperrt war. Tolman nahm an, dass sie in der Interaktion mit der Umwelt eine kognitive Karte erworben hatten.

Bahnbrechend waren die Arbeiten des Stadtplaners Lynch (1960), der sich der räumlichen Vorstellung von Städten widmete. Er schuf eine neue Untersuchungsmethodik und ein System zur Beschreibung der Bestandteile kognitiver Karten (siehe Abschnitt 2.2).

### **2.1.2 Eigenschaften kognitiver Karten und gedächtnispsychologische Aspekte**

Kognitive Karten können gewisse Ähnlichkeiten mit geographischen Karten aufweisen. Erwiesenermaßen zeichnen sie sich jedoch durch eine Reihe von Fehlern aus (Evans, 1980). Sie sind unvollständig, verzerrt und es besteht die Tendenz, nicht existente Details hinzuzufügen. So werden zum Beispiel

persönlich unwichtige Bestandteile weggelassen und wichtige überbetont, Kurven mental begradigt und erwartungsgerechte Gebäude hinzugefügt. Tversky (1981) wies den Einfluss von Heuristiken nach.

In gedächtnispsychologischer Hinsicht ist anzunehmen, dass kognitive Karten sowohl analoge als auch propositionale Elemente enthalten. Der analogen Repräsentationsform zufolge entsprechen die Gedächtnisinhalte in etwa den physischen Gegebenheiten. Dafür sprechen z.B. Befunde über Entfernungsschätzungen, die bei größerer Entfernung mehr Zeit in Anspruch nehmen (Evans & Pezdek, 1980). Die propositionale Repräsentationsform ist durch die bedeutungsmäßige Speicherung von Informationen in hierarchischen und assoziativen Netzwerken gekennzeichnet. Dafür sprechen z.B. die Befunde von Wilton (1979). Er fand heraus, dass seine Probanden schneller einschätzen konnten, ob eine Stadt nördlich von der anderen liegt, wenn es sich um Städte in Schottland und England handelte, als wenn es sich um zwei gleichentfernte Städte im selben Land handelte. Zusammenfassend spielen beide Repräsentationsformen in der räumlichen Vorstellung eine Rolle.

## **2.2 Die Arbeiten von Lynch**

Der Stadtplaner Lynch (1960) ließ Bewohner von drei amerikanischen Städten, Boston, Los Angeles und Jersey City, Skizzen der Innenstädte anfertigen und Beschreibungen über ihre persönliche Vorstellung von den Städten abgeben. Damit entwickelte er eine neue Untersuchungsmethode: das „cognitive mapping“. Er gewann fünf Elemente, durch die das Bild der Stadt beschrieben werden kann: Wege, Grenzlinien, Bereiche, Brennpunkte und Merkzeichen. Verschiedene Forscher konnten diese Befunde replizieren (Appleyard, 1970, Francescato & Mebane, 1973).

### **2.2.1 Die fünf Elemente des Stadtbildes**

Wege sind Kanäle, durch die Menschen sich bewegen, z.B. Straßen, Spazierwege, Wasserwege und Eisenbahnlinien. Grenzlinien sind wie Wege lineare Elemente, werden jedoch nicht vergleichbar genutzt. Dazugehören z.B. Mauern, Grenzen zwischen zwei Gebieten, Eisenbahnstrecken, Flüsse, Küsten, Parks. Ein Element kann durch verschiedene Menschen unterschiedlich interpretiert werden: für eine Person kann ein Fluss einen Weg darstellen, wenn sie sich mit einem Boot darauf

bewegt, für eine andere Person kann er aber eine Grenzlinie bedeuten. Bereiche sind Abschnitte einer Stadt, die eine eigene Identität besitzen, z.B. Stadtviertel und Parks. Von innen sind sie erkennbar und von außen werden sie oft als Referenz genutzt. Brennpunkte sind Orte, an denen Wege zusammenlaufen oder eine anderweitige intensive Nutzung stattfindet, z.B. Verkehrsknotenpunkte und Marktplätze. Merkzeichen sind Elemente, die aus einer Menge herausstechen, wie z.B. Türme, Skulpturen, Tore, Schilder, Gebäudefronten und Denkmäler. Sie zeichnen sich durch Einmaligkeit und Unverwechselbarkeit aus.

### **2.2.2 Ablesbarkeit**

Lynch sah die Ablesbarkeit einer Stadt als einen wichtigen Einflussfaktor auf das Orientierungsvermögen und das Wohlbefinden in der Stadt an. Unter Ablesbarkeit versteht er die Leichtigkeit, mit der die einzelnen Elemente erkannt und zu einem zusammenhängenden Muster aneinandergesetzt werden können. Eine hohe Ablesbarkeit erleichtert die Orientierung. Architektonisch lässt sie sich durch eine Reihe von Merkmalen verändern. Sie umfassen die Figur-Hintergrund-Schärfe, die Klarheit der Form, Kontinuität, Dominanz von einzelnen Teilen über andere, Klarheit der Verbindungsglieder, Richtungs-differenzierungen, Gestaltung des Sichtbereichumfanges, Bewegungsbewusstsein, zeitliche Reihenfolgen und Verknüpfungen mit Namen und Bedeutung.

Die vorliegende Arbeit geht im Gegensatz zu Lynchs Hauptinteresse nicht auf architektonische Bedingungen ein, die die Orientierung erleichtern, sondern auf die individuellen Bedingungen, die es Personen unterschiedlich gut ermöglichen, sich in ihrer räumlichen Umgebung zu orientieren. Dazu gehört vermutlich auch die Fortbewegung, die Hauptgegenstand dieser Arbeit ist. Dabei wird auf Lynchs methodischen Ansatz des „cognitive mapping“ zurückgegriffen.

## **2.3 Empirische Befunde zu kognitiven Karten**

Bei der Untersuchung der Abhängigkeit der kognitiven Karte von anderen Variablen können quantitative und qualitative Aspekte betrachtet werden. Quantitative Aspekte sprechen die Akkuratheit an, operationalisierbar über den Grad der Entsprechung der wirklichen Umwelt. Indikatoren sind z.B. die Anzahl der Elemente (Detailliertheit) und ihre relative Lage zueinander. Qualitative Aspekte betreffen die Art der Elemente, die in der Repräsentation der Umwelt

eine besondere Rolle spielen. Nachfolgend werden drei Variablen betrachtet, deren empirischer Zusammenhang mit der quantitativen und qualitativen Ausprägung kognitiver Karten untersucht wurde. Die Reihenfolge der Darstellung richtet sich nach der Fülle an Befunden.

### **2.3.1 Vertrautheit**

Eine große Anzahl von Studien weist darauf hin, dass mit zunehmender Vertrautheit auch die Detailliertheit kognitiver Karten zunimmt. Zum Beispiel berichtet Holahan (1978), dass Studenten detailliertere Zeichnungen von Campusteilen hervorbrachten, die sie häufiger nutzten. Bei Beck & Wood (1976) hingegen zeichneten die Probanden, die erst drei bis sieben Jahre in einer Gegend lebten, bessere Karten als Alteingesessene, die bereits mehr als 15 Jahre dort gelebt hatten. In einigen Studien ließ sich kein Effekt für Vertrautheit nachweisen. Zum Beispiel konnte Ladd (1970) keinen Zusammenhang zwischen der Wohndauer von Probanden und der Akkuratheit der Zeichnungen von ihrem Wohnviertel feststellen. Evans (1980) vermutet, dass dies auf die zu grobe Zeiteinteilung zurückzuführen ist, die Ladd durch Einteilung der Probanden in zwei Gruppen, unter und über 3 Jahre Wohndauer, vornahm. Bereits bei einer Wohndauer von 6 Monaten bis zu einem Jahr fanden sich Hinweise auf eine hohe Akkuratheit der kognitiven Karten (Evans, Marrero & Butler, 1981).

Ein methodisches Problem ist die Operationalisierung der Variable Vertrautheit. Viele Forscher taten dies über die Wohndauer. Von entscheidender Bedeutung ist es jedoch, auch die Nutzungsaktivitäten einzubeziehen, d.h. wie oft und wie intensiv sich eine Person in einer Gegend bewegt (Evans, 1980). In der vorliegenden Untersuchung soll dieser Kritikpunkt bei der Operationalisierung der Vertrautheit berücksichtigt werden.

Zur qualitativen Beschaffenheit kognitiver Karten fand Lynch (1960), dass diejenigen, die Boston am wenigsten kannten, sich bei der Beschreibung auf große Bezirke (Bereiche) stützten. Bei zunehmendem Bekanntheitsgrad herrschten Strassen (Wege) vor. Diejenigen, die die Stadt am besten kannten, bevorzugten kleine Merkzeichen. Ähnliches fand auch Appleyard (1970), bei kürzlich zugezogenen Stadtbewohnern dominierte die Wegestruktur in den Zeichnungen. Alteingesessene dagegen bevorzugten Merkzeichen und Bereichsgrenzen. Evans, Marrero und Butler (1980) fanden dagegen, dass sich

die Anzahl der in Skizzen reproduzierten Merkzeichen innerhalb eines Jahres nicht veränderte, wohingegen die Anzahl der Wege zunahm, vor allem in Form von alternativen Routen zwischen den Merkzeichen. Hier wäre eine Fortsetzung der Studie über mehrere Jahre interessant. Es ist wahrscheinlich, dass Merkzeichen bei der anfänglichen Orientierung in einer neuen Umgebung ebenfalls eine große Rolle spielen.

### **2.3.2 Geschlecht**

Von zweidimensionalen räumlichen Aufgaben (paper-pencil-tests), wenn es zum Beispiel darum geht, eine unregelmäßige Figur in der Vorstellung zu drehen, wurde vermehrt eine leichte männliche Überlegenheit berichtet (Maccoby & Jacklin, 1974). Die Forschung zu kognitiven Karten hat dagegen größtenteils keine quantitativen Unterschiede zwischen den Geschlechtern hervorgebracht. Dies wurde anhand von Zeichnungen (Francescato & Mebane, 1973) und dem Erinnern von Informationen der Strassenseite (Carr & Schissler, 1969) festgestellt. Ebenso wenig unterschieden sich Frauen und Männer in der Selbsteinschätzung ihres Orientierungssinns, der sich als guter Prädiktor für die Leistung in verschiedenen räumlichen Aufgaben erwies (Kozlowski & Bryant, 1977). In den Studien, die einen Unterschied der Geschlechter ergaben, war dieser meist auf einen verringerten Kontakt mit der Stadt zurückzuführen. Zum Beispiel fand Lynch (1977), dass Mädchen in Kulturen, die ihnen einen verringerten Ausgang ermöglichen (Mexiko, Argentinien), kleinere und weniger akkurate Zeichnungen ihres Wohnviertels produzierten als Jungen. In Ländern, in denen keine Unterschiede in den Ausgangsmöglichkeiten bestehen (Australien, Polen) fand Lynch keine Unterschiede.

Mc Guinness & Sparks (1979) stellten jedoch stylistische Unterschiede in Zeichnungen von kognitiven Karten fest. Männer stützten sich mehr auf Wege, Frauen mehr auf Bereiche und Merkzeichen. Kimura (1992) vermutet im Kanon mit anderen Verhaltensbiologen und Anthropologen, dass sich bestimmte kognitive Unterschiede als evolutionär vorteilhaft erwiesen hätten. Die Arbeitsteilung der Geschlechter vor über 50 000 Jahren habe von Männern das Zurücklegen weiter Wegstrecken verlangt. Frauen dagegen sammelten höchstwahrscheinlich Nahrung nahe der Wohnniederlassungen in einem



abgegrenzten Bereich und brauchten kürzere Orientierungen. Hierfür haben sie möglicherweise eher auf Merkzeichen zurückgegriffen.

### **2.3.3 Fortbewegung**

Wenig untersucht wurde bisher der Einfluss der Fortbewegung auf die Detailliertheit der kognitiven Karte. Appleyard (1976) verglich die Skizzen von Busfahrenden und Autofahrern. Busfahrende wiesen schlechtere Ergebnisse im Hinblick auf größere Zusammenhänge im Stadtbild auf.

Carr und Schissler (1969) untersuchten Augenbewegungen und Erinnerung von Elementen an der Straßenseite. Sie fanden eine hohe Korrelation ( $r = .61$ ) zwischen der Zeit, wie lange ein Element angeschaut wurde und der Erinnerung dieses Elements. Diejenigen, die ihre Aufmerksamkeit auf die Umgebung richten müssen, erinnern wahrscheinlich mehr Elemente.

## **2.4 Erkenntnisse aus der Gedächtnisforschung**

Als Erklärungsmodell für den möglichen Unterschied zwischen sich aktiv bewegendem und passiv beförderten Personen bietet sich das „Levels of Processing“ (kurz: LOP) -Modell von Craik und Lockhart (1972) an.

### **2.4.1 Das Levels-of-Processing-Modell von Craik und Lockhart**

Craik und Lockhart nehmen an, dass die Informationsverarbeitung bei der Aufnahme neuer Information auf mehreren Ebenen verläuft. Sie postulieren eine flache Verarbeitungsebene, bei der nur sensorische Eindrücke eine Rolle spielen, eine mittlere Verarbeitungsebene, bei der phonemische Eigenschaften verarbeitet werden und eine tiefe Verarbeitung anhand von semantischen Merkmalen. Sie nehmen an, dass die Behaltensleistung umso besser ist, je tiefer die Verarbeitung stattfindet. Ein weiterer Einflussfaktor auf die Behaltensleistung ist die Reichhaltigkeit der Elaboration der Information, also wie oft und wie lange sich eine Person damit auseinandersetzt. Eine reichhaltige Elaboration auf der flachen Verarbeitungsebene kann demzufolge die gleiche Behaltensleistung zur Folge haben wie eine kurze Elaboration auf der tiefen Verarbeitungsebene.

## **2.4.2 Anwendung des Modells auf die Detailliertheit von kognitiven**

### **Karten**

Auf

den Erwerb kognitiver Karten bezogen bedeutet das LOP-Modell, dass einerseits eine hohe Vertrautheit mit einer Gegend (reichhaltige Elaboration) zu einer hohen Detailliertheit der kognitiven Karte (hohe Behaltensleistung) führen kann. Andererseits spielt ebenfalls die Art der Auseinandersetzung mit der Umwelt eine Rolle. Eine sich aktiv bewegende Person ist bei der Fortbewegung darauf angewiesen, die sie umgebenden Elemente bedeutungsmäßig (semantisch) zu erfassen. Die Informationsverarbeitung findet auf einer tiefen Ebene statt. Eine passiv beförderte Person kann sich dagegen allein mit den sensorischen Eindrücken zufrieden geben, ohne zwangsweise den Namen oder die Bedeutung der sie umgebenden Elemente zu verarbeiten. Die Informationsverarbeitung findet auf einer flacheren Ebene statt. Demzufolge ist anzunehmen, dass Radfahrer detailliertere kognitive Karten ausbilden als Straßenbahnfahrer.

## **3 Fragestellungen und Hypothesen**

Von besonderem Interesse ist in der vorliegenden Untersuchung in erster Linie die Rolle der Fortbewegung beim Aufbau der Vorstellung über die räumliche Umwelt. Zweitens wird Einfluss des Vertrautheitsgrades untersucht. Drittens erfolgt eine Untersuchung der Unterschiede zwischen Männern und Frauen in den kognitiven Karten in quantitativer als auch qualitativer Hinsicht.

### **3.1 Fortbewegung und Detailliertheit der kognitiven Karte**

Wie unter 2.3.3 erwähnt, existieren wenig Befunde zum Einfluss der Fortbewegung. Es soll untersucht werden, wie Aktivitätsgrad und Detailliertheit der kognitiven Karte zusammenhängen, ob sich Radfahrer und Straßenbahnfahrer darin unterscheiden, welche Rolle Autofahrer spielen und ob fehlende Vertrautheit durch aktive Fortbewegung kompensiert werden kann.

#### **3.1.1 Welchen Zusammenhang gibt es zwischen dem Aktivitätsgrad der Fortbewegung und der Detailliertheit der kognitiven Karte?**

Hypothese: Es besteht ein positiver Zusammenhang zwischen dem Aktivitätsgrad und der Detailliertheit der kognitiven Karte.

Hl:p>0

Begründung: Je aktiver sich eine Person durch ihre Umwelt bewegt, desto tiefer ist die Verarbeitung der auf sie einströmenden Informationen zu vermuten. Dem Levels-of-Processing Modell entsprechend zeigt die Person eine höhere Behaltensleistung.

Alternativhypothese: Es besteht kein oder ein negativer Zusammenhang zwischen dem Aktivitätsgrad und der Detailliertheit der kognitiven Karte.

$$H_0: p <_0$$

### **3.1.2 Gibt es einen Unterschied zwischen Radfahrern (aktiv) und Straßenbahnfahrern (passiv) hinsichtlich der Detailliertheit ihrer kognitiven Karte?**

Hypothese: Die kognitiven Karten der Radfahrer ( $u_1$ ) umfassen mehr Details als die der Straßenbahnfahrer ( $u_2$ ).

$$H_1: u_1 > u_2$$

Begründung: Radfahrer setzen sich als sich aktiv bewegende Individuen intensiver mit ihrer Umwelt auseinander, verarbeiten nach Craik und Lockhart (1976) Umgebungsreize auf einer tieferen Ebene als passiv beförderte Straßenbahnfahrer.

Alternativhypothese: Die kognitiven Karten der Radfahrer ( $u_1$ ) umfassen ebenso viele oder weniger Details als die der Straßenbahnfahrer ( $u_2$ ).

$$H_0: u_1 <_ u_2$$

### **3.1.3 Welche Rolle spielen in diesem Zusammenhang Autofahrer?**

Hypothese: Autofahrer ( $u_2$ ) nehmen eine Zwischenposition zwischen Radfahrern ( $u_1$ ) und Straßenbahnfahrern ( $u_3$ ) in der Detailliertheit der kognitiven Karte ein.

$$H_1: u_1 > u_2 > u_3$$

Begründung: Autofahrer verarbeiten Informationen vermutlich auf einer tieferen Ebene als Straßenbahnfahrer, da sie sich intensiver mit ihrer Umgebung auseinandersetzen müssen. Andererseits verlangt das Autofahren selbst viel Aufmerksamkeit. Umliegende Elemente können weniger lange angeschaut werden als von Radfahrern, nicht zuletzt wegen der höheren Geschwindigkeit, was nach Carr und Schissler (1969) mit einer niedrigeren Behaltensleistung einhergeht.

Alternativhypothese: Autofahrer ( $\mu_2$ ) unterscheiden sich nicht von Radfahrern ( $\mu_1$ ) oder Straßenbahnfahrern ( $\mu_3$ ) oder zeigen eine höhere Detailliertheit der kognitiven Karte als Radfahrer oder eine geringere als Straßenbahnfahrer.

$$H_0: \mu_1 < \mu_2 < \mu_3$$

### **3.1.4 Wie wirken sich Fortbewegung und Vertrautheit zusammen auf die Detailliertheit der kognitiven Karte aus? Kann ein hoher Aktivitätsgrad mangelnde Vertrautheit kompensieren?**

Hypothese: Personen mit hohem Aktivitätsgrad der Fortbewegung und geringer Vertrautheit ( $\mu_1$ ) unterscheiden sich nicht von Personen mit geringem Aktivitätsgrad und hoher Vertrautheit ( $\mu_2$ ) in der Detailliertheit der kognitiven Karte.

$$H_0: \mu_1 = \mu_2$$

Begründung: Nach dem LOP-Modell kann Informationsverarbeitung auf einer flachen Ebene durch eine reichhaltige Elaboration zur gleichen Behaltensleistung führen wie eine tiefe Informationsverarbeitung mit geringer Elaboration.

Alternativhypothese: Personen mit hohem Aktivitätsgrad der Fortbewegung und geringer Vertrautheit ( $\mu_1$ ) unterscheiden sich von Personen mit geringem Aktivitätsgrad und hoher Vertrautheit ( $\mu_2$ ) in der Detailliertheit der kognitiven Karte.

$$H_1: \mu_1 \neq \mu_2$$

## **3.2 Vertrautheit und kognitive Karte**

Erstens soll versucht werden, den bereits gut empirisch gestützten Zusammenhang zwischen Vertrautheit und Detailliertheit der kognitiven Karte zu replizieren. Daraus sollen Rückschlüsse auf die Validität des Erhebungsinstrumentes gezogen werden. Zweitens soll die Detailliertheit der kognitiven Karte in Abhängigkeit vom Vertrautheitsgrad untersucht werden.

### **3.2.1 Wie hoch ist der Zusammenhang zwischen der Vertrautheit und Detailliertheit der kognitiven Karte?**

Hypothese: Es besteht ein positiver Zusammenhang mindestens mittlerer Stärke zwischen der Vertrautheit und der Detailliertheit der kognitiven Karte.

$$H_1: p > .30$$

Begründung: Es wurde bereits mehrfach empirisch nachgewiesen (Evans, 1980), dass hohe Vertrautheit mit einem räumlichen Gebiet mit einer hohen Detailliertheit der kognitiven Karte einhergeht. Hier wird jedoch aufgrund der Annahme von Hypothese 3.2.2 nur ein Zusammenhang mittlerer Stärke vermutet. Die Einschätzung der Stärke richtet sich nach Bortz (1999).

Alternativhypothese: Es besteht ein geringer oder kein positiver Zusammenhang zwischen der Vertrautheit und der Detailliertheit der kognitiven Karte.

$$H_0: p < .30$$

### **3.2.2 Wie unterscheiden sich hoch, mittel und gering Vertraute?**

Hypothese: Mittel Vertraute ( $u_2$ ) reproduzieren mehr Elemente als gering ( $u_1$ ) und hoch Vertraute ( $u_3$ ). Gering Vertraute ( $u_1$ ) weisen die geringste Detailliertheit der kognitiven Karte auf.

$$H_1: u_1 < u_2 > u_3$$

Begründung: Beck und Wood (1976) fanden, dass Personen mit drei bis siebenjähriger Wohndauer detailliertere Karten zeichneten als Alteingesessene. Es ist möglich, dass Alteingesessene sich zwar problemlos in ihrer Umgebung zurechtfinden, ohne jedoch die einzelnen Bestandteile aus dem Kontext gelöst abrufen zu können, ein Phänomen der psychischen Automatisierung.

Alternativhypothese: Mittel, gering und hoch Vertraute unterscheiden sich nicht, bzw. mittel Vertraute sind den gering oder hoch vertrauten unterlegen.

$$H_0 : u_1 > u_2 | < u_3$$

### 3. 3 Geschlecht und kognitive Karte

Es soll untersucht werden, ob sich Frauen und Männer in der Detailliertheit der kognitiven Karte unterscheiden. Außerdem werden qualitative Unterschiede in den kognitiven Karten vermutet.

#### 3.3.1 Unterscheiden sich Frauen und Männer in der Detailliertheit der kognitiven Karte?

Hypothese: Frauen ( $u_1$ ) und Männer ( $u_2$ ) unterscheiden sich nicht in der Detailliertheit der kognitiven Karte.

$$H_0: u_1 = u_2$$

Begründung: Francescato & Mebane (1973) sind in ihren Untersuchungen auf keine Unterschiede gestoßen. Ebenso fanden Kozlowski & Bryant (1977) keine Unterschiede in der Selbsteinschätzung des Orientierungssinnes.

Alternativhypothese: Frauen ( $u_1$ ) sind Männern ( $u_2$ ) in der Detailliertheit der kognitiven Karte überlegen bzw. umgekehrt.

$$H_1: u_1 \neq u_2$$

#### 3.3.2 Bevorzugen Frauen und Männer unterschiedliche Elemente?

1. Hypothese: Männer ( $u_1$ ) reproduzieren mehr Wege in ihren Zeichnungen als Frauen ( $u_2$ ).

$$H_1: u_1 > u_2$$

Begründung: Bei Mc Guinness & Sparks (1979) zeigten Männer eine Bevorzugung von Wegen. Kimura (1992) führt aus evolutionstheoretischer Sicht an, dass Männer in der Jäger und Sammler-Zeit längere Wegstrecken zurücklegen mussten als Frauen.

Alternativhypothese: Männer ( $u_1$ ) nutzen ebensoviel oder weniger Wege in ihren Zeichnungen als Frauen ( $u_2$ ).

$$H_0: u_1 \leq u_2$$

2. Hypothese: Frauen ( $u_1$ ) reproduzieren mehr Merkzeichen in ihren Zeichnungen als Männer ( $u_2$ ).

$$H_1: u_1 > u_2$$

Begründung: Bei Mc Guinness & Sparks (1979) zeigten Frauen eine Bevorzugung von Merkzeichen. Kimura (1992) vermutet aus evolutionstheoretischer Sicht, dass Frauen in der engeren Umgebung der Siedlung Nahrung sammelten und zur Orientierung Merkzeichen heranzogen.

Alternativhypothese: Frauen nutzen ebensoviel oder weniger Merkzeichen in ihren Zeichnungen wie Männer.

$$H_0: u_1 \leq u_2$$

## 4 Methoden

Nachfolgend werden die Stichprobe, das Erhebungsinstrument, die damit erhobenen Variablen und die herangezogenen Auswertungsmethoden vorgestellt, bevor in der Methodenkritik Schwächen der Untersuchung diskutiert werden.

### 4.1 Stichprobe

Die Erhebung wurde an 46 Personen im Alter von 20 bis 65 Jahren durchgeführt, darunter 28 Frauen und 18 Männer. Das durchschnittliche Alter beträgt 29,65 Jahre (SD= 10,26). Die genaue Altersverteilung ist in Abbildung 4.1 zu ersehen.

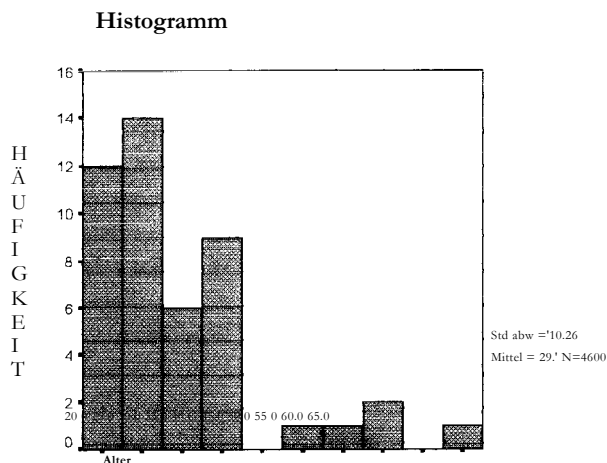


Abb. 4.1 Die Altersverteilung der Stichprobe

Unter den Befragten sind 27 Studenten, 14 Berufstätige und jeweils ein(e) Rentnerin, Azubi, Referendar, Arbeitsloser und Fachschülerin. Fachlich stammen die Befragten zum größten Teil aus der Psychologie (30 %), gefolgt von Germanisten und Medizinern (jeweils 8,7 %) und Architekten (6,5 %). Etwa die

Hälfte der Befragten wohnt in der Neustadt. Detailliertere Darstellungen zur Stichprobenbeschreibungen finden sich im Anhang. Es handelt sich um eine Gelegenheitsstichprobe, die nicht nach dem Zufallsprinzip zusammengestellt wurde. Die Befragten wurden ad hoc unterschiedlichen Bedingungen zugeordnet (zu damit verbundenen Problemen siehe Methodenkritik). Die Rekrutierung der Probanden erfolgte durch mündliche Ansprache. Bei Zustimmung zur Teilnahme wurde der Fragebogen ausgehändigt, der von den Befragten zu Hause bearbeitet werden konnte. Dabei wurde von der Untersuchungsleiterin ausdrücklich darauf hingewiesen, kein zusätzliches Material zur Hilfe zu nehmen.

## **4.2 Erhebungsinstrument**

Die Erhebung wurde im Februar, März und April 2001 mit einem für die Untersuchung konstruierten Fragebogen durchgeführt. Der Fragebogen gliedert sich in neun Bereiche und soll persönliche Angaben, den Bezug zu stadtplanerischen Themen, die Vertrautheit mit der Dresdner Innenstadt, genutzte Fortbewegungsmittel, Zufriedenheit mit der Dresdner Innenstadt, Ortskenntnis, zeichnerische Fähigkeiten, das räumliche Vorstellungsbild der Dresdner Innenstadt und eine Rückmeldung zum Fragebogen erfassen. Ein Exemplar des Fragebogens ist im Anhang zu sehen. Es folgt eine kurze Darstellung der neun Bereiche, einschließlich der Auswertungsmodi.

### **4.2.1 Persönliche Angaben**

Erfasst werden Alter, Geschlecht, berufliche Situation, fachliche Ausrichtung und Stadtbereich. Diese Variablen sollen u.a. Rückschlüsse auf mögliche verzerrende Einflussfaktoren geben.

### **4.2.2 Persönlicher Bezug zu stadtplanerischen Themen**

Als zu kontrollierende Variable soll hier das Interesse und die Häufigkeit der Beschäftigung mit stadtplanerischen Themen erfasst werden. Dazu dienen bipolare Ratingskalen, deren Werte zu einem Gesamtscore addiert werden. Ein Zusatzpunkt wird für berufliche, studienbezogene oder freizeitmäßige Aktivitäten im Bereich der Stadtplanung vergeben.



### **4.2.3 Vertrautheit mit der Dresdner Innenstadt**

Die Vertrautheit wird über zwei sieben- bzw. achtfach gestufte Ratingskalen erhoben, deren Werte zu einem Gesamtscore aufaddiert werden. Es ist sowohl die Wohndauer in Dresden als auch die durchschnittliche wöchentliche Nutzung der interessierenden Strecke von Interesse. Damit soll Evans (1980) methodische Kritik berücksichtigt werden (siehe Abschnitt 2.3.1). Ein Zusatzpunkt wird vergeben, wenn eine Person jemals an der interessierenden Strecke gewohnt hat.

### **4.2.4 Fortbewegungsmittel**

Es wird erfasst, wie sich die Person im allgemeinen fortbewegt in der Dresdner Innenstadt. Diese Angabe wird für die Berechnung des Aktivitätsgrades verwendet, der eine Aufrechnung der aktiven Anteile (Fuß, Fahrrad) an der Gesamtfortbewegung darstellt. Zusätzlich wird das am häufigsten auf der Strecke zwischen Albertplatz und Hauptbahnhof benutzte Fortbewegungsmittel angegeben.

### **4.2.5 Zufriedenheit mit der Dresdner Innenstadt**

Eine bipolare Ratingskala fragt nach dem Ausmaß des Wohlfühlens in der Dresdner Innenstadt. Es folgen zwei offene Fragen zu Vorlieben und Abneigungen. Sie gehen nicht in die Auswertung mit ein, sondern dienen als Puffer, indem sie die Abfolge von Ratingskalen auflockern.

### **4.2.6 Ortskenntnis**

Auf bipolaren Ratingskalen soll der Befragte seine Ortskenntnis in Dresdens Innenstadt, seine Kompetenz darin, einem Ortsfremden den Weg auf der interessierenden Strecke zu beschreiben und sein allgemeines räumliches Orientierungsvermögen einschätzen. Letztere Einschätzung korreliert nach Kozlowski und Bryant (1977) hoch mit späteren räumlichen Problemlösefähigkeiten und weist überdies eine hohe Retest-Reliabilität auf (0.93). Die drei Werte werden zu einem Gesamtscore aufaddiert.

### **4.2.7 Zeichnen**

In diesem Bereich soll schnell und ökonomisch ein Einblick in die Zeichenfertigkeit des Befragten gewonnen werden. Dazu dienen zwei

Ratingskalen und eine leichte Zeichenaufgabe. Die Ratingskalen sollen den Spaß am Zeichnen und eine eigene Einschätzung des Zeichenvermögens erfassen. In der Zeichenaufgabe soll der Proband einen Baum malen. Dieser wird mit Hilfe eines siebenstufigen Kategoriensystems, welches sich im Anhang befindet, von der Untersuchungsleiterin eingeschätzt. Wenn überhaupt kein Baum erkennbar ist, wird der entsprechende Fragebogen von der Untersuchung ausgeschlossen. Die drei Werte werden zu einem Gesamtscore aufaddiert. Die praktische Zeichenaufgabe soll gleichzeitig Aufschluss über die Motivation des Befragten geben (siehe 4.2.9).

#### **4.2.8 Räumliches Vorstellungsbild der Dresdner Innenstadt**

Hier folgt die eigentlich interessierende Zeichenaufgabe. Die Probanden werden aufgefordert, die Strecke zwischen Albertplatz und Hauptbahnhof zu skizzieren. Aufgabenstellung und Auswertungsdimensionen orientieren sich an Lynch (1960). Die gezeichneten Elemente werden ausgezählt und einer von Lynchs fünf Kategorien zugeordnet, wobei die Kategorie Bereich praktisch nicht vorkam. Dies liegt vermutlich am relativ kleinen Ausschnitt aus dem Stadtbild. Am Ende entstehen so fünf Werte: die Gesamtzahl der reproduzierten Elemente und die Anzahl der Wege, Grenzlinien, Brennpunkte und Merkpunkte. Die genaue Lage der Elemente zueinander sowie Entfernungsangaben fließen nicht in die Auswertung mit ein. Nur grobe Fehler, z.B. Straße schließt an falsche Brücke an, werden durch Punktabzug gewertet. Es werden nur Elemente gewertet, die im Sichtbereich der Strecke liegen. Die Gesamtzahl der Elemente wird als Operationalisierung für die Detailliertheit der kognitiven Karte verwendet.

#### **4.2.9. Rückmeldung zum Fragebogen**

Hier soll als wichtige Einflussvariable die Motivation erfasst werden. Zwei bipolare Ratingskalen dienen zur Angabe von Interesse und Spaß, die mit dem Fragebogen verbunden wurden. Eine weitere soll die empfundene Schwierigkeit erfassen. Diese wird jedoch nicht in die Variable Motivation einbezogen. Die zuvor geleistete Zeichnung des Baumes wird nach einem siebenstufigen Kategoriensystem, ebenfalls im Anhang zu ersehen, nach Höhe der aufgetragenen Mühe eingeschätzt. Es werden die Fragebögen aus der Untersuchung ausgeschlossen werden, die keinerlei Motivation erkennen lassen.

### 4.3 Variablenplan

|                       |  |
|-----------------------|--|
| Unabhängige Variablen | Art der Fortbewegung/ Aktivitätsgrad<br>Vertrautheit<br>Geschlecht   |
| Abhängige Variablen   | Detailliertheit der kognitiven Karte {Anzahl der Elemente gesamt}<br>Zusammensetzung der kognitiven Karte (Anzahl der Wege, Grenzlinien, Brennpunkte, Merkpunkte)  |
| Kovariablen           | Persönlicher Bezug zu stadtplanerischen Themen<br>Ortskenntnis Zeichenfertigkeit Motivation<br>Vertrautheit (im Vergleich zwischen Radfahrern und Straßenbahnfahrern) Aktivitätsgrad (im Vergleich zwischen Frauen und Männern und gering, mittel und hoch Vertrauten) |

### 4.4 Auswertungsmethoden

Die Fragebogendaten werden wie unter Abschnitt 4.3 beschrieben weiterverwendet und zu Gesamtscores zusammengefasst. Die Auswertungsverfahren umfassen Verfahren zur Überprüfung von Zusammenhangshypothesen und Unterschiedshypothesen. Es kommen nur univariate Verfahren zum Einsatz.

#### 4.4.1 Fortbewegung und Detailliertheit der kognitiven Karte

Die Anzahl der reproduzierten Elemente wird mit dem Aktivitätsgrad der Fortbewegung korreliert. Zusätzlich wird eine partielle Korrelation zur Kontrolle der Kovariablen berechnet. Bei der Überprüfung des Mittelwertunterschiedes zwischen Radfahrern und Straßenbahnfahrern wird nach dem Kolmogorov-

Smirnov-Test zur Überprüfung der Normalverteilungsannahme der t-Test eingesetzt. Die Homogenität der Varianzen wird durch den Levene-Test geprüft. Die Berechnung einer univariaten Varianzanalyse soll Aufschluss über den Einfluss der Kovariablen geben. Die Autofahrer werden in die Analyse einbezogen, indem eine einfache Varianzanalyse mit drei Gruppen durchgeführt wird. Zur Feststellung, wie Aktivitätsgrad und Vertrautheit zusammen auf die AV wirken, wird eine zweifaktorielle Varianzanalyse durchgeführt. Aktivitätsgrad und Vertrautheit werden anhand des Mittelwertes dichotomisiert, so dass ein Vierfelderschema entsteht. Hypothesengeleitet wird außerdem ein t-Test mit den Gruppen hoher Aktivitätsgrad/ geringe Vertrautheit und geringer Aktivitätsgrad/ hohe Vertrautheit durchgeführt.

#### **4.4.2 Vertrautheit und kognitive Karte**

Die Anzahl der reproduzierten Elemente wird mit der Vertrautheit korreliert. Durch Berechnung einer partiellen Korrelation wird der Zusammenhang vom Einfluss der Kovariablen befreit. Die Mittelwertunterschiede von gering, mittel und hoch Vertrauten in der Nutzung von Merkzeichen und Wegen werden mit Hilfe einer einfachen Varianzanalyse überprüft. Die Einteilung der Gruppen erfolgt über den Mittelwert minus und plus einer halben Standardabweichung.

#### **4.4.3 Geschlecht und kognitive Karte**

Mittelwertunterschiede zwischen Männern und Frauen in der Detailliertheit der kognitiven Karte und in der Nutzung von Wegen und Merkpunkten werden mit Tests geprüft.

#### **4.4.4 Kontrolle der Kovariablen**

Mit einer Korrelationsanalyse wird überprüft, wie hoch die erwarteten Einflussvariablen mit der abhängigen Variable korrelieren. Wenn sich eine signifikante Korrelation ergibt, wird sie aus der Korrelation zwischen Aktivitätsgrad und Detailliertheit der kognitiven Karte auspartialisiert. Weiterhin wird mit t-Tests überprüft, ob sich die jeweils untersuchten Gruppen (Radfahrer und Straßenbahnfahrer, Frauen und Männer) hinsichtlich dieser Variablen unterscheiden. Sollten sich keine signifikanten Unterschiede ergeben, so kann man von einer praktischen Gleichverteilung ausgehen. Es ist anzunehmen, dass

die Kovariablen in beiden Gruppen gleich stark wirken. Geringe, nicht signifikante Unterschiede bezüglich einer Variable werden zum Anlass genommen, sie als Kovariable in eine Varianzanalyse einzubeziehen. Weiterhin werden Kontrollhypothesen geprüft, ob sich zum Beispiel Neustadtbewohner von Nicht-Neustadtbewohnern signifikant voneinander unterscheiden.

#### **4.5 Methodenkritik**

Die vorliegende Untersuchung ist als Ex post-Facto-Studie mit besonderen Problemen behaftet. Zum einen kann die unabhängige Variable (UV) nicht von der Untersuchungsleiterin manipuliert werden. Zum anderen ist in diesem Zusammenhang keine Zufallszuweisung der Probanden zu den Gruppen möglich. Die einzige Kontrollstrategie besteht in der Erfassung aller potentiellen Kovariablen und nachträglicher statistischer Kontrolle. Aus diesem Grunde kann strenggenommen kein Schluss über die Wirkung der UV auf die abhängige Variable (AV) gezogen werden. Die gefundenen Mittelwertunterschiede könnten ebenso auf andere Gruppenunterschiede zurückzuführen sein, die nicht adäquat erfasst wurden. Die gefundenen korrelativen Zusammenhänge geben zwar wertvolle Hinweise auf mögliche Kausalbeziehungen, können jedoch nie Belege über die Richtung und weitere beteiligte Faktoren liefern. Demzufolge sind sie äußerst vorsichtig zu interpretieren.

Eine weitere Einschränkung der Gültigkeit der Ergebnisse sind die wenig standardisierten Durchführungsbedingungen. Die Möglichkeit, den Fragebogen zu Hause auszufüllen, bringt eine hohe Variabilität situativer Einflussfaktoren mit sich. Problematisch ist ebenfalls die unterschiedliche Streckenbeschreibung der Radfahrer, acht von ihnen zeichneten die Strecke auf der Prager Straße, zehn zeichneten die Strecke auf der Petersburger Straße. Ein Vergleich zwischen beiden Gruppen hinsichtlich der AV soll Unterschiede transparent machen. Die Durchführungsobjektivität ist somit eher gering einzuschätzen. Die Auswertungs- und Interpretationsobjektivität soll durch die standardisierte Erfassung der unabhängigen Variablen und Kovariablen gewährleistet werden. Das Kategoriensystem zur Einschätzung der Baumskizze ist jedoch nicht explizit genug, um bei verschiedenen auswertenden Personen zu gleichen Ergebnissen zu führen. Hier wäre eine mögliche Verbesserung das Einbeziehen von mehreren Personen in die Bewertung und Berechnung eines Übereinstimmungsindex.

Zusammenfassend gestattet die vorliegende Untersuchung keine Aussagen über Ursache-Wirkungs-Beziehungen. Als Alternative wäre ein experimentelles Design denkbar, in der Probanden per Zufall einer aktiven oder passiven Fortbewegungsgruppe zugeordnet würden und einen für alle ebenso unbekanntem Streckenabschnitt zu erlernen hätten unter kontrollierten Bedingungen.

Neben den eben beschriebenen Einschränkungen der internen Validität sind Einschränkungen der externen Validität zu berücksichtigen. Die vorliegende Stichprobe wurde als Gelegenheitsstichprobe nicht nach dem Zufallsprinzip aus der Grundgesamtheit gezogen. Sie ist nicht repräsentativ hinsichtlich Alter, Bildung, Wohnlage und anderen relevanten Merkmalen. Demzufolge ist die Verallgemeinerbarkeit der Ergebnisse problematisch. Bei der vorliegenden Stichprobe könnte es sich auch um besonders kooperative Personen handeln, da die Probanden zum Teil aus dem Umfeld der Untersuchungsleiterin stammten und sich dadurch vermutlich in höherem Maße persönlich verpflichtet fühlten. Dies soll mit der Variable Motivation ansatzweise erfasst werden. Um die Ergebnisse auf die Grundgesamtheit verallgemeinern zu können, wäre eine hinsichtlich sozioökonomischer Faktoren ausgeglichene Stichprobe zu untersuchen.

Ein weiterer methodischer Kritikpunkt betrifft die Konstruktvalidität. Lässt sich die Detailliertheit der kognitiven Karte überhaupt über die Anzahl reproduzierter Elemente operationalisieren? Um die Validität dieser Operationalisierung zu überprüfen, wird versucht, den empirisch gut gesicherten Zusammenhang zwischen Vertrautheit und Detailliertheit der kognitiven Karte zu replizieren.

## **5 Darstellung der Ergebnisse**

Die Ergebnisse werden entsprechend der Reihenfolge der Hypothesen dargestellt. Zuerst werden die Ergebnisse zur Fortbewegung berichtet, gefolgt von Vertrautheit und Geschlecht. Zum Abschluss werden der Einfluss von Kovariablen und Unterschiede zwischen den Gruppen dokumentiert.

Tab. 5.1.2a Mittelwertunterschiede zwischen Radfahrern und Straßenbahnfahrern und Ergebnisse der Prüfstatistik

| Messung         | Mittelwerte         |                               | Prüfstatistik                   |
|-----------------|---------------------|-------------------------------|---------------------------------|
|                 | Radfahrer<br>(N=18) | Straßenbahnfahrer<br>(N = 23) |                                 |
| Elemente gesamt | 21                  | 13,43                         | $F(39) = 4,237, p < .000^{***}$ |
| Wege            | 6,22                | 4,04                          | $F(39) = 3,653, p < .001^{**}$  |
| Merkzeichen     | 10,22               | 6,22                          | $F(19) = 3,646, p < .001^{**}$  |
| Grenzlinien     | 3,06                | 1,91                          | $F(39) = 1,705, p = .096$       |
| Brennpunkte     | 1,50                | 1,26                          | $F(39) = 0,803, p = .427$       |

Bemerkung: \*\*sehr signifikant\_ \*\*\*hoch signifikant

Da sich die Radfahrer und Straßenbahnfahrer in einigen Kovariablen geringfügig, wenn auch nicht signifikant unterscheiden (siehe Abschnitt 5.4), wurde eine Varianzanalyse durchgeführt, bei der die Variablen Vertrautheit, Ortskenntnis, Persönlicher Bezug und Motivation als Kovariaten eingingen (siehe Tabelle 5.1.2b). Die Gesamtvarianzaufklärung beträgt .609 (korrigiertes RZ = .547).

Tab. 5.1.2b Varianztafel zum Einfluss der Fortbewegung (einschließlich Autofahrer) auf die Anzahl der reproduzierten Elemente unter Berücksichtigung der Kovariablen Vertrautheit, Ortskenntnis, Persönlicher Bezug und Motivation

| Varianzquelle      | F (6, 38) | Signifikanz | Eta-Quadrat |
|--------------------|-----------|-------------|-------------|
| Vertrautheit       | 6,062     | .018*       | .138        |
| Ortskenntnis       | 0,777     | .383        | .020        |
| Persönlicher Bezug | 1,410     | .242        | .036        |
| Motivation         | 10,243    | .003**      | .212        |
| Fortbewegung       | 10,587    | .000***     | .358        |

Es zeigt sich, dass die Fortbewegung einen hoch signifikanten Einfluss auf die Anzahl der reproduzierten Elemente hat. Sie trägt mit 35,8 % zur Varianzaufklärung bei und stellt damit den größten Beitrag dar, gefolgt von der Motivation mit 21,1 % Varianzaufklärung, sehr signifikant, und Vertrautheit mit 13,8%, signifikant. Die Variablen Ortskenntnis und Persönlicher Bezug weisen keinen signifikanten Einfluss auf die abhängige Variable auf.

## 5.1 Fortbewegung und Detailliertheit der kognitiven Karte

### 5.1.1 Zusammenhang zwischen Aktivitätsgrad und Detailliertheit der kognitiven Karte

Aktivitätsgrad und Detailliertheit der kognitiven Karte, gemessen an der Anzahl der reproduzierten Elemente, korrelieren sehr signifikant miteinander ( $r = .382$ ,  $N = 46$ ,  $p < .004$ ). Nach dem Herauspartialisieren der Kovariablen Motivation, Ortskenntnis, Vertrautheit und Persönlicher Bezug ergibt sich immer noch eine signifikante Korrelation ( $r = .2872$ ,  $N = 46$ ,  $p = .034$ ).

### 5.1.2 Unterschiede zwischen Radfahrern und Straßenbahnfahrern

Radfahrer und Straßenbahnfahrer unterscheiden sich in der vorliegenden Untersuchung signifikant in der Anzahl reproduzierter Elemente ( $T(39) = 4,237$ ,  $p < .000^{***}$ ) (siehe Abbildung 5.1).

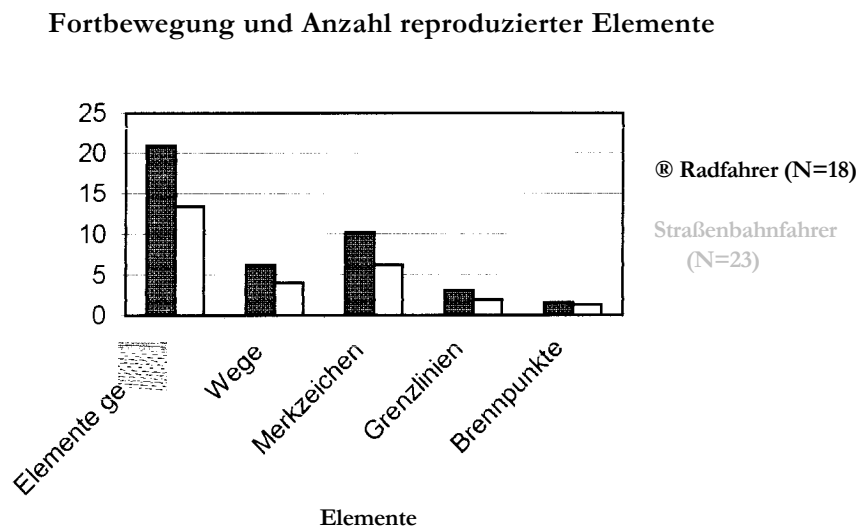


Abb. 5.1.2 Vergleich der Mittelwerte von Radfahrern und Straßenbahnfahrern: signifikante Unterschiede in der Reproduktion von Wegen, Merkzeichen und Gesamtzahl von Elementen

Radfahrer reproduzierten im Durchschnitt über 7 Elemente mehr als Straßenbahnfahrer (siehe Tabelle 5.1.2a). Sie sind den Straßenbahnfahrern in der Reproduktion von Wegen ( $T(39) = 3,653$ ,  $p < .001^{**}$ ) und Merkzeichen ( $T(39) = 3,646$ ,  $p < .001^{**}$ ) überlegen. Es wurden durchschnittlich 2 Wege und 4 Merkzeichen mehr gezeichnet. Keine signifikanten Unterschiede ergaben sich in der Reproduktion von Grenzlinien ( $T(39) = 1,705$ ,  $p = .096$ ), wenn auch tendenziell signifikant mit  $p < .10$ , und Brennpunkten ( $T(39) = 0,803$ ,  $p = .427$ ).



|             |       |      |      |                             |
|-------------|-------|------|------|-----------------------------|
| Merkzeichen | 10,22 | 8,25 | 6,22 | F(2,44)=6,043,p=.005**      |
| Grenzl意思    | 3,06  | 3,00 | 1,91 | F (2, 44) = 1,640, p = .206 |
| Brennpunkte | 1,50  | 2,25 | 1,26 | F(2, 44) = 1,909, p = .161  |

Bemerkung: in der Spalte Prüfstatistik ist in Klammern angegeben, welche der Gruppen sich signifikant unterscheiden (multipler Vergleich nach Duncan)

### 5.1.4 Anzahl der Elemente in Abhängigkeit von Aktivitätsgrad und Vertrautheit

Probanden mit geringem Aktivitätsgrad und geringer Vertrautheit reproduzierten die wenigsten Elemente (siehe Abbildung 5.1.4)-Die meisten Elemente -wurden von Probanden mit hohem Aktivitätsgrad und hoher Vertrautheit reproduziert, wobei sie nur sehr geringfügig den gering Vertrauten mit hohem Aktivitätsgrad und den hoch Vertrauten mit geringem Aktivitätsgrad überlegen sind (siehe Tabelle 5.4.1).

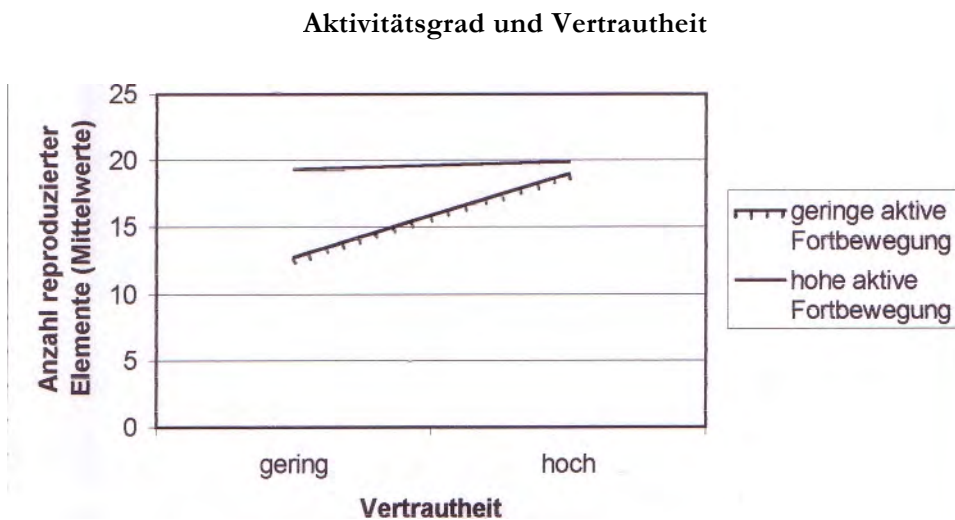


Abb. 5.1.4 Anzahl reproduzierter Elemente in Abhängigkeit von Aktivitätsgrad und Vertrautheit.  
 Bemerkung: Dieser Darstellung liegt ein Vierfelderschema zugrunde: hohe aktive Fortbewegung mit geringer Vertrautheit (N= 12), hohe aktive Fortbewegung mit hoher Vertrautheit (N= 13), geringe aktive Fortbewegung mit geringer Vertrautheit (N= 16) und geringe aktive Fortbewegung mit hoher Vertrautheit (N =5)

### 5.1.3 Einordnung der Autofahrer

Die Gruppe der Autofahrer besteht aus nur 4 Probanden. Sie soll trotzdem in den Vergleich der Fortbewegungsarten einbezogen werden. Die bereits bekannte Abbildung wird um die Mittelwerte der Autofahrer ergänzt (siehe Abbildung 5.2).

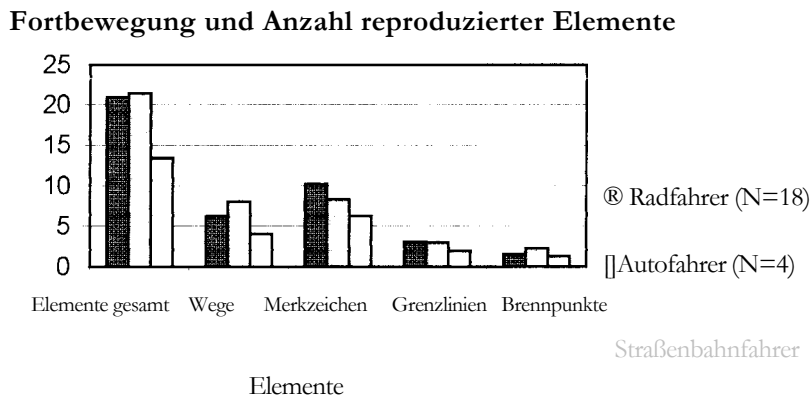


Abb. 5.1.3 Vergleich der Mittelwerte von Radfahrern, Autofahrern und Straßenbahnfahrern: Autofahrer unterscheiden sich signifikant von Straßenbahnfahrern in der Reproduktion von Wegen und Elementen gesamt.

Autofahrer unterscheiden sich nicht signifikant von den Radfahrern. Es gibt geringfügige Unterschiede in der Art der bevorzugten Zeichen. Autofahrer reproduzierten durchschnittlich fast 2 Wege mehr und Radfahrer 2 Merkzeichen mehr (siehe Tabelle 5.1.3). Diese Unterschiede sind jedoch nicht signifikant. Autofahrer reproduzierten im Vergleich zu Straßenbahnfahrern mehr Elemente in der Gesamtzahl als auch in den einzelnen Klassen. Sie unterscheiden sich signifikant in der Gesamtzahl und den Wegen.

Tab. 5.1.3 Mittelwerte von Radfahrern, Autofahrern und Straßenbahnfahrern und Ergebnisse der Prüfstatistik

| Messung         | Radfahrer (R) (N= 18) | Autofahrer (A) (N=4) | Mittelwerte<br>Straßenbahnfahrer (S) (N=23) | Prüfstatistik: ANOVA,<br>Duncan-Test            |
|-----------------|-----------------------|----------------------|---|---|
| Elemente gesamt | 21                    | 21,50                | 13,43                                       | $F(2, 44) = 9,700, p = .000^{***}$<br>(S < A,R) |
| Wege            | 6,22                  | 8,00                 | 4,04  | $F(2, 44) = 11,61, p = .000^{***}$<br>(S < A,R) |

Probanden mit hohem Aktivitätsgrad und geringer Vertrautheit unterscheiden sich nicht signifikant von Probanden mit geringem Aktivitätsgrad und hoher Vertrautheit ( $T(15) = 0,152, p = .881$ ).

Tab. 5.1.4a Gesamtzahl der reproduzierten Elemente in Abhängigkeit vom Aktivitätsgrad und der Vertrautheit

| Aktivitätsgrad                          | gering       | Hoch         |
|---|--------------|--------------|
| mittlere Anzahl reproduzierter Elemente |              |              |
| gering                                  | 12,75(N=16)  | 19,00(N=5)   |
| hoch                                    | 19,33 (N=12) | 19,92 (M=13) |

Eine zweifaktorielle Varianzanalyse erbrachte weder einen signifikanten Einfluss des Faktors Vertrautheit noch des Aktivitätsgrades (siehe Tabelle 5.1.4b). Die Interaktion der beiden zweifach gestuften Faktoren erwies sich ebenfalls als nicht signifikant.

Tab. 5.1.4b Varianztafel zum Einfluss von Vertrautheit und Aktivitätsgrad, zweifach gestuft, auf die Anzahl reproduzierter Elemente

| Varianzquelle          | F ( 1, 42) | Signifikanz | Eta-Quadrat |
|------------------------|------------|-------------|-------------|
| Vertrautheit           | 3,662      | .062        | .080        |
| Aktivitätsgrad         | 2,744      | .105        | .061        |
| Vertraut. * Aktivität. | 2,237      | .142        | .051        |

## 5.2 Vertrautheit und kognitive Karte

### 5.2.1 Zusammenhang zwischen Vertrautheit und Detailliertheit der kognitiven Karte

Die Vertrautheit korreliert hoch signifikant mit der Anzahl der reproduzierten Elemente ( $r = .450, N = 46, p < .001$ ). Werden die Variablen Ortskenntnis, Persönlicher Bezug, Motivation und Aktivitätsgrad auspartialisiert, verbleibt eine tendenziell signifikante Korrelation ( $r = .2899, N = 46, p = .063$ ). Die Vertrautheit

korreliert hoch signifikant mit der Ortskenntnis ( $r = .580$ ,  $N = 46$ ,  $p = 0,000$ ) und dem Persönlichen Bezug ( $r = 0.477$ ,  $N = 46$ ,  $p = 0,000$ ).

### 5.2.2 Unterschiede zwischen Gering-, Mittel- und Hochvertrauten

Gering, mittel und hoch Vertraute unterscheiden sich hoch signifikant in der Anzahl reproduzierter Elemente ( $F(2, 45) = 8,572$ ,  $p = .001$ ), wobei mittel und hoch Vertraute den gering Vertrauten überlegen sind (siehe Abbildung 5.2.1). Mittel Vertraute reproduzierten durchschnittlich über 2 Elemente mehr als Hoch Vertraute. Dieser Unterschied ist jedoch nicht signifikant (siehe Tabelle 5.2.1).

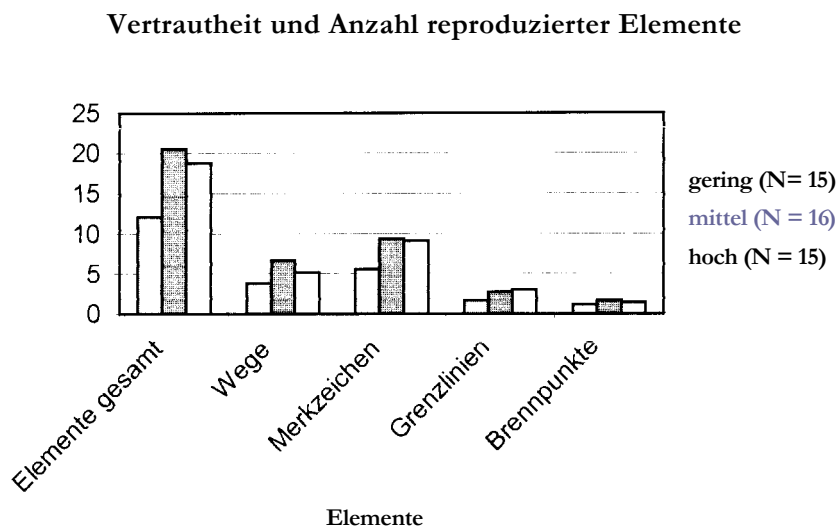


Abb. 5.2.1 Vergleich der Mittelwerte zwischen gering, mittel und hoch Vertrauten

Mittel Vertraute sind gering und hoch Vertrauten in der Reproduktion von Wegen überlegen ( $F(2, 45) = 8,517$ ,  $p = .001$ ). Sie zeichneten durchschnittlich über drei Wege mehr als gering Vertraute und anderthalb Wege mehr als hoch Vertraute. Die drei Gruppen unterscheiden sich sehr signifikant hinsichtlich der Merkzeichen, wobei mittel und hoch Vertraute den gering Vertrauten überlegen sind ( $F(2, 45) = 5,162$ ,  $p = .010^{**}$ ) mit reichlich drei Merkzeichen mehr. In den Grenzlinien ( $F(2, 45) = 1,766$ ,  $p = .183$ ) und Brennpunkten ( $F(2, 45) = 1,256$ ,  $p = .295$ ) unterscheiden sich die Gruppen nicht signifikant.

Tab. 5.2.1 Mittelwerte von gering, mittel und hoch Vertrauten und Ergebnisse der Prüfstatistik

| Messung         | Gering                   | Mittelwerte                        | hoch                     | Prüfstatistik: ANQVA,<br>Duncan-Test        |
|-----------------|--------------------------|------------------------------------|--------------------------|---|
|                 | Vertraute (g)<br>(N= 15) | mittel<br>Vertraute (m)<br>(N= 16) | Vertraute (h)<br>(N= 15) |   |
| Elemente gesamt | 12,13                    | 20,56                              | 18,60                    | F(2, 45) = 8,572, p = .001***<br>(g < m, h) |
| Wege            | 3,80                     | 6,69                               | 5,13                     | F(2, 45) = 8,517, p = .001***<br>(g, h < m) |
| Merkzeichen     | 5,53                     | 9,44                               | 9,07                     | F(2, 45) = 5,162, p = .010**<br>(g < m, h)  |
| Grenzklinien    | 1,67                     | 2,75                               | 3,00                     | F(2, 45) = 1,766, p = .183                  |
| Brennpunkte     | 1,13                     | 1,69                               | 1,40                     | F(2, 45) = 1,256, p = .295                  |

Bemerkung: in der Spalte Prüfstatistik ist in Klammern angegeben, welche der Gruppen sich signifikant voneinander unterscheiden (multipler Vergleich nach Duncan)

### 5.3 Geschlecht und kognitive Karte

Zwischen Frauen und Männern bestehen keine statistisch signifikanten Unterschiede in der Reproduktion von Elementen, sowohl in der Gesamtzahl ( $T(44) = 0,214, p = .832$ ) als auch in den einzelnen Klassen von Elementen (siehe Abbildung 5.3.1).

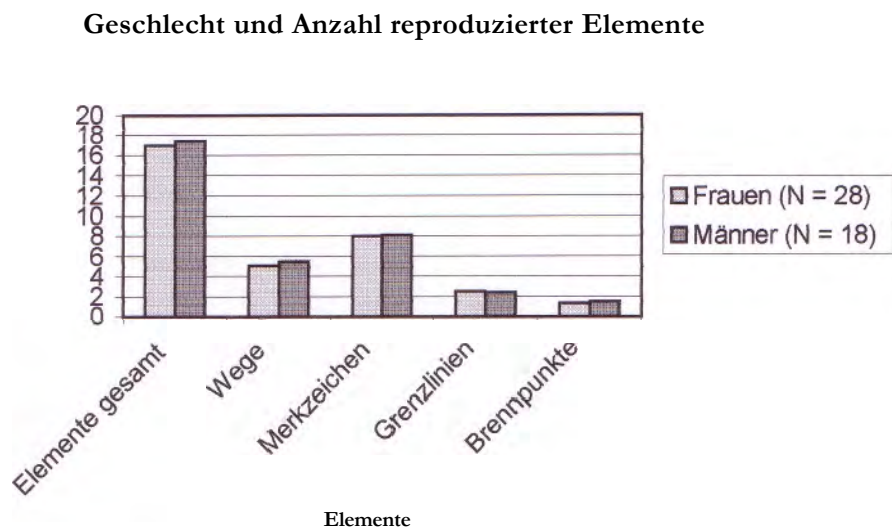


Abb. 5.31 Vergleich der Mittelwerte zwischen Frauen und Männern: keine signifikanten Unterschiede

Die Mittelwertunterschiede gehen nicht über ein halbes Element hinaus (siehe Tabelle 5.3.1). Bis auf die Grenzlinien reproduzierten die Männer, wenn auch sehr geringfügig, durchschnittlich mehr Elemente. Wird die Variable Persönlicher Bezug, in der sich Männer und Frauen signifikant unterscheiden (siehe 5.4.3), als Kovariate in eine Varianzanalyse aufgenommen, so können durch Persönlichen Bezug 13,4 % ( $F(1,43) = 6,665, p = .013$ ) der Varianz erklärt werden, wobei das Geschlecht nur eine äußerst geringe Varianzaufklärung von 0,9 % ( $F(1,43) = 0,409, p = .526$ ) bietet.

Tab. 5.3.1 Mittelwertunterschiede zwischen Frauen und Männern und Ergebnisse der Prüfstatistik

| Messung         | Frauen<br>(N=28) | Mittelwerte |                   | Prüfstatistik            |
|-----------------|------------------|-------------|-------------------|--------------------------|
|                 |                  |             | Männer<br>(N= 18) |                          |
| Elemente gesamt | 17               |             | 17,44             | T(44) = 0,214, p = .832  |
| Wege            | 5,11             |             | 5,44              | T (44) = 0,491, p = .626 |
| Merkzeichen     | 8,00             |             | 8,11              | T(44) = 0,090, p = .928  |
| Grenzlinien     | 2,54             |             | 2,39              | T(44) = 0,228, p = .820  |
| Brennpunkte     | 1,36             |             | 1,50              | T(44) = 0,479, p = .635  |

## 5.4 Einfluss der Kovariablen

Zunächst wurde untersucht, welche Variablen signifikant mit der Abhängigen Variablen (AV), der Anzahl reproduzierter Elemente, korrelieren. Bezüglich dieser Variablen werden die Unterschiede zwischen den Versuchsgruppen dargestellt.

**5.4.1 Korrelationen der Kovariablen mit der abhängigen Variable** Es bestehen hoch signifikante Korrelationen zwischen der AV und den Kovariablen Vertrautheit ( $r = .45, N = 46, p = .002$ ) und Ortskenntnis ( $r = .388, N = 46, p = .008$ ), signifikante Korrelationen zwischen AV und Persönlichem Bezug ( $r = .356, N = 46, p = .015$ ) und Motivation ( $r = .327, N = 46, p = .026$ ) (siehe Abbildung 5.4.1). Die Zeichenfertigkeit korreliert nicht signifikant mit der Anzahl reproduzierter Elemente ( $r = .167, N = 46, p = .266$ ). Teilweise bestehen sehr hohe Interkorrelationen zwischen den Kovariablen (siehe Anhang).

### Korrelation der Kovariablen mit der AV

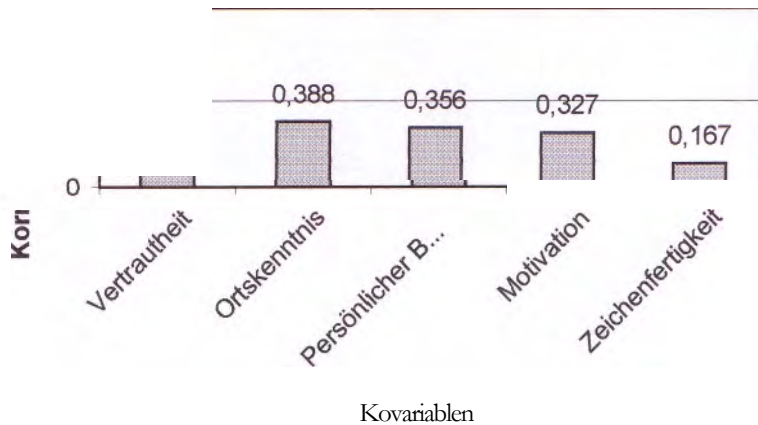


Abb. 5.4.1 Vergleich der Korrelationskoeffizienten: Vertrautheit, Ortskenntnis und Persönlicher Bezug korrelieren hoch signifikant mit der Anzahl der Elemente. Motivation signifikant und Zeichenfertigkeit nicht signifikant.

### 5.4.2 Unterschiede in den Kovariablen zwischen Radfahrern, Autofahrern und Straßenbahnfahrern

Radfahrer, Autofahrer und Straßenbahnfahrer wurden hinsichtlich der Kovariablen verglichen, die signifikant mit der AV korrelieren (siehe Abbildung 5.4.2a). Es zeigten sich keine signifikanten Unterschiede, wenn auch eine leichte Überlegenheit der Radfahrer in allen Variablen bestand.

### Fortbewegung und Unterschiede in den Kovariablen

Abb. 5.4.2a Vergleich der Mittelwerte von Radfahrern, Autofahrern und Straßenbahnfahrern in den Kovariablen: keine signifikanten Unterschiede

Die größten Unterschiede, wenn auch nicht signifikant, bestanden hinsichtlich der Variable Vertrautheit ( $F(2, 44) = 2,047, p = .142$ ). Am wenigsten unterschieden sich die drei Gruppen hinsichtlich der Ortskenntnis ( $F(2, 44) = 0,357, p = .702$ ).

Tab. 5.4.2 Mittelwertunterschiede zwischen Radfahrern, Autofahrern und Straßenbahnfahrern und Ergebnisse der Prüfstatistik

| Mittelwerte        |                     |                     |                             |                              |
|--------------------|---------------------|---------------------|-----------------------------|------------------------------|
| Messung            | Radfahrer<br>(N=18) | Autofahrer<br>(N=4) | Straßenbahnfahrer<br>(N=23) | Prüfstatistik: ANOVA         |
| Vertrautheit       | 9,13                | 6,00                | 7,61                        | $F(2, 44) = 2,047, p = .142$ |
| Ortskenntnis       | 13,833              | 13,125              | 12,865                      | $F(2, 44) = 0,357, p = .702$ |
| Persönlicher Bezug | 6,961               | 4,650               | 5,896                       | $F(2,44) = 0,987, p = .381$  |
| Motivation         | 11,672              | 10,775              | 10,883                      | $F(2,44) = 1,073, p = .576$  |

Innerhalb der Gruppe der Radfahrer wurden zur Kontrolle die zwei verschiedenen Streckenabschnitte verglichen (siehe Abbildung 5.4.2b). Acht Radfahrer zeichneten die Prager Straße und zehn die Petersburger Straße. Beide Gruppen unterscheiden sich nicht signifikant in der Anzahl reproduzierter Elemente ( $F(1,16) = .817, p = .426$ ).

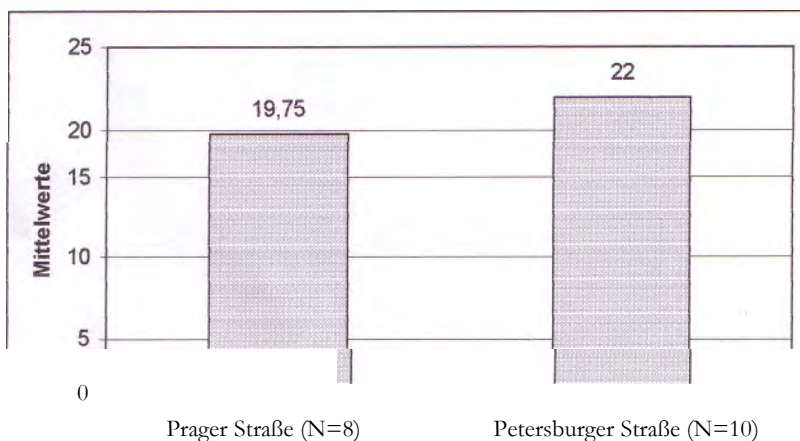


Abb. 5.4.2b Anzahl reproduzierter Elemente von Radfahrern in Abhängigkeit vom gezeichneten Streckenabschnitt im Vergleich



### 5.4.3 Unterschiede in den Kovariablen zwischen Frauen und Männern

Frauen und Männer unterscheiden sich in der vorliegenden Untersuchung bezüglich einer Kovariablen signifikant: dem Persönlichen Bezug ( $T(44) = 2,323, p = .025$ ), wobei die Männer höhere Werte aufweisen (siehe Abbildung 5.4.3).

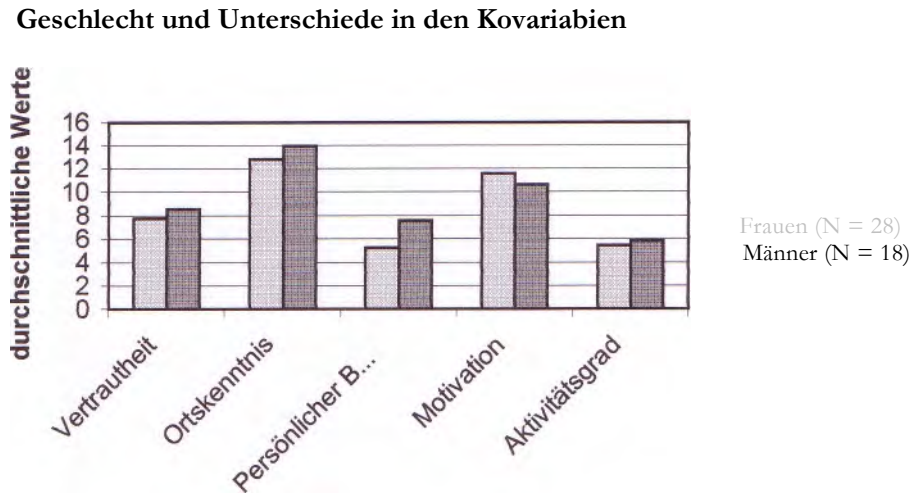


Abb. 5.4.3 Vergleich der Mittelwerte von Frauen und Männer in den Kovariablen: signifikanter Unterschied hinsichtlich des Persönlichen Bezuges. Bemerkung: Es ist zu beachten, dass den Kovariablen keine gemeinsame Skala zugrunde liegt. Die unterschiedlichen Ausprägungen sind nicht vergleichbar. Aus Gründen der Übersichtlichkeit wird der Aktivitätsgrad mit einer Dezimalstelle weniger angegeben.

Männer zeigten darüber hinaus durchschnittlich höhere Werte in der Vertrautheit ( $T(44) = 0,679, p = .501$ ), der Ortskenntnis ( $T(44) = 1,091, p = .281$ ) und dem Aktivitätsgrad der Fortbewegung ( $T(44) = 0,454, p = .652$ ), bei den Frauen ergaben sich geringfügig höhere Motivationswerte ( $T(44) = 1,272, p = .210$ ). Diese Unterschiede sind jedoch nicht signifikant (siehe Tabelle 5.4.3).

Tab. 5.4.3 Vergleich der Mittelwerte von Frauen und Männern in den Kovariablen

| Messung            | Mittelwerte   |                | Prüfstatistik               |
|--------------------|---------------|----------------|-----------------------------|
|                    | Frauen (N=28) | Männer (N= 18) |                             |
| Vertrautheit       | 7,75          | 8,50           | $T(44) = 0,679, p = .501$   |
| Ortskenntnis       | 12,793        | 13,967         | $T(44) = 1,091, p = .281$   |
| Persönlicher Bezug | 5,275         | 7,511          | $T(44) = 2,323, p = .025^*$ |
| Motivation         | 11,579        | 10,639         | $T(44) = 1,272, p = .210$   |

Aktivitätsgrad der Fortbewegung                      54,27                      58,17                       $T(44) = 0,454, p = .652$

#### 5.4.4 Unterschiede in den Kovariablen zwischen gering, mittel und hoch

##### Vertrauten

Gering, mittel und hoch Vertraute unterscheiden sich erwartungsgemäß signifikant in den Variablen Ortskenntnis ( $F(2, 45) = 8,512, p = .001$ ) und Persönlicher Bezug ( $F(2, 45) = 3,882, p = .028$ ) (siehe Abbildung 5.4.4a), da diese hoch untereinander korrelieren (siehe Abschnitt 5.2.1).

#### Unterschiede zwischen gering, mittel und hoch Vertrauten in den Kovariablen

13 gering (N = 15)  
Ei mittel (N 16) C  
hoch (N = 15)

##### Kovariablen

Abb. 5.4.4a Vergleich der Mittelwerte von gering, mittel und hoch Vertrauten: signifikante Unterschiede bestehen bezüglich der Variablen Ortskenntnis und Persönlicher Bezug. Bemerkung: Es ist zu beachten, dass den Kovariablen keine gemeinsame Skala zugrunde liegt. Die unterschiedlichen Ausprägungen sind nicht vergleichbar. Aus Gründen der Übersichtlichkeit wird der Aktivitätsgrad mit einer Dezimalstelle weniger angegeben.

Im Aktivitätsgrad ( $F(2, 45) = 1,444, p = .247$ ) und in der Motivation ( $F(2, 45) = 0,253, p = .777$ ) unterscheiden sich die drei Gruppen nicht signifikant (siehe Tabelle 5.4.4).

Tab. 5.4.4 Vergleich der Mittelwerte zwischen gering, mittel und hoch Vertrauten in den Kovariablen

| Messung       | Mittelwerte   |               |      | Prüfstatistik:<br>ANOVA,<br>Duncan-Test |
|---------------|---------------|---------------|------|---|
|               | gering        | mittel        | hoch |   |
| Vertraute (g) | Vertraute (m) | Vertraute (h) |      |   |
| (N= 15)       | (N= 16)       | (N= 15)       |      |   |

|                                 |        |        |        |   |
|---------------------------------|--------|--------|--------|---|
| Aktivitätsgrad der Fortbewegung | 45,80  | 61,48  | 59,73  | $F(2, 45) = 1,444, p = .247$                    |
| Ortskenntnis                    | 10,753 | 13,619 | 15,360 | $F(2, 45) = 8,512, p = .001^{**}$<br>(g < m, h) |
| Persönlicher Bezug              | 4,353  | 6,638  | 7,427  | $F(2, 45) = 3,882, p = .028^*$<br>(g < h)       |
| Motivation                      | 11,380 | 11,406 | 10,833 | $F(2, 45) = 0,253, p = .777$                    |

Bemerkung: in der Spalte Prüfstatistik ist in Klammern angegeben, welche der Gruppen sich signifikant unterscheiden (multipler Vergleich nach Duncan)

In Zusammenhang mit dem Vertrautheitsgrad wurde untersucht, ob sich Neustadtbewohner von Nicht-Neustadtbewohnern in ihrer Reproduktionsleistung unterscheiden (siehe Abbildung 5.4.4b). Falls dies der Fall wäre, müsste die Wohngegend als Kovariable stärkere Beachtung finden. In der Versuchsplanung fließt sie ohnehin implizit in die Vertrautheit ein durch die Berücksichtigung der Nutzungsaktivität in der Operationalisierung. Neustadtbewohner sind geringfügig überlegen, ein t-Test brachte keine signifikanten Unterschiede zum Vorschein ( $T(44) = 0.653, p = .517$ ).

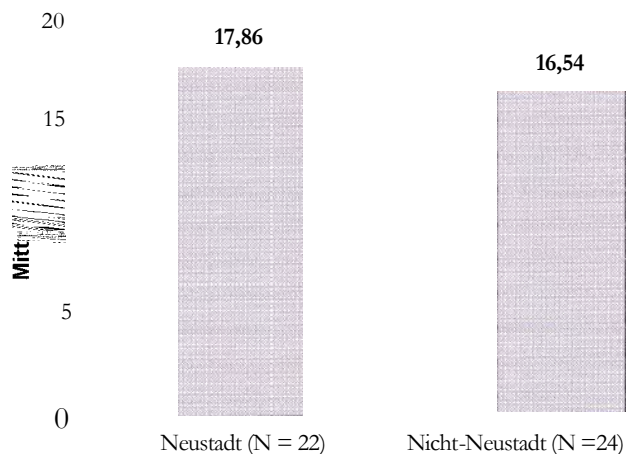


Abbildung 5.4.4b Anzahl reproduzierter Elemente von Neustadtbewohnern und Nicht-Neustadtbewohnern im Vergleich: die Unterschiede sind nicht signifikant.

## 6 Diskussion der Ergebnisse

Die Ergebnisse werden in der Reihenfolge der Hypothesen diskutiert. Sie werden innerhalb der drei Bereiche Fortbewegung, Vertrautheit und Geschlecht zusammengefasst, ohne die oben eingeführte Binnengliederung in einzelne Hypothesen weiterzuführen.

### 6.1 Fortbewegung

Die Ergebnisse der Untersuchung weisen auf einen mittleren positiven Zusammenhang zwischen Aktivitätsgrad der Fortbewegung und Detailliertheit der kognitiven Karte hin. Selbst nach dem Ausschalten wichtiger Kovariablen bleibt diese Korrelation signifikant. Je aktiver sich eine Person fortbewegt, desto höher ist die Wahrscheinlichkeit, dass sie eine differenzierte räumliche Vorstellung ihrer Umwelt ausbildet. Dagegen ist für passiv beförderte Personen die Chance geringer, über eine detailreiche Repräsentation zu verfügen. Die erste Hypothese hat sich somit bestätigt. Aktive Personen setzen sich vermutlich intensiver mit ihrer Umwelt auseinander, was nach dem Levels-of-Processing-Modell von Craik & Lockhart (1972) als tiefere Verarbeitung interpretiert werden kann, die zu einer besseren Behaltensleistung führt.

Der Vergleich zwischen Radfahrern und Straßenbahnfahrern veranschaulicht diesen Zusammenhang. Radfahrer reproduzierten in der vorliegenden Untersuchung signifikant mehr Elemente des Stadtbildes. Dieser Unterschied ist nicht auf Gruppenunterschiede in den erhobenen Kovariablen zurückzuführen, in denen die Radfahrer geringfügig, wenn auch nicht signifikant, überlegen sind. Vielmehr trägt das Fortbewegungsmittel am meisten zur Varianzaufklärung bei, wenn die Kovariablen in die Analyse einbezogen werden. Die zweite Hypothese hat sich ebenfalls bestätigt. Da jedoch keine Zufallszuweisung der Probanden zu den Gruppen Fahrradfahrer und Straßenbahnfahrer möglich war, kann aus dem sehr signifikanten Unterschied nicht der Schluss gezogen werden, dass das Fortbewegungsmittel die Detailliertheit der kognitiven Karte beeinflusst (siehe auch Abschnitt 4.5). Es wäre denkbar, dass Variablen, die nicht systematisch in der Untersuchung erfasst wurden, wie zum Beispiel Explorationsfreude und Neugierde, sowohl die Verkehrsmittelwahl als auch die Ausbildung des räumlichen Vorstellungsbildes beeinflussen. Der gefundene Unterschied zwischen Radfahrern und

Straßenbahnfahrern kann also nur dahingehend interpretiert werden, dass sich Personen in Abhängigkeit von der Fortbewegungsart in der Fähigkeit unterscheiden, eine detaillierte kognitive Karte zu zeichnen. Es kann nur gemutmaßt werden, dass der ausschlaggebende Faktor die aktive Bewegung und tiefere Verarbeitung von Umweltinformationen ist. Durch das gezielte Einbeziehen von Kovariablen, insbesondere auch der Motivation, die sich als sehr einflussreich erweist, kann eine Reihe von Alternativerklärungen ausgeschlossen werden. Die favorisierte Erklärung wird damit wahrscheinlicher. Autofahrer nehmen nicht wie vermutet eine Zwischenstellung in der Detailliertheit der kognitiven Karte zwischen Radfahrern und Straßenbahnfahrern ein. Die dritte Hypothese muss abgelehnt werden. In der vorliegenden Untersuchung zeigen Autofahrer entgegen der Erwartung eine ähnlich hohe Reproduktionsleistung wie Radfahrer. Sie sind hypothesenkonform den Straßenbahnfahrern überlegen. Die Gültigkeit der Ergebnisse der Autofahrer ist stark eingeschränkt durch die geringe Gruppengröße von nur vier Probanden. Sie weisen jedoch darauf hin, dass Autofahrer trotz höherer Geschwindigkeit und damit verbunden weniger Zeit, einzelne Elemente anzuschauen, was nach Carr und Schissler (1969) mit einer geringeren Behaltensleistung einhergeht, eine sehr detaillierte Vorstellung ihrer räumlichen Umgebung aufweisen können. Autofahrer müssen sich darüber hinaus wie Radfahrer aktiv orientieren und Entscheidungen treffen, um zum Ziel zu gelangen, ganz im Gegensatz zu Straßenbahnfahrern, die sich nur für die entsprechende Linie entscheiden müssen. Problematisch in der Interpretation ist, dass der bekannte Streckenabschnitt Albertplatz - Hauptbahnhof in den seltensten Fällen zu hundert Prozent durch ein einziges Verkehrsmittel erschlossen wird. Es ist durchaus möglich, dass die Behaltensleistung aus dem Erkunden der Gegend zu Fuß resultiert, was aber nicht die häufigste Fortbewegungsart darstellt. Die vierte Hypothese zum Zusammenspiel von Aktivitätsgrad und Vertrautheit kann angenommen werden. Es zeigt sich, dass sich gering Vertraute mit hohem Aktivitätsgrad nicht von hoch Vertrauten mit geringem Aktivitätsgrad unterscheiden. Es scheint, dass eine geringe Vertrautheit durch eine aktive Fortbewegung ausgeglichen werden kann. Der Interaktionseffekt zwischen Vertrautheit und Aktivitätsgrad ist jedoch nicht signifikant, zumindest, wenn sie zweistufig in die Analyse eingehen. Vermutlich ist die Dichotomisierung der

Variablen zu ungenau. Wegen der geringen Stichprobengröße stellt sie dennoch die beste Möglichkeit dar, die interessierende Fragestellung zu untersuchen. Wenn geringe Vertrautheit durch aktive Fortbewegung kompensiert werden kann, bedeutet dies für neue Stadtbewohner, dass sie sich allein durch die Verkehrsmittelwahl, ohne mehr Zeit auf den betreffenden Strecken zu verbringen, ein detaillierteres Vorstellungsbild aneignen können. Nicht allein die Ablesbarkeit einer Stadt (Lynch, 1960) bestimmt, wie gut sich Personen in ihr zurechtfinden können, sondern auch individuelle Verhaltensweisen. Zusammenfassend legen die Ergebnisse nahe, dass die Fortbewegung einen hohen Einfluss auf die Detailliertheit der kognitiven Karte hat.

## 6.2 Vertrautheit

Vertrautheit und Detailliertheit der kognitiven Karte korrelieren signifikant miteinander. Die Höhe der Korrelation stellt einen mittleren Effekt dar. Die erste Hypothese bezüglich der Vertrautheit hat sich damit bestätigt. Werden die im Fragebogen erfassten Kovariablen auspartialisiert, verliert die Korrelation die Signifikanz. Im Vergleich dazu scheint der Aktivitätsgrad einen größeren Einfluss zu haben, da nach der Befreiung vom Einfluss der Kovariablen immer noch eine signifikante Korrelation verbleibt (siehe 6.1). Die Unterschiede sind jedoch nur gering und sollen nicht überbewertet werden. Jedoch stellt gerade der Vergleich zum sowohl empirisch gut gesicherten als auch intuitiv überzeugenden Zusammenhang zwischen Vertrautheit und Detailliertheit der kognitiven Karte eine Möglichkeit dar, die Bedeutung des Aktivitätsgrades einzuschätzen. Problematisch ist die hohe Interkorrelation zwischen Ortskenntnis und Vertrautheit. Beide Variablen haben einen großen Überschneidungsbereich, da die Ortskenntnis über das allgemeine Orientierungsvermögen hinaus auch ortsgebunden erfasst wird. Es ist somit methodisch nicht einwandfrei, die Ortskenntnis aus dem Zusammenhang auszusondern. Dass der Zusammenhang in diesem Maße repliziert werden konnte, gestattet den Rückschluss, dass die Anzahl reproduzierter Elemente ein praktikabler Indikator der Detailliertheit der kognitiven Karte und nicht allein Ausdruck der Motivation des Befragten ist. Gering, mittel und hoch Vertraute unterscheiden sich nicht wie in der zweiten Hypothese vermutet. Wie erwartet, schnitten gering Vertraute in der Reproduktion von Elementen am schlechtesten ab. Sie waren sowohl mittel als

auch hoch Vertrauten unterlegen. Mittel Vertraute reproduzierten zwar die meisten Elemente, sie unterscheiden sich jedoch nicht signifikant von den hoch Vertrauten. Nur in der Reproduktion von Wegen ergab sich das vermutete Muster: mittel Vertraute waren signifikant überlegen, gefolgt von den hoch Vertrauten, die den gering Vertrauten tendenziell signifikant überlegen waren. Die Befunde von Beck und Wood (1976) konnten so zwar ansatzweise repliziert werden, insgesamt hat sich die Hypothese aber nicht bestätigt, da die Unterschiede nicht in ausreichender Höhe empirisch nachgewiesen werden konnten. Hoch Vertraute sind scheinbar sehr gut in der Lage, Elemente ihrer räumlichen Umgebung aus dem Kontext gelöst zu reproduzieren. Der Vergleich zwischen den drei Gruppen ist durch Unterschiede in den Kovariablen beeinträchtigt. In den Variablen Ortskenntnis und Persönlichem Bezug gibt es, wenig überraschend, signifikante Unterschiede, da diese Variablen hoch mit der Vertrautheit korrelieren. Eine statistische Bereinigung wurde nicht als sinnvoll angesehen wegen der bereits diskutierten inhaltlichen Überschneidung von Ortskenntnis und Vertrautheit, die aus nachträglicher Sicht versuchsplanerisch zu einem Punkt zusammengefasst werden müssten. Die Ortskenntnis müsste ortsübergreifend erfasst werden und würde inhaltlich eher die Bezeichnung Orientierungsvermögen verdienen, um in Anlehnung an Kozlowski und Bryant (1977) ein reliables Maß für das Ausgangsniveau des Orientierungsvermögens zu bieten. Die hoch signifikante Korrelation von Vertrautheit und Persönlichem Bezug lässt vermuten, dass die Teilnahme am Stadtgeschehen mit zunehmender Aufenthaltsdauer in der Stadt und verstärkten Nutzungsaktivitäten steigt. Zusammenfassend zeigte sich, dass die Vertrautheit wie erwartet mit der Detailliertheit der kognitiven Karte zusammenhängt. Die vermutete Überlegenheit von mittel Vertrauten ist in der vorliegenden Untersuchung jedoch nur ansatzweise zu erkennen. Die Ergebnisse legen viel eher eine ähnliche Detailliertheit für mittel und hoch Vertraute nahe, die damit eindeutig den gering Vertrauten überlegen sind.

### **6.3 Geschlecht**

Frauen und Männer unterscheiden sich nicht in der Detailliertheit der kognitiven Karte. Der Befund von Francescato und Mebane (1973) ließ sich eindrucksvoll

replizieren. Die Mittelwerte in Wegen, Merkzeichen, Grenzlinien und Brennpunkten weichen nur äußerst geringfügig voneinander ab. In den Kovariablen sind keine einflussreichen Unterschiede zu verzeichnen. Damit kann die erste Hypothese angenommen werden. Gleichzeitig müssen die Hypothesen zu der unterschiedlichen Bevorzugung von Elementen abgelehnt werden. Es ließen sich keinerlei Hinweise auf stilistische Unterschiede zwischen Frauen und Männern finden, von denen McGuinness & Sparks (1979) und Kimura (1992) berichten. Evolutionstheoretisch interpretiert bedeutet dies, dass sich die Arbeitsteilung vor über 50 000 Jahren nicht in einer verringerten Orientierungsfähigkeit anhand von Wegen bei Frauen niedergeschlagen hat. Umgekehrt lässt sich bei Männern keine geringere Beachtung von Merkzeichen feststellen. Stilistische Unterschiede können jedoch trotzdem aufgrund der mangelnden Repräsentativität der Stichprobe nicht ausgeschlossen werden. Zusammenfassend fanden sich hypothesenkonform keine Unterschiede in der Detailliertheit der kognitiven Karte zwischen Männern und Frauen und hypothesenkonträr keine stilistischen Unterschiede in der gezeichneten kognitiven Karte.

## **7 Zusammenfassung**

In der vorliegenden Untersuchung war in erster Linie die Rolle der Fortbewegung beim Aufbau eines räumlichen Vorstellungsbildes der Stadt von Interesse. Die methodische Vorgehensweise orientierte sich an Lynch (1960). Durch die Analyse von Skizzen nach einem von ihm entwickelten Klassifikationssystem wurden Rückschlüsse auf die Detailliertheit der kognitiven Karte gezogen. Es wurde vermutet, dass eine aktive Fortbewegung mit einer höheren Detailliertheit der kognitiven Karte einhergeht. Diese Vermutung hat sich bestätigt. Dabei waren eine Reihe weiterer Variablen zu berücksichtigen die ebenfalls mit der Detailliertheit zusammenhängen.

Radfahrer und Straßenfahrer, als sich maximal im Aktivitätsgrad unterscheidende Personen, wurden hinsichtlich der Detailliertheit verglichen. Es fand sich ein signifikanter Unterschied, der nicht durch den Einfluss der erfassten Kovariablen erklärt werden kann. Die Gruppe der Autofahrer ist sehr klein, so dass nur begrenzt Aussagen über den Einfluss dieser Fortbewegungsart getroffen werden können. Sie scheinen sich jedoch nicht wesentlich von Radfahrern zu



unterscheiden. Die Ergebnisse zum Aktivitätsgrad der Fortbewegung legen außerdem nahe, dass geringe Vertrautheit durch eine aktive Fortbewegung kompensiert werden kann und so schneller eine detaillierte kognitive Karte ausgebildet wird.

Als weitere unabhängige Variable wurde die Vertrautheit betrachtet. In Anlehnung an Beck und Wood (1976) wurde bei Personen mit mittlerem Grad an Vertrautheit die höchste Reproduktionsleistung von Elementen vermutet. Die gefundene geringe Überlegenheit dieser Gruppe war jedoch statistisch nicht signifikant. Als dritter Faktor wurde das Geschlecht untersucht. Es ließen sich wie erwartet keine Unterschiede in der gesamten Reproduktionsleistung feststellen. Für die vermuteten stilistischen Unterschiede fand sich kein Anhalt. Die Interpretierbarkeit und Generalisierbarkeit der Untersuchungsergebnisse ist durch eine Reihe von methodischen Mängeln stark eingeschränkt. Sie hängen in erster Linie mit der fehlenden Manipulierbarkeit der Unabhängigen Variablen und Kontrolle der Kovariablen zusammen. Darüber hinaus lässt die mangelhafte Repräsentativität der Stichprobe keine Schlussfolgerungen auf die Grundgesamtheit zu. Die gefundenen Ergebnisse machen trotz der methodischen Einschränkungen einen hohen Einfluss der Fortbewegung auf die Detailliertheit der kognitiven Karte wahrscheinlich.

## 8 Anhang

### Literaturverzeichnis

Appleyard, D. (1970): Styles and methods of structuring a city. *Environment and Behavior*, 2, 100 - 110.

Appleyard, D (1976): *Planning a pluralistic city*. Cambridge, Mass.: MIT Press.

Beck, R. J. & Wood, D. (1976). Cognitive Transformation of information from urban geographic fields to mental maps. *Environment and Behavior*, 8, 199-238.

Bortz, J. (1999). *Statistik für Sozialwissenschaftler*. 5. Auflage. Heidelberg. Springer-Verlag.

Carr, S. & Schissler, D. (1969). The city as a trip: Perceptual selection and memory in the view from the road. *Environment and Behavior*, 1, 7 -36.

Craik, F. I. M. & Lockhart, R. S. (1972). Levels of processing: A framework for memory research. *Journal of verbal Learning and verbal Behavior*, 11, 671-684.

Evans, G. W. (1980): Environmental Cognition. *Psychological Bulletin*, 88, 2, 259-287.

Evans, G. W., Marrero, D., & Butler, P. (1981): Environmental learning and cognitive mapping. *Environment and Behavior*, 13, 83-104.

Evans, G. W. & Pezdek, K. (1980): Cognitive mapping: Knowledge of real-world distance and location information. *Journal of Experimental Psychology: Human learning and Memory*, 6, 13 - 24.

Fischer, M. (1995): *Stadtplanung aus der Sicht der ökologischen Psychologie*. Weinheim: Beltz.

Francescato, D. & Mebane, W. (1973): How citizens view two great cities: Milan and Rome. In R. Downs & D. Stea (Hrsg.), *Image and environment*. Chicago: Aldine, 1973.

Holahan, C. J. (1978). *Environment and Behavior*. New York: Plenum.

Keul, A. G. (Hrsg.) (1995). *Wohlbefinden in der Stadt*. Weinheim: Beltz.

Kimura, D. (1992). Sex differences in the brain. *Scientific American*, 267 (3), 119-125.

Kozlowski, L. T. & Bryant, K. J. (1977). Sense of direction, spatial orientation and cognitive maps. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 3, 590 - 598.

Ladd, F. (1978): Black youths view their environment: Neighborhood maps. *Environment and Behavior*, 2, 74 - 99.

Lynch, K. (1960): *The Image of the City*. Cambridge, Mass.: Massachusetts Institute of Technology Press.

Lynch, K. (Hrsg.) (1977). *Growing up in Cities*. Cambridge, Mass.: MIT Press.

Maccoby, E. & Jacklin, C. (1974): *The psychology of sex differences*. Stanford: Stanford University Press.

McGuiness, D. & Sparks, J. (1979): Cognitive style and cognitive maps: Sex differences in representations of familiar terrain. *Journal of Mental Imagery*, 7, 101-118.

Tolman, E. (1948): Cognitive maps in rats and men. *Psychological Review*, 55, 189-208.

Trowbridge, C. C. (1913): On fundamental methods of orientation and imagery maps. *Science*, 38, 888 - 897.

Tversky, B. (1991): Distortions in memory for maps. *Cognitive Psychology*, 13, 407 - 433.

Wilton, R. (1979): Knowledge of spatial relations: The specification of the information used in making inferences. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 31, 133 - 146.

# Fragebogen zur Erfassung des individuellen räumlichen der Dresdner Innenstadt

- Untersuchung im Rahmen der Forschungsorientierten Vertiefung in Architekturpsychologie -  
Institut für Arbeits-, Organisations- und Sozialpsychologie der TU Dresden -Anne Dreessen  
Betreuung: Prof. Peri Richter

Vielen Dank für Ihre Bereitschaft, diesen Fragebogen auszufüllen. Er ist Teil einer Forschungsarbeit aus dem Bereich Architekturpsychologie. Die erhobenen Daten werden selbstverständlich nur in anonymisierter Form weiterverwendet. Gerne gebe ich Ihnen eine Rückmeldung zu den Untersuchungsergebnissen, die voraussichtlich ab Oktober 2001 vorliegen werden. Falls Sie Interesse daran haben, können Sie den Abschnitt mit der Kontaktadresse auf der letzten Seite unten abtrennen.

## 1. Persönliche Angaben

Alter männlich weiblich (bitte Zutreffendes ankreuzen)

Schüler/in   
  Student/in   
  Azubi   
  Berufstätige/r   
  Arbeitslose/r   
  Rentner   
  sonstiges

Mit welchem Fach beschäftigen Sie sich beruflich bzw. in der Ausbildung?

In welchem Stadtbereich wohnen Sie?

## 2. Persönlicher Bezug zu stadtplanerischen Themen

(bitte Kreuz an die zutreffende Stelle setzen)

Wie oft beschäftigen Sie sich mit stadtplanerischen Angelegenheiten? / Sehr selten sehr oft/

Wie hoch ist Ihr Interesse für Fragen der Stadtgestaltung?

| gering hoch |

Haben Sie jemals beruflich, studienbezogen oder in der Freizeit mit Fragen der Stadtplanung zu tun gehabt?

Falls ja, bitte beschreiben Sie kurz Ihre Aktivitäten!

ja

nein

## 3. Vertrautheit mit der Dresdner Innenstadt

Wie lange wohnen Sie schon in oder um Dresden? 1 Jahr oder weniger  2  3  4  5  6  7 Jahre oder mehr

Wie oft bewegen Sie sich pro Woche durchschnittlich auf der Strecke zwischen Albertplatz und Hauptbahnhof?

nie    1 mal oder seltener    2  3  4  5  6  7 mal oder öfter

Haben Sie jemals an der Strecke Zwischen Albertplatz und Hauptbahnhof gewohnt?

ja

nein

## 4. Fortbewegungsmittel

(Mehrfachnennungen möglich)

Wie bewegen Sie sich im allgemeinen in der Dresdner Innenstadt?  zu Fuß     Strassenbahn     Bus     Fahrrad     Auto     Sonstiges

Bitte schätzen Sie die Häufigkeit der Nutzung der Fortbewegungsmittel jeweils in Prozent!

Welches Fortbewegungsmittel nutzen Sie auf der Strecke zwischen Albertplatz und Hauptbahnhof am häufigsten?

Wie häufig  
in Prozent?

## 5. Zufriedenheit mit der Dresdner Innenstadt

Wie wohl fühlen Sie sich in der Dresdner Innenstadt?

/sehr unwohl \_\_\_\_\_ sehr  
wohl/

Was gefällt Ihnen an der Dresdner Innenstadt?

Was gefällt Ihnen weniger?

## 6. Ortskenntnis

Wie gut kennen Sie sich in Dresdens Innenstadt aus?

/schlecht \_\_\_\_\_ gut/

Wie hoch schätzen Sie Ihre Kompetenz darin ein, einem Ortsunkundigen den Weg vom Albertplatz zum Hauptbahnhof zu beschreiben?

/gering \_\_\_\_\_ Hoch/

Als wie gut erweist sich im allgemeinen Ihr räumliches Orientierungsvermögen?

/als schlecht \_\_\_\_\_ als gut/

## 7. Zeichnen

Wie viel Spaß macht es Ihnen, zu zeichnen?

\_\_\_\_\_ |  
gar keinen Spaß \_\_\_\_\_ viel Spaß

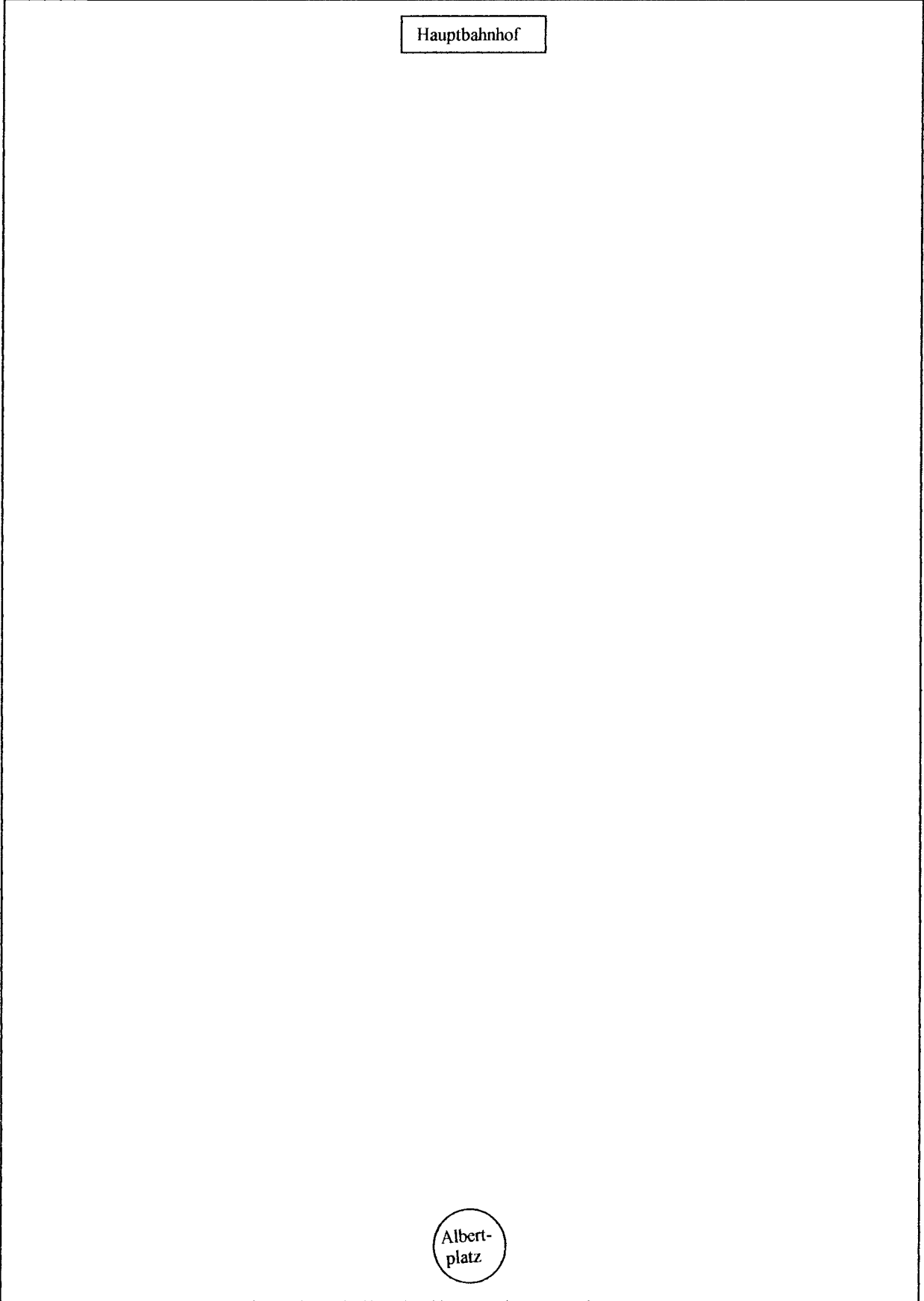
Wie hoch schätzen Sie Ihr Vermögen darin ein, Dinge zu Papier zu bringen, so wie sie in Ihrer Vorstellung existieren?

\_\_\_\_\_ |  
gering \_\_\_\_\_ hoch

Bitte zeichnen Sie einen beliebigen Baum, so wie er Ihnen in den Kopf kommt!

**8. Räumliches Vorstellungsbild der Dresdner Innenstadt**

Bitte zeichnen Sie nun die Strecke zwischen Albertplatz und Hauptbahnhof auf. Versuchen Sie dabei, die Strecke so zu skizzieren, wie Sie in Ihrer Vorstellung existiert. Bitte fügen Sie alle Details des Stadtbildes ein, die Ihnen bei der Orientierung hilfreich sind. Es kommt dabei weder auf die Exaktheit noch auf die Güte der Zeichnung an. Wichtig ist, dass Sie keinerlei Hilfsmittel verwenden.



## 9. Rückmeldung zum Fragebogen

Wie schwierig empfanden Sie die eben ausgeführte Zeichenaufgabe?

/schwierig

\_\_\_\_\_ leicht/

Wie interessant fanden Sie den Fragebogen?

/uninteressant

\_\_\_\_\_ Interessant/

Wie viel Spaß hat Ihnen das Ausfüllen des Fragebogens bereitet?

/überhaupt keinen

\_\_\_\_\_ viel Spaß/

Anmerkungen und Ergänzungen zu der Thematik:

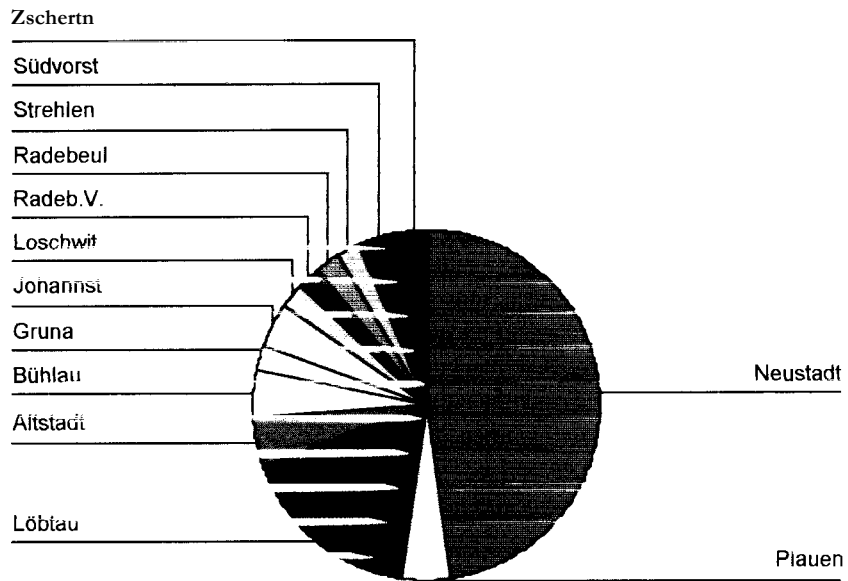
Herzlichen Dank für Ihre Mitarbeit!

**Fragebogen zur Erfassung des  
individuellen räumlichen  
Vorstellungsbildes der Dresdner  
Innenstadt**

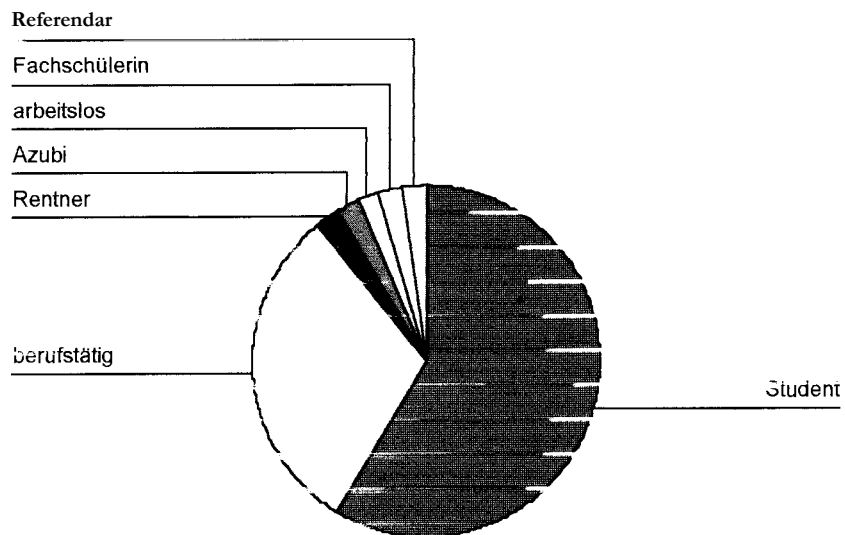
Anne Dreessen, Tel: 8996969  
anne@psy [lpsych.tu-](mailto:anne@psych.tu-dresden.de)  
[dresden.de](mailto:anne@psych.tu-dresden.de)



## Stichprobenbeschreibung Stadtbereich



## Berufliche Situation



**Verteilung der Fachgebiete**  
Fachgebiet

Häufigkeit

Prozent

---

|                  |    |      |
|------------------|----|------|
| Psychologie      | 14 | 30,4 |
| Germanistik      | 4  | 8,7  |
| Medizin          | 4  | 8,7  |
| Architektur      | 3  | 6,5  |
| Pädagogik        | 3  | 6,5  |
| Technik          | 3  | 6,5  |
| Hydrologie       | 2  | 4,3  |
| Bibliothekswesen | 2  | 4,3  |
| Musik            | 2  | 4,3  |
| Jura             | 1  | 2,2  |
| Restaurierung    | 1  | 2,2  |
| Chemie           | 1  | 2,2  |
| Physiotherapie   | 1  | 2,2  |
| Büro             | 1  | 2,2  |
| Verkehr          | 1  | 2,2  |
| Informatik       | 1  | 2,2  |
| fehlend          | 1  | 2,2  |
| Gesamt           | 46 | 100  |

---

## Kategoriensystem zur Einschätzung der Zeichenfertigkeit

| Wert | Kriterien   |
|------|---|
| 0    | Kein Baum erkennbar   |
| 1    | Baum nur schwer an elementaren Bestandteilen erkennbar,<br>z.B. Stamm, Äste, Blätter  |
| 2    | Bestandteile des Baumes klar erkennbar, jedoch unsichere,<br>evtl. verschwommene Strichführung, Diskontinuität der<br>Zeichnung         |
| 3    | Geschlossene Zeichnung, wichtige Bestandteile des Baumes<br>enthalten, evt. Unsicherheit in Proportionen, eher statische<br>Darstellung |
| 4    | Flüssige Zeichnung, Details erkennbar, einzelne Teile stehen<br>in klarer Beziehung zueinander, bilden geschlossenes<br>Gesamtbild      |
| 5    | Dynamische Zeichnung, differenzierte, evtl. räumliche<br>Darstellung, lockere Strichführung, überzeugendes<br>Gesamtbild                |
| 6    | Hervorragende künstlerische/ technische Qualität  |

## Kategoriensystem zur Einschätzung der Motivation

| Wert | Kriterien   |
|------|---|
| 0    | Keine Zeichnung   |
| 1    | Sehr knapp gehaltene Zeichnung, sporadisch, weniger als drei Linien   |
| 2    | Vereinfachte Darstellung, hastig, aber mehr als drei Linien   |
| 3    | Zügig skizziert, aber auf Innenstruktur oder einzelne Details Wert gelegt   |
| 4    | Baum mit vielen Details, evtl. Umgebung mit einbezogen, dichtes Liniennetz, Schraffuren, persönliche Verarbeitung erkennbar |
| 5    | Sehr sorgfältig, erkennbar überdurchschnittlich viel Zeit investiert  |
| 6    | Sehr detailliert, übereifrig, schätzungsweise mehr als 5 Minuten für die Darstellung benötigt                               |