



universität
wien

DIPLOMARBEIT

Titel der Diplomarbeit

„Geschlechtsunterschiede in urbanen *Home Ranges* und deren mentaler Repräsentation“

Verfasserin

Pia Stephan

angestrebter akademischer Grad

Magistra der Naturwissenschaften (Mag.rer.nat.)

Wien, 2011

Studienkennzahl lt. Studienblatt: A 439

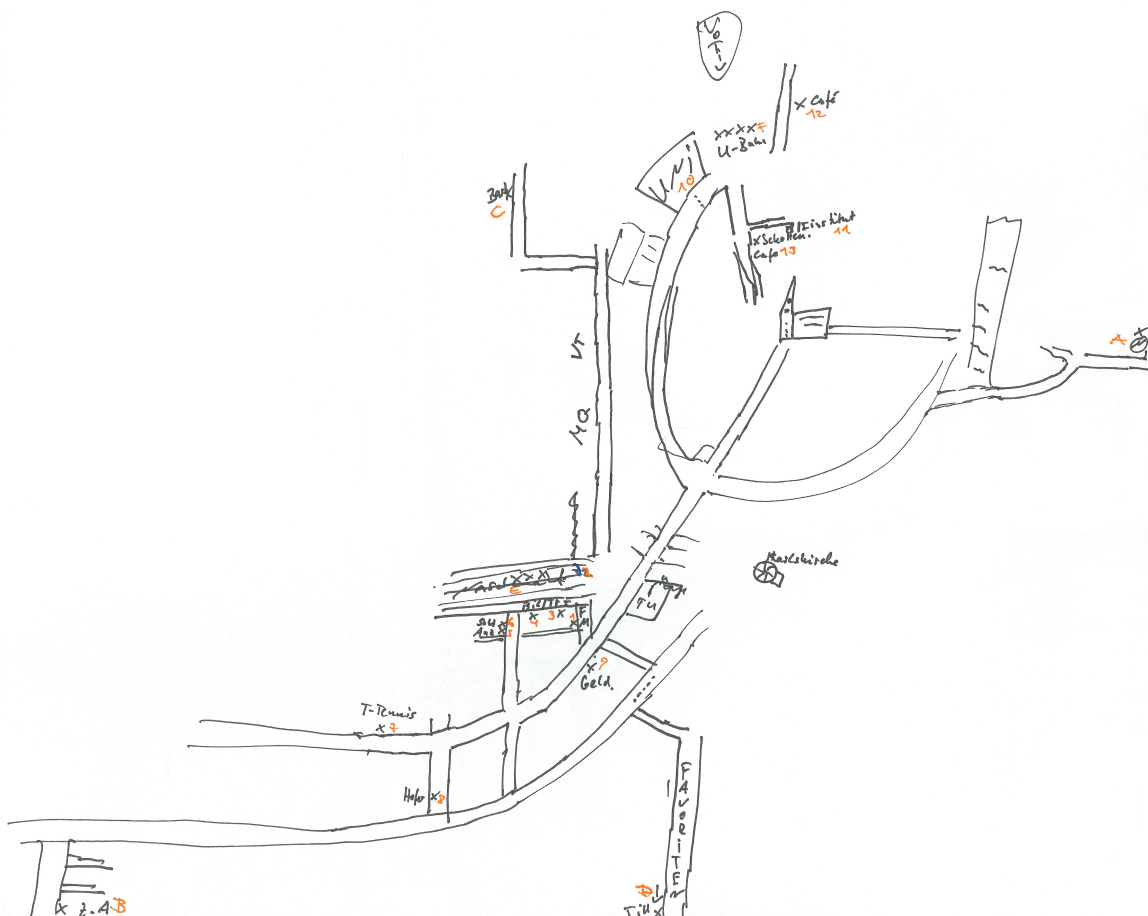
Studienrichtung lt. Studienblatt: Diplomstudium Zoologie

Betreuerin / Betreuer: A.o. Prof. Dr. Karl Grammer

lichtung

manche meinen
rechts und links
kann man nicht verwechseln
weil es ein Irrtum

(Ernst Jandl)



Inhaltsverzeichnis

I. Einleitung	6
1. Evolution von Geschlechtsunterschieden in räumlichem Verhalten.....	6
2. Geschlechtsunterschiede in räumlichen Fähigkeiten und Verhalten	7
3. Home Ranges und die Idee des Territorial Functioning.....	10
3.1 Home Ranges und Territorien	10
3.2 Territorial Functioning	11
3.3 Potentielle geschlechtsspezifische Unterschiede in der Home Range....	12
4. Kognitive Karten	13
4.1 Definition, Aufbau und Funktion	13
4.2 Kognitive Karten als Erhebungsinstrument.....	14
4.3 Einflussfaktoren hinsichtlich kognitiver Karten.....	15
II. Hypothesen	17
1. Geschlechtsspezifische Unterschiede.....	17
2. Distanzeinschätzung und emotionale Verbundenheit	17
III. Material und Methode	19
1. Datenaufnahme.....	19
1.1 Stichprobe	19
1.2 Ablauf - Zeichnen der Karten	19
1.3 Fragebogen-Informationen	20
1.4 Generieren der realen Karten.....	20
1.5 Unterschiede zur Datenerhebung im Praktikum	20
2. Datenverarbeitung	21
2.1 Geometric Morphometrics.....	21
2.1.1 Landmarks.....	22
2.1.2 Procrustes Superimposition.....	23
2.2 Berechnung von Parametern der Distanzeinschätzung.....	24
2.2.1 Fehler	24
2.2.2 Differenz der Distanzen zum Schwerpunkt der Karte	25
2.2.3 Differenz der Distanzen zum Zuhause.....	26
2.3 Berechnung der konvexen Hülle und Fläche	26
2.4 Berechnung der realen Distanzen der Home Range.....	27
3. Statistische Analyse.....	28

IV. Ergebnisse	29
1. Deskriptive Statistik - Beschreibung der Stichprobe	29
2. Geschlechtsunterschiede in der Größe der Home Range.....	29
2.1 Unterschiede zwischen den Teilstichproben.....	30
2.2 Abhängigkeit von der Anzahl der Kerngebiete.....	31
3. Geschlechtsunterschiede im Aufbau der Home Range	33
4. Männer und Frauen - Routen und Landmarks?.....	35
5. Geschlechtsunterschiede in räumlichen Fähigkeiten	37
5.1 Distanzeinschätzung bei peripheren Kerngebieten	37
5.2 Zeichengenauigkeit.....	38
6. Emotionale Verbundenheit und Distanzeinschätzung.....	38
7. Zeichengenauigkeit und Größe der Home Range.....	40
V. Diskussion	42
1. Geschlechtsunterschiede in der Home Range.....	42
2. Geschlechtsunterschiede in kognitiven Karten	43
3. Distanzeinschätzung und emotionale Verbundenheit	44
4. Zusammenfassung und Ausblick.....	45
Literaturverzeichnis.....	47
Abbildungsverzeichnis	55
Tabellenverzeichnis.....	56
Anhang.....	57
Anhang A.....	57
Anhang B.....	59
Anhang C.....	63
Anhang D	66
Zusammenfassung.....	67
Summary.....	69
Danksagung	71
Selbstständigkeitserklärung.....	72
Curriculum Vitae.....	73

I. Einleitung

Potentielle Unterschiede zwischen Männern und Frauen in räumlichen Fähigkeiten waren und sind seit einigen Jahrzehnten beliebtes Forschungsthema und zugleich Anlass kontroverser Diskussionen. Eine Vielzahl wissenschaftlicher Untersuchungen konnte entsprechende Differenzen belegen, andere dagegen kamen zu gegensätzlichen Ergebnissen. Die vorliegende Arbeit nähert sich der Thematik aus evolutionsbiologischer Perspektive und verknüpft die Untersuchung von räumlichen Fähigkeiten anhand von kognitiven Karten mit der von *Home Ranges* in einer urbanisierten Umwelt.

1. Evolution von Geschlechtsunterschieden in räumlichem Verhalten

Es bestehen verschiedene evolutionsbiologische Erklärungsansätze für Unterschiede zwischen Männern und Frauen in räumlichen Fähigkeiten beziehungsweise Aspekte der *Home Range*. Der wohl populärste Ansatz stammt dabei von Silverman und Eals (1992). Sie legen in ihrer *Jäger-Sammler-Theorie* für die Erklärung geschlechtsspezifischer Unterschiede in räumlichen Fähigkeiten den Fokus auf die Arbeitsteilung zwischen Männern und Frauen in Jäger-Sammler-Gesellschaften wie sie für den Menschen im Pleistozän angenommen wird.

„Tracking and killing animals entail different kinds of spatial problems than does foraging for edible plants; thus adaption would have favored diverse spatial skills between sexes throughout much of their evolutionary history.“ (Silverman & Eals, 1992, S. 534)

Silverman und Eals (1992) gehen davon aus, dass Männer und Frauen entsprechend ihrer Tätigkeiten als Jäger und Sammler unterschiedliche kognitive Fähigkeiten evolviert haben, die mit Vorteilen für die verschiedenen Strategien zur Nahrungsbeschaffung verbunden sind. Für den Erfolg beim Jagen ist eine Navigationsstrategie, die sich an euklidischen Distanzen orientiert, unerlässlich. Ebenso ist die Fähigkeit zur abstrakten räumlichen Vorstellung notwendig, um sich während der Jagd orientieren zu können (Silverman & Eals, 1992). Um beim Sammeln effizient zu sein, muss man sich dagegen eher an Objekten orientieren und deren Standort erinnern, um potentiell ertragreiche Plätze in der Umwelt wieder zu finden. Anhand verschiedener Tests auf räumliche Fähigkeiten, die in Kapitel 2 näher beschrieben werden, konnten Silverman und Eals (1992) entsprechende geschlechtsspezifische Unterschiede zeigen. Silverman, Choi und Peters (2007) fanden in einer kulturübergreifenden Studie weitere unterstützenden Hinweise für diese Theorie.

Gaulin und Fitzgerald (1986) erklären in ihrer *Male-Range-Theorie* geschlechtsspezifische Unterschiede in räumlichen Fähigkeiten mit der sexuellen Selektion nach Trivers (1972).

Dabei stützen sie sich auf das Phänomen, dass in zahlreichen polygamen und promiskuitiven Spezies ein Geschlechtsdimorphismus bezogen auf die Größe der *Home Range* besteht (siehe z.B. Apps, 1986, Baber & Coblenz, 1986; Cranford, 1977; Swihart & Slade, 1989). Individuen müssen in Abhängigkeit vom bestehenden Paarungssystem unterschiedlich weite Strecken zurücklegen, um Zugang zu potentiellen Reproduktionspartnern und Ressourcen zu erlangen. Dieses Phänomen bezieht sich vor allem auf jenes Geschlecht, welches in intrasexueller Konkurrenz um ebendiesen Zugang steht. Da in den meisten Spezies die männlichen Individuen jener Form sexueller Selektion ausgesetzt sind, haben sie auch zumeist größere *Home Ranges* als weibliche. Gaulin und Fitzgerald (1986) gehen davon aus, dass sich bei Männern gesteigerte räumliche Fähigkeiten als Adaption zur besseren Orientierung in der größeren *Home Range* und damit zu erhöhter Wahrscheinlichkeit des Zugangs zu potentiellen Reproduktionspartnern evolviert haben. In der *Twofold-Selection-Theorie* verbinden Ecuyer-Dab und Robert (2004a) die beiden oben genannten Ansätze zur Erklärung bestehender Geschlechtsunterschiede in räumlichen Fähigkeiten und Verhalten. Sie gehen davon aus, dass eine zweifache Selektion auf diesbezügliche geschlechtsspezifische Vorteile beim Menschen und anderen Säugerarten stattgefunden hat. Zum einen sollten männliche Individuen bessere abstrakte räumliche Fähigkeiten sowie eine euklidische Navigationsstrategie evolviert haben, da zwischen ihnen Konkurrenz um weibliche Individuen vorlag, die neben agonistischem Verhalten auch dazu führte, dass sie weiter umherstreifen mussten (Ecuyer-Dab & Robert, 2004a). Bei Weibchen als dem Geschlecht mit dem höheren parental Minimalinvestment war das eigene Überleben und das der Nachkommen von größter Wichtigkeit, weshalb sie eher risikoaverse Strategien zeigen. Dies bringt eine auf ein stark begrenztes räumliches Gebiet Navigation mit sich, bei der die Orientierung an *Landmarks* von Vorteil ist.

Die vorliegende Arbeit stützt sich im Folgenden primär auf die *Jäger-Sammler-Hypothese* von Silverman und Eals (1992), diskutiert aber ebenso Argumente der anderen theoretischen Ansätze.

2. Geschlechtsunterschiede in räumlichen Fähigkeiten und Verhalten

Davon ausgehend, dass evolutionsbiologische Konzepte kognitive Unterschiede zwischen Männern und Frauen erklären und vorhersagen, stellt sich die Frage, wie sich diese konkret darstellen und in welcher Weise sie analysiert werden können. Geschlechtsunterschiede in der räumlichen Kognition sind in der Vergangenheit mittels zahlreicher methodischer Ansätze untersucht worden. Die Resultate sind dabei nicht ohne Widersprüche (Halpern & Tan, 2001; Kimura, 1999; Maccoby & Jacklin, 1974). Dennoch gibt es entscheidende Hinweise auf die Existenz geschlechtsspezifischer Verschiedenheiten, die als Adaptionen von Frauen und Männern an differente Selektionsdrücke in der Evolution des Menschen interpretiert werden können (Choi & Silverman, 1996; Dabbs *et*

al., 1998; Eals & Silverman, 1994; James & Kimura, 1997; McBurney *et al.*, 1997; McGivern *et al.*, 1997; Silverman, Choi & Peters, 2007; Silverman & Phillips, 1998). Eine prominente Methode zur Untersuchung räumlicher Fähigkeiten und gleichzeitig diejenige, mit der die stärksten geschlechtsspezifischen Differenzen nachgewiesen werden konnten, stellt die *Mental Rotation Task* dar (siehe Abb. 1) (Linn & Petersen, 1985; Voyer, Voyer & Bryden, 1995). In dem Test besteht die Aufgabe darin, komplexe dreidimensionale Objekte in rotierter Position zu identifizieren (Vandenberg & Kuse, 1978). Männer erzielen hier im Allgemeinen bessere Ergebnisse als Frauen (siehe z.B. Levin, Mohamed & Platek, 2005; Robert & Chevrier, 2005), ebenso wenn ein solcher Test auf zweidimensionaler Ebene durchgeführt wird (Collins & Kimura, 1997).

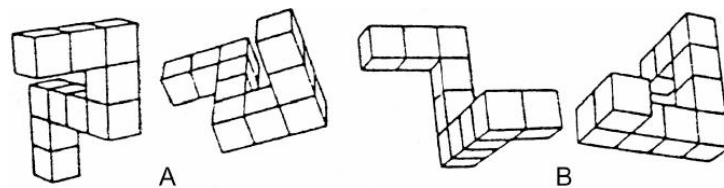


Abbildung 1: Beispiel einer *Mental Rotation Task* (Halpern, 2005). Hierbei wird gefragt, ob die Bilderpaare A und B so rotiert werden können, dass sie identisch sind.

Eine weitere Versuchsmethode, bei der Männer im Durchschnitt ein besseres Resultat erreichen, ist die auf Piaget und Inhelder (1948 zit. nach Geiringer & Hyde, 1976) zurückgehende *Water Level Task*. Bei dieser Aufgabe werden dem Probanden Bilder verschiedener Gefäße vorgelegt, die unterschiedliche Neigungswinkel in Relation zu einer horizontalen Ebene aufweisen. Die Probanden sollen im Folgenden den Wasserspiegel in den Gefäßen einzeichnen, der vorliegt, wenn diese zur Hälfte mit Flüssigkeit gefüllt sind (Geiringer & Hyde, 1976). Die *Mental Rotation Task* und die *Water Level Task* sind im Bereich der visuell-räumlichen Aufgaben anzusiedeln.

In Tests zur visuellen Erinnerung von Objekten sind dagegen Frauen favorisiert (Alexander, 2005). So konnten Silverman und Eals (1992) zeigen, dass sich weibliche Probanden mehr Objektpositionen korrekt in Erinnerung rufen konnten als männliche. Dabei verwendeten sie Bilder von konkreten Gegenständen, die den Probanden in unterschiedlicher Anordnung vorgelegt wurden (siehe Abb. 2). Aber auch unter Verwendung abstrakter Objekte konnten diese Resultate repliziert werden (Giverns *et al.*, 1998).

Die dargestellten geschlechtsspezifischen Unterschiede in räumlichen Fähigkeiten können mit den vorher genannten evolutionären Erklärungsansätzen in Verbindung gebracht werden. Demnach kann das größere Leistungsvermögen von Frauen in Bezug auf das Erinnern von Objektpositionen als Effizienz generierende Eigenschaft für das Sammeln interpretiert werden. Die besseren abstrakten räumlichen Fähigkeiten der Männer hingegen, die weiterhin mit gesteigerten Fähigkeiten hinsichtlich der Ermittlung von

Proximate Ursachen für Geschlechtsunterschiede in räumlichem Verhalten liegen in

unter anderem auch in Tests auf räumliche Fähigkeiten, bedingen sollen. So wurde unter anderem die Wirkung von Stereotypen auf kognitive Leistungen erforscht (Johns, Schmader & Martens, 2005; Spencer, Steele & Quinn, 1999). In diesem Zusammenhang wird auch der sich in Abhängigkeit vom Geschlecht unterscheidende Grad an Beschäftigungen im Kindesalter genannt, welche mit räumlichen Fähigkeiten verknüpft sind (Baenninger & Newcombe, 1995; Crawford, Chaffin & Fitton, 1995).

Einige Studien geben Hinweise darauf, dass Erfahrung eine Wirkung auf räumliche Fähigkeiten besitzt. So untersuchten zum Beispiel Ginn und Pickens (2005) den Einfluss von Vorerfahrung anhand von verschiedenen Tätigkeiten auf die Leistungen von weiblichen Probanden bei der *Mental Rotation Task*. Es zeigte sich ein positiver Zusammenhang zwischen den beiden Faktoren. Weiterhin wurde ein Trainingseffekt zur Steigerung der Ergebnisse bei der *Mental Rotation Task* von zahlreichen Untersuchungen belegt (siehe z.B. Glück *et al.*, 2002; Voyer, 1995).

Insgesamt kann also festgehalten werden, dass neben evolutionär verwurzelten biologischen Faktoren ebenso soziale und psychologische einen Einfluss auf kognitive räumliche Leistungen besitzen.

3. Home Ranges und die Idee des Territorial Functioning

Die Ursprünge der Untersuchung von *Home Ranges* liegen in der Zoologie. Burt (1943) definiert die *Home Range* als

„(...) that area traversed by the individuals in its normal activities of food gathering, mating, and caring for young. Occasional sallies outside the area, perhaps exploratory in nature, should not be considered as in part of the home range.“ (Burt, 1943, S. 351).

3.1 Home Ranges und Territorien

Obige Begriffsbestimmung erscheint auch bezogen auf den Menschen anwendbar. Stea (1970) sieht die *Home Range* bei Menschen als den Raum der jene Plätze beinhaltet, die das Individuum nutzt und mit denen es vertraut ist (zit. nach Taylor, 1988). Die *Home Range* ist in Anlehnung an Burt (1943) von einem Territorium zu differenzieren. Auch Taylor (1988) unterscheidet Territorien von der *Home Range*. Während sich ein Territorium durch gewisse Besitzansprüche auszeichnet und der Zugang zu ihm kontrolliert werden kann, ist dies in der *Home Range* aufgrund der großen räumlichen Ausdehnung nicht möglich. Vielmehr können die in einer *Home Range* gelegenen Ressourcen als öffentlich charakterisiert werden, diejenigen, die sich innerhalb eines Territoriums befinden, dagegen als selektiv (Taylor, 1988). Innerhalb einer *Home Range* befinden sich regelmäßig genutzte Orte. Solche, die im Vergleich zu anderen innerhalb der *Home Range* mit großer Häufigkeit besucht werden, bezeichnet Taylor als *Core Areas*,

im Weiteren Kerngebiete genannt. Die Kerngebiete können wiederum als Formen von Territorien verstanden werden.

3.2 *Territorial Functioning*

Taylor (1988) versucht mit seinem Konzept des *Territorial Functioning* Territorialität beim Menschen aus evolutionärer Perspektive auf der Ebene von Kognition und Verhalten zu erklären. Die wichtigsten Charakteristika fasst er wie folgt zusammen:

„Territorial functioning refers to (...) an interlocked system of attitudes, sentiments, and behaviors that are specific to a particular, usually delimited, site or location, which, in the context of individuals in a group, or a small group as a whole, reflect and reinforce, for those individuals or groups, some degree of excludability of use, responsibility for, and control over activities in these specific sites.“ (S. 80f)

Territorial Functioning ist beschränkt auf *Face-to-Face*-Gruppen. Des Weiteren zeichnet es sich dadurch aus, dass es ein komplexes System von Interaktionen zwischen Individuum und Ort beinhaltet. Aufgrund des hohen Grades an Ortsspezifität des *Territorial Functionings* ergeben sich für jedes *Setting* individuelle Möglichkeiten der Nutzung und Funktionen (Taylor, 1988). Die kognitiven und affektiven Komponenten, die eine Person bezogen auf einen Ort bildet, stellen die Grundlage für das Verhalten dar, welches schließlich dort gezeigt wird. Taylor (1988) konzipiert *Territorial Functioning* als prozessuales Modell. Er nennt vier Arten exogener Elemente - kulturelle, soziale, individuelle sowie physische - die auf das Bild eines Platzes und die damit verbundene kognitive Ebene als vermittelnde Faktoren wirken. Daraus resultierend wird ein bestimmtes territoriales Verhalten gezeigt, welches Konsequenzen auf ökologischer, sozialpsychologischer und individualpsychologischer Ebene bedingt. Diese wiederum haben Einfluss auf die exogenen Elemente sowie die vermittelnden Faktoren (Taylor, 1988). Für die vorliegende Arbeit erscheinen vor allem die exogenen Aspekte von Bedeutung. Betrachtet man die Kerngebiete innerhalb einer *Home Range* als Territorien im Sinne des *Territorial Functioning*, so sollten sie anhand der genannten Faktoren unterscheidbar und zu charakterisieren sein. In diesem Zusammenhang sind außerdem die proximalen Konsequenzen zu nennen, die sich laut Taylor (1988) aus der Territorialität ergeben. Zum einen resultieren aus territorialem Verhalten eine gewisse Organisation sowie Vorhersagbarkeit sozialer Interaktionen und andererseits ermöglicht es einer bestimmten Gruppe von Individuen einen bestimmten Nutzen. „Territorial behaviors allow certain groups, or individuals within those groups, to enjoy or „consume“ certain selective benefits of the place they are or will be occupying“ (Taylor, 1988, S. 95). Dieser Aspekt soll später anhand einer Einordnung der Qualität beziehungsweise der Funktion der individuellen Kerngebiete innerhalb der *Home Range* aufgegriffen werden.

3.3 Potentielle geschlechtsspezifische Unterschiede in der *Home Range*

Innerhalb zahlreicher polygamer oder promiskuitiver Säugerspezies besitzen männliche Individuen eine größere *Home Range* als weibliche (siehe z.B. Apps, 1986, Baber & Coblentz, 1986; Cranford, 1977; Swihart & Slade, 1989). Auch beim Menschen konnte ein solcher Unterschied bereits aufgezeigt werden. Die Resultate einer Studie von MacDonald und Hewlett (1999) belegen am Beispiel von modernen Jäger-Sammler-Gesellschaften eine entsprechende Differenz. Aber auch Probanden einer Stichprobe aus einer industrialisierten Gesellschaft unterschieden sich in Abhängigkeit vom Geschlecht in der Größe ihrer *Home Range* (Ecuyer-Dab & Robert, 2004b). Martha Muchow beschäftigte sich bereits 1935 mit dieser Thematik. Sie belegte in ihrer Studie *Der Lebensraum des Großstadtkindes*, dass Jungen auch in einer urbanisierten Umwelt eine größere *Home Range* besitzen als Mädchen. Eine mögliche proximate Ursache für Unterschiede in der *Home Range*-Größe liegt in der Differenz der Gehgeschwindigkeiten (Cho, Park & Kwon, 2004; Öberg, Karszina & Öberg, 1993). Männer gehen im Durchschnitt schneller als Frauen und können somit in derselben Zeit größere Strecken zurücklegen. Daraus könnte resultieren, dass Männer auch im urbanen *Setting* größere *Home Ranges* besitzen. Ultimate Ursachen für einen geschlechtsspezifischen Unterschied in der *Home Range*-Größe formuliert die oben dargestellte Hypothese von Gaulin und Fitzgerald (2004).

Bezüglich potentieller geschlechtsspezifischer Unterschiede im Aufbau der *Home Range* in Form verschiedener Qualität der darin enthaltenen Kerngebiete wurden bisher keine empirischen Belege gesammelt. Ein Hinweis auf die Existenz solcher Differenzen lässt sich jedoch aus den Unterschieden zwischen Frauen und Männern im Hinblick auf Freundschaften und soziale Verbundenheit ableiten. Dies erscheint im Sinne des *territorial functioning* nach Taylor (1988) legitim. Nach diesem Ansatz zeichnen sich Orte für das Individuum, wie bereits oben beschrieben, nicht lediglich durch ihre Lokalität aus. Sie spiegeln vielmehr ein Konstrukt verschiedener Aspekte unterschiedlicher Funktionalität wider (Taylor, 1988). Frauen und Männer unterscheiden sich zwar nicht im Hinblick auf die Anzahl und subjektiv empfundene Qualität von Freundschaften, jedoch in den Inhalten beziehungsweise Handlungen, durch die diese charakterisiert sind (Aukett, Ritchie, Mill, 1988; Caldwell & Peplau, 1982). In Freundschaften von Männern stehen eher gemeinsam Aktivitäten im Vordergrund, während bei Frauen Interaktionen wichtiger sind, die zur Verstärkung der emotionalen Verbundenheit führen (Aukett, Ritchie, Mill, 1988; Caldwell & Peplau, 1982). Es ist also denkbar, dass sich diese Unterschiede auch auf den Aufbau der *Home Range* in Form von Kerngebieten mit unterschiedlicher Qualität auswirken. So sollten bei Frauen exklusiv soziale Aspekte und bei Männern diese gemischt mit Aktivitäten im Vordergrund stehen. Diese Annahmen decken sich wiederum mit denen, die sich aus evolutionärer Perspektive im Bezug auf potentielle geschlechtsspezifische Unterschieden in der Nutzungsart von Kerngebieten als Form von Territorien formulieren lassen. Betrachtet man erneut den Ansatz der *Jäger-Sammler-Hypothese*, kann man annehmen, dass Männer dazu tendieren, vermehrt Kerngebiete zu besitzen, in denen sich soziale Aspekte mit eher ökonomischen mischen.

Dies entspräche dem Zustand der Jäger und Sammler, in dem die Männer zweckmäßig gemeinsam auf die Jagd gingen und somit die sozialen und die mit Ressourcen verbundenen Aspekte verknüpften. Bei Frauen dagegen stand neben der Tätigkeit des Sammelns vor allem die gemeinsame Betreuung der Kinder im Vordergrund, was sich heute in einer erhöhten Anzahl von Kerngebieten mit sozialer Funktion zeigen könnte.

4. Kognitive Karten

Kognitive Karten stellen die mentale Repräsentation der Umwelt dar. Der Begriff *cognitive map* geht zurück auf Tolman (1948). In seiner Arbeit *Cognitive Maps in Rats and Men* (Tolman, 1948) versuchte er kognitive Karten mit Hilfe von Versuchen an Ratten nachzuweisen. Dafür lernten die Ratten zunächst den Weg zum Futter durch ein Labyrinth. Aber auch wenn der bereits bekannte Weg versperrt war, fanden die Ratten einen Weg zur Belohnung. Dieses Resultat führte Tolman zu der Annahme, dass die Ratten aus der räumlichen Erfahrung heraus eine mentale Repräsentation des Raumes entwickelt haben mussten. Seitdem wird die Existenz dieses Phänomens innerhalb verschiedener Taxa bei unterschiedlichen Spezies diskutiert, wobei hier die Frage nach den Charakteristika einer „wirklichen“ *kognitiven Karte* im Fokus steht (siehe z.B. Benett, 1996; Collett & Graham, 2004; Jacobs, 2003). Unbestritten ist, dass Menschen eine mentale Repräsentation ihrer Umwelt im Sinne einer *Kognitiven Karte* besitzen.

4.1 Definition, Aufbau und Funktion

Im Hinblick auf den Begriff der *kognitiven Karte* ist keine einheitliche Definition zu finden. Eine Begriffsbestimmung, die weitestgehend als treffend angesehen wird, stammt von Downs und Stea (1982). Sie verstehen die kognitive Karte als eine strukturierte Repräsentation der Umwelt und stellen die Fähigkeiten in den Fokus, „die es uns ermöglichen, Informationen über die räumliche Umwelt zu sammeln, zu ordnen, zu speichern, abzurufen und zu verarbeiten“ (S. 23). Nach Mallot (2003) ist die kognitive Karte definiert als „ein deklaratives Ortsgedächtnis. Es erlaubt zielabhängige Flexibilität und kann latent (...) gelernt werden“ (S. 153). Tversky (2003) hingegen betont die systematische Vereinfachung und Verzerrung von exakten metrischen Angaben. Sie geht davon aus, dass mentale Repräsentationen von großflächigen Räumen aus verschiedenen Sichtweisen und Modalitäten zusammengesetzt sind und aus Elementen relativ zu einem Referenzrahmen und einer Perspektive konstruiert werden. Diese Konstruktion nutzt unterschiedliche Informationen und muss daher nicht stimmig sein, weshalb sie den Begriff der *cognitive map* durch *cognitive collage* ersetzt (Tversky, 2003).

Allen definitorischen Ansätzen gemein ist die Annahme, dass eine kognitive Karte die Umwelt niemals exakt widerspiegeln kann, sondern in ihrem Aufbau von individuellen Faktoren in der Interaktion mit der abgebildeten Umwelt abhängig ist.

Der Aufbau von kognitiven Karten, auch kognitives Kartieren genannt, erfolgt auf Basis von Interaktionen mit der Umwelt und ist dementsprechend geprägt von individuell gestalteten Aspekten, wie zum Beispiel der spezifischen Nutzung eines Ortes.

Nach Thorndyke (1981) können verschiedene Ebenen im Aufbau von kognitiven Karten unterschieden werden: *Landmark Knowledge*, *Procedural Knowledge* sowie *Survey Knowledge*. Orientiert man sich in einer unbekannten Umgebung, dann werden zunächst *Landmarks* in Form auffälliger Objekte oder Gebäude wahrgenommen und anhand derer eine mentale Repräsentation der Umgebung aufgebaut. Die sich daraus entwickelnde *Procedural Knowledge* spiegelt die Kenntnis der Handlungen beim Navigieren zwischen den *Landmarks* wider. Wenn nun die beiden *Knowledge*-Ebenen verknüpft werden, entsteht die *Survey Knowledge* (Thorndyke, 1981).

Andere Theorien ersetzen die *Procedural Knowledge* durch *Route Knowledge*. Hier wird davon ausgegangen, dass die Orientierung zunächst anhand von *Landmarks* funktioniert. Im nächsten Schritt kommt die *Route Knowledge* hinzu, wobei die Routen Verbindungen zwischen den *Landmarks* darstellen. Schließlich kommt es zur Ausbildung von Überblickswissen und damit zur Existenz einer kognitiven Karte, in der Routen und *Landmarks* in übergeordneten Gefügen eingebaut sind (siehe z.B. Siegel & White, 1975). Insgesamt kann davon ausgegangen werden, dass die erste Orientierung in einer neuen Umwelt immer anhand von *Landmarks* passiert und dass kognitive Karten ein bestimmtes Maß an Hierarchisierung aufweisen (Hirtle & Jonides, 1985).

Die primäre Funktion kognitiver Karten liegt in der Erleichterung der Orientierung, welche für das Überleben notwendig ist. Darüber hinaus können kognitive Karten als eine Art individuelles Bezugssystem für Aktionen und die Einordnung von Wissen dienen (Lynch, 1965).

4.2 Kognitive Karten als Erhebungsinstrument

Die Nutzung von kognitiven Karten als Erhebungsinstrument geht auf den Stadtplaner Lynch (1965) zurück. Er wendete diese Methode für seine Studie „Das Bild der Stadt“ an, in der er Orientierungsmöglichkeiten und Aspekte des Wohlbefindens von Stadtbewohnern untersuchte. Lynch ließ Einwohner aus Boston, Los Angeles sowie Jersey City Skizzen der jeweiligen Innenstadt erstellen und ermittelte aus ihnen für jede Stadt eine Durchschnittskarte. Diese wiederum verglich er mit den realen Karten der Innenstädte. Der Fokus seiner Forschung lag dabei weniger auf der Genauigkeit der kognitiven Karten. Sein Interesse bezog sich primär darauf, welche Elemente von den Bewohnern einer Stadt hauptsächlich erinnert werden und damit eine Einschätzung für die Wichtigkeit ermöglichen. Lynch benannte resultierend aus den Ergebnissen seiner Studie fünf Elemente, anhand derer das Bild einer Stadt beschrieben werden kann: Wege (*paths*), Grenzen (*edges*), Bereiche (*districts*), Knotenpunkte (*nodes*) und Orientierungspunkte (*landmarks*) (Lynch, 1965). Weitere Forscher nutzten in der Folge kognitive Karten als Erhebungsinstrument (siehe z.B. Hirtle & Jonides, 1985; Kerst, Howard & Gugerty, 1987).

Ein häufiger Kritikpunkt bei der Verwendung von Zeichnungen zur Erhebung kognitiver Karten liegt in der Varianz der Zeichenfähigkeit begründet (Montello, 1991). Die unterschiedlichen zeichnerischen Fähigkeiten der Probanden können zu Verzerrungen und Problemen in der Vergleichbarkeit führen, da es nicht möglich ist, den Anteil des kognitiven Fehlers vom zeichnerischen Fehler zu trennen (Byrne, 1979). Kerst *et al.* (1987) konnten allerdings zeigen, dass Zeichnungen durchaus eine geeignete Möglichkeit darstellen, um Einschätzungen von Distanzen zu erheben.

4.3 Einflussfaktoren hinsichtlich kognitiver Karten

Kongruent zum individuellen Aufbau kognitiver Karten ist auch die subjektive Einschätzung von Distanzen zwischen Orten von verschiedenen Faktoren beeinflusst. Hierzu gehören zum Beispiel die Zeit, die benötigt wird, um an einen Ort zu gelangen, oder optische Barrieren (Montello, 1997; Pirie, 2009). Aber auch die emotionale Verbundenheit zu einem Ort wirkt sich auf die subjektive Distanzwahrnehmung aus (Carbon, 2010). So werden Strecken zwischen einem neutralen und einem positiv besetzten Ort unterschätzt, solche zwischen einem neutralen und einem negativ besetzten Ort dagegen überschätzt (Herman, Miller & Shiraki, 1987). Brennan konnte bereits 1948 belegen, dass die subjektive Distanz von Orten durch individuelle Einstellungen diesen gegenüber beeinflusst wird (zit. nach Lee, 1962). Bei Orten, die für eine Person emotional wichtig sind, werden Distanzen zu diesen eher unterschätzt.

Im Hinblick auf einen potentiellen Einfluss der Vertrautheit mit Orten auf die Genauigkeit von kognitiven Karten ergeben bestehende Studien kein einheitliches Bild. Es gibt Hinweise darauf, dass mit zunehmender Vertrautheit auch die Exaktheit kognitiver Karten zunimmt. So konnte zum Beispiel Holahan (1978) zeigen, dass sich Vertrautheit anhand von Wohndauer oder Nutzungshäufigkeit positiv auf die Genauigkeit der Karten auswirkt. Ladd (1970) dagegen fanden bei einem Vergleich zwischen den kognitiven Karten von Personen, die unterschiedlich lange an einem Ort wohnten, keinen solchen Zusammenhang.

Neben genannten quantitativen Gesichtspunkten weisen Zeichnungen auch qualitative Anteile auf, die von verschiedenen Faktoren potentiell beeinflusst werden, so zum Beispiel die Anzahl von eingezeichneten Straßen, Bereichen oder *Landmarks*. McGuiness und Sparks (1979) fanden eine in Abhängigkeit vom Geschlecht unterschiedliche Anzahl ebendieser Aspekte. Männer zeichneten mehr Straßen im Vergleich zu Frauen, deren Skizzen mehr Bereiche und *Landmarks* aufwiesen. Ein weiterer Geschlechtsunterschied trat in einer Studie von Matthews (1987) auf, für die er Kinder Skizzen ihrer *Home Ranges* anfertigen ließ. Jungen übertrafen Mädchen sowohl in der Genauigkeit, als auch in der Detailtreue ihrer Zeichnungen, was Matthews mit dem größeren realen Aktionsraum von männlichen Kindern gegenüber weiblichen erklärte. Entsprechend zeigt der Grad an Kenntnis beziehungsweise Erfahrung mit der abgebildeten Umwelt Wirkung auf der qualitativen Ebene. So zeichneten in der Untersuchung von Lynch (1965) Personen mit

geringer Kenntnis der skizzierten Gegend vornehmlich Bereiche ein, während gesteigerte Kenntnis zur vermehrten Anzahl von Straßen und schließlich von *Landmarks* auf den Zeichnungen führte. Eine Vielzahl weiterer Einflussfaktoren ist denkbar und bedarf empirischer Analysen.

II. Hypothesen

In der vorliegenden Arbeit wird die Untersuchung von urbanen *Home Ranges* mit der Analyse von kognitiven Karten anhand von Skizzen der *Home Ranges* verbunden. Dabei stehen zum einen die Fragen nach individuellen sowie geschlechtsspezifischen Unterschieden in den kognitiven Karten im Fokus. Zum anderen soll geprüft werden, ob bezüglich Größe und Aufbau der *Home Ranges* Unterschiede zwischen Männern und Frauen bestehen. Auf diesen grundlegenden Fragestellungen basierend werden die folgenden Hypothesen untersucht.

1. Geschlechtsspezifische Unterschiede

Ich erwarte, dass verschiedene geschlechtsspezifische Unterschiede bestehen. Zum einen **besitzen Frauen erwartungsgemäß eine kleinere *Home Range* als Männer (H 1)** (Ecuyer-Dab & Robert, 2004b; MacDonald & Hewlett, 1999). Zum anderen **verfügen Frauen über mehr soziale Kerngebiete innerhalb der *Home Range*, während bei Männern die Kerngebiete mit gemischter Funktion überwiegen (H 2)**. Dies spiegelt die geschlechtsspezifische Differenz im Hinblick auf Freundschaften wider (vgl. Aukett, Richie & Mill, 1988; Caldwell & Peplau, 1982). Abgeleitet aus den vielfach gezeigten Geschlechtsunterschieden in räumlichen Fähigkeiten sowie Navigationsstrategien werden außerdem Unterschiede in Bezug auf die mentale Repräsentation der *Home Range* angenommen (Dabbs *et al.*, 1998; Silverman & Eals, 1992; Silverman, Choi & Peters, 2007). Des Weiteren wird erwartet, dass sich die Zeichnungen von Männern und Frauen qualitativ unterscheiden wie es bereits von McGuinness und Sparks (1979) gezeigt wurde. **Frauen benutzen demnach im Vergleich zu Männern mehr Landmarks in ihren Zeichnungen, die lediglich der Orientierung dienen und keine individuellen Kerngebiete darstellen (H 3)**. Weiters **rücken bei Frauen periphere Kerngebiete auf Zeichnungen näher (H 4)**, was aus den schlechteren euklidischen räumlichen Fähigkeiten resultiert. In diesem Zusammenhang wird auch angenommen, **dass die Zeichnungen von Frauen weniger exakt sind im Sinne eines quantitativ messbaren Fehlers als solche von Männern (H 5)**.

2. Distanzeinschätzung und emotionale Verbundenheit

Wie vorhergehende Studien (Herman, Miller & Shiraki, 1987; Carbon, 2010) zeigen konnten, besteht ein potentieller Zusammenhang zwischen der emotionalen Besetzung eines Ortes und der Einschätzung der Distanz zu ebendiesem. Dieses Phänomen sollte sich auch in kognitiven Karten in Form von Zeichnungen widerspiegeln. Es wird daher

angenommen, **dass Orte, die einer Person nahe stehen, ihr auch in der mentalen Repräsentation näher stehen als sie objektiv sind (H 6)**. Das bedeutet, dass in solchen Fällen die Distanz unterschätzt wird.

III. Material und Methode

1. Datenaufnahme

Der erste Teil der Datenaufnahme fand im Zeitraum zwischen dem 31. März und 18. Mai 2009 im Rahmen des *Humanethologischen Praktikums* am Department für Anthropologie der Universität Wien statt. Für die vorliegende Diplomarbeit wurden zwischen dem 10. Juni und dem 20. Oktober 2010 weitere Daten erhoben. Der erste Teil der Datenerhebung wurde an verschiedenen Orten in Wien vorgenommen, der zweite erfolgte in Räumlichkeiten des Department für Anthropologie und im Innenhof des Hauptgebäudes der Universität Wien.

1.1 Stichprobe

An der Studie nahmen insgesamt 112 Personen im Alter zwischen 18 und 33 Jahren teil. Die Gesamtstichprobe setzte sich zusammen aus 40 Teilnehmern an dem Versuch während des *Humanethologischen Praktikums* im Sommersemester 2009 an der Universität Wien und 72 weiteren Probanden aus der zusätzlichen Datenerhebung für die vorliegende Diplomarbeit. Von diesen Probanden brachen zwei die Teilnahme vor vollständiger Beendigung der Aufgabe ab, was zum Ausschluss hinsichtlich der Analyse führte. Ebenso wurden von der Auswertung die Daten von Personen (N=5) exkludiert, die nicht seit mindestens drei Monaten in Wien wohnten, so dass letztlich die Stichprobe aus 105 Personen bestand. Des Weiteren partizipierten lediglich Personen, die keine Kinder hatten, da davon ausgegangen werden muss, dass Kinder einen erheblichen Einfluss auf die regelmäßig besuchten Orte und somit sowohl auf die Größe, als auch den Aufbau der Home Range ihrer Eltern haben. Lagen unvollständige Adress-Angaben in Bezug auf die individuellen Kerngebiete vor, so wurden die Probanden für die Analysen zur Größe der *Home Range* nicht einbezogen, da sonst eine approximative Berechnung der Größe verfälscht gewesen wäre. Nach Abzug dieser Teilnehmer ergab sich also für die genannten Auswertungen eine Stichprobe von insgesamt 87 Personen, darunter 44 Männer und 43 Frauen.

1.2 Ablauf - Zeichnen der Karten

Zu Beginn der Untersuchung wurde jeder Proband mittels des folgenden Instruktionssatzes gebeten, eine Skizze seiner *Home Range* auf einem A3-Blatt anzufertigen: „Versuche auf diesem Blatt Papier Dein Streifgebiet in Wien zu skizzieren. Das bedeutet, dass Du einen Plan zeichnest, auf dem alle Orte, die Du regelmäßig im alltäglichen Leben besuchst - inklusive Wohnung, Arbeitsplatz und z.B. Universität - wiedergegeben werden.“ Für diese Aufgabe wurde keine zeitliche Begrenzung festgesetzt. Auch wurden den Probanden keinerlei Vorgaben bezüglich der Ausführungen ihrer

Zeichnungen zum Beispiel betreffend der Detailgenauigkeit oder Perspektive gemacht. Nach Fertigstellung der Skizzen wurden die eingezeichneten Kerngebiete auf ebendiesen mit fortlaufenden Nummern versehen, um eine korrekte Zuordnung der Fragebögen zu gewährleisten.

1.3 Fragebogen-Informationen

Zu jedem Kerngebiet wurden Informationen mittels eines Fragebogens erhoben (siehe Anhang A). In diesem wurden neben der Adresse Informationen zur Besuchshäufigkeit, zu den am Ort ausgeführten Tätigkeiten, zum Weg und zu Personen, mit denen der Ort gemeinsam besucht wird, abgefragt. Außerdem wurden mit dem Kerngebiet verbundene emotionale Aspekte erfragt.

Zum Abschluss wurde von den Probanden ein Fragebogen zur eigenen Person ausgefüllt (siehe Anhang B). Dieser enthielt neben Angaben zu soziodemographischen Daten auch Fragen zur Wohnsituation und zur Wohnzufriedenheit, angelehnt an den in einer Studie von Dunstan *et al.* (2005) verwendeten Fragebogen.

1.4 Generieren der realen Karten

Anhand der Adressen der Kerngebiete, die mittels Fragebogen erhoben wurden, wurde für jeden Probanden die reale Karte seiner *Home Range* in *Google Maps* erstellt. Jedes Kerngebiet wurde auf der Karte mit Hilfe eines Symbols markiert. Die Karten wurden mit Hilfe der Screenshot-Funktion abfotografiert und im nächsten Schritt in *Adobe Photoshop CS4* vergrößert und vom .tif- in .jpg-Format konvertiert, um eine möglichst hohe Bildauflösung zu erreichen. Die Skizzen der *Home Ranges* wurden unter Verwendung eines Scanners ebenfalls als .jpg-Datei digitalisiert.

1.5 Unterschiede zur Datenerhebung im Praktikum

Im Gegensatz zur weiteren Datenaufnahme wurden bei der Datenerhebung im *Humanethologischen Praktikum* GPS-Handys (*Sony Ericsson K850i*) mit *ftw*¹ *WikiVienna*² Applikation genutzt. Auch hier wurden die Probanden zunächst mittels des Instruktionssatzes gebeten, ihre *Home Range* zu skizzieren. Nach dem Zeichnen der Karte wurde den Versuchsteilnehmern aufgetragen, alle eingezeichneten Kerngebiete sowie deren vollständige Adressen in eine ausgehändigte Liste zu übertragen. Anschließend nahm der Versuchsleiter die Skizze an sich. Im nächsten Schritt des Tests wurde den

¹ Das *ftw* (Forschungszentrum Telekommunikation Wien) ist ein Zentrum zur Erforschung und Entwicklung von Technologien für zukünftige Kommunikationssysteme. Für weitere Informationen siehe <http://www.ftw.at/ftw/>

² *WikiVienna* ist ein Projekt, das vom *ftw* in Zusammenarbeit mit dem Ludwig-Boltzmann-Institut für Stadtethologie und dem Zentrum für Virtual Reality und Visualisierung Forschungs-GmbH durchgeführt wurde. Die Grundidee des Projekts ist es, die Innenstadt von Wien kollaborativ zu rekonstruieren. Anstatt der derzeit sehr teuren und unflexiblen Rekonstruktionsmethoden sollen Handy- und Digital-Kamerabesitzer mitmachen können, indem ihre Photos aus der Innenstadt direkt vom Handy auf einen zentralen Server hochgeladen werden können. Für weitere Informationen siehe <http://old.vrvis.at/research/projects/wikivienna/index.html>

Probanden das Handy und ein *Sony Ericsson* GPS-Empfänger übergeben, verbunden mit dem Instruktionssatz „Du hast nun vier Tage Zeit, um jene Orte von der Liste bzw. auch zusätzliche zu fotografieren. Hierzu übergebe ich dir ein Handy, das mit *GPS-Tracking* ausgestattet ist. Achtung!! Ist die Adresse in der Liste noch nicht vorhanden, trage bitte diese nach dem Fotografieren ein!“. Mittels der *WikiVienna* Applikation konnten Fotos gemacht werden, denen die mit dem GPS-Empfänger ermittelten GPS-Daten zugewiesen wurden. Den Versuchsteilnehmern wurde die Handhabung des Handys erklärt, sowie eine kurze schriftliche Anleitung bezüglich der *WikiVienna* Applikation übergeben. Nach Ablauf von vier Tagen trafen die Versuchsleiter die Probanden erneut. Bei diesem Treffen wurden den eingezeichneten Kerngebieten entsprechend der Reihenfolge der produzierten Fotos Nummern zugewiesen. Die Orte, die zwar auf der Zeichnung vorhanden, jedoch nicht fotografiert worden waren, wurden mit Ersatzbuchstaben versehen. Des Weiteren wurden solche Kerngebiete, die lediglich fotografiert worden waren, von den Probanden nachträglich in den Skizzen eingezeichnet. Im Anschluss daran wurden äquivalent zur oben geschilderten Datenerhebung Fragebögen zu den Kerngebieten sowie ein Fragebogen zur Person ausgefüllt. Die nachträglich eingezeichneten Orte wurden in relevante weitere Analysen, wie zum Beispiel die Berechnung der Größe der *Home Range*, nicht eingeschlossen, da ansonsten bei diesen Probanden im Vergleich zum anderen Subsample eine Verzerrung in Richtung eines zunehmenden Ausmaßes im Hinblick auf das Streifgebiet zu erwarten gewesen wäre. Anhand der GPS-Daten oder, wenn diese fehlten, anhand der Adressen wurden schließlich die realen Karten generiert. Aufgrund technischer Probleme beziehungsweise Unzuverlässigkeit der GPS-Übertragung wurden in der späteren Datenaufnahme lediglich die Adressen der Kerngebiete erhoben, um mittels derer die originalen Karten zu erstellen.

2. Datenverarbeitung

2.1 Geometric Morphometrics

In den meisten Fällen wird die Methode von *Geometric Morphometrics* dazu verwendet, Gestaltunterschiede in biologischem Kontext zu analysieren. Im Vergleich zu traditionellen Methoden der Morphometrie, also der Darstellung und Analyse von Objektgestalt mittels quantifizierbarer Maßzahlen, besitzt sie den Vorteil, dass sie unabhängig von eventuellen Unterschieden in der Objektgröße funktioniert. Resultierend daraus stellt sich dieses Analyse-Verfahren für die vorliegenden Daten als zweckmäßig dar. *Geometric Morphometrics* beruht darauf, dass die vollständige geometrische Information erhalten bleibt. Die Methode arbeitet mit kartesischen Koordinaten, die ebendiese Informationen beinhalten (Rohlf & Marcus, 1993). Davon ausgehend ist es möglich, euklidische Distanzen zwischen homologen Punkten zu berechnen. Im

Vergleich zu anderen Verfahren, bei denen lediglich die relativen Positionen der Objekte zueinander ermittelt werden (siehe z.B. Billingham & Weghorst, 1995), ermöglicht diese Methode eine präzisere Analyse von *kognitiven Karten*.

2.1.1 Landmarks

Die Zeichnungen und die realen Karten der *Home Ranges* wurden für die Analyse zunächst in das Programm *TpsUtil* (Rohlf, 2010a) eingespielt, in welchem für jedes homologe Kartenpaar, also für jeden Probanden, eine Datei zur weiteren Verarbeitung erstellt wurde.

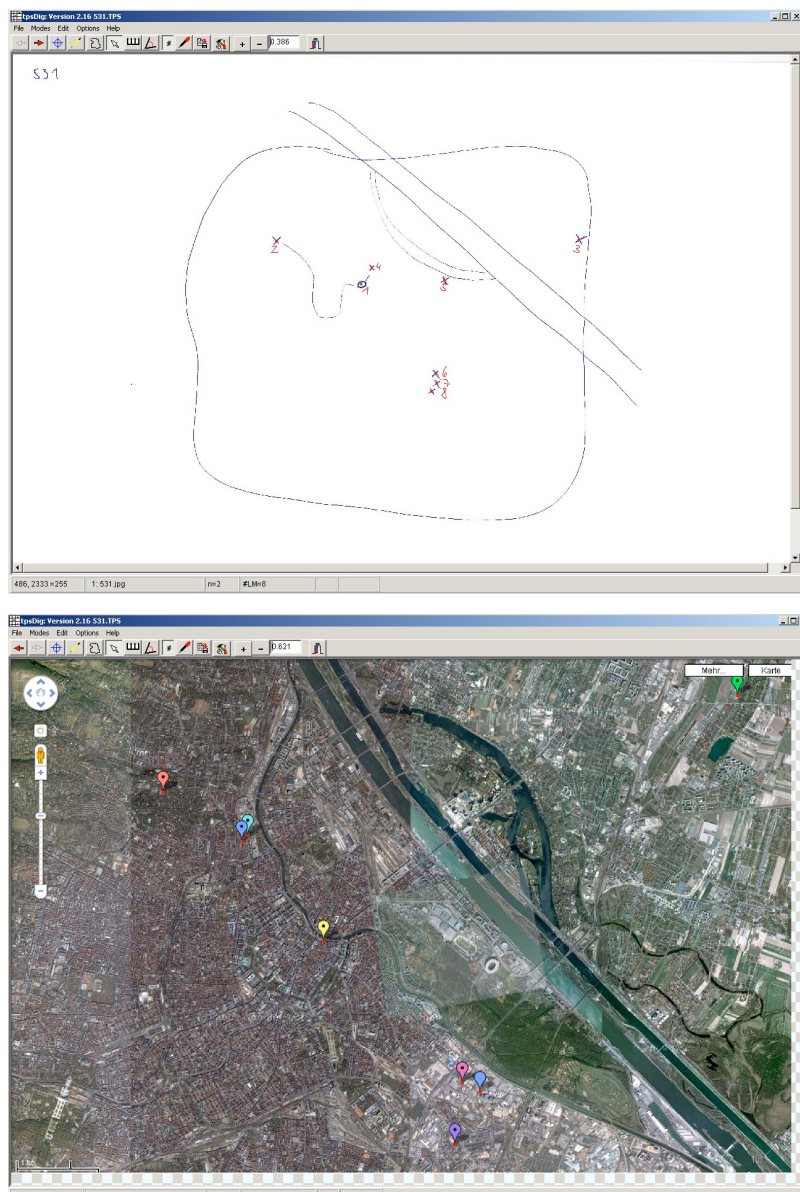


Abbildung 3: Setzen der *Landmarks* in *TpsDig2*. Homologe *Landmarks* werden dargestellt durch rote Punkte auf gezeichneter (oben) und realer Karte (unten) einer *Home Range*.

Im nächsten Schritt erfolgte das Setzen der *Landmarks* mittels der Software *TpsDig2* (Rohlf, 2010b). Den homologen Punkten, also individuellen Kerngebieten, wurden auf den Zeichnungen und den realen Karten entsprechend homologe *Landmarks* zugewiesen (siehe Abb. 1). Im Fall der realen Karten wurden die *Landmarks* an den mittels *Google Maps* festgelegten Stecknadeln, die die Position von Orten auf der Karte anzeigen, ausgerichtet. Des Weiteren wurde anhand der auf der Karte befindlichen Skala eine Skalierung in *TpsDig2* festgelegt. Das einheitliche Setzen der *Landmarks* in den Zeichnungen stellte dagegen insofern ein Problem dar, als dass die zeichnerische Darstellung der Kerngebiete stark variierte. Es wurde daher versucht, bei der Positionierung der *Landmarks* den approximierten Mittelpunkt des eingezeichneten Ortes zu wählen. Ergebnis dieser Prozedur waren Daten-Files, die neben der Skalierung der realen Karten die Koordinaten der homologen Punkte auf diesen und den gezeichneten Karten beinhalteten.

2.1.2 Procrustes Superimposition

Um einen Vergleich der *Landmark*-Konfigurationen der gezeichneten und realen Karten nach der *Geometric Morphometrics* Methode anzustellen, wurde im nächsten Schritt eine *Procrustes Superimposition* durchgeführt (siehe Abb. 4). Hierbei werden deren absolute Lage, die Orientierung sowie die Größe herausgerechnet (Bookstein, 1991). Die *Procrustes Superimposition* verwendet die Methode der kleinsten Quadrate und beruht im Wesentlichen auf drei Schritten (Mitteroecker & Gunz, 2009). Zunächst werden die Rohdaten einer Translation unterworfen, bei der sie mit dem jeweiligen Schwerpunkt auf einen gemeinsamen Ursprung gelegt werden. Hiernach werden die *Landmark*-Konfigurationen so skaliert, dass bei allen dieselbe *Centroid Size* vorliegt. Diese ist definiert als die Wurzel aus der Summe der quadrierten Abweichungen der Koordinaten von ihrem Schwerpunkt (Rohlf & Slice, 1990).

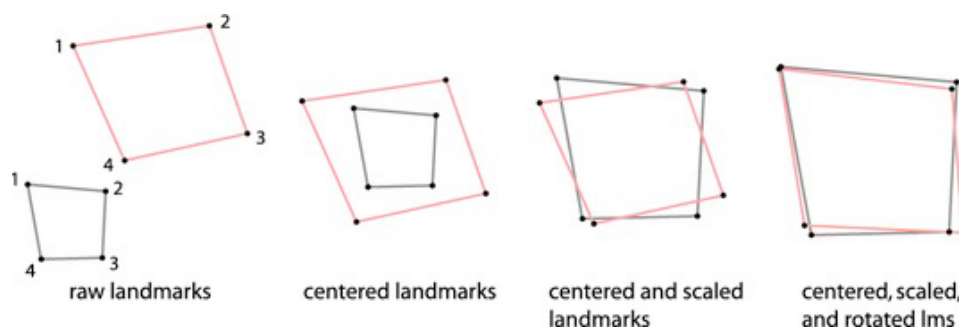


Abbildung 4: Die drei Schritte der *Procrustes Superimposition* am Beispiel einer einfachen Form: Translation der Rohdaten auf gemeinsamen Ursprung, standardisierte Skalierung, Rotation (Mitteroecker & Gunz, 2009).

Im letzten Schritt der *Procrustes Superimposition* wird schließlich eine der beiden *Landmark*-Konfigurationen so rotiert, dass die Summe der quadrierten euklidischen Distanzen zwischen den homologen *Landmarks* minimal ist. Auf die resultierenden Koordinaten können im Folgenden Berechnungen angewendet werden, um Formen zu vergleichen oder die euklidischen Distanzen zwischen den homologen *Landmarks*, in diesem Fall zwischen den gezeichneten und den realen Punkten, zu ermitteln. Die *Procrustes Superimposition* wurde mit Hilfe der Software *Morpheus* (Slice, 2009) durchgeführt.

2.2 Berechnung von Parametern der Distanzeinschätzung

Die im Folgenden beschriebenen Rechnungen wurden in *PASW 18.0* durchgeführt. Nach der *Procrustes Superimposition* wurden die X/Y-Koordinaten der realen und der gezeichneten Kerngebiete innerhalb der *Home Range* zunächst auf eine einheitliche Skala gebracht. Dies war notwendig, da im oben beschriebenen Prozess die Koordinaten neu und somit bei jedem Datensatz unterschiedlich skaliert wurden. Um eine einheitliche Skalierung der Koordinaten zu erreichen, wurde im ersten Schritt ein Skalierungsfaktor ermittelt. Hierfür wurde pro Datensatz einerseits anhand der in Meter skalierten Koordinaten aus der realen Karte der *Home Range* eine Strecke zwischen zwei definierten Punkten errechnet, andererseits die Strecke zwischen denselben Punkten anhand der Koordinaten der realen und gezeichneten Karten nach der *Procrustes Superimposition* analysiert. Im nächsten Schritt wurde die Distanz, die anhand der in Meter skalierten Koordinaten ermittelt wurde, durch die aus den nach der *Procrustes Superimposition* vorliegenden Koordinaten errechnete Distanz geteilt. Das Ergebnis dieser Division ergab für jeden Datensatz einen individuellen Skalierungsfaktor, mit welchem alle nach der *Procrustes Superimposition* bestehenden Koordinaten multipliziert wurden, wodurch auch diese Koordinaten einheitlich auf Meter skaliert wurden.

2.2.1 Fehler

Der erste Ansatz zur Analyse der Distanzeinschätzung beziehungsweise Zeichengenauigkeit lag in der Ermittlung des Abstandes zwischen den homologen Punkten auf der Zeichnung und der realen Karte der *Home Range*. Hierfür wurde mittels des *Satz des Pythagoras*

$$\text{Distanz (Gezeichnet, Real)} = \sqrt{((x_{\text{gezeichnet}} - x_{\text{real}})^2 + (y_{\text{gezeichnet}} - y_{\text{real}})^2)}$$

die euklidische Distanz zwischen den einheitlich skalierten homologen Koordinaten nach der *Procrustes Superimposition* berechnet (siehe Abb. 5). Dieser Parameter, der im Weiteren als *Fehler* bezeichnet wird, beschreibt jedoch lediglich den Abstand zwischen gezeichnetem und realem Punkt, ohne die Richtung des Vektors mit einzubeziehen. Dementsprechend konnte der *Fehler* vor allem zur Analyse der Genauigkeit der

kognitiven Karten genutzt werden, während für die Ermittlung der Distanzeinschätzung hauptsächlich die im Folgenden dargestellten Parameter dienen.

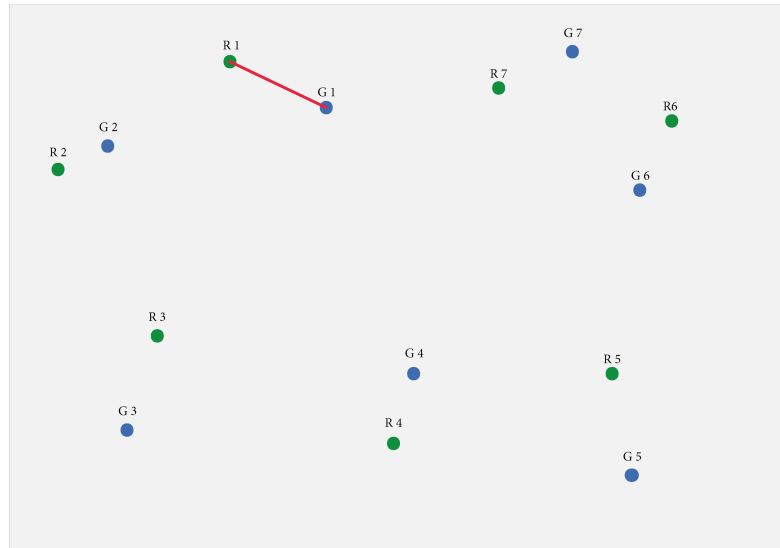


Abbildung 5: Darstellung des Fehlers als Parameter der Zeichengenauigkeit. Die grünen Punkte (R) stellen die realen Orte dar, die blauen (G) kennzeichnen die Orte auf den Skizzen der *Home Range*. Homologe Punkte sind mit der selben Ziffer versehen. Der Fehler (visualisiert durch die rote Linie) ist definiert als die Distanz zwischen zwei homologen Punkten.

2.2.2 Differenz der Distanzen zum Schwerpunkt der Karte

Der zweite Ansatz zur Untersuchung der Distanzeinschätzung lag in der Berechnung der *Differenz der Distanzen zum Schwerpunkt* der *Home Range*. Es wurden im ersten Schritt die Distanzen sowohl der gezeichneten, als auch der realen Punkte zum Schwerpunkt ermittelt. Anschließend wurde für jedes Kerngebiet die Distanz des gezeichneten Punktes vom Schwerpunkt von der Distanz des homologen realen Punktes zum Schwerpunkt subtrahiert (siehe Abb. 6). Je größer die *Differenz der Distanzen zum Schwerpunkt* ist, desto geringer wird also der Abstand des Kerngebietes zum Schwerpunkt der *Home Range* eingeschätzt. Bei negativen Werten in diesem Parameter wird das Kerngebiet als weiter entfernt eingeschätzt als es tatsächlich ist. Würde keinerlei Differenz der Distanzen der homologen Punkte bestehen, wäre die Distanzeinschätzung fehlerfrei. Da aber dennoch anhand der Ergebnisse der dargelegten mathematischen Operation aufgrund fehlender Einbeziehung der Winkel nicht der exakte Positionsunterschied dargestellt wird, kann auch die *Differenz der Distanzen zum Schwerpunkt* lediglich als Faktor gesehen werden, der die Distanzeinschätzung nur näherungsweise beschreibt.

2.2.3 Differenz der Distanzen zum Zuhause

Auf oben beschriebene Weise wurde außerdem die *Differenz der Distanzen* der homologen Punkte *zum Zuhause* berechnet. Dieser Ansatz zur Bestimmung der Distanzeinschätzung beziehungsweise Exaktheit der Zeichnungen wurde deshalb gewählt, da potentiell beim Skizzieren der *Home Range* das Zuhause als Ausgangspunkt gewählt wird und die anderen Kerngebiete zu diesem in Relation gesetzt werden.

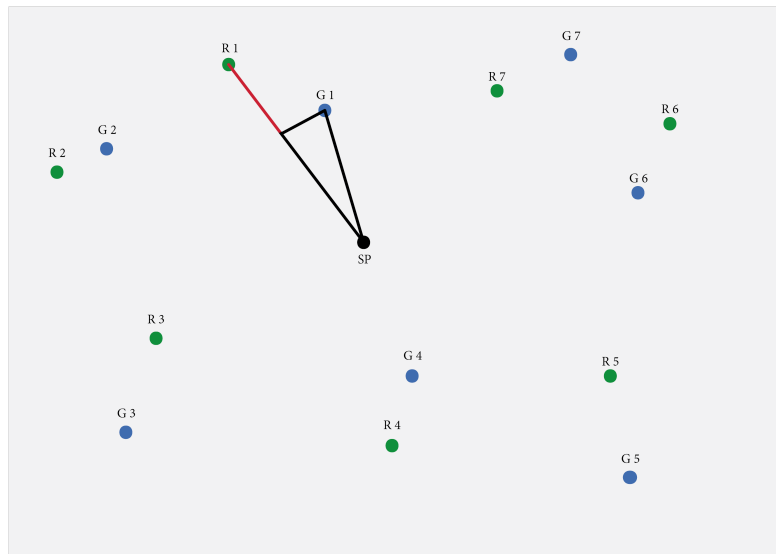


Abbildung 6: Darstellung der Differenz der Distanzen zum Schwerpunkt (SP) als Parameter der Distanzeinschätzung (visualisiert durch die rote Linie). Die grünen Punkte (R) stellen die realen Orte dar, die blauen (G) kennzeichnen die Orte auf den Skizzen der *Home Range*. Homologe Punkte sind mit der selben Ziffer versehen. Es wurde die Distanz des gezeichneten Punktes zum Schwerpunkt von der des realen Punktes subtrahiert.

2.3 Berechnung der konvexen Hülle und Fläche

Für die Ermittlung der Fläche der *Home Range* wurde die Berechnung der konvexen Hülle und der darin enthaltenen Fläche gewählt. „Die konvexe Hülle einer Menge Q von Punkten ist das kleinste konvexe Polygon P , für das sich jeder Punkt aus Q entweder auf dem Rand von P oder in seinem Inneren befindet“ (Cormen *et al.*, 2007, S. 949). Ein konvexes Polygon wiederum zeichnet sich durch die Eigenschaft aus, dass jede mögliche Verbindungsstrecke zwischen zwei Punkten aus der Menge der Punkte innerhalb des Polygons liegt (Farin & Hansford, 2003). Genau diese Charakterisierung machte es sinnvoll, die konvexe Hülle und daraus resultierend die darin enthaltene Fläche als Ansatz zur Approximation der *Home Range*-Größe zu nutzen. Die Ermittlung des kleinsten konvexen Polygons für die Schätzung der *Home Range* nach Rose (1982) war und ist

weiterhin in zoologischen Untersuchungen ein übliches Instrument. Auch wird im Vergleich mit anderen Methoden die Verwendung des kleinsten konvexen Polygons als Schätzwert gerade bei kleinen Stichproben als genauer beschrieben (Boyle *et al.*, 2009). Da keine Informationen über die genauen genutzten Wege zwischen den einzelnen Kerngebieten innerhalb der *Home Range* vorlagen, mussten alle potentiell genutzten Wege einbezogen werden, was durch die Verwendung der konvexen Hülle als Berechnungsansatz gewährleistet war. Die konvexe Hülle wurde mittels des *Graham Scan Algorithmus* berechnet und im Anschluss die Fläche unter Anwendung der *Delaunay Triangulierung* ermittelt.

Die konvexe Hülle wurde anhand der X/Y-Koordinaten aus *TpsDig2* berechnet, nachdem diese auf Meter skaliert worden waren. Die konvexe Hülle sowie daraus resultierend die Fläche wurden in *Matlab 7.12*³ berechnet und visualisiert (siehe Abb. 7).

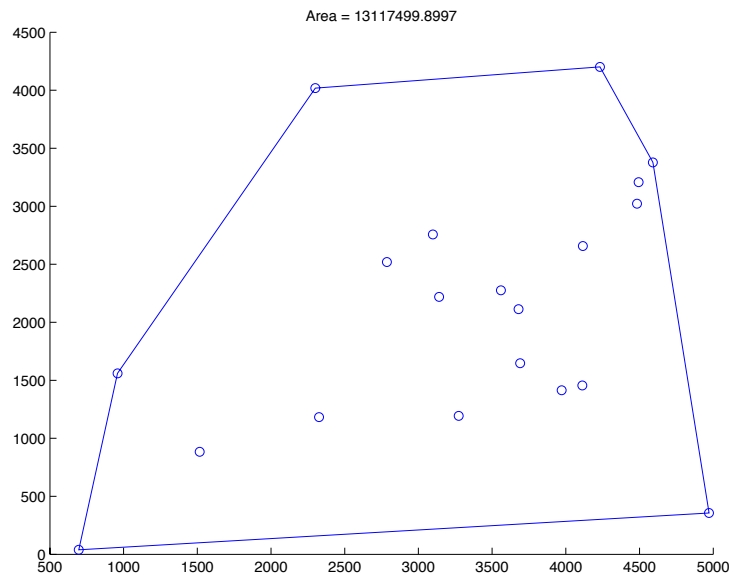


Abbildung 7: Konvexe Hülle einer *Home Range*. Innerhalb der konvexen Hülle liegen alle individuellen Kerngebiete. Anhand der Fläche, die von dieser Hülle umschlossen wird, wurde die Größe der *Home Range* approximativ berechnet.

2.4 Berechnung der realen Distanzen der *Home Range*

Da aufgrund der fehlenden Informationen über die räumlichen Bewegungsmuster innerhalb der *Home Ranges* deren Größe lediglich näherungsweise ermittelt werden

³ Die Berechnung wurde unter Mithilfe von Daniel Feldengut vom Institute for Analysis and Scientific Computing der Technischen Universität Wien durchgeführt.

konnte, wurden verschiedene Ansätze zur Berechnung des ungefähren Ausmaßes genutzt. So wurden neben der oben beschriebenen konvexen Hülle beziehungsweise der von dieser umschlossenen Fläche außerdem die euklidischen Distanzen der einzelnen Kerngebiete zum Schwerpunkt der *Home Range* und zum Zuhause in *PASW 18.0* berechnet. Es wurden für jeden Probanden der Mittelwert sowie die Summe dieser Distanzen ermittelt. Hierfür wurden wiederum die auf Meter skalierten X/Y-Koordinaten der Kerngebiete verwendet.

3. Statistische Analyse

Die statistische Analyse wurde in *PASW 18.0* durchgeführt. Es erfolgte in allen Fällen der hypothesenprüfenden Statistik zunächst die Prüfung der Normalverteilung mittels des *Komogorov-Smirnov-Anpassungstest*. Lag eine Normalverteilung vor, so wurden parametrische Tests angewendet (*Student-t-Test*, *Korrelation nach Pearson*). Waren die Daten bezogen auf zu testende Variablen nicht normalverteilt, so wurden nicht-parametrische Tests herangezogen (*Man-Whitney-U-Test*, *Rangkorrelation nach Spearman*). Die Bestimmung der statistischen Signifikanz erfolgte über die Irrtumswahrscheinlichkeit p , deren Akzeptanzniveau bei $p \leq 0,05$ lag. Bei den gerichteten Hypothesen wurde einseitig auf Signifikanz getestet.

IV. Ergebnisse

1. Deskriptive Statistik - Beschreibung der Stichprobe

In der zur Analyse herangezogenen Stichprobe sind 53 der Probanden männlich und 52 weiblich. Das Alter der Männer liegt zwischen 18 und 32 Jahren, wobei der Durchschnitt 24,1 Jahre (Standardabweichung: $SD=3,8$) beträgt. Die weiblichen Teilnehmer sind zwischen 19 und 32 Jahren alt, mit einem Mittelwert von 23,3 Jahren ($SD=2,6$). Die Probanden wohnen im Mittel seit 8 Jahren ($SD=8,4$) in Wien, wobei die Spanne von 3 Monaten bis 32 Jahren reicht. Der Durchschnittswert bezogen auf die Zeit, die die Probanden in der Regel pro Monat in Wien verbringen, beträgt 28 Tage ($SD=3,5$). Durchschnittlich haben die Teilnehmer 8 Freunde ($SD=4,4$), die ebenfalls in Wien wohnen. Das diesbezügliche Minimum liegt bei 0, das Maximum bei 24. Im Mittel leben außerdem 2,6 Familienangehörige ($SD=4,6$) in Wien. Hierbei liegt die Anzahl innerhalb der Stichprobe zwischen 0 und 26. 77% der Probanden sind Studenten, während 23% anderweitig berufstätig sind. Im Durchschnitt zeichneten die Probanden 10,4 Kerngebiete ($SD=4,7$) in die Skizzen ihrer *Home Range* ein. Insgesamt liegt die Anzahl der Kerngebiete zwischen 3 und 37. Diese werden im Mittel ein Mal pro Woche besucht.

2. Geschlechtsunterschiede in der Größe der *Home Range*

Vor der eigentlichen Analyse wurden potentielle Einflussvariablen auf geschlechtsspezifische Unterschiede geprüft. Darunter fielen folgende Variablen: Anzahl der Kerngebiete, Anzahl von Freunden und Familienangehörigen in Wien, Alter, Wohndauer in Wien, Einkommen, Bildungsstand, Familienstand, Wohnzufriedenheit und Nutzung von Verkehrsmitteln. In keiner dieser möglichen Einflussvariablen besteht ein geschlechtsspezifischer Unterschied (siehe Anhang C). Bei der Analyse der Größe der *Home Range* wurden jene Probanden ausgeschlossen, bei denen unvollständige Angaben zu den Adressen der Kerngebiete vorlagen, so dass hier schließlich die Daten von 44 männlichen und 43 weiblichen Probanden ausgewertet wurden. Für die Untersuchung potentieller Geschlechtsunterschiede in der Größe der *Home Range* wurden, wie oben beschrieben, als definierte Parameter die *Fläche* sowie jeweils die *Summe* und der *Mittelwert der Distanzen* der Kerngebiete zum *Zuhause* beziehungsweise zum *Schwerpunkt* der Karte herangezogen. Zwar weisen die *Home Ranges* der männlichen Probanden in allen Ansätzen, die zur Bestimmung der Größe genutzt wurden, höhere Werte auf als die der weiblichen Teilnehmer, doch liegen keine signifikanten Unterschiede vor (siehe Tab. 1). Für die Parameter *Fläche* sowie *Mittelwert* und *Summe der Distanzen zum Zuhause* sind jedoch Trends erkennbar, die die Annahme unterstützen, dass Männer eine größere *Home Range* besitzen als Frauen.

Tabelle 1: Vergleich zwischen Männern und Frauen im Hinblick auf die *Home Range*-Größe. Es wurde mittels *Mann-Whitney-U-Tests* bzw. *Student-t-Test* einseitig auf Signifikanz getestet.

	Fläche	Distanz zum Schwerpunkt ($\bar{x}$)	Distanz zum Schwerpunkt (Σ)	Distanz zum Zuhause ($\bar{x}$)	Distanz zum Zuhause (Σ)
Mittelwert ♂	20,09 km ²	2,13 km	23,73 km	2,54 km	28,29 km
Mittelwert ♀	12,76 km ²	1,85 km	17,33 km	2,10 km	19,74 km
n	87	87	87	87	87
t/Z	-1,402	1,124	-1,096	1,376	-1,334
p	0,082	0,134	0,134	0,078	0,083

Da bei der Analyse des Subsamples aus dem *Humanethologischen Praktikum* signifikante Ergebnisse hinsichtlich des angenommenen Geschlechtsunterschiedes in der *Home Range*-Größe gefunden wurden, wurden obige Analysen erneut getrennt für die zwei Teilstichproben durchgeführt sowie diese im Weiteren auf Unterschiede getestet, die dieser Differenz zugrunde liegen könnten.

2.1 Unterschiede zwischen den Teilstichproben

Bei den Berechnungen bezüglich eines geschlechtsspezifischen Unterschiedes in der Größe der *Home Range* unterscheiden sich die beiden Teilstichproben erheblich. In der ersten ergeben sich signifikante Unterschiede sowohl in der *Fläche* ($Z=-2,029$; $n=34$; $p=0,021$), als auch im *Mittelwert der Distanzen zum Schwerpunkt* ($t=1,754$; $n=34$; $p=0,045$). Des Weiteren zeigen sich auch in den anderen Parametern zur Beschreibung der Größe (*Summe der Distanzen zum Schwerpunkt*; *Mittelwert und Summe der Distanzen zum Zuhause*) Trends in Richtung größerer *Home Range* bei Männern im Vergleich zu Frauen (($Z=-1,543$; $n=34$; $p=0,056$); ($t=1,377$; $n=34$; $p=0,089$); ($Z=-1,370$; $n=34$; $p=0,084$)). Führt man die Analysen unter Einbezug lediglich der zweiten Teilstichprobe durch, so liegen keinerlei Unterschiede zwischen männlichen und weiblichen Probanden in der *Home Range*-Größe vor. In diesem Fall sind auch keine entsprechenden Trends ersichtlich.

Aufgrund der vorliegenden Differenz zwischen den Teilstichproben bezogen auf den Test auf einen geschlechtsspezifischen Unterschied in der Größe der *Home Range* wurden diese auf Unterschiede in potentiell beeinflussenden Variablen getestet. Die zwei Teilstichproben unterscheiden sich demnach in drei Variablen: *Anzahl der Freunde* ($t=3,792$; $n=87$; $p=0,000$), *Alter* ($t=2,273$; $n=87$; $p=0,013$) sowie *Anzahl der Kern-gebiete* ($t=5,326$; $n=87$; $p=0,000$).

Im nächsten Schritt wurde ein möglicher Zusammenhang dieser Aspekte mit der *Home Range*-Größe geprüft. Die Variablen *Alter* und *Anzahl der Freunde* weisen keinerlei Korrelation mit Parametern der Größe der *Home Range* auf. Die *Anzahl der Kerngebiete* dagegen korreliert mit der *Fläche* ($r_s=0,225$; $n=87$; $p=0,036$), der *Summe der Distanzen zum Schwerpunkt* ($r_s=0,468$; $n=87$; $p=0,000$) sowie der *Summe der Distanzen zum Zuhause* ($r_s=0,479$; $n=87$; $p=0,000$). Da die *Anzahl der Kerngebiete* somit als die Variable gesehen werden kann, die den oben beschriebenen Unterschied zwischen den beiden Teilstichproben begründet, wurde diese als bedingender Faktor in eine weitere Analyse mit einbezogen.

2.2 Abhängigkeit von der Anzahl der Kerngebiete

Die Gesamtstichprobe wurde entsprechend der Variable *Anzahl der Kerngebiete* mit Orientierung am Median geteilt. In der einen Gruppe ($\varphi=22$; $\sigma^2=22$) besitzen die Personen weniger als zehn Kerngebiete, in der anderen ($\varphi=20$; $\sigma^2=23$) beinhaltet die *Home Range* der Probanden mindestens zehn Kerngebiete. Diese beiden Teile der Stichprobe wurden im nächsten Schritt getrennt voneinander der Prüfung auf geschlechtsspezifische Unterschiede in der Größe der *Home Range* unterzogen. In keinem der Größe beschreibenden Parameter tritt ein Geschlechterunterschied auf, wenn weniger als zehn Kerngebiete vorhanden sind. Betrachtet man aber lediglich die *Home Ranges*, die zehn oder mehr Kerngebiete beinhalten, zeigen sich die erwarteten Unterschiede zwischen Männern und Frauen (siehe Tab. 2).

Tabelle 2: Ergebnisse von *Student-t/Mann-Whitney-U-Test* auf geschlechtsspezifische Unterschiede in der Größe der *Home Range* von Probanden, die mindestens 10 Kerngebiete besitzen.

	t/Z	n	p
Fläche	-1,753	43	0,040
Mittlere Distanz zum Schwerpunkt	2,006	43	0,026
Summe der Distanzen zum Schwerpunkt	-1,631	43	0,052
Mittlere Distanz zum Zuhause	1,824	43	0,038
Summe der Distanzen zum Zuhause	-1,558	43	0,060

Unter der Bedingung, dass die Probanden mindestens zehn Kerngebiete besitzen, ist bei Männern die *mittlere Distanz der Kerngebiete zum Schwerpunkt* größer als bei Frauen (siehe Abb. 8). Ebenso verhält es sich mit der *mittleren Distanz der Kerngebiete zum Zuhause* (siehe Abb. 9). Auch weist die *Home Range* bei Männern eine größere Fläche auf als bei Frauen (siehe Abb. 10).

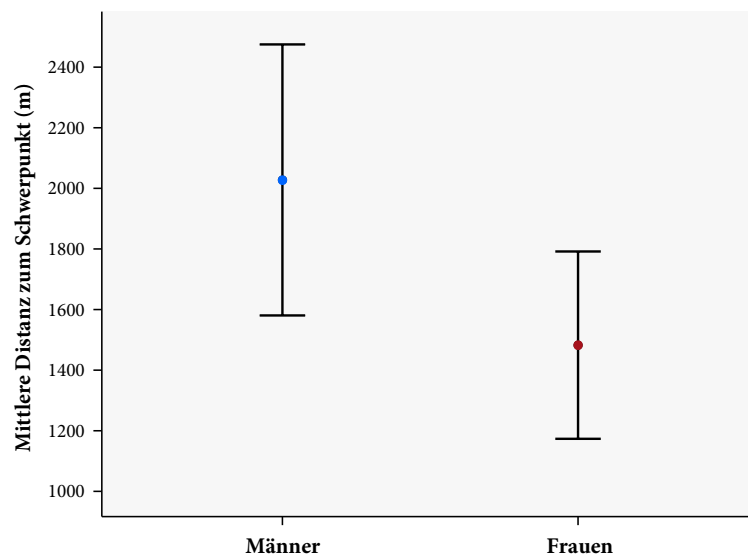


Abbildung 8: Fehlerbalken der *Mittleren Distanz zum Schwerpunkt* getrennt für die Geschlechter. Diese ist für die Kerngebiete in *Home Ranges* männlicher Probanden signifikant größer als in denen weiblicher Probanden ($t=2,006$; $n=43$; $p=0,026$).

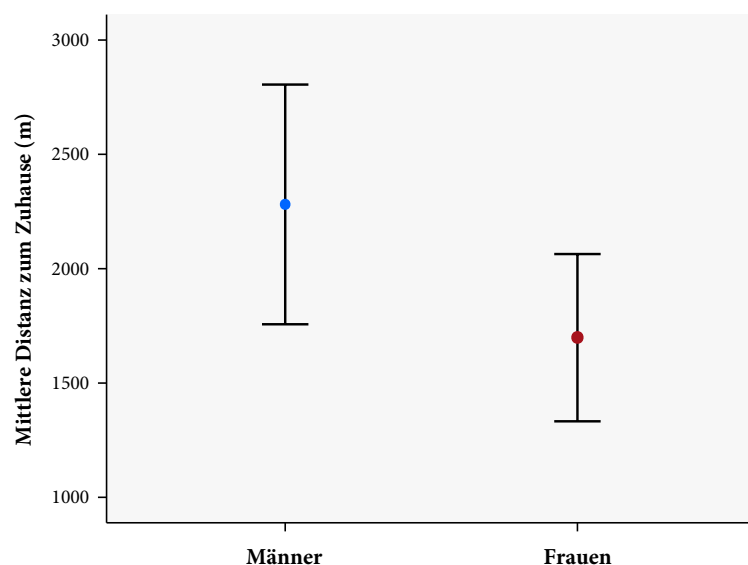


Abbildung 9: Fehlerbalken der *Mittleren Distanz zum Zuhause* getrennt für Männer und Frauen. Diese ist für die Kerngebiete in *Home Ranges* von Frauen signifikant kleiner als in denen von Männern ($t=1,824$; $n=43$; $p=0,038$).

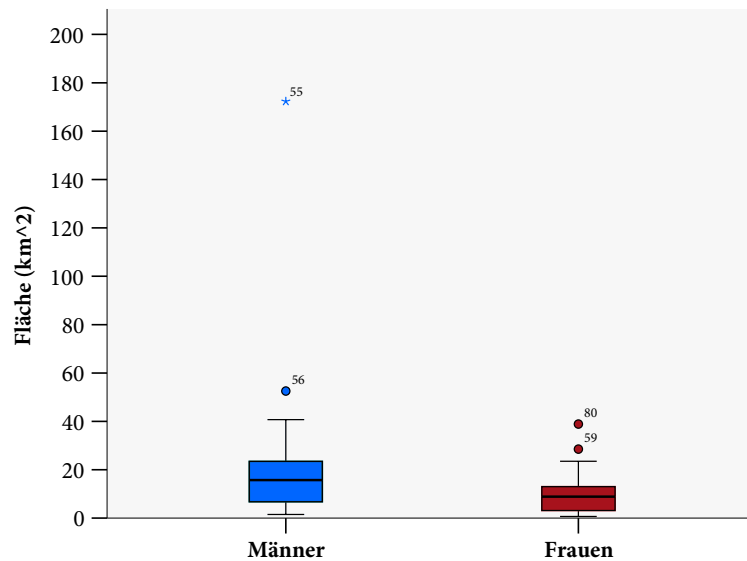


Abbildung 10: Box-Plot der Fläche der *Home Range*. Diese ist bei Männern signifikant größer als bei Frauen ($Z=-1,753$; $n=43$; $p=0,040$).

Bezogen auf die *Summe der Distanzen der Kerngebiete zum Schwerpunkt beziehungsweise zum Zuhause* können zwar keine signifikanten geschlechtsspezifischen Unterschiede festgestellt werden (siehe Tab. 2), doch liegt auch hier ein Trend dahingehend vor, dass Männer eine größere *Home Range* besitzen als Frauen (Mittelwerte: ♀=17,12 km; ♂=22,75 km bzw. ♀=19,52 km; ♂=26,94 km).

3. Geschlechtsunterschiede im Aufbau der *Home Range*

Um potentielle Unterschiede zwischen Frauen und Männern im Aufbau der *Home Range* in Form der Qualität der Kerngebiete zu untersuchen, war zunächst eine Kategorisierung ebendieser notwendig. Hierfür wurden Informationen zu den Kerngebieten aus dem Fragebogen herangezogen. Im ersten Schritt wurden die im Kerngebiet ausgeführten Tätigkeiten kategorisiert und diese Kategorien anschließend in *sozial* und *nicht-sozial* eingeteilt (siehe Tab. 3), je nach Faktor, der die Tätigkeitskategorie objektiv am ehesten charakterisierte. Des Weiteren wurden die Kerngebiete hinsichtlich der potentiellen Begleitpersonen analysiert, wobei eine Gewichtung der sozialen Bedeutung der Begleitung vorgenommen wurde (keine Begleitung=0; Bekannter/Kollege=1; Freund/Partner/Familie=2). Die einzelnen Werte der begleitenden Personen wurden für jedes Kerngebiet anschließend aufsummiert. Betrug diese Summe weniger als 2, so wurde das Kerngebiet in als *nicht-sozial* bezüglich sozialer Begleitung kategorisiert, während Kerngebiete mit einer Summe von 2 oder größer als *sozial* im Hinblick auf die begleitenden Personen gewertet wurden.

Tabelle 3: Kategorisierung und absolute Häufigkeiten der in den Kerngebieten erfolgenden Tätigkeiten. Die Kategorisierung der Tätigkeiten in *sozial* und *nicht-sozial* stellte die Grundlage für eine finale Unterteilung der Kerngebiete nach *sozialer*, *gemischter* oder *Ressourcen*-Funktion dar.

	Kategorisierung	Absolute Häufigkeit
Arbeit & Studium	<i>nicht-sozial</i>	345
Einkaufen & Ausborgen	<i>nicht-sozial</i>	213
Entspannung	<i>nicht-sozial</i>	119
Essen & Trinken	<i>nicht-sozial</i>	175
Familie treffen	<i>sozial</i>	19
Feiern & Ausgehen	<i>sozial</i>	72
Freunde/Bekannte treffen	<i>sozial</i>	337
Haushalt	<i>nicht-sozial</i>	10
Kultur	<i>nicht-sozial</i>	43
Lesen	<i>nicht-sozial</i>	34
(Nach)denken	<i>nicht-sozial</i>	6
Partnerschaft	<i>sozial</i>	10
Sehen & Beobachten	<i>sozial</i>	32
Sonstiges	<i>nicht-sozial</i>	46
Spazieren gehen	<i>nicht-sozial</i>	55
Spielen	<i>nicht-sozial</i>	26
Sport	<i>nicht-sozial</i>	103
Transport	<i>nicht-sozial</i>	35

Unter Einbeziehen der Tätigkeiten sowie gegebenenfalls der potentiell begleitenden Personen wurde folgende finale Kategorisierung der Kerngebiet-Qualität vorgenommen:

Soziale Funktion: Im Kerngebiet werden ausschließlich *soziale* Tätigkeiten verrichtet.

Ressourcen-Funktion: Im Kerngebiet erfolgen ausschließlich *nicht-soziale* Tätigkeiten.

Gemischte Funktion: Im Kerngebiet passieren sowohl *soziale*, als auch *nicht-soziale* Tätigkeiten ODER ausschließlich *nicht-soziale* Tätigkeiten, diese aber mit *sozialer* Begleitung.

Die Anzahl der Kerngebiete mit den genannten unterschiedlichen Funktionen wurde für jeden Probanden mit der Gesamtanzahl der Kerngebiete in Beziehung gesetzt. Die entsprechenden Mittelwerte, Standardabweichungen sowie Minima und Maxima sind Tabelle 4 zu entnehmen.

Tabelle 4: Vergleich von Kerngebieten mit *sozialer*, *gemischter* und *Ressourcen*-Funktion in Relation zur Gesamtzahl der Kerngebiete bei Männern (n=53) und Frauen (n=52). Angegeben sind Mittelwert, Standardabweichung (SD), Minimum (Min) und Maximum (Max) getrennt für die Geschlechter.

		♀	♂
Soziale Funktion	Mittelwert	0,18	0,20
	SD	0,15	0,15
	Min	0,00	0,00
	Max	0,56	0,54
Ressourcen-Funktion	Mittelwert	0,24	0,23
	SD	0,15	0,19
	Min	0,00	0,00
	Max	0,54	0,80
Gemischte Funktion	Mittelwert	0,43	0,43
	SD	0,22	0,23
	Min	0,00	0,00
	Max	0,78	0,90

Es liegt weder ein geschlechtsspezifischer Unterschied in der relativen Anzahl von Kerngebieten mit *sozialer* Funktion vor ($t=0,568$; $n=105$; $p=0,572$), noch unterscheiden sich Männer und Frauen in der relativen Anzahl solcher Kerngebiete, die *gemischte* Funktion besitzen ($t=0,013$; $n=105$; $p=0,990$).

4. Männer und Frauen - Routen und *Landmarks*?

Es wurden auf den Skizzen der *Home Ranges* zum einen die *Landmarks* gezählt, die keine individuellen Kerngebiete darstellten. Als *Landmark* galt hier jeder als differenziert erkennbarer Ort auf der Zeichnung. Zum anderen wurde die Anzahl der eingezeichneten Routen ermittelt. Jedes als abgeschlossen erkennbares lineares Gebilde ohne

Überschneidung beziehungsweise Überkreuzung durch ein anderes wurde hierbei als Route definiert. Die Anzahl der *Landmarks* und Routen wurde anschließend mit der Summe der eingezeichneten Kerngebiete in Relation gesetzt.

Im Mittel zeichneten Männer 0,75 Routen pro Kerngebiet (SD=0,74; Range: 0-2,85) in ihren Skizzen ein, bei den weiblichen Probanden liegt der Durchschnitt bei 0,90 Routen pro Kerngebiet (SD=0,98; Range: 0-4,67). Die mittlere Anzahl an *Landmarks* mit Orientierungsfunktion relativ zur Anzahl der Kerngebiete beträgt bei Frauen 0,21 (SD=0,30; Range: 0-1,14), während männliche Teilnehmer durchschnittlich 0,18 solcher *Landmarks* pro Kerngebiet skizzierten (SD=0,30; Range: 0-1,33).

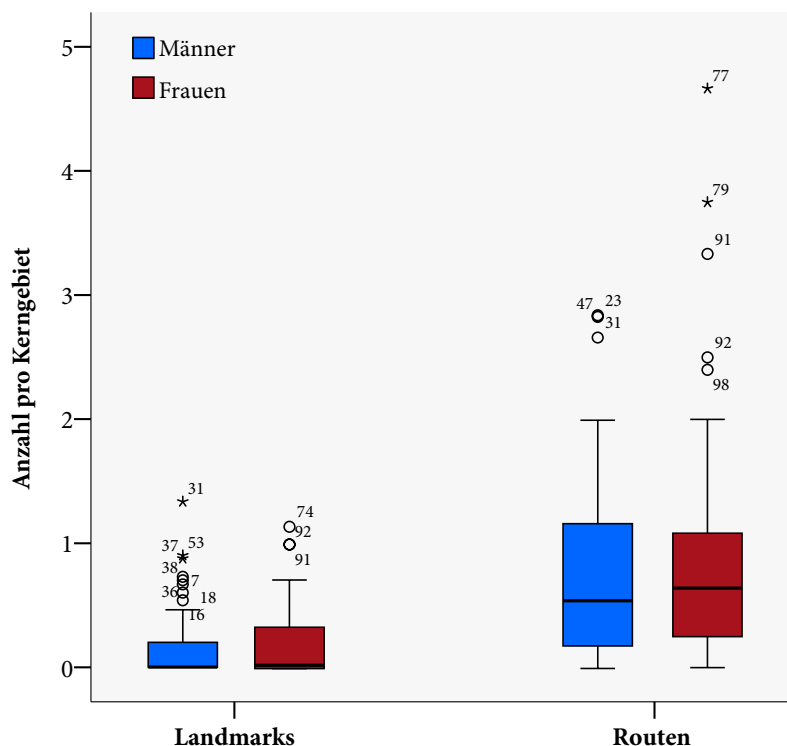


Abbildung 11: Vergleich zwischen der Anzahl von Routen und *Landmarks* relativ zur Summe der eingezeichneten Kerngebiete auf den Skizzen männlicher und weiblicher Probanden. Es bestand kein diesbezüglicher geschlechtsspezifischer Unterschied.

Es liegt kein Unterschied zwischen Männern und Frauen im Hinblick auf die Verwendung von Routen in den Skizzen vor ($Z=-0,619$; $n=105$; $p=0,536$). Ebenso ergibt sich keine geschlechtsspezifische Differenz bezüglich des Einzeichnens von *Landmarks*, die lediglich der Orientierung dienen ($Z=-0,853$; $n=105$; $p=0,394$) (siehe Abb. 5).

5. Geschlechtsunterschiede in räumlichen Fähigkeiten

Die räumlichen Fähigkeiten wurden anhand der Distanzeinschätzung bei peripheren Kerngebieten sowie der Zeichengenauigkeit untersucht. Hierbei wurden folgende Parameter analysiert: der *Fehler*, die *Differenz der Distanzen von realen und gezeichneten Punkten zum Schwerpunkt* sowie die *Differenz der Distanzen von realen und gezeichneten Punkten zum Zuhause*.

5.1 Distanzeinschätzung bei peripheren Kerngebieten

Zunächst wurden die Kerngebiete anhand ihres realen Abstandes zum Schwerpunkt der *Home Range* pro Proband in eine Rangfolge gebracht. Als *periphere Kerngebiete* wurden solche definiert, die im oberen Quartil dieser Rangfolge lagen, also das Quartil mit den weitesten Abständen zum Schwerpunkt für jeden einzelnen Teilnehmer bildeten. Diese wurden getrennt für die Geschlechter auf Unterschiede in der Distanzeinschätzung mit den Kerngebieten verglichen, die sich im unteren Quartil befanden, also den geringsten realen Abstand zum Schwerpunkt der *Home Range* aufwiesen.

Tabelle 5: Vergleich der Ergebnisse des *Mann-Whitney-U-Tests* (einseitig) bei Männern und Frauen auf Unterschiede in Parametern der Distanzeinschätzung zwischen peripheren und nahen Kerngebieten (♀: n=188; ♂: n=218).

		♀	♂
Fehler	Mittelwert unteres Quartil	0,032	0,016
	Mittelwert oberes Quartil	0,040	0,018
	Z	-2,410	-1,805
	p	0,008	0,036
Differenz der Distanzen zum Schwerpunkt	Mittelwert unteres Quartil	-0,017	0,001
	Mittelwert oberes Quartil	0,007	0,007
	Z	-1,684	-1,645
	p	0,046	0,050
Differenz der Distanzen zum Zuhause	Mittelwert unteres Quartil	-0,016	0,032
	Mittelwert oberes Quartil	0,084	-0,006
	Z	-7,668	-9,061
	p	0,000	0,000

Kerngebiete aus dem unteren Quartil bezogen auf den realen Abstand vom Schwerpunkt der *Home Range* unterscheiden sich in allen Parametern, die zur Analyse der Distanzeinschätzung herangezogen wurden (siehe Tab. 5). So werden Orte, die eine in Relation große Distanz zum Schwerpunkt aufweisen, im Vergleich zu nahen mit geringerem Abstand zum Schwerpunkt eingezeichnet. Ebenso wird bei real weit entfernten Orten der Abstand zum Zuhause im Vergleich zu nahen Orten geringer eingeschätzt. Des Weiteren ist bei nahen Orten der Fehler geringer als bei solchen, die einen großen Abstand zum Schwerpunkt der *Home Range* besitzen.

Die dargestellten Abhängigkeiten sind sowohl bei Frauen, als auch bei Männern zu beobachten, doch ist dieser Effekt bei Frauen stärker, was sich in den Werten der Irrtumswahrscheinlichkeit zeigt (siehe Tab. 5).

5.2 Zeichengenauigkeit

Die Analyse potentieller Geschlechtsunterschiede in der Zeichengenauigkeit als Hinweis auf die Genauigkeit der kognitiven Karten wurde ebenfalls anhand der oben genannten Parameter durchgeführt. Hierfür wurden zunächst deren Beträge für jedes einzelne Kerngebiet berechnet. Anschließend wurden diese auf geschlechtsspezifische Unterschiede überprüft.

Es bestehen Unterschiede zwischen Männern und Frauen in allen drei Parametern der Genauigkeit der Zeichnungen beziehungsweise kognitiven Karten zugunsten der Männer. Bei Kerngebieten männlicher Probanden fällt der Parameter *Fehler* im Vergleich zu denen weiblicher Probanden kleiner aus ($Z=-3,588$; $n=1087$; $p=0,000$). Ebenso verhält es sich mit dem Betrag der *Differenz der Distanzen zum Schwerpunkt* und dem Betrag der *Differenz der Distanzen zum Zuhause* ($Z=-2,534$; $n=1087$; $p=0,011$; $Z=-3,063$; $n=1087$; $p=0,002$).

6. Emotionale Verbundenheit und Distanzeinschätzung

Um den potentiellen Zusammenhang von emotionaler Verbundenheit und Distanzeinschätzung zu analysieren, wurde zunächst eine Faktorenanalyse über die relevanten Variablen aus dem Fragebogen zu den Kerngebieten durchgeführt (für detaillierte Ergebnisse siehe Anhang D). Der erste Faktor erklärt 49,6% der Varianz, der zweite Faktor 15% der Varianz. 6,7% beziehungsweise 6,1% der Varianz sind durch den dritten und vierten Faktor begründet. Letztgenannte wurden in die weiteren Analysen nicht einbezogen. In den ersten Faktor gehen folgende Variablen mit dem größten Anteil ein: mit dem Ort verbundene Gefühle, potentiell Vermissen sowie die Begleitung von Bekannten, Freunden, Familie oder Partner. Aufgrund dessen wurde dieser Faktor als *emotionale Verbundenheit* definiert. Die Variablen, die den größten Anteil des zweiten Faktors bilden, sind: für den Weg zum Kerngebiet benötigte Zeit, Fortbewegungsart, die

Wahrscheinlichkeit für weitere Besuche nach Übersiedelung in einen anderen Bezirk und die Begleitung von Kollegen.

Für die Analyse des Zusammenhangs von *emotionaler Verbundenheit* und Distanzeinschätzung konnte keine Korrelation berechnet werden, da die Probanden unterschiedlich viele Datenpunkte in diese einbringen, was eine potentielle Verzerrung der Ergebnisse zur Folge hätte. Um diesem Problem zu entgehen, wurde zuerst pro Proband eine Rangfolge bezüglich der Faktorenwerte gebildet. Dann wurden die Kerngebiete bezogen auf die Werte dieser Rangfolge in zwei Hälften geteilt. Die Gruppe mit dem höchsten und mit dem niedrigsten Rang wurden schließlich mittels *Mann-Whitney-U-Test* auf Unterschiede in der Distanzeinschätzung geprüft.

Es liegt kein Zusammenhang zwischen dem Faktor der *emotionalen Verbundenheit* und der Distanzeinschätzung vor. Weder im *Fehler*, noch in der *Differenz der Distanzen zum Zuhause* oder *Schwerpunkt* unterscheiden sich die Gruppen mit niedrigem und hohem Rang bezüglich des Faktors *emotionale Verbundenheit* (siehe Tab. 6).

Tabelle 6: Ergebnisse des *Mann-Whitney-U-Tests* auf Unterschiede in Parametern der Distanzeinschätzung zwischen den Gruppen an Kerngebieten mit hohen und niedrigen Rängen bezogen auf den Faktor *emotionale Verbundenheit*. Es liegen keine Unterschiede in der Distanzeinschätzung in Abhängigkeit von der *emotionalen Verbundenheit* vor. Es wurde einseitig auf Signifikanz getestet.

	<i>Z</i>	<i>n</i>	<i>p</i>
Differenz der Distanzen zum Schwerpunkt	-0,080	868	0,468
Differenz der Distanzen zum Zuhause	-0,429	868	0,334
Fehler	-0,715	868	0,237

Über die oben genannte Analyse hinaus wurde in selber Weise die Distanzeinschätzung auf Abhängigkeit vom zweiten Faktor geprüft (siehe Tab. 7). Die Kerngebiete mit hohen Werten in Faktor 2 unterschieden sich signifikant in verschiedenen Parametern der Distanzeinschätzung von solchen mit niedrigen. Zum einen ist der *Fehler* bei Kerngebieten, die einen hohen Wert in Faktor 2 aufweisen, im Vergleich zu Kerngebieten mit niedrigen Faktor 2-Werten geringer ($Z=-1,744$; $n=868$; $p=0,081$). Des Weiteren besteht ein Unterschied zwischen den beiden Gruppen im Hinblick auf die *Differenz der Distanzen von gezeichneten und realen Punkten zum Zuhause* vor. Im Vergleich zur Gruppe mit niedrigen Faktor 2-Werten ist bei den Kerngebieten mit hohen Werten diese Differenz größer. Dies bedeutet, dass diese Kerngebiete auf den Skizzen der *Home Ranges* mit geringerem Abstand zum Zuhause platziert wurden ($Z=-4,498$; $n=868$; $p=0,000$).

Tabelle 7: Vergleich der beiden Gruppen von Kerngebieten mit hohen und niedrigen Werten in Faktor 2 auf Unterschiede in verschiedenen Parametern der Distanzeinschätzung.

		n	Mittlerer Rang	Rangsumme
Differenz der Distanzen zum Schwerpunkt	Untere Hälfte	409	425,71	174115
	Obere Hälfte	459	442,33	203031
	Gesamt	868		
Differenz der Distanzen zum Zuhause	Untere Hälfte	409	393,95	161124
	Obere Hälfte	459	470,64	216022
	Gesamt	868		
Fehler	Untere Hälfte	409	418,78	171282
	Obere Hälfte	459	448,51	205864
	Gesamt	868		

7. Zeichengenauigkeit und Größe der *Home Range*

Zusätzlich zu den oben dargestellten Analysen wurde auch ein potentieller Zusammenhang zwischen der Größe der *Home Ranges* und Parametern der Zeichengenauigkeit der kognitiven Karten untersucht. Hierfür wurde als Definition der *Home Range*-Größe die *Fläche* verwendet. Als die Genauigkeit der kognitiven Karten beschreibende Variablen wurden wiederum der *Fehler* sowie die Beträge der *Differenz der Distanzen zum Schwerpunkt* und der *Differenz der Distanzen zum Zuhause* herangezogen. Die Daten wurden nach der Probandennummer aggregiert, so dass die Mittelwerte der Variablen für jeden Probanden mit der *Fläche* der *Home Range* korreliert werden konnte. Alle drei Parameter korrelieren negativ mit der *Fläche*. Je größer die *Home Range*, desto kleiner ist der *Fehler* ($r_s = -0,581$; $n = 87$; $p = 0,000$).

Tabelle 8: Korrelationen der *Home Range*-Größe mit den Parametern der Distanzeinschätzung getrennt für Männer ($n = 45$) und Frauen ($n = 42$).

		Fehler	Differenz der Distanzen zum Schwerpunkt (Betrag)	Differenz der Distanzen zum Zuhause (Betrag)
♀	r_s	-0,484	-0,346	-0,489
	p	0,001	0,025	0,001
♂	r_s	-0,658	-0,640	-0,591
	p	0,000	0,000	0,000

Ebenso sinkt mit steigender *Fläche* der Unterschied zwischen dem Abstand des gezeichneten und des realen Punktes zum Schwerpunkt der *Home Range* ($r_s = -0,503$; $n=87$; $p=0,000$) sowie zum Zuhause ($r_s = -0,531$; $n=87$; $p=0,000$). Auch die nach Geschlecht getrennte Analyse ergibt den zuvor beschriebenen Zusammenhang zwischen der Größe der *Home Range* und der Zeichengenauigkeit sowohl für Männer, als auch für Frauen (siehe Tab. 8).

V. Diskussion

1. Geschlechtsunterschiede in der *Home Range*

Insgesamt zeichnen die Ergebnisse der vorliegenden Studie kein eindeutiges Bild in Bezug auf geschlechtsspezifische Unterschiede in der *Home Range*. Die Hypothese, dass Männer eine größere *Home Range* besitzen als Frauen (**H 1**), muss in bestehender Form abgelehnt werden, auch wenn die Ergebnisse einen Trend in die erwartete Richtung aufweisen. Es besteht im Allgemeinen kein signifikanter Unterschied in der Größe der *Home Range* zwischen Männern und Frauen, wie er bei modernen Jäger-Sammler-Gesellschaften, aber auch am Beispiel einer urbanisierten und industrialisierten westlichen Gesellschaft belegt werden konnte (Ecuyer-Dab & Robert, 2004b; MacDonald & Hewlett, 1999). Wird jedoch der Zusammenhang zwischen der Größe und der Anzahl der Kerngebiete beachtet, liegt eine entsprechende Differenz vor. Unter den Personen, die mindestens zehn Orte regelmäßig im alltäglichen Leben besuchen, ist die *Home Range* der Männer größer als die der Frauen. Eine potentielle Erklärung dafür liegt in der Betrachtung geschlechtsspezifischer Unterschiede in der Gehgeschwindigkeit. Möglicherweise wird der Effekt, dass Männer eine höhere Geschwindigkeit zeigen (Cho, Park & Kwon, 2004; Öberg, Karszina & Öberg, 1993), im urbanen *Setting* erst dann sichtbar, wenn die zurückzulegenden Wege eine gewisse Länge aufweisen. Des Weiteren müssen die Einflüsse des urbanen *Settings* an sich bedacht werden. Innerhalb einer Stadt muss man nicht notwendigerweise weite Strecken zurücklegen. Die meisten funktionalen Orte, wie zum Beispiel Supermärkte, andere Einkaufsmöglichkeiten, Bars oder Restaurants, befinden sich in irgendeiner Form in unmittelbarer Umgebung, egal an welchem Ort in der Stadt das eigene Zuhause liegt. Es ist denkbar, dass adaptierte Unterschiede zwischen Männern und Frauen zwar bestehen, sich diese allerdings innerhalb der Lebensumstände der modernen westlichen Gesellschaften nicht in aller Deutlichkeit zeigen. Aber dennoch ist anhand des Ergebnis-Trends erkennbar, dass die evolvierten Differenzen nach wie vor existieren.

Die Annahme bezüglich geschlechtsspezifischer Differenzen im Aufbau der *Home Range* (**H 2**) kann anhand der vorliegenden Resultate nicht unterstützt werden. Es besteht kein Zusammenhang zwischen der Häufigkeit von Kerngebieten bestimmter Qualität innerhalb der *Home Range* und dem Geschlecht. Weder besitzen Männer mehr Kerngebiete mit *gemischter* Funktion als Frauen, noch befinden sich in der *Home Range* von Frauen im Vergleich zu der von Männern mehr Kerngebiete, die *soziale* Funktion aufweisen. Zum einen könnte dieses Ergebnis in der angewendeten Methode seine Ursache haben. Die qualitative Einordnung der Kerngebiete in die Kategorien *soziale*, *gemischte* und *Ressourcen*-Funktion wurde anhand der angegebenen Tätigkeiten, gekoppelt mit den Informationen über etwaige Personen, mit denen das Kerngebiet gemeinsam genutzt wird, vorgenommen. Zwar bedeutet dies keine willkürliche

Einordnung, da hier nach vorher diskutierten Kriterien entschieden wurde, dennoch ist die Objektivität der Kategorisierung als nicht vollkommen einzuschätzen. Neben dem methodenkritischen ist außerdem ein theoriekritischer Ansatz zu bedenken, um die der vorangestellten Hypothese entgegenstehenden Ergebnisse zu erklären. Möglicherweise waren die der Hypothese zugrunde liegenden Annahmen von Grund auf falsch beziehungsweise ein Artefakt unterschiedlicher Wahrnehmungen. Es ist denkbar, dass Frauen bereits in der Jäger-Sammler-Zeit im Zuge ihres Subsistenzverhaltens die Nahrungssuche mit sozialen Interaktionen verbanden. Dies würde eine große Ähnlichkeit mit der Situation der Männer beim Jagen bedeuten und damit einen Ansatz bieten, um den nicht vorhandenen Unterschied zwischen den Geschlechtern hinsichtlich der Qualität und Nutzungsart der Kerngebiete in der heutigen urbanen Umgebung zu erklären. Auch könnte der urbane Charakter der heutigen Umgebung an sich der Grund dafür sein, dass bezogen auf die Kerngebiete innerhalb der *Home Ranges* keine geschlechtsspezifischen Unterschiede nachgewiesen werden konnten. Die heutige Umgebung ist von der evolutionär weit zurückliegenden stark verschieden. Die Umwelt wiederum trägt zur Formung von Verhalten bei. So könnte die fehlende Differenz hinsichtlich der Qualität der Kerngebiete zwischen Männern und Frauen ebenso aus veränderten Verhaltensmustern, zum Beispiel in Form bestimmter Lebensgewohnheiten oder Aktivitätsmöglichkeiten, resultieren.

2. Geschlechtsunterschiede in kognitiven Karten

Es können keine Unterschiede auf qualitativer Ebene der Zeichnungen festgestellt werden. Weder nutzten Frauen mehr *Landmarks* in ihren Skizzen, die lediglich Orientierungsfunktion besaßen, noch zeichneten männliche im Vergleich zu weiblichen Probanden zahlreichere Routen ein. Die entsprechende Hypothese (**H 3**) ist somit abzulehnen. Möglicherweise resultiert dieses Ergebnis aus der Offenheit der Aufgabenstellung. Es wurde mit dem standardisierten Instruktionssatz nicht explizit dazu aufgefordert, Orientierungsobjekte in die Skizzen einzuzeichnen. Insgesamt wiesen die Zeichnungen eine entsprechend geringe Anzahl sowohl an Routen, als auch an *Landmarks* auf. Auch zeigt ein Überblick bestehender Studien, die potentielle geschlechtsspezifische Unterschiede in *kognitiven Karten* anhand von Zeichnungen analysieren, dass diesbezüglich widersprüchliche Resultate vorliegen (Coluccia & Louse, 2004). Möglicherweise zeigt sich die unterschiedliche Navigationsstrategie von Männern und Frauen nicht in den erwarteten Differenzen im Hinblick auf ihre Zeichnungen.

Die Annahme, dass bei Frauen periphere Kerngebiete auf den Zeichnungen näher rücken (**H 4**), wird von den vorliegenden Resultaten unterstützt. Weit entfernte Orte werden im Vergleich zu nahen sowohl mit geringerer Entfernung zum Schwerpunkt, als auch zum Zuhause skizziert. Dieser Effekt ist jedoch auch bei Männern zu identifizieren, wobei er im Vergleich zu dem bei Frauen geringer ausfällt. Es ist denkbar, dass sich hier

verschiedene Faktoren in ihrer Wirkung überlagern. Möglicherweise stellt die relative Lage von Orten an sich eine Variable dar, von der die Genauigkeit des Distanzempfindens abhängt. Die potentiell geringeren abstrakten räumlichen Fähigkeiten von Frauen könnten hier verstärkend wirken.

Die Ergebnisse der Analyse auf Genauigkeit der Zeichnungen stellen sich als unterstützend für die aufgestellte Hypothese (**H 5**) dar. In allen Parametern, die zur Beschreibung der Exaktheit der Skizzen herangezogen wurden, weisen die Kerngebiete auf den Zeichnungen männlicher Probanden geringere Werte auf. Dies kann als Hinweis darauf interpretiert werden, dass die kognitiven Karten bei Männern hinsichtlich der Einschätzung der Distanzen und Positionen von Orten genauer sind als die von Frauen. Dies könnte wiederum seine Ursache in den besseren abstrakten räumlichen Fähigkeiten von Männern sowie deren euklidischer Navigationsstrategie haben.

Interessant erscheint der Zusammenhang zwischen der Größe der *Home Range* und der Exaktheit der Zeichnungen. Mit größer werdender Fläche sinken *Fehler* sowie die Unterschiede in der Distanz zum Schwerpunkt der *Home Range* oder dem Zuhause zwischen gezeichnetem und realem Punkt. Das entspricht den Ergebnissen einer Studie von Ecuyer-Dab und Robert (2004b), die einen ebensolchen Zusammenhang nachweisen konnten. Diese Resultate lassen sich mit dem Ansatz zur Erklärung von Geschlechtsunterschieden in räumlichen Fähigkeiten von Gaulin und Fitzgerald (1986) in Verbindung bringen. Demnach resultieren das erhöhte abstrakte räumliche Können von männlichen Individuen bei polygamen und promiskuitiven Arten aus der gesteigerten Größe der *Home Range*, die sich im Zuge der sexuellen Selektion evolviert hat.

3. Distanzeinschätzung und emotionale Verbundenheit

Die Hypothese, dass die Einschätzung von Distanzen von der emotionalen Verbundenheit mit den Orten beeinflusst wird (**H 6**), kann anhand der Resultate der vorliegenden Studie nicht unterstützt werden. Die Distanzeinschätzung weist keine Differenzen in Abhängigkeit von der emotionalen Verbundenheit auf. Orte, die hohe Werte im Faktor *emotionale Verbundenheit* besitzen, werden wider Erwarten weder mit geringerem Abstand zum Zuhause, noch zum Schwerpunkt der *Home Range* eingeordnet als solche mit niedrigem Wert.

Eine mögliche Erklärung für diese Ergebnisse liegt in den methodischen Defiziten hinsichtlich der Operationalisierung von *emotionaler Verbundenheit*. Dieser Faktor ergab sich aus verschiedenen Variablen der Fragebogen-Informationen für die einzelnen Orte. Es ist denkbar, dass dies keine valide Erhebungsmethode für einen solchen Faktor darstellt. Möglicherweise hätte die Analyse des Zusammenhangs einen anderen Befund ergeben, wenn die Probanden eine bewusste Rangfolge der Orte hinsichtlich der *emotionalen Verbundenheit* aufgestellt hätten. Ein weiterer Erklärungsansatz liegt in der Methodik. Während der Zusammenhang zwischen emotionaler Besetzung von Orten

und der Distanzeinschätzung meist anhand von Strecken zwischen verschiedenen Städten gezeigt werden konnte, die oftmals sogar in unterschiedlichen Ländern lagen (siehe z.B. Ekman & Bratfisch, 1965; Carbon, 2010), wurden hier relativ geringe Distanzen innerhalb von individuellen *Home Ranges* analysiert. Es ist denkbar, dass mit steigender Strecke auch der Fehler in der Einschätzung an sich zunimmt. Dementsprechend könnte bei den untersuchten Distanzen der Effekt des Fehlers zu gering sein, um einen signifikanten Einfluss zu zeigen.

Des Weiteren könnte das den Erwartungen entgegengesetzte Resultat dadurch begründet sein, dass andere Faktoren den Einfluss der *emotionalen Verbundenheit* überlagern. Herman, Miller und Shiraki (1987) konnten in einem Versuch anhand einer Stichprobe von Studenten zeigen, dass die Distanz zu positiv besetzten Orten im Campus unterschätzt wird, wohingegen bei negativ besetzten Orten eine Überschätzung der Strecke zu diesem stattfindet. Dies galt jedoch lediglich für Erstsemester. Bei Studenten, die den Campus bereits länger kannten, ergaben sich keine Unterschiede in der Annahme der Distanz abhängig von mit dem Ort verbundenen Emotionen. Dies entspricht wiederum der Hypothese von Anooshian und Siegel (1985), die besagt, dass Emotionen zwar einen Einfluss auf die Einschätzung beziehungsweise die Erinnerung von Distanzen besitzen, diese aber von der steigenden Erfahrung der Umwelt überlagert werden. In diese Richtung weisen auch die vorliegenden Ergebnisse. Im Durchschnitt wohnten die Teilnehmer der Studie bereits seit acht Jahren in Wien, was eine relativ großes Maß an Erfahrung der Stadt mit sich bringt. Während hier die *emotionale Verbundenheit* keinen signifikanten Einfluss auf die Distanzeinschätzung zeigt, ergibt sich ein solcher Effekt durch den berechneten Faktor, der primär Variablen wie Fortbewegungsart oder die für den Weg zum Kerngebiet benötigte Zeit beinhaltet, was der folgenden Annahme von Golledge und Zannaras (1973) entspricht. „Cognized distances increase with, and are directly related to the time required to traverse any given path“ (S. 80).

Eine interessante Frage in diesem Zusammenhang ist außerdem, welche sonstigen Faktoren die Distanzeinschätzung beeinflussen. Zum Beispiel geben die Ergebnisse einer Untersuchung von McNamara, Ratcliff und McKoon (1984) Hinweise darauf, dass die Einschätzung von Distanzen in kognitiven Karten hauptsächlich von Länge der Routen und weniger von der euklidischen Distanz zwischen zwei Punkten abhängt.

4. Zusammenfassung und Ausblick

In der vorliegenden Arbeit wurde die Untersuchung von *Home Ranges* in urbanem *Setting* mit der Analyse deren mentaler Repräsentationen anhand von Skizzen verbunden. Einige der Annahmen, die aus evolutionsbiologischen und evolutionspsychologischen Theorien - insbesondere zu geschlechtsspezifischen Unterschieden - abzuleiten sind, können anhand der Resultate der Studie unterstützt werden. So können Hinweise darauf erkannt werden, dass Männer und Frauen sich unter bestimmten Bedingungen sowohl in der

Größe ihrer *Home Range*, als auch in der Exaktheit ihrer kognitiven Karte unterscheiden. Ebenso können verschiedene Faktoren identifiziert werden, die Einfluss auf die Genauigkeit der mentalen Repräsentationen beziehungsweise die Distanzeinschätzung besitzen. Andere Hypothesen müssen verworfen werden. Weder unterscheiden sich die Geschlechter im Aufbau ihrer *Home Range* in Form unterschiedlicher Qualität der darin enthaltenen Kerngebiete, noch ist eine Abhängigkeit der Distanzeinschätzung von der *emotionalen Verbundenheit* zu erkennen.

Die größte Schwierigkeit in der Methode scheint *ex post* in der Offenheit der Aufgabenstellung zu liegen. Diese bringt zwar einerseits ein enormes Potential mit sich, um Informationen zu erhalten, die die *Home Range* und ihre mentale Repräsentation authentisch abbilden. Doch gleichzeitig bleibt es unsicher, ob diese Informationen zwischen Probanden vergleichbar sind, da nicht nachvollzogen werden kann, in welcher Weise die Aufforderung zur Skizzierung der *Home Range* genau verstanden wurde. So stellt sich alleine der Begriff der Regelmäßigkeit im Bezug auf den Besuch der einzuzeichnenden Orte als definitorisch uneindeutig dar. Daneben bergen auch die Variabilität in den Skizzen und daraus resultierend die potentiell unzureichende Reliabilität im Setzen der *Landmarks* auf den Zeichnungen Ungenauigkeiten in den Analysen von Distanzeinschätzung und Exaktheit der Zeichnungen.

Interessant wäre es zudem, den Zusammenhang zwischen *Home Range*-Größe, der Genauigkeit der *kognitiven Karte* und abstrakten räumlichen Fähigkeiten genauer zu untersuchen. Mittels validierter Tests, wie zum Beispiel der *Mental Rotation Task*, könnten die räumlichen Fähigkeiten standardisiert erhoben werden. Bei einem Abgleich mit der Exaktheit der Skizzen könnten Rückschlüsse auf andere Faktoren gezogen werden, die die mentale Repräsentation beeinflussen.

Ein denkbarer nächster Schritt in der Analyse der vorliegenden Daten wäre es, die kürzesten Wege von den einzelnen Kerngebieten zum Zuhause in *Google Maps* zu ermitteln. Dies könnte eine Methode zur präziseren Bestimmung der Größe der *Home Range* darstellen. In weiterführenden Untersuchungen sollten valide technische Mittel in Form von *GPS*-fähigen Mobiltelefonen genutzt werden, um möglichst vollständige Informationen zu räumlichen und temporären Bewegungsmustern zu erhalten. Dies würde eine präzise Ermittlung der tatsächlichen *Home Range*-Größe ermöglichen. Schließlich wäre es interessant eine vergleichende Studie über *Home Ranges* einerseits in städtischer, andererseits in ländlicher Umgebung anzustellen, um potentielle Einflussfaktoren bedingt durch das urbane *Setting* auf deren Größe und mentale Repräsentation zu identifizieren. In diesem Bereich bleibt weiterhin zu untersuchen, inwiefern *Adaptionen*, die sich in der *Environment of Evolutionary Adaptedness* herausgebildet haben, in der heutigen urbanen Umwelt, die eine gesteigerte Komplexität mit sich bringt, noch funktional sind.

Literaturverzeichnis

- Alexander, G.M. (2005). Memory for face locations: Emotional processing alters spatial abilities. *Evolution and Human Behavior*, 26(4), 352-362.
- Anooshian, L.J. & Siegel, A.W. (1985). From cognitive to procedural mapping. In C.J. Brainerd and M. Pressley (Eds.). *Basic Processes in Memory Development: Progress in cognitive development research*. New York, Berlin: Springer-Verlag, 47-102.
- Apps, P.J. (1986). Home ranges of feral cats on Dassen Island. *Journal of Mammalogy*, 67(1), 199-200.
- Aukett, R., Richie, J. & Mill, K. (1988). Gender differences in friendship patterns. *Sex Roles*, 19(1-2), 57-66.
- Baber, D.W. & Coblentz, B.E. (1986). Density, home range, habitat use, and reproduction in feral pigs on Santa Catlina Island. *Journal of Mammalogy*, 67(3), 512-525.
- Baenninger, M. & Newcombe, N. (1995). Environmental Input to the Development of Sex-Related Differences in Spatial and Mathematical Ability. *Learning and Individual Differences*, 7(4), 363-379.
- Benett, A. (1996). Do Animals Have Cognitive Maps?. *Journal of Experimental Biology*, 199, 219-224.
- Billinghurst, M. & Weghorst, S. (1995). The Use of Sketch Maps to Measure Cognitive Maps of Virtual Environments. *Proceedings of IEEE 1995 Virtual Reality Annual International Symposium*, IEEE Computer Society: Los Alamitos, CA, 40-47.
- Bookstein, F.L. (1991). *Morphometric Tools for Landmark Data: Geometry and Biology*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Boyle, S.A., Lourenço, W.C., da Silva, L.R. & Smith, A.T. (2009). Home Range Estimates Vary with Sample Size and Methods. *Folia Primatologica*, 800(1), 33-42.
- Burt, W.H. (1943). Territoriality and Home Range Concepts as Applied Mammals. *Journal of Mammalogy*, 24(3), 346-352.
- Byrne, R.W. (1979). Memory for Urban Geography. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 31, 147-154.

- Carbon, C.C. (2010). The cognitive continental drift: How attitudes can change the overall pattern of cognitive distances. *Environment and Planning A*, 42(3), 715-728.
- Caldwell, M.A. & Peplau, L.A. (1982). Sex differences in same-sex friendship. *Sex Roles*, 8 (7), 721-732.
- Cho, S.H., Park, J.M. & Kwon, O.Y. (2004). Gender differences in three dimensional gait analysis data from 98 healthy Korean adults. *Clinical Biomechanics*, 19, 145-152.
- Choi, J. & Silverman, I. (1996). Sex dimorphism in spatial behaviors: applications to route learning. *Evolution and Cognition*, 2, 165-171.
- Collett, T.S. & Graham, P. (2004). Animal Navigation: Path Integration, Visual Landmarks and Cognitive Maps. *Current Biology*, 14, R475-R477.
- Collins, D.W. & Kimura, D. (1997). A Large Sex Difference on a Two-Dimensional Mental Rotation Task. *Behavioral Neuroscience*, 111(4), 845-849.
- Coluccia, E. & Louse, G. (2004). Gender differences in spatial orientation: A review. *Journal of Environmental Psychology*, 24, 329-340.
- Cormen, T.H., Leiserson, C.E., Rivest, R. & Stein, C. (2007). *Algorithmen - Eine Einführung*. München: Oldenbourg Wissenschaftsverlag.
- Cranford, J.A. (1977). Home range and habitat utilization by *Neotoma fuscipes* as determined by radiotelemetry. *Journal of Mammalogy*, 58(2), 165-172.
- Crawford, M., Chaffin, R. & Fitton, L. (1995). Cognition in Social Context. *Learning and Individual Differences*, 7(4), 341-362.
- Dabbs, J.M., Chang, E., Strong, R.A., & Milun, R. (1998). Spatial Ability, Navigation Strategy, and Geographical Knowledge Among Men and Women. *Evolution and Human Behaviour*, 19, 89-98.
- Downs, R.M. & Stea, D. (1982). *Kognitive Karten. Die Welt in unseren Köpfen*. New York: Harper & Row.
- Dunstan, F., Weaver, N., Araya, R., Bell, T., Lannon, S., Lewis, G., Patterson, J., Thomas, H., Jones, P. & Palmer, S. (2005). An observation tool to assist with the assesment of urban residential environments. *Journal of Environmental Psychology*, 25, 239-305.

- Ecuyer-Dab, I. & Robert, M. (2004a). Have sex differences in spatial ability evolved from male competition for mating and female concern for survival?. *Cognition*, 91, 221-257.
- Ecuyer-Dab, I. & Robert, M. (2004b). Spatial Ability and Home-Range Size: Examining the Relationship in Western Men and Women (*Homo sapiens*). *Journal of Comparative Psychology*, 118(2), 217-231.
- Ekman, G. & Bratfisch, O. (1965). Subjective distance and emotional involvement. A psychological mechanism. *Acta Psychologica*, 24, 430-437.
- Farin, G. & Hansford, D. (2003). *Lineare Algebra: Ein geometrischer Zugang*. Berlin, Heidelberg: Springer-Verlag.
- Gaulin, S.J.C. & Fitzgerald, R.W. (1986). Sex differences in spatial ability: an evolutionary hypothesis and test. *American Naturalist*, 127(1), 74-88.
- Geiringer, E.R. & Hyde, J.S. (1976). Sex Differences on Piaget's Water-Level Task: Spatial Ability Incognito. *Perceptual and Motor Skills*, 42, 1323-1328.
- Ginn, S.R. & Pickens, S.J. (2005). Relationships between spatial activities and scores on the mental rotation test as a function of sex. *Perceptual and Motor Skills*, 100(3), 877-881.
- Glück, J., Machat, R., Jirasko, M. & Rollett, B. (2002). Training-related changes in solution strategy in a spatial test: An application of item response models. *Learning and Individual Differences* 13, 1-22.
- Golledge, R.G. & Zannaras, G. (1973). Cognitive approaches to the analysis of human spatial behavior. In W.H. Ittelson. *Environment and Cognition*. New York: Seminar, 59-94.
- Halpern, D.F. & Tan, U. (2001). Stereotypes and Steroids: Using a psychobiosocial model to understand cognitive sex differences. *Brain and Cognition* 45, 392-414.
- Halpern, D.F. (2005). *Biopsychosocial contributions to cognitive performance*. Paper presented at the National Academies Convocation on Maximizing the Success of Women in Science and Engineering: Biological, Social, and Organizational Components of Success. Über <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/bookshelf/br.fcgi?book=nap11766&part=halpern-paper#a2000fdd8ftt00099>; (aufgerufen am 06.05.2011)

- Hampson E & Kimura D (1988). Reciprocal effects of hormonal fluctuations on human motor and perceptual-spatial skills. *Behavioural Neuroscience* 102(3), 456-459.
- Hausmann, M., Slabbekoorn, D., van Goozen, S.H.M., Cohen-Kettenis, P.T. & Güntürkün, O. (2000). Sex hormones affect spatial abilities during the menstrual cycle. *Behavioral Neuroscience*, 114(6), 1245-1250.
- Herman, J.F., Miller, B.S. & Shiraki, H.H. (1987). The influence of affective associations on the development of cognitive maps of large scale environment. *Journal of Environmental Psychology*, 7, 89-98.
- Hirtle, S. C., & Jonides, J. (1985). Evidence of hierarchies in cognitive maps. *Memory & Cognition*, 13, 208-217.
- Holahan, C.J. (1978). *Environment and behavior: a dynamic perspective*. New York: Plenum Press.
- Jacobs, L.F. (2003). The Evolution of the Cognitive Map. *Brain, Behavior and Evolution*, 62, 128-139.
- James, T.W. & Kimura, D. (1997). Sex differences in remembering the locations of objects in an array: locationshift versus location-exchanges. *Evolution and Human Behavior*, 18(3), 155-163.
- Johns, M., Schmader, T. & Martens, A. (2005). Knowing Is Half the Battle. Teaching Stereotype Threat as a Means of Improving Women's Math Performance. *Psychological Science*, 16(3), 175-179.
- Kerst, S.M., Howard, J.H. & Gugerty, L.J. (1987). Judgment accuracy in pair-distance estimation and map sketching. *Bulletin of the Psychonomic Society*, 25(3), 185-188.
- Kimura, D. (1996). Sex, sexual orientation and sex hormones influence human cognitive function. *Current Opinion in Neurobiology*, 6, 259-263.
- Kimura, D. (1999). *Sex and Cognition*. Cambridge: MIT Press.
- Kimura, D. (2002). Sex Hormones Influence Human Cognitive Pattern. *Neuroendocrinology Letters*, 23(4), 67-77.

- Kimura, D. & Hampson, E. (1994). Cognitive pattern in men and women is influenced by fluctuations in sex hormones. *Current Directions in Psychological Science*, 3, 57-61.
- Ladd, F. (1978): Black youths view their environment: Neighborhood maps. *Environment and Behavior*, 2, 74 - 99.
- Lee, T. (1962). „Brennan’s Law“ of Shopping Behaviour. *Psychological Reports*, 11, 662.
- Levin, S.L., Mohamed, F.B. & Platek, S.M. (2005). Common ground for spatial cognition? A behavioral and fMRI study of sex differences in mental rotation and spatial working memory. *Evolutionary Psychology*, 3, 227-254.
- Linn, M.C. & Petersen, A.C. (1985). Emergence and characteristics of sex differences in spatial ability: A meta-analysis. *Child Development*, 56, 1479-1498.
- Lynch, K. (1965). *Das Bild der Stadt*. Berlin, Frankfurt a. M., Wien: Ullstein Verlag.
- Maccoby, E. & Jacklin, C. (1974). *The psychology of sex differences*. Stanford, CA: Stanford University Press.
- MacDonald, D.H., & Hewlett, B.S. (1999). Reproductive interests and forager mobility. *Current Anthropology*, 40(4), 501–523.
- Mallot, H.A. (2003). Raumorientierung und kognitive Karten. In H.-O. Karnath & P. Thier: *Neuropsychologie*. Berlin, Heidelberg, New York: Springer-Verlag, 147-154.
- Matthews, M.H. (1987). Gender, Home Range and Environmental Cognition. *Transactions of the Institute of British Geographers, New Series*, 12 (1), 43-56.
- McBurney, D.H., Gaulin, S.J.C., Devineni, T., & Adams, C. (1997). Superior spatial memory of women: stronger evidence for the gathering hypothesis. *Evolution and Human Behavior*, 18(3), 165–174.
- McGivern, R.F., Huston, J.P., Byrd, D., King, T., Siegle, G.J., & Reilly, J. (1997). Sex differences for a sexrelated differences in attention in adults and children. *Brain and Cognition*, 34, 323–336.
- McGivern, R.F., Mutter, K.L., Anderson, J., Wideman, G., Bodnar, M. & Huston, P.J. (1998). Gender differences in incidental learning and visual recognition memory: support for a sex difference in unconscious environmental awareness. *Personality and Individual Differences*, 25(2), 223–232.

- McNamara, T.P., Ratcliff, R. & McKoon, G. (1984). The Mental Representation of Knowledge Acquired from Maps. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 10(4), 723-732.
- Mitteroecker, P. & Gunz, P. (2009). Advances in Geometrics Morphometrics. *Evolutionary Biology*, 36(2), 235-247.
- Montello, D. R. (1991). The measurement of cognitive distance: Methods and construct validity. *Journal of Environmental Psychology*, 11, 101-122.
- Montello, D.R. (1997). The perception and cognition of environmental distance: Direct sources of information. In S.C. Hirtle & A.U. Frank (Eds.). *Spatial information theory: A theoretical basis for GIS*. Berlin: Springer Verlag, 297-311.
- Muchow, M. (1935). *Der Lebensraum des Großstadtkindes*. Hamburg: Riegel.
- Öberg, T., Karszina, A. & Öberg, K. (1993). Basic gait parameters: Reference data for normal subjects, 10-79 years of age. *Journal of Rehabilitation Research and Development*, 30(2), 210-223.
- Pirie, G. (2009). Distance. In R. Kitchin & N. Thrift (Eds.). *International Encyclopedia of Human Geography*, Vol. 1. Oxford: Elsevier, 242-251.
- Postma, A., Meyer, G., Tuiten, A., van Honk, J., Kessels, R.P.C. & Thijssen, J. (2000). Effects of testosterone administration on selective aspects of object-location memory in healthy young women. *Psychoneuroendocrinology*, 25, 563-575.
- Robert, M. & Chevrier, E. (2003). Does men's advantage in mental rotation persist when real three-dimensional objects are either felt or seen? *Memory and Cognition*, 31(7), 1136-1145.
- Rohlf, F.J. (2010a). *TpsUtil, Version 1.46*. Department of Ecology and Evolution, State University of New York at Stony Brook.
- Rohlf, F.J. (2010b). *TpsDig2, Digitize Landmarks and Outlines, Version 2.16*. Department of Ecology and Evolution, State University of New York at Stony Brook.
- Rohlf, F.J. & Marcus, L.F. (1993). A Revolution in Morphometrics. *Trends in Ecology and Evolution*, 8(4), 129-132.

- Rohlf, F.J. & Slice, D.E. (1990). Extensions of the Procrustes Method for the Optimal Superimposition of Landmarks. *Systematic Zoology*, 39(1), 40-59.
- Rose, B. (1982). Lizard home ranges: methodology and functions. *Journal of Herpetology*, 16, 253-269.
- Taylor, R. B. (1988). *Human territorial functioning: an empirical, evolutionary perspective on individual and small group territorial cognitions, behaviours and consequences*. New York: Cambridge University Press.
- Thorndyke, P. (1981). Distance estimation from cognitive maps. *Cognitive Psychology*, 13 (4), 526-550.
- Tolman, E.C. (1948). Cognitive Maps in Rats and Men. *Psychological Review*, 15(4), 189-208.
- Tversky, B. (2003). Structures of Mental Spaces: How People Think About Space. *Environment and Behavior*, 35, 66-80.
- Siegel, A.W. & White, S.H. (1975). The development of spatial representations of large-scale environments. *Advances in Child Development and Behavior*, 10, 9-55.
- Silverman, I. & Eals, M. (1992). Sex differences in spatial abilities: evolutionary theory and data. In J.H. Barkow, L. Cosmides, & J. Tooby (Eds.). *The Adapted Mind: Evolutionary Psychology and the Generation of Culture*. New York: Oxford Press, 531-549.
- Silverman, I. & Phillips, K. (1998). The evolutionary psychology of spatial sex differences. In C.B. Crawford & D.L. Krebs (Eds.). *Handbook of Evolutionary Psychology: Ideas, Issues, and Applications*. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates, 595-612.
- Silverman, I., Choi, J., Mackewn, A., Fisher, M., Moro, J. & Olshansky, E. (2000). Evolved mechanisms on the hunter-gatherer theory of spatial sex differences. *Evolution and Human Behavior*, 21(3), 201-213.
- Silverman, I., Choi, J. & Peters, M. (2007). The Hunter-Gatherer-Theory of Sex Differences in Spatial Abilities: Data from 40 Countries. *Archives of Sexual Behavior*, 36(2), 261-268.
- Slice, D.E. (2009). *Morpheus et al.: software for morphometric research, Alpha Version* . Department of Ecology and Evolution, State University of New York at Stony Brook.

- Spencer, S.J., Steele, C.M. & Quinn, D.M. (1999). Stereotype threat and women's math performance. *Journal of Experimental Social Psychology*, 35(1), 4-28.
- Swihart, R.K. & Slade, N.A. (1989). Differences in home-range size between sexes of *Microtus ochrogaster*. *Journal of Mammalogy*, 70(4), 816-820.
- Trivers, R.L. (1972). Parental investment and sexual selection. In B. Campbell (Ed.). *Sexual Selection and the Descent of Man*. Chicago: Aldine-Atherton, 136-179.
- Vandenberg, S. & Kuse, A.R. (1978). Mental rotations: A group test of three-dimensional spatial visualization. *Perceptual and Motor Skills* 47, 599-604.
- Voyer, D. (1995). Effect of practice of laterality in a Mental Rotation Task. *Brain and Cognition* 29(3), 326-335.
- Voyer, D., Voyer, S. & Bryden, M.P. (1995). Magnitude of Sex Differences in Spatial Abilities: A Meta-Analysis and Consideration of Critical Variables. *Psychological Bulletin*, 117(2), 250-270.

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1 (S. 8): Beispiel einer Mental Rotation Task (Halpern, 2005).

Abbildung 2 (S. 9): Aufgabe zur Erinnerung der Objekt-Position nach Silverman und Eals (1992).

Abbildung 3 (S. 22): Setzen der *Landmarks* in *TpsDig2*.

Abbildung 4 (S. 23): Die drei Schritte der *Procrustes Superimposition* am Beispiel einer einfachen Form (Mitteroecker & Gunz, 2009).

Abbildung 5 (S. 25): Darstellung des Fehlers als Parameter der Zeichengenauigkeit.

Abbildung 6 (S. 26): Darstellung der Differenz der Distanzen zum Schwerpunkt als Parameter der Distanzeinschätzung.

Abbildung 7 (S. 27): Konvexe Hülle einer *Home Range*.

Abbildung 8 (S. 32): Fehlerbalken der *Mittleren Distanz zum Schwerpunkt* getrennt für die Geschlechter.

Abbildung 9 (S. 32): Fehlerbalken der *Mittleren Distanz zum Zuhause* getrennt für Männer und Frauen.

Abbildung 10 (S. 33): Box-Plot der Fläche der *Home Range*.

Abbildung 11 (S. 36): Vergleich zwischen der Anzahl von Routen und *Landmarks* relativ zur Summe der eingezeichneten Kerngebiete auf den Skizzen männlicher und weiblicher Probanden.

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1 (S. 30): Vergleich zwischen Männern und Frauen im Hinblick auf die *Home Range*-Größe.

Tabelle 2 (S. 31): Ergebnisse von *Student-T/Mann-Whitney-U-Test* auf geschlechts-spezifische Unterschiede in der Größe der *Home Range* von Probanden, die mindestens 10 Kerngebiete besitzen.

Tabelle 3 (S. 34): Kategorisierung und absolute Häufigkeiten der in den Kerngebieten erfolgenden Tätigkeiten.

Tabelle 4 (S. 35): Vergleich von Kerngebieten mit *sozialer, gemischter* und *Ressourcen-*Funktion in Relation zur Gesamtzahl der Kerngebiete bei Männern und Frauen.

Tabelle 5 (S. 37): Vergleich der Ergebnisse des *Mann-Whitney-U-Tests* (einseitig) bei Männern und Frauen auf Unterschiede in Parametern der Distanzeinschätzung zwischen peripheren und nahen Kerngebieten.

Tabelle 6 (S. 39): Ergebnisse des *Mann-Whitney-U-Tests* auf Unterschiede in Parametern der Distanzeinschätzung zwischen den zwei Gruppen an Kerngebieten mit hohen und niedrigen Rängen bezogen auf den Faktor *emotionale Verbundenheit*.

Tabelle 7 (S. 40): Vergleich der beiden Gruppen von Kerngebieten mit hohen und niedrigen Werten in Faktor 2 auf Unterschiede in verschiedenen Parametern der Distanzeinschätzung.

Tabelle 8 (S. 40): Korrelationen der *Home Range*-Größe mit den Parametern der Distanzeinschätzung getrennt für Männer (n=45) und Frauen (n=42).

Anhang

Anhang A

Fragebogen zu den Kerngebieten (Probandennr.:)

Kerngebietnr.:

Adresse:

1. Was haben Sie hier fotografiert/aufgezeichnet?:

2. Wie oft besuchen Sie diesen Ort durchschnittlich?:

- ☐ täglich
- ☐ mehrmals pro Woche
- ☐ einmal pro Woche
- ☐ mehrmals im Monat
- ☐ einmal im Monat

3. Wie gelangen Sie an diesen Ort?

- ☐ zu Fuß
- ☐ mit dem Fahrrad
- ☐ mit dem Auto
- ☐ mit öffentlichen Verkehrsmitteln

4. Von wo aus besuchen Sie diesen Ort?

- ☐ von zuhause
- ☐ vom Arbeitsplatz
- ☐ von einem anderen Ort

5. Wie lange brauche Sie, um von dort an diesen Ort zu gelangen?

- ☐ 1-5 Minuten
- ☐ 5-15 Minuten
- ☐ 15-30 Minuten
- ☐ 30-60 Minuten
- ☐ mehr als 60 Minuten

6. Welche Tätigkeiten führen Sie an diesem Ort aus/wie nutzen Sie diesen Ort?:
Bitte reihen Sie die angeführten Tätigkeiten nach Wichtigkeit!

7. Nutzen Sie diesen Ort in der Regel (Mehrfachnennungen möglich)

- ☐ allein
- ☐ mit Bekannten
- ☐ mit Freunden
- ☐ mit Familie
- ☐ mit dem Partner/der Partnerin
- ☐ mit Kollegen

8. Wenn Sie in einen anderen Bezirk übersiedeln würden, würden Sie diesen Ort immer noch besuchen?:(Verwenden Sie bitte die unten stehende Skala von Ja, ganz sicher bis Nein, auf keinen Fall)

Ja, ganz sicher ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ Nein, auf keinen Fall

9. Wie fühlen Sie sich, wenn Sie sich an diesem Ort befinden?:

sicher	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	unsicher
entspannt	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	angespannt
glücklich	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	unglücklich
zufrieden	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	unzufrieden
frei	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	gefangen
gesellig	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	allein

10. Wie sehr würden Sie diesen Ort vermissen, falls er plötzlich nicht mehr da wäre?:

sehr ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ gar nicht

Anhang B

Fragebogen zur Person

Probandennr.:

1) Alter:

2) Geschlecht: o männlich
o weiblich

3) Familienstand: o Single
o liiert
o verheiratet
o geschieden
o verwitwet

4) Beruf:

5) Adresse(n) von Uni/Arbeitsplatz:

6) Höchster abgeschlossener Bildungsgrad:

o Pflichtschule
o AHS-Matura
o BHS-Matura
o Hochschulstudium
o abgeschlossene Lehre

7) Einkommen (netto monatlich):

o bis 700 €
o 700-1200 €
o 1200-2000 €
o 2000-3000 €
o über 3000 €

8) Wohnort/Heimadresse:

9) Wer wohnt mit Ihnen im selben Haushalt?:

- ☐ Keiner
- ☐ Partner/in
- ☐ WG
- ☐ Familie

10) Anzahl der Personen im Haushalt:

11) Ist Ihre Wohnung/Haus Mietobjekt oder Eigentum:

- ☐ Miete
- ☐ Eigentum

12) Wenn Eigentum – wem gehört das Objekt:

- ☐ mir
- ☐ einem Familienmitglied
- ☐ einem Freund oder dessen Familie

13) Seit wie vielen Jahren leben Sie in Wien?:

14) Wie viele Tage im Monat halten Sie sich durchschnittlich in Wien auf (ausgenommen Ferien und Urlaubszeit)?:

15) Wie oft nutzen Sie folgende Verkehrsmittel innerhalb der Stadt Wien?:

	mehrmals		einmal	mehrmals	einmal	
	Täglich pro Woche		pro Woche	im Monat	im Monat	nie
Auto	☐	☐	☐	☐	☐	☐
U-Bahn	☐	☐	☐	☐	☐	☐
S-Bahn	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Bim	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Bus	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Fahrrad	☐	☐	☐	☐	☐	☐

16) Bitte listen Sie die Initialen all Ihrer guten Freunde auf, die in Wien wohnen:

17) Wie viele direkte Familienmitglieder wohnen in Wien?

18) Wie viele davon sehen Sie regelmäßig?

19) Listen Sie Ihre vier wichtigsten Hobbies auf:

Beantworten Sie die folgenden Fragen mit Schulnoten von 1 bis 5!

20) Wie sehr sind Sie mit Ihrer Wohnsituation zufrieden?

21) Wie sehr genießen Sie es, in dieser Gegend zu wohnen?

☐

22) Wie sehr denken Sie ist es wünschenswert, in dieser Gegend zu leben?

☐

23) Wie sicher fühlen Sie sich tagsüber in dieser Gegend?

☐

24) Wie sicher fühlen Sie sich nachts in dieser Gegend?

☐

25) Wie wahrscheinlich würden Sie wegziehen, wenn Sie die nötigen Mittel dazu hätten?

☐

Vielen Dank für die Teilnahme! Ihre Daten werden selbstverständlich anonym behandelt und ausschließlich für wissenschaftliche Zwecke verwendet!

Anhang C

Tests auf Unterschiede zwischen Männern und Frauen in potentiellen Einflussvariablen hinsichtlich der Größe der *Home Range*:

Gruppenstatistiken

	Sex_mean	N	Mittelwert	Standardabweichung	Standardfehler des Mittelwertes
Alter_mean	1,00	45	24,2000	3,94623	0,58827
	2,00	42	23,3810	2,48853	0,38399
Zuhause_mean	1,00	45	0,1118	0,04473	0,00667
	2,00	42	0,1210	0,06083	0,00939
KerngebieteKorrigiert_mean	1,00	45	10,5333	5,61492	0,83702
	2,00	42	9,8259	3,82131	0,58964
Freunde_mean	1,00	44	7,2273	3,85712	0,58148
	2,00	41	8,8049	4,61638	0,72096

		Levene-Test der		T-Test für die Mittelwertgleichheit							
		Varianzgleichheit									
		Signifikanz		Standardfehler						95% Konfidenzintervall der Differenz	
				T	df	Sig. (2-seitig)	Differenz	Differenz	Untere	Obere	
Alter_mean	Varianzen sind gleich	11,680	,001	1,149	85	,254	,81905	,71314	-,59887	2,23697	
	Varianzen sind nicht gleich			1,166	74,892	,247	,81905	,70250	-,58044	2,21854	
Zuhause_mean	Varianzen sind gleich	1,323	,253	-,806	85	,422	-,00919	,01139	-,03184	,01347	
	Varianzen sind nicht gleich			-,798	75,021	,427	-,00919	,01151	-,03212	,01375	
KerngebieteKorrigiert_mean	Varianzen sind gleich	,579	,449	,682	85	,497	,70744	1,03705	-1,3548	2,76937	
	Varianzen sind nicht gleich			,691	77,914	,492	,70744	1,02386	-1,33094	2,74582	
Freunde_mean	Varianzen sind gleich	,784	,378	-1,714	83	,090	-1,57761	,92037	-3,40818	,25297	
	Varianzen sind nicht gleich			-1,703	78,189	,092	-1,57761	,92623	-3,42152	,26631	

Ränge

	Sex_mean	N	Mittlerer Rang	Rangsumme
FamStand_mean	1,00	44	39,42	1734,50
	2,00	42	47,77	2006,50
	Gesamt	86		
Bildung_mean	1,00	45	46,82	2107,00
	2,00	42	40,98	1721,00
	Gesamt	87		
Einkommen_mean	1,00	45	47,40	2133,00
	2,00	42	40,36	1695,00
	Gesamt	87		
seit_mean	1,00	45	47,70	2146,50
	2,00	42	40,04	1681,50
	Gesamt	87		
Auto_mean	1,00	45	40,87	1839,00
	2,00	40	45,40	1816,00
	Gesamt	85		
UBahn_mean	1,00	45	46,92	2111,50
	2,00	42	40,87	1716,50
	Gesamt	87		
SBahn_mean	1,00	45	40,46	1820,50
	2,00	40	45,86	1834,50
	Gesamt	85		
Bim_mean	1,00	45	47,37	2131,50
	2,00	41	39,26	1609,50
	Gesamt	86		
Bus_mean	1,00	44	42,86	1886,00
	2,00	42	44,17	1855,00
	Gesamt	86		
Fahrrad_mean	1,00	45	43,99	1979,50
	2,00	42	44,01	1848,50
	Gesamt	87		
Familie_mean	1,00	45	44,77	2014,50
	2,00	41	42,11	1726,50
	Gesamt	86		
zufrWohn_mean	1,00	45	41,06	1847,50
	2,00	41	46,18	1893,50
	Gesamt	86		
geniess_mean	1,00	45	47,03	2116,50
	2,00	41	39,62	1624,50
	Gesamt	86		
wuensch_mean	1,00	45	45,17	2032,50
	2,00	41	41,67	1708,50
	Gesamt	86		
sichertag_mean	1,00	45	42,71	1922,00
	2,00	41	44,37	1819,00
	Gesamt	86		
sichernacht_mean	1,00	44	40,36	1776,00
	2,00	41	45,83	1879,00
	Gesamt	85		

Statistik für Test ^a	FamStan_d_mean	Bildung_mean	Einkommen_mean	seit_men	Auto_men	UBahn_mean	SBahn_mean	Bim_men	Bus_men	Fahrrad_mean	Familie_mean	zufWohn_mean	genless_mean	wuenschen_mean	sichertag_mean	sichernehm_mean	weg_men
Mann-Whitney-U	744,500	818,000	792,000	778,500	804,000	813,500	785,500	748,500	896,000	944,500	865,500	812,500	763,500	847,500	887,000	786,000	885,500
Wilcoxon-W	1734,500	1721,000	1695,000	1681,500	1839,000	1716,500	1820,500	1609,500	1886,000	1979,500	1726,500	1847,500	1624,500	1708,500	1922,000	1776,000	1920,500
Z	-1,783	-1,254	-1,490	-1,420	-0,950	-1,220	-1,047	-1,583	-0,249	-0,004	-0,526	-1,007	-1,483	-0,683	-0,465	-1,111	-0,327
Asymptotische Signifikanz (2-seitig)	0,075	0,210	0,136	0,156	0,342	0,222	0,295	0,114	0,803	0,997	0,599	0,314	0,138	0,495	0,642	0,267	0,744
a. Gruppenvariable: Sex_mean																	

Anhang D

Komponentenmatrix ^a								
	Unbearbeitet				Neu skaliert			
	Komponente				Komponente			
	1	2	3	4	1	2	3	4
Wie gelangen Sie meistens an diesen Ort?	0,164	0,43	0,356	-0,228	0,17	0,446	0,369	-0,236
Wie oft besuchen Sie diesen Ort durchschnittlich?	-0,254	0,015	-0,357	1,02	-0,21	0,012	-0,295	0,843
Wie lange brauchen Sie um von dort an diesen Ort zu gelangen?	0,243	0,424	0,376	-0,237	0,259	0,452	0,401	-0,252
Mit wem nutzen Sie diesen Ort in der Regel?	-0,194	-0,073	-0,09	0,037	-0,389	-0,145	-0,179	0,075
bek	0,051	0,022	0,006	0,002	0,127	0,055	0,015	0,005
freund	0,218	0,026	-0,014	-0,104	0,44	0,052	-0,029	-0,211
fam	0,05	-0,005	-0,029	-0,023	0,184	-0,019	-0,105	-0,084
partner	0,065	-0,032	-0,039	-0,041	0,155	-0,076	-0,092	-0,097
koll	-0,027	0,123	0,045	0,113	-0,067	0,301	0,112	0,279
Wenn Sie in einen anderen Bezirk uebersiedeln wuerden wuerden Sie diesen Ort immer noch besuchen?	1,249	1,421	0,301	0,229	0,625	0,712	0,151	0,114
Wie fuehlen Sie sich wenn Sie sich an diesem Ort befinden?	0,768	-0,375	0,346	0,416	0,579	-0,282	0,261	0,313
entsp	1,318	-0,59	0,154	-0,062	0,831	-0,372	0,097	-0,039
glueck	1,23	-0,384	0	-0,071	0,878	-0,274	0	-0,051
gesell	1,211	0,027	0,348	0,338	0,738	0,017	0,212	0,206
frei	1,287	-0,629	0,066	-0,019	0,789	-0,386	0,041	-0,012
zufr	1,223	-0,392	-0,034	-0,075	0,868	-0,278	-0,024	-0,053
Wie sehr wuerden Sie diesen Ort und alles was damit verbunden ist vermissen falls er	1,596	0,522	-0,977	-0,212	0,804	0,263	-0,492	-0,107

Extraktionsmethode: Hauptkomponentenanalyse
a. 4 Komponenten extrahiert

Zusammenfassung

Die vorliegende Arbeit verbindet die Untersuchung von urbanen *Home Ranges* mit der Analyse deren mentaler Repräsentationen in Form von *Kognitiven Karten* beim Menschen. Entsprechend der *Jäger-Sammler-Hypothese* kann angenommen werden, dass basierend auf der Arbeitsteilung im Pleistozän Männer und Frauen im Laufe der Evolution des Menschen unterschiedliche räumliche Fähigkeiten entwickelt und sich an verschiedene *Home Ranges* adaptiert haben. Viele vorherige Studien geben Hinweis auf bestehende geschlechtsspezifische Differenzen in räumlichen Fähigkeiten (z.B. Orientierungsstrategien, mentale Rotation von Objekten, Erinnern von Objektanordnungen). Weiterhin konnte bei modernen Jäger-Sammler-Gesellschaften sowie am Beispiel einer westlichen Industriegesellschaft ein Unterschied zwischen Männern und Frauen in der Größe der *Home Range* nachgewiesen werden.

In der vorliegenden Studie wurden zum einen potentielle geschlechtsspezifische Unterschiede in der Größe und dem qualitativen Aufbau der *Home Range* innerhalb der Stadt Wien untersucht, zum anderen ebensolche bezogen auf quantitative und qualitative Aspekte der mentalen Repräsentation dieses Gebietes - der kognitiven Karte - analysiert. Außerdem wurde eine Untersuchung des möglichen Einflusses von emotionaler Verbundenheit zu Orten auf die Einschätzung der Distanz zu ihnen vorgenommen.

Zu diesem Zweck erstellten zunächst 53 männliche und 52 weibliche Teilnehmer eine Skizze ihrer *Home Range* in Wien. Zu jedem der eingezeichneten Orte wurden mittels Fragebogen Informationen zu Aspekten wie zum Beispiel Nutzung, persönlichen Bedeutung oder Nutzungshäufigkeit erhoben. Des Weiteren wurde von den Probanden ein Fragebogen zur eigenen Person ausgefüllt. Dieser enthielt neben Angaben zu soziodemographischen Daten auch Fragen zur Wohnsituation und zur Wohnzufriedenheit. Anhand der Adressen wurden in *Google Maps* die realen Karten der *Home Ranges* generiert. Diese wurden mit Hilfe von *Geometric Morphometrics* mit den Zeichnungen verglichen, indem die euklidischen Distanzen zwischen homologen Punkten auf beiden Karten ermittelt wurden. Des Weiteren wurde die Größe der *Home Range* anhand der realen Karten einerseits mittels der Fläche der konvexen Hülle, zum anderen durch die Berechnung von Distanzen zum Schwerpunkt sowie zum jeweiligen Zuhause kalkuliert.

Die Resultate zeigen einen nicht-signifikanten Trend dahingehend, dass Männer eine größere *Home Range* besitzen als Frauen. Ein diesbezüglich signifikanter Unterschied ergibt sich innerhalb einer Teilstichprobe von Probanden, die mindestens 10 Orte regelmäßig in ihrem alltäglichen Leben besuchen. Bezüglich des Aufbaus der *Home Range* in Form der qualitativen Einordnung der darin befindlichen Orte können keine Geschlechtsunterschiede nachgewiesen werden. Ebenso besteht keinerlei Differenz im Aufbau der Zeichnungen. Weder nutzen Frauen hier mehr *Landmarks* zur Orientierung, noch zeichnen Männer mehr *Routen* in ihren Skizzen ein. Im Bezug auf die Zeichengenauigkeit geben die vorliegenden Ergebnisse dagegen Hinweis auf einen

geschlechtsspezifischen Unterschied. Die Skizzen der Männer weisen eine größere Genauigkeit auf als die der Frauen, quantifiziert anhand mehrerer euklidischer Variablen. Zusätzlich kann ein Zusammenhang zwischen der Größe der *Home Range* und der Zeichengenauigkeit festgestellt werden. Je größer die *Home Range* ist, desto akkurater sind die Skizzen. Der angenommene Einfluss der emotionalen Verbundenheit auf die Distanzeinschätzung von Orten wiederum kann in der vorliegenden Studie nicht nachgewiesen werden.

Die Tatsache, dass ein signifikanter Unterschied in der *Home Range*-Größe erst ab einer bestimmten Anzahl regelmäßig besuchter Orte auftritt, lässt sich anhand der Verbindung mit einem Geschlechtsunterschied in der Gehgeschwindigkeit problematisieren, welcher häufig als Erklärung für Unterschiede im Streifgebiet genannt wird. Es ist denkbar, dass dieser erst einen Effekt zeigt, wenn weitere Strecken zurückgelegt werden. Dass sich Männer und Frauen im qualitativen Aufbau ihrer *Home Range* nicht unterscheiden, kann zum einen am Einfluss der stark urbanisierten Umwelt liegen, andererseits methodenkritisch anhand der Erhebungsweise der Qualität der Orte diskutiert werden. Die Tatsache, dass entgegen den Erwartungen und Resultaten anderer Studien keinerlei Unterschiede im Aufbau der Zeichnungen von Männern und Frauen auftreten, könnte aus der relativ offenen Aufgabenstellung im Hinblick auf die Skizzen resultieren. So wurden insgesamt wenig *Routen* und *Landmarks* eingezeichnet. Die Ergebnisse bezüglich räumlicher Fähigkeiten am Beispiel der Genauigkeit *Kognitiver Karten* entsprechen denen bestehender Studien dahingehend, dass Männer bessere euklidische räumliche Fähigkeiten besitzen als Frauen. Der Zusammenhang von Genauigkeit und *Home Range*-Größe stimmt mit der Annahme überein, dass sich gesteigerte räumliche Fähigkeiten als Adaption auf eine größere *Home Range* und das damit zusammenhängende Zurücklegen weiterer Strecken entwickelt haben. Es kann kein Einfluss von emotionaler Verbundenheit auf die Distanzeinschätzung gezeigt werden. Dies liegt möglicherweise in der mangelhaften Operationalisierung dieser Variable begründet. Zum anderen ist es denkbar, dass ein potentieller Einfluss der emotionalen Verbundenheit auf die Distanzeinschätzung durch den anderer Faktoren, wie zum Beispiel Besuchshäufigkeit oder benötigte Zeit für den Weg, überlagert wird.

Insgesamt geben die Ergebnisse der vorliegenden Studie Hinweis darauf, dass evolutionäre Geschlechtsunterschiede in der Größe der *Home Range* sowie räumlichen Fähigkeiten auch in westlichen urbanisierten Gesellschaften existieren.

Summary

According to the *Hunter-Gatherer-Theory* men and women evolved different spatial abilities and adapted to differential home ranges based on the sexual division of labor. Indeed, many previous studies provide evidence of corresponding sex differences in spatial abilities (e.g., orientation strategies, mental rotation, recall of object arrays). On the basis of these different abilities one can assume that cognitive maps of men and women as a mental representation of the environment differ in quantitative measurable aspects like distance estimation as well as the qualitative structure in form of landmarks and routes. It is also known that factors linked to experience and interaction or associations with places influence the estimation of distances. Furthermore, sex-differential mobility in today's hunter-gatherer-societies as well as in modern societies is in line with predictions from an evolutionary perspective. In my study I combined the investigation of home range size in an urban environment and spatial abilities by analyzing the accuracy of cognitive maps. On the one hand it was hypothesized that men have a larger home range than women. On the other hand I suggested differences in the quality of cognitive maps. Additionally, an influence of emotional attachment on distance-estimation was supposed.

53 male and 52 female participants drew a sketch of their home range in Vienna depicting all places regularly visited in every-day life. Additionally, participants completed questionnaires about every drawn place to give information about aspects like frequency of visits, usage, travel time or emotional attachment. The subjects also answered questions concerning personal issues like age, sociodemographic data or duration of living in Vienna.

Based on the drawn places' geographical locations, real maps of the home ranges were generated in *Google Maps*. These maps were compared to the sketches by using Geometric Morphometrics. The accuracy of cognitive maps was quantified by means of Euclidean distances between the corresponding landmarks in the drawings and the real maps of home ranges. Furthermore, I computed the difference of the distances between the homologous landmarks and the centroid or home. The home range size was calculated as the area of the convex hull as well as mean and sum of distances between the individual points and the home range's centroid and the home, respectively.

My results show a non-significant trend for men to have a larger home range. A significant sex difference in ranging occurred in a subsample of participants frequently visiting more than nine places. The mean distances of points to the centroid or home were larger in men's home ranges. No sex differences in quality of places or composition of sketches can be found. The comparison of sketches and real maps of home ranges reveals that men sketch places more precisely than women. The Euclidean distances between homologous points were smaller on men's sketches. Moreover, the absolute difference of distances between the homologous landmarks and the centroid/home was larger on maps of female participants. These results suggest that men and women differ in the accuracy of

their cognitive maps. In addition, the larger the home range, the more accurate the sketches. A significant influence of emotional attachment on distance-estimation does not persist.

I found a trend in line with previous findings of men having larger home ranges. Significant differences, however, arise only if the home range includes a certain number of frequently visited places. How might this be explained? Sex differences in home range size have been previously attributed to sex differences in walking speed. It might be argued that these sex differences in walking speed show only a significant effect above a certain threshold of ranging distances caused by a higher number of frequently visited places. The fact that men and women do not differ in quality of places within their home range might be explained by the influence of urban environment. Furthermore, a problematic aspect is situated in the definition or operationalization of the places' quality. An Explanation for the non-finding of sex differences in composition of sketches might be the open formulation of the drawing-task. Neither men nor women depicted many routes and landmarks. The findings on accuracy of cognitive maps also confirm previous studies that found men to outperform women in spatial abilities. The positive connection between home range size and accuracy of cognitive maps is in accordance with the hypothesis that improved spatial abilities constitute an adaption to increased ranging. An influence of emotional attachment on distance-estimation can not be found. This might result from the imprecise definition of that factor. Moreover, a potential effect might be superposed by the influence of other factors like frequency of visiting or travel-time.

Overall, the findings indicate that evolutionary-based sex differences in home range size and spatial abilities persist in humans living in urbanized western societies.

Danksagung

Danke an meinen Betreuer Prof. Karl Grammer, dem ich mein Interesse an der Humanethologie zu verdanken habe. Danke für die Hilfen, Einwände, Denkanstöße und gleichzeitig Möglichkeit, frei und selbständig an meinem Thema zu arbeiten.

Danke an Dr. Lisa Oberzaucher, die immer zu helfen weiß, wenn die Diplomarbeitsverzweiflung überhand nimmt. Danke für die Hilfestellungen, Problemlösungen und das offene Ohr.

Danke an Mag. Iris Holzleitner, die Lösungen für all die kleinen Probleme kennt, die einen sonst Stunden kosten würden. Danke für die ständige Hilfsbereitschaft, das Korrekturlesen und die mentalen Aufbauarbeiten.

Danke an alle anderen Büro- und Nicht-Büro-Kollegen für die konstruktiven Auseinandersetzungen mit meiner Arbeit im Jour Fix. Danke für die gemeinsamen produktiven und auch die unproduktiven, aber dafür lustigen Stunden.

Danke an meine Eltern, die mich immer in jeglicher Weise unterstützt haben. Danke für euer Vertrauen und den Glauben daran, dass ich am Ende doch noch immer alles gebacken kriege.

Danke an Johannes, der mich er- und getragen hat, ohne die Geduld zu verlieren. Danke für all Dein Warten.

Selbstständigkeitserklärung

Ich erkläre hiermit an Eides Statt, dass ich die vorliegende Diplomarbeit selbständig angefertigt habe. Die aus fremden Quellen direkt oder indirekt übernommenen Gedanken sind als solche kenntlich gemacht.

Die Arbeit wurde bisher weder in gleicher noch in ähnlicher Form einer andern Prüfungsbehörde vorgelegt und auch noch nicht veröffentlicht.

Pia Stephan

Wien, 15.08.2011

Curriculum Vitae

Persönliche Daten

Name	Pia Stephan
Geburtsdatum	25.04.1983
Geburtsort	Essen, NRW, Deutschland
Staatsbürgerschaft	Deutsch
Adresse	Faulmannngasse 5/4 1040 Wien, Österreich
E-Mail	pia-stephan@gmx.de

Ausbildung

Seit 2010	Diplomarbeit am Department für Anthropologie, Universität Wien, Österreich
Seit 2006	Diplomstudium Zoologie, Universität Wien, Österreich
Seit 2006	Bakkalaureatsstudium Publizistik- und Kommunikationswissenschaften, Universität Wien, Österreich
2005	Vordiplom Biologie, Rheinische Friedrich-Wilhelms-Universität Bonn, Deutschland
2003-2006	Diplomstudium Biologie, Rheinische Friedrich-Wilhelms-Universität Bonn, Deutschland
2003	Diplomstudium Chemie, Universität zu Köln, Deutschland
2002	Abitur, Gymnasium Goetheschule, Essen, Deutschland
1993-2002	Gymnasium Goetheschule, Essen, Deutschland
1989-1993	Grundschule Graf-Spee-Schule, Essen, Deutschland

Lehre an der Universität Wien

WiSe 10/11	Tutorin für das Projektpraktikum IV: Humanethologie
SoSe 11	Tutorin für das Humanethologische Praktikum

Konferenzbeiträge

Stephan, P., Oberzaucher, E. & Grammer, K. (2011, Juli). Sex Differences in Urban Home Ranges and Cognitive Maps. Poster präsentiert im Rahmen der 23sten jährlichen Konferenz der Human Behavior & Evolution Society, Montpellier, Frankreich.