Masterarbeit im Fachbereich Psychologie
Zur Erlangung des akademischen Grades Master of Science (M. Sc.)
Humanwissenschaftliche Fakultät
Universität zu Köln

Thema:

**Die Rolle räumlicher Perspektivenwechsel bei der Dekodierung nonverbaler
Kommunikation**

Vorgelegt von:

Carola Bloch

Matrikelnummer: 5427363

Email: carola.bloch@t-online.de

Tel.: 0159-038 99 608

Erstbetreuer:

Prof. Dr. Gary Bente

College of Communication Arts and
Sciences - Department Communication
Michigan State University

Email: gabente@msu.edu

Tel.: (517) 355-9734

Postadresse: Pfefferkrug 59; 22397

Hamburg

Zweitbetreuer:

Prof. Dr. Dr. Kai Vogeley

AG Bildgebung

Klinik für Psychiatrie und Psychotherapie
Uniklinikum Köln

Email: kai.vogeley@uk-koeln.de

Tel.: (0221) 478-4010

Zusammenfassung

Aktuelle Forschungsansätze zur Informationsverarbeitung bei nonverbaler Kommunikation deuten darauf hin, dass die Einnahme der visuell-räumlichen Perspektive anderer Personen dazu dient, deren Handlung zu verstehen und speziell bei ambiguen nonverbalen Signalen die räumliche Perspektivenübernahme angeregt wird (Lozano, Hard, & Tversky, 2006; Tversky & Hard, 2009; Furlanetto, Cavallo, Manera, Tversky, & Becchio, 2013). Versetzen wir uns also mental in die räumliche Position anderer Personen, um zu einem gesteigerten Verständnis deren Körpersprache zu kommen? In der vorliegenden Studie wurden instrumentelle und gleichzeitig affektbeladene Ganzkörperbewegungen anhand Avataren präsentiert und darauffolgend eine Rotationsaufgabe gestellt, bei der die Reaktionszeiten Aufschluss über die Zugänglichkeit der räumlichen Perspektive des Anderen geben sollte. Die Ergebnisse zeigen, dass ambigue Tätigkeiten, bei der die Erkennung der Handlung schwerer fiel, nicht dazu führten, dass die räumliche Perspektive des Anderen zugänglicher war. Die Ergebnisse deuten außerdem darauf hin, dass affektive Mentalisierung, im Sinne des Erkennens von Stimmungen anhand einer Körperbewegung, mit räumlichen Perspektivenwechseln zusammenhängt. Die individuelle Ausprägung empathischer Charaktereigenschaften der Probanden hatte keinen Einfluss auf die Performanz bei der räumlichen Perspektivenübernahme. Die Ergebnisse werden vor dem Hintergrund eines Fehlers bei der Manipulation der Ambiguität ¹diskutiert und eine explorative Betrachtung der Daten dargestellt, die suggeriert, dass die Dekodierung von instrumentellen Aspekten einer Körperbewegung die Dekodierung nicht-instrumenteller Aspekte beeinflusst haben könnte.

¹ Kurz vor Abgabefrist dieser empirischen Masterarbeit ist ein Fehler bei der Datenerhebung aufgedeckt worden. Dieser Fehler führte dazu, dass die ursprünglich geplante Methodik, die Auswertung und damit die Prüfung der Hypothese und Forschungsfrage 1 nur unter Verwendung alternativer Auswertungsmethoden möglich war. Im Abschnitt zur Auswertungsstrategie sind sowohl die ursprünglich geplante als auch die alternative statistische Vorgehensweise aufgeführt. Die alternative Auswertungstrategie ist im darauffolgenden Ergebnisteil dokumentiert. Zudem ist eine explorative Analyse der Daten unter Berücksichtigung des aufgetretenen Fehlers im Anschluss an die Auswertung der Hypothese und der Forschungsfragen dargestellt. Die anschließende Diskussion richtet sich nach der Struktur im Ergebnisteil und bezieht sich auf die alternativen und exploratorischen Analysen nachdem der Fehler erkannt wurde. Im Anhang findet sich zudem eine genaue Fehlerbeschreibung und auf der beigefügten CD befindet sich unter anderem das korrigierte Material, dass sie eine Replikation der Studie in der ursprünglich geplanten Vorgehensweise ermöglichen würde.

Inhaltsverzeichnis

Zusammenfassung.....	2
Inhaltsverzeichnis	3
Abbildungsverzeichnis.....	4
1. Einleitung.....	5
2. Theoretischer Hintergrund.....	6
2.1. Der Körper als Kommunikationsmedium.....	6
2.2. Körpersprache dekodieren und die Rolle räumlicher Perspektivenwechsel.....	10
3. Methode	16
4. Ergebnisse	23
5. Diskussion.....	32
Literatur.....	44
Anhang.....	48
Erklärung zu verwendeten Hilfsmitteln.....	54
Nachwort.....	55
CD mit Materialien und Unterlagen der Studie	56

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1. Darstellung der Positionierung der Targetbox für die Rotationsaufgabe.	19
Abbildung 2. Beispielhafte Darstellung des zeitlichen Ablaufs der Versuchstrials..	20
Abbildung 3. Histogramme der Verteilung der Reaktionszeitdaten.....	22
Abbildung 4. Erkennungsraten in den neu gruppierten Videos.....	25
Abbildung 5. Reaktionszeiten bei der Erkennung in den neu generierten Gruppen.....	26
Abbildung 6. Vergleich der Reaktionszeiten der Rotationsaufgabe in den zwei Gruppen.	27
Abbildung 7. Darstellung der Erkennungsraten für Tätigkeit und Stimmung in der Studie von Lammers (2017) und in der vorliegenden Studie.	31

1. Einleitung

Das Bedürfnis nach sozialem Verständnis oder geteilter Kognition wird in der sozialpsychologischen Forschung als bedeutendes Motiv menschlicher Kognition erachtet (Fiske & Taylor, 1991). Für funktionierende soziale Beziehungen ist es ein grundlegender Schritt die Perspektive der anderen Person in Betracht zu ziehen, um zu einem gegenseitigen Verständnis zu gelangen. Diese Perspektivenübernahme kann einerseits als Einbezug mentaler Zustände der anderen Person verstanden werden, also als ein Bezug zu Gefühlen, Gedanken und Intentionen des Anderen (Decety & Lamm, 2006). Außerdem kann ein Perspektivenwechsel auch im räumlichen Sinne vollzogen werden, als Einbezug des visuellen Referenzrahmes der anderen Person (Tversky & Hard, 2009).

In Bezug auf die Dekodierung nonverbaler Körpersignale deuten einige Forschungsansätze darauf hin, dass der räumliche Perspektivenwechsel im Sinne einer mentalen Rotation in die visuell-räumliche Perspektive des Anderen zum Handlungsverständnis beiträgt und speziell in Situationen ambiguer nonverbaler Signale die Perspektive des Anderen verstärkt eingenommen wird (Lozano et al., 2006; Furlanetto et al., 2013). Im Folgenden wird eine Studie vorgestellt, welche die Rolle des räumlichen Perspektivenwechsels für nonverbales Handlungs- und Affektverständnis anhand Körpersprache untersucht. Anhand dynamischer Ganzkörperbewegungen wird geprüft, ob die räumliche Perspektive des Anderen zugänglicher wird, wenn dessen Körpersprache bezüglich der Tätigkeit ambig ist. Weiterhin wird geprüft, ob eine Ambiguität bezüglich der Stimmung hinter einer Tätigkeit zu einer verstärkten räumlichen Perspektivenübernahme führt. Zudem wird der Einfluss der individuellen Ausprägung empathischer Züge auf die Fähigkeit der räumlichen Perspektivenübernahme geprüft. Damit soll der Frage nachgegangen werden, ob die Fähigkeit, affektiv-empathisch die Perspektive zu wechseln, mit dem Prozess der räumlichen Perspektivenübernahme assoziiert ist.

2. Theoretischer Hintergrund

Der theoretische Hintergrund der Arbeit gliedert sich in zwei Abschnitte: In Abschnitt 2.1 soll der Körper als Kommunikationsmedium betrachtet werden und verschiedene Forschungsansätze aufgezeigt werden, die themenübergreifend zeigen sollen, dass Forschung zur Wahrnehmung und Informationsverarbeitung von Körpersprache wichtig ist für ein umfassendes Verständnis zwischenmenschlicher Kommunikation. Im darauffolgenden Abschnitt 2.2 soll speziell der Mechanismus der visuell-räumlichen Perspektivenübernahme im Kontext nonverbaler Kommunikation betrachtet und auf die Hypothese und Forschungsfragen der Untersuchung hingeleitet werden.

2.1. Der Körper als Kommunikationsmedium

„Man kann nicht nicht kommunizieren.“ postulierte Watzlawick als ein Axiom zwischenmenschlicher Kommunikation (Watzlawick, Beavin, & Jackson, 1969, S.53). Diesem Axiom liegt die These zugrunde, dass ein Großteil kommunikativer Signale über verschiedene Kanäle nonverbal übermittelt wird. Im Kontext interpersoneller Kommunikation wird angenommen, dass verbale und nonverbale Signale im Schnitt einen vergleichbaren Informationsgehalt in der Signalübertragung liefern. Teilweise werden nonverbalen Signalen auch ein größerer Anteil zugeschrieben (Argyle, 1990; Burgoon, Guerrero, & Manusov, 2011). Körperbewegungen oder Körpersprache als nonverbale Kanäle beeinflussen in großem Maße, welche und wie Signale übermittelt werden. Alltäglich kommunizieren wir mehr oder weniger bewusst mittels Körpersprache und empfangen reziprok auch Körpersignale von anderen Personen. Eine Spezialisierung in der Wahrnehmung von Körperbewegungen wird durch Forschungsansätze gestützt, die sich mit den neuronalen Grundlagen der Informationsverarbeitung biologischer Bewegung befassen. In diesem Zusammenhang wird postuliert, dass Hirnareale existieren, die spezifisch für die Verarbeitung biologischer

Bewegung sind, was sich behavioral in einer schnellen und akkuraten Detektierung menschlicher Bewegung widerspiegelt (Giese & Poggio, 2003; Grossman et al., 2000; Dayan, Sella, Mukovskiy, Douek, Giese, Malach, & Flash, 2016). Es existieren weiterhin Ansätze, bei denen menschliche Bewegung auf Punktlicht-Darstellungen übertragen wurde (Clarke, Bradshaw, Field, Hampson, & Rose, 2005; Norman, Payton, Long, & Hawkes, 2004). Diese minimalistische Darstellung der Bewegung scheint jedoch nicht zu einer Beeinträchtigung in der Informationsübertragung zu führen und die Dekodierung menschlicher Bewegung erscheint auch unter solch minimalisierten Bedingungen relativ robust (Blake & Shiffrar, 2006). Die Körpersprache ist eine wichtige Informationsquelle und eine Spezialisierung in der Wahrnehmung für Körperbewegungen, die sich auch neuronal widerspiegelt, unterstreicht die Relevanz des Körpers als Informationsmedium in zwischenmenschlicher Kommunikation.

Doch welche Art von Informationen werden durch den Körper übermittelt? Forschungsansätze zum Informationsgehalt von Körpersprache zeigen, dass neben der Signalisierung der Instrumentalität einer Bewegung auch nicht-instrumentelle, emotionale Zustände durch den Körper ausgedrückt werden (de Gelder, 2006; de Gelder & Hortensius, 2014, Kleinsmith & Bianchi-Berthouze, 2012). In ihrer Studie konnten Clarke et al. zeigen, dass Personen anhand einer reduzierten Punktlicht-Darstellung menschlicher Bewegung dazu in der Lage sind, den emotionalen Gehalt der Bewegung zu erkennen (Clarke et al., 2005). Es existieren weiterhin Ansätze, die darauf hindeuten, dass bestimmte Muster in der Körperbewegung spezifisch für Emotionen sind (Wallbott, 1998). Auf Grundlage dieser Annahme und in Anlehnung an das Kodierungssystem für Gesichtsexpressionen von Ekman (Ekman & Rosenberg, 1997) haben Huis und Kollegen einen Ansatz zur Kodierung von emotionalen Körperbewegungen generiert, bei dem die Aktivierung bestimmter Muskelgruppen der Expression spezifischer Emotionen zugeordnet werden kann (Huis, Boxtel, & de Gelder, 2014). Dass neben instrumentellen Informationen auch emotionale Zustände durch den Körper enkodiert werden, unterstreicht erneut die hohe Relevanz von Körpersprache als Medium im kommunikativen Prozess.

Die Körpersprache scheint sich außerdem zwischen Kommunikationspartnern anzupassen, wodurch weiterführende zwischenmenschliche Kopplungsprozesse initiiert werden. Ansätze zu nonverbaler Synchronisierung postulieren, dass im Zuge interpersonellen Bindungsaufbaus eine Koordinierung von Körperbewegungen zwischen Interaktionspartnern stattfindet (Chartrand & Lakin, 2013; Oullier, de Guzman, Jantzen, Lagarde, & Kelso, 2008). In ihrer Studie haben Yun und Kollegen spontane motorische Synchronisation als Marker für das Ausmaß impliziter interpersoneller Interaktion herausstellen können, je stärker Personen körperlich synchronisiert waren, desto stärker war die neuronale Aktivität in Hirnarealen, die mit sozialer Informationsverarbeitung assoziiert sind (Yun, Watanabe, & Shimojo, 2012). Es liegen Evidenzen vor, dass Synchronisierung zwischenmenschlichen Rapport, also eine positive gegenseitige Zuwendung und Aufmerksamkeitsausrichtung, welche einer Koordinierung und Strukturierung der Kommunikation dienen, fördert (Tickle-Degnen & Rosenthal, 1990; Gratch et al., 2006; Lakens & Stel, 2011; Vacharkulksemsuk & Fredrickson, 2012) und letztlich auch empathische Reaktionen hervorruft (Behrends, Müller, & Dziobek, 2012; Koehne, Hatri, Cacioppo, & Dziobek, 2016). Wenn die eigenen motorischen Programme durch das Verhalten des Interaktionspartners beeinflusst werden, also eine motorische Übertragung (*motor contagion*) oder spontane Koordinierung stattfindet, dann kann dies als basale Verknüpfung mentaler Zustände zweier Interaktionspartner und letztlich als Grundlage funktionierender Kommunikation erachtet werden (Baimel, Severson, Baron, & Birch, 2015; Blakemore & Frith, 2005). Dass sich die Körpersprache zwischen Kommunikationspartnern automatisch koordiniert und dadurch weiterführende soziale Kopplungsprozesse in Kraft gesetzt werden, verdeutlicht erneut, dass dem Körper eine hohe Relevanz in der Erforschung von Funktionsmechanismen menschlicher Kommunikation zukommen muss.

Betrachtet man die Methodik zur Erforschung von Körpersprache, dann profitieren Ansätze davon, technologische Methoden zur Stimuluspräsentation zu nutzen. Speziell die Erforschung der Wahrnehmung von Körperbewegung bedient sich seit einiger Zeit Methoden zur

Präsentation des Stimulusmaterials mittels Avataren. Solche Avatare sind menschliche Repräsentationen im virtuellen Raum, auf die menschliche Bewegungen übertragen werden (Bailenson & Blascovich, 2004). Die Körperbewegungen werden dafür mittels Motion Capture aufgenommen. Forschung zur Wahrnehmung von Avataren deutet darauf hin, dass virtuelle Charaktere im Vergleich zu realen Interaktionspartnern ähnliche soziale Reaktionen hervorrufen (de Borst & de Gelder, 2015; Georgescu, Kuzmanovic, Roth, Bente, & Vogeley, 2014; Schilbach et al., 2006; Vogeley & Bente, 2010). Die Nutzung von Avataren zur Erforschung nonverbaler Kommunikation bietet den Vorteil, dass nonverbale Signale standardisiert präsentiert und mögliche Störvariablen, wie kontextuale Informationen, kontrolliert werden können (Fox, Arena, & Bailenson, 2009; Roth et al., 2016). Dadurch kann die Körperbewegung als nonverbaler Kanal separiert untersucht und mögliche Einflüsse durch Aussehen, Mimik oder Kontext kontrolliert werden, was bei Videoaufnahmen nur bedingt möglich wäre.

Menschen scheinen in ihrer Perzeption darauf spezialisiert zu sein, Körperbewegungen zu erkennen und im Verlauf der Dekodierung sowohl instrumentelle als auch nicht-instrumentelle Informationen aus der Körpersprache zu entschlüsseln. Die Wahrnehmung und Verarbeitung von Körpersprache führt reziprok zu einer Koordinierung von Bewegungen zwischen Kommunikationspartnern, was eine Grundlage für weiterführende soziale Kopplungsprozesse darstellt. Zusammengefasst lässt sich ableiten, dass die Erforschung der Wahrnehmung und Informationsverarbeitung von Körpersprache für ein umfassendes Verständnis funktionaler interpersoneller Kommunikation grundlegend ist. Im Folgenden sollen Forschungsansätze aufgezeigt werden, die sich mit der Dekodierung von Körpersprache beschäftigen und dabei ein spezieller Fokus auf räumliche Referenzrahmen zwischen Interaktionspartnern gelegt werden.

2.2. Körpersprache dekodieren und die Rolle räumlicher Perspektivenwechsel

Bei der Dekodierung von Körpersprache deuten einige Forschungsansätze darauf hin, dass sich die Wahrnehmung und die Ausführung von Bewegungen gleichen kognitiven Kodierungsmechanismen bedienen (Anquetil & Jeannerod, 2007; Decety & Grèzes, 2006; Gallese, 2007). Im Feld der Neurowissenschaften wird diese These durch die Entdeckung von Spiegelneuronensystemen im menschlichen Gehirn begründet, welche als Ausgangspunkt der Simulationstheorie diene. Als Spiegelneuronen werden solche Nervenzellen bezeichnet, die sowohl bei der Ausführung einer Bewegung, als auch bei der Beobachtung der Bewegung durch eine andere Person aktiviert sind (Ferrari & Rizzolatti, 2014; Gallese, 2014). Die darauf aufbauende Simulationstheorie postuliert, dass zwischenmenschliches Handlungsverständnis in einem mentalen Simulationsprozess beobachteter Handlungen gründet (Ferrari & Rizzolatti, 2014; Gallese, 2014; Gallese & Goldman, 1998; Iacoboni, 2009). Die Simulation einer Handlung und folglich der Rückschluss über die Handlung der anderen Person anhand der Eigenwahrnehmung können als automatische Mechanismen im Kommunikationsprozess angesehen werden, wobei deren Einfluss auf das Handlungsverständnis im Vergleich zu kontrollierten Prozessen sogar gemeinhin unterschätzt zu werden scheint (Zhou, Majka, & Epley, 2017). Um die Körpersprache von anderen Personen zu verstehen scheint das eigene motorische System also eine wichtige Rolle zu spielen und die Wahrnehmung von Handlungen anderer Personen verläuft nicht ohne den automatischen Einbezug des eigenen motorischen Systems (Kaplan & Iacoboni, 2006; Grafton, 2009; Qesque & Coello, 2015).

In einem dyadischen Setting existieren zwei mögliche räumlich-körperbezogene Perspektiven beziehungsweise Referenzrahmen: der eigene, egozentrische sowie der des Anderen. Es existieren Ansätze, die darauf hindeuten, dass im Zuge des Simulationsprozesses die räumliche Perspektive der anderen Person eingenommen wird, die Handlung also „aus den Schuhen“ des Anderen simuliert wird. Thirioux et al. haben sich dementsprechend in ihrer Studie der Frage gewidmet, ob der Simulationsprozess verkörpert, also aus der Perspektive der anderen Person

stattfindet oder nicht (Thirioux, Jorland, Bret, Tramus, & Berthoz, 2009). Die Forscher haben gezeigt, dass Probanden bei der Instruktion Balancebewegungen eines Avatars nachzuahmen, aus ihrer Position eher rechts kippten, wenn der Avatar aus seiner Position auch rechts kippte, was in diesem Falle für eine Dominanz der Perspektive des Interaktionspartners spricht. Analog argumentieren Creem-Regehr et al. anhand ihrer Betrachtung der bestehenden Literatur zu räumlicher Perspektivenübernahme und Affordanzwahrnehmung, dass bei der Simulation körperbezogener Handlungsfähigkeiten (Affordanzen) die räumliche Perspektive des Anderen einbezogen wird (Creem-Regehr, Gagnon, Geuss, & Stefanucci, 2013). Die Einnahme der räumlichen Perspektive von Interaktionspartnern scheint also in die Informationsverarbeitung nonverbaler Signale eingebunden zu sein.

Betrachtet man Forschung zu räumlichen Perspektiven im interpersonellen Kontext, so konnten Studien zeigen, dass das Urteil, ob sich ein Objekt rechts oder links aus der Perspektive einer anderen Person befindet, eine räumliche Perspektivenübernahme in die Position des Anderen erfordert (Kessler & Rutherford, 2010; Michelon & Zacks, 2006). Solche Links-Rechts-Entscheidungsaufgaben werden auch als VPT-2-Aufgaben (*Visual-Perspective-Taking-2*) bezeichnet (Kessler & Thomson, 2010; Michelon & Zacks, 2006). Die Loslösung von der dominierenden, egozentrischen Perspektive und die Einnahme einer anderen räumlichen Perspektive scheint zudem spontan und automatisch stattzufinden, sobald eine andere Person im Rahmen der Betrachtung erscheint (Tversky & Hard, 2009; Becchio, Giudice, Monte, Latini-Corazzini, & Pia, 2013; Samson, Apperly, Braithwaite, Andrews, & Scott, 2010; Surtees & Apperly, 2012). Probanden in der Studie von Tversky und Hard fiel es schwerer, die Position eines Gegenstandes aus der egozentrischen Perspektive zu beurteilen, wenn ihnen eine andere Person gegenüber saß, was die Autoren als spontane, räumliche Perspektivenübernahme interpretieren und diesem Prozess damit einen Automatismus in interpersoneller Kommunikation zuschreiben (Tversky & Hard, 2009). Die räumliche Perspektive von Anderen

einzunehmen scheint also unter bestimmten Aufgabenstellungen eingebunden zu werden und sogar spontan ohne Instruktion stattzufinden.

Andere Ansätze suggerieren weiterführend, dass die räumliche Perspektivenübernahme zum gegenseitigen Verständnis für Körperbewegungen beiträgt. Lozano und Kollegen haben in ihrer Studie Probanden eine Montageaufgabe entweder aus der eigenen oder aus der Perspektive des Bauenden beschreiben lassen und gezeigt, dass diejenigen Personen, die die Perspektive des Bauenden einnahmen, die Arbeitsschritte strukturierter in Erinnerung hatten und die Aufgabe besser lernten (Lozano et al., 2006). Dies ziehen die Autoren als Evidenz heran, dass im Kontext interpersonellen Handlungsverständnisses die Perspektive des Anderen eingenommen wird, um die Handlung zu verstehen (Lozano et al., 2006). Mazzarella und Kollegen haben in ihrer Studie gezeigt, dass die räumliche Perspektivenübernahme speziell durch Handlungssignale des Körpers, im Falle ihrer Studie durch Greifbewegungen und weniger durch Blickbewegungen angeregt wird (Mazzarella et al., 2012). In Anlehnung daran konnten Furlanetto und Kollegen in ihrer Studie zeigen, dass eine steigende Inkongruenz oder Ambiguität von nonverbalen Handlungssignalen zu einer gesteigerten Tendenz räumlicher Perspektivübernahme führte (Furlanetto et al., 2013). Die Autoren verwendeten Fotografien, in denen die Blickrichtung und die Greifrichtung eines Darstellers so manipuliert wurden, dass diese in der kongruenten Bedingung eine deutliche Handlung durch gleiche Richtungen signalisierten oder in der inkongruenten Bedingung eine Ambivalenz erzeugten, indem unterschiedliche Richtungen signalisiert wurden. In einer darauffolgenden Perspektivaufgabe sollten Probanden dann die Position des Handlungsobjektes benennen. Es zeigte sich, dass in der ambigen Bedingung signifikant häufiger aus der Perspektive des Darstellers beurteilt wurde. Die Autoren folgern, dass Personen im Falle ambiguer nonverbaler Handlungssignale die räumliche Perspektive des Anderen einnehmen, um zu einem Verständnis für die Handlung zu gelangen.

Es stellt sich die Frage, ob diese Logik auch auf Stimulusmaterial zu übertragen ist, welches eine Handlungsambiguität anhand von dynamischen Ganzkörperbewegungen darstellt. Die

Beurteilung von Körperbewegungen, welche als ambigie beziehungsweise nicht-ambigie bezüglich der Tätigkeiten vorgetestet wurden und eine darauffolgende Perspektivenaufgabe soll in der vorliegenden Studie testen, ob eine erschwerte Dekodierung der Tätigkeit zu einer verstärkten Tendenz räumlicher Perspektivenwechsel führt. Die Körperbewegungen werden dabei standardisiert und separiert von anderen nonverbalen Kanälen mittels Avataren präsentiert. Analog zu den Ergebnissen von Furlanetto et al. (2013) wird die Hypothese aufgestellt:

H1: Wenn eine Tätigkeit ambigie ist, dann steigt die Tendenz zur Perspektivübernahme, was zu schnelleren Reaktionszeiten bei einer räumlichen Perspektivaufgabe führt, bei der aus der Sicht des Anderen beurteilt werden muss.

Der Informationsgehalt des Körpers im interpersonellen Kommunikationskontext ist nicht auf die Vermittlung der Instrumentalität von Bewegungen beschränkt. Einige Ansätze liefern Evidenzen für die Enkodierung von emotionalen Inhalten durch den Körper (Clarke et al., 2005; de Gelder & Hortensius, 2014; Huis et al., 2014). Affektive Zustände zu beurteilen erfordert es, sich vorzustellen, was in der anderen Person vorgeht. Dies wiederum wird in Zusammenhang mit dem Prozess des Mentalisierens gebracht wird (Schilbach et al., 2006; Schurz, Kronbichler, Weissengruber, Surtees, Samson, & Perner, 2015). Mentalisieren umfasst kognitive Prozesse, die dazu dienen, mentale Zustände anderer Personen nachvollziehen zu können. Im Zuge bildgebender Verfahren wurden in den letzten Jahren bestimmte Hirnareale identifiziert, welche bei typischen Mentalisierungsaufgaben aktiviert werden und somit als Mentalisierungssystem zusammengefasst werden (Molenberghs, Johnson, Henry, & Mattingley, 2016). Es liegen ambivalente Befunde vor, inwiefern der Prozess der räumlichen Perspektivübernahme mit Mentalisierung assoziiert ist. Schurz und Kollegen haben in ihrer Meta-Analyse gemeinsame Aktivierungsmuster zwischen bestimmten Mentalisierungsaufgaben und räumlicher Perspektivübernahme gefunden (Schurz, Aichhorn, Martin, & Perner, 2013) und in einer

weiteren Studie haben sie eine Aktivierung des Mentalisierungssystems für spontane räumliche Perspektivübernahme gefunden aber nicht für instruierte Perspektivübernahmen (Schurz et al., 2015). Auf behavioraler Ebene haben Langdon und Coltheart eine schlechtere Performanz bei räumlichen Perspektivenübernahmen bei schizotypen Personen gefunden, die im Störungsbild eine beeinträchtigte Fähigkeit zur Mentalisierung vorweisen (Langdon & Coltheart, 2001). Die Autoren schließen daraus auf eine Assoziation zwischen räumlicher und mentaler Perspektivenübernahme. Auf der anderen Seite existieren Forschungsansätze, die suggerieren, dass der Prozess der räumlichen Perspektivübernahme nicht mit Mentalisierung assoziiert ist. Zum Beispiel haben David und Kollegen eine Aktivierung des Mentalisierungssystems für Aufgaben gefunden, die den Einbezug von mentalen Zuständen eines anderen erfordern, jedoch nicht für die Beurteilung der räumlichen Perspektive der anderen Person (David et al., 2008). Das Störungsbild der Spektrums-Störung Autismus zeichnet sich unter anderem durch ein Defizit in Mentalisierungsaufgaben aus (Georgescu et al., 2014). David et al. haben in ihrer Studie diese Defizite in einer autistischen Stichprobe gefunden, jedoch konnten keine Defizite in räumlicher Perspektivübernahme verzeichnet werden, was weiterhin eine Dissoziation der beiden Prozesse nahelegt (David, Aumann, Bewernick, Santos, Lehnhardt, & Voegeley, 2010). Die vorliegende Studie soll weitere Hinweise für den möglichen Zusammenhang der beiden Prozesse liefern. Dafür wird geprüft, ob die Dekodierung ambiguer emotionaler Signale des Körpers einen Einfluss hat auf die Tendenz zu räumlichen Perspektivenwechseln. Nehmen wir also auch die räumliche Perspektive der anderen Person ein, um emotionale Körpersprache besser verstehen zu können? Da bislang unterschiedliche Evidenzen vorliegen wird die Forschungsfrage gestellt:

F1: Führt eine Ambivalenz bezüglich der Emotion, mit der eine Tätigkeit ausgeführt wird, zu schnelleren Reaktionszeiten bei der räumlichen Perspektivenübernahme?

Es ist weiterhin möglich, dass dispositionelle Unterschiede die Performanz bei der räumlichen Perspektivenübernahme beeinflussen. Ein wichtiges Konstrukt in diesem Zusammenhang ist Empathie. Obwohl sich die genauen Definitionen für das Konstrukt zwischen verschiedenen Forschungszweigen unterscheiden, lässt sich dennoch ableiten, dass es Empathie Personen ermöglicht, mentale Inhalte zu teilen (Decety & Lamm, 2006). Die Fähigkeit zur mentalen Perspektivübernahme ist ein definitorischer Aspekt von Empathie (Davis, 1983; Decety & Lamm, 2006; Reniers, Corcoran, Drake, Shryane, & Völlm, 2011) und es ist denkbar, dass die individuelle Ausprägung empathischer Züge auch die Fähigkeit zur räumlichen Perspektivübernahme beeinflusst, da beide Prozesse grundlegend einen Einbezug mentaler Zustände einer anderen Person in eigene mentale Prozesse erfordern (Erle & Topolinski, 2015). Erle und Topolinski haben in ihrer Studie gezeigt, dass räumliche und empathische Perspektivenübernahme auf einer dispositionellen Ebene korrelierten (Erle & Topolinski, 2015). Die Autoren haben die individuelle Ausprägung empathischer Charaktereigenschaften mittels Fragebogen erfasst und eine negative Korrelation dieser Werte mit den Reaktionszeiten bei einer VPT-2-Perspektivenaufgaben gefunden, bei der die Position eines Objektes aus der Perspektive einer anderen Person beurteilt werden sollte. Empathischere Personen waren also schneller in der räumlichen Perspektivenübernahme, woraus die Autoren schließen, dass räumliche und empathische Perspektivenübernahme domänenübergreifend assoziiert sind. Dennoch kann eine Korrelation keine Aussagen zu der kausalen Richtung des Zusammenhangs liefern. Kann die Ausprägung empathischer Charaktereigenschaften auch als ein Prädiktor für die Performanz bei einer räumlichen Perspektivenaufgabe herangezogen werden? Im Zuge der dargestellten Studie wird die individuelle Ausprägung empathischer Fähigkeiten der Probanden erfasst, was zur Beantwortung der zweiten Forschungsfrage dienen soll:

F2: Führt eine stärkere individuelle Ausprägung empathischer Charaktereigenschaften zu schnelleren Reaktionszeiten bei der räumlichen Perspektivenübernahme?

3. Methode

Im folgenden Abschnitt soll die Methodik erläutert werden, die zur Beantwortung der Hypothese und der Forschungsfragen verwendet wurde. Die aufgeführten Unterpunkte beinhalten Informationen über das Design der Studie, das Stimulusmaterial, die Manipulation der Ambiguität, die Art der Rotationsaufgabe für die Prüfung der räumlichen Perspektivenübernahme, den Versuchsablauf, die Stichprobe, die Vorbereitung des Datensatzes durch Datentrimmung und die Auswertungsstrategie.

Design.

Die Überprüfung der Hypothese und der Forschungsfragen erfolgte anhand eines Within-Designs. Die unabhängigen Variablen sind die Ambiguität der Tätigkeit (wischen vs. fegen) beziehungsweise der Stimmung (fröhlich vs. ärgerlich) und die individuelle Ausprägung empathischer Züge anhand eines Empathiefragebogens. Die abhängigen Variablen sind die Reaktionszeit bei einer Rotationsaufgabe, die Erkennungsrate der Tätigkeit oder Stimmung, sowie die Reaktionszeit bei der Erkennung.

Stimulusmaterial.

Für die Generierung des Stimulusmaterials wurden Körperbewegungen von 22 Laiendarstellern mittels Motion Capture (OptiTrackTM, NaturalPoint Inc., Oregon, USA) aufgezeichnet und auf einen hölzernen Avatar übertragen. Insgesamt wurden sechs Tätigkeiten (wischen, fegen, malen mit Rolle, malen mit Pinsel, Tisch abwischen, Tisch abschleifen) in drei verschiedenen Stimmungslagen (fröhlich, ärgerlich, traurig) durchgeführt. Dieses ursprüngliche Videoset wurde nach dem Kriterium einer möglichst hohen Homogenität der Clips gefiltert. Homogenität meint in diesem Falle, dass die Bewegungen in den Clips möglichst alle ähnliche Bewegungsintensitäten und Geschwindigkeiten aufweisen sollen (erfasst anhand der Pixel-Veränderungsrate und Veränderungsrate der ROI-Größen). Anhand des

Homogenitätskriteriums wurden zwei Bewegungen (wischen, fegen) und zwei Stimmungen (fröhlich, ärgerlich) selektiert. Dieses Sample bestand aus 80 Clips und wurde dann für Folgestudien auf die Erkennungsraten der jeweiligen Tätigkeit oder Stimmung in einer Vorstudie geprüft ($N=112$). Für eine genauere Beschreibung der initialen Selektion wird hier auf die Arbeit von Lammers (2017) verwiesen.

Basierend auf den Erkennungsraten der Vorstudie wurde die Auswahl der Clips für die vorliegende Studie getroffen. Ziel war es trennscharfe Gruppen von Videos zu erstellen, die entweder gute oder schlechte Erkennungsraten bezüglich der Tätigkeit oder der Stimmung aufweisen. Zudem sollten keine Clips doppelt vorkommen und es sollte pro Gruppe ausgewogen sein, welche der beiden Handlungen beziehungsweise Stimmungen der Bewegung zugrunde liegen. Im Mittel sollten die ambiguen beziehungsweise nicht-ambiguen Bedingungen jeweils ähnliche mittlere Erkennungsraten aufweisen. Pro Bedingung wurden 10 Clips selektiert, was zu einem Gesamtset von 40 Clips führte. Die mittleren Erkennungsraten in den verschiedenen Gruppen sind in Abbildung 7.A dargestellt (ambigue Tätigkeit: $M = 0.502$, $SD = 0.052$; nicht-ambigue Tätigkeit: $M = 0.871$, $SD = 0.074$; ambigue Stimmung: $M = 0.467$, $SD = 0.080$; nicht-ambigue Stimmung: $M = 0.853$, $SD = 0.061$). Die Erkennungsraten werden im Folgenden durchgehend als Dezimalzahlen berichtet, wobei der Wert 0 bedeutet, dass kein Treffer bei der Beurteilung vorlag und der Wert 1 würde bedeuten, dass 100 Prozent Treffer zu verzeichnen waren.

Manipulation.

Nach jedem Experimentaldurchlauf eines Videos wurde der letzte Frame des Videos eingefroren und es erfolgte zunächst eine Abfrage per Tastendruck darüber, welche Tätigkeit beziehungsweise welche Stimmung die Probanden bei der Körperbewegung erkannt haben, je nachdem, worauf zu achten sie vorher instruiert wurden. Anhand der Fehlerrate bei dieser Entscheidung sollte überprüft werden, inwieweit die Erkennungsraten des Vortests des

Stimulusmaterials, welche als Grundlage der Generierung der Gruppen und somit der Manipulation dienten, sich in der aktuellen Stichprobe widerspiegeln. Bedingt durch eine fehlerhafte Zuordnung der vorab ausgewählten Videoclips zu den zwei Beurteilungskategorien wurden die ambiguen und nicht-ambiguen Tätigkeitsclips auf Stimmung beurteilt und umgekehrt wurden die Probanden bei den ambiguen und nicht-ambiguen Stimmungsclips instruiert, die Tätigkeit zu beurteilen. Damit konnte der geplante Manipulations-Check nicht durchgeführt werden.

Rotationsaufgabe.

Für die Überprüfung der Hypothese und Forschungsfragen wurde der Darstellung jedes Videos und dem darauffolgenden Manipulations-Check eine Rotationsaufgabe angefügt. Bei der Rotationsaufgabe handelte es sich um eine Aufgabe, bei der explizit instruiert wurde, die Perspektive des Anderen einzunehmen. Analog zu der Argumentation von Mazzarella et al. (2012) liegt der Vorteil einer expliziten Abfrage im Vergleich zu einer impliziten Aufgabe in der deutlicheren Interpretierbarkeit von Reaktionszeiten. Das Grundprinzip der Aufgabe lehnt sich an die Operationalisierung bei Surtees et al. (2013) an. Dafür wurde mittels Autodesk Maya (MayaTM, Autodesk Inc., California, USA) eine virtuelle Box zwischen Avatar und Proband platziert, welche im Schnittwinkel der Lotrechten zur Körperachse des Avatars und der Probanden lokalisiert war (siehe Abbildung 1). Innerhalb der Box erschien nach kurzer Zeit eine Ziffer (6 oder 9). Die Instruktion war es, immer zu beurteilen, welche Ziffer der virtuelle Charakter sieht. Surtees et al. (2013) haben in ihrer Studie gezeigt, dass die Reaktionszeit bei dieser Entscheidungsaufgabe mit steigender Inkongruenz zwischen Körperposition des Avatars und Körperposition der Probanden steigt. Die Autoren argumentieren folglich, dass diese Beurteilung eine mentale Rotation in die visuell-räumliche Position des virtuellen Charakters erfordert. Daher können kürzere Reaktionszeiten in den ambiguen Bedingungen der vorliegenden Studie dahingehend interpretiert werden, dass für die Dekodierung der Tätigkeit

beziehungsweise Stimmung dieser Rotationsprozess bereits vorgebahnt wurde und somit die Perspektive des virtuellen Charakters schneller und einfacher zugänglich war. Die Entscheidung erfolgte per Tastendruck. Um den potenziellen Effekt der Händigkeit auf die Reaktionszeiten zu kontrollieren, wurde jedes Video zwei Mal gezeigt, einmal mit einer 6 und einmal mit einer 9 aus der Perspektive des Avatars beziehungsweise des Probanden. Insgesamt durchliefen die Probanden damit also 80 Experimentaldurchgänge.

Abbildung 1. Darstellung der Positionierung der Zifferbox für die Rotationsaufgabe. Die Boxen wurden im Schnittwinkel der Lotrechten zur Körperachse des Avatars und der Versuchsteilnehmer platziert. Die Boxen wurden mittels Autodesk Maya generiert und mit den eingefrorenen Endframes der Videos als Bilder gerendert.

Prozedur.

Die Versuchsdurchführung erfolgte anhand eines standardisierten Versuchsplans an einem Labor-PC. Die eingeladenen Teilnehmer wurden zu Beginn begrüßt und über Dauer und Rahmenbedingungen der Studie informiert. Das Vorhaben der Studie wurde vorab von der Ethikkommission der Universität zu Köln genehmigt. Daraufhin haben die Versuchspersonen

die Einverständniserklärung gelesen und unterzeichnet. Der erste Experimententeil erfolgte an einem separaten Versuchslaptop, an dem die Probanden die übersetzte Version des „*Questionnaire of Cognitive and Affective Empathy*“ (QCAE; Reniers et al., 2011) ausfüllten (siehe Anhang für die Auflistung der übersetzten Items). Nachdem der Fragebogen ausgefüllt worden war, wurden die Teilnehmer vor dem Labor-PC platziert. Der zweite Experimententeil wurde mittels der Software Psychopy programmiert (Peirce, 2007). Die Instruktionen für den zweiten Experimententeil erfolgten am PC. Jeder Proband führte fünf Übungsdurchgänge durch, darauf folgten vier Blöcke à 20 Clips in zufälliger Abfolge der Clips mit jeweils einer Minute Pause zwischen den Blöcken. Der zeitliche Ablauf eines Experimentaldurchgangs ist Abbildung 2 zu entnehmen. Nachdem die Versuchsteilnehmer die vier Blöcke durchlaufen hatten, erfolgte eine kurze Aufklärung über den Hintergrund der Studie und die Verabschiedung.

Abbildung 2. Beispielhafte Darstellung des zeitlichen Ablaufs der Versuchstrials. Erst wurde angezeigt, ob die Tätigkeit oder Stimmung beurteilt werden sollte. Nach Ablauf des Videos wurde diese Entscheidung mittels Tastendruck getroffen (1. Tastendruck). Bei der nachfolgenden Rotationsaufgabe wurde mittels Tastendruck beurteilt, welche Zahl der Avatar sah (2. Tastendruck).

Stichprobe.

Die Stichprobe von $N = 40$ umfasste 24 weibliche und 16 männliche Teilnehmer. Im Mittel waren die Teilnehmer 28.80 Jahre alt ($SD = 6.33$; $Min = 21$; $Max = 55$). Alle Teilnehmer wurden mittels E-Mail über studentische Mailverteiler der Universität zu Köln rekrutiert.

Vorbereitung des Datensatzes.

Für die Auswertung der Reaktionszeiten wurde vorab eine Ausreißerkontrolle durchgeführt, in deren Zuge alle Reaktionszeiten selektiert und eliminiert wurden, die über drei Standardabweichungen vom Mittel nach oben abwichen. Es sollte damit für Durchgänge kontrolliert werden, in denen Probanden abgelenkt oder erschöpft waren und dadurch sehr langsam reagiert haben. Besonders bei der Erfassung der Reaktionszeit des Perspektivenwechsels, bei der eine spontane kognitive Zugänglichkeit erfasst werden soll, bedarf es einer Trimmung von sehr langsamen Reaktionen, um für langsamere, kontrollierte Strategien der Aufgabenlösung zu kontrollieren. Durch die Trimmung wurden 71 von 3200 Datenpunkten (2.21%) bei der Reaktionszeit bei der Beurteilung der Tätigkeit oder Stimmung und 57 von 3200 Datenpunkten (1.78%) bei der Reaktionszeit bei der Rotationsaufgabe eliminiert. Die ungetrimmten Reaktionszeitdaten der Erkennungsaufgabe hatten einen Mittelwert von $M = 1.351$ Sek. ($SD = 1.125$; $Min = 0.235$; $Max = 10.062$), im getrimmten Datensatz beläuft sich der Mittelwert auf $M = 1.229$ Sek. ($SD = 0.848$; $Min = 0.235$; $Max = 4.690$). Der Mittelwert der ungetrimmten Reaktionszeitdaten der Rotationsaufgabe von $M = 1.051$ Sek. ($SD = 0.718$; $Min = 0.295$; $Max = 10.060$) wurde getrimmt auf einen Mittelwert von $M = 0.977$ Sek. ($SD = 0.493$; $Min = 0.295$; $Max = 3.178$). In Abbildung 3 sind die Histogramme der ungetrimmten und getrimmten Datensätze dargestellt.

A) Verteilungen der Reaktionszeiten bei Beurteilung der Tätigkeit oder Stimmung

B) Verteilungen der Reaktionszeiten bei der Rotationsaufgabe

Abbildung 3. Histogramme der Verteilung der Reaktionszeitdaten bei der Tätigkeits- oder Stimmungsbeurteilung vor und nach Trimmung (A) und bei der Rotationsaufgabe vor und nach Trimmung (B).

Auswertungsstrategie.

Der vorab beschriebene Fehler in der Datenerhebung führte dazu, dass die Datenauswertung auf eine alternative Weise durchgeführt werden musste. Ursprünglich war es geplant für die Auswertung der Hypothese und der Forschungsfrage 1 eine ANOVA mit Messwiederholung über die Versuchspersonen anzuwenden, bei der die Reaktionszeit der Rotationsaufgabe in den beiden Stufen der Ambiguität für Tätigkeit (Hypothese) und Stimmung (Forschungsfrage 1) verglichen wird. Die Stufen der Ambiguität sollten sich dabei aus den vorab definierten Gruppen aus der Vorauswahl der Videoclips ergeben. Da alle Clips sowohl eine Tätigkeit, als auch eine Stimmung repräsentieren, konnte trotzdem eine datenbasierte Erkennungsrate für jeden Clip berechnet werden. Anhand der Rangordnung dieser Erkennungsrate wurde ein Mediansplit durchgeführt und dadurch jeweils zwei neue Gruppen der Ambiguität auf Datenbasis generiert. Die geplante ANOVA mit Messwiederholung wurde dann anhand dieser

neuen Gruppen durchgeführt. Für Forschungsfrage 2 wurde eine ANOVA mit den Werten des QCAE durchgeführt wobei Gesamtscore, Subskala kognitive Empathie und Subskala affektive Empathie als Prädiktoren für die Reaktionszeit der Rotationsaufgabe geprüft wurden. Zudem werden explorativ und deskriptiv die Erkennungsraten und Reaktionszeiten in den alten Gruppen betrachtet und mit den Erkennungsraten aus Lammers (2017) verglichen.

4. Ergebnisse

Die folgende Ergebnispräsentation gliedert sich in verschiedene Unterpunkte der erhobenen Variablen in der Studie. Zunächst werden die demographischen Variablen betrachtet und die Werte des Fragebogens zu empathischen Charaktereigenschaften QCAE. Danach wird die Vorgehensweise der datenbasierten Gruppierung beschrieben, die als Grundlage der alternativen Auswertungsmethode durchgeführt wurde. Daraufgehend werden die Ergebnisse der statistischen Analyse der Hypothese und der Forschungsfragen berichtet und zuletzt eine exploratorische Untersuchung der Daten präsentiert, die sich auf die ursprünglich geplante Gruppierung bezieht.

Demographie.

Als demographische Variablen wurden das Alter und das Geschlecht der Teilnehmer erfasst. Das Alter der Teilnehmer hatte keinen signifikanten Einfluss auf die Reaktionsgeschwindigkeit bei der Beurteilung der Körperbewegungen nach Tätigkeit oder Stimmung ($F(1, 38) = 1.461, p = .234, \eta_p^2 = .037$). Das Alter der Teilnehmer hatte ebenfalls keinen signifikanten Einfluss auf die Reaktionsgeschwindigkeit bei der Rotationsaufgabe ($F(1, 38) = 0.064, p = .801, \eta_p^2 = .002$).

Das Geschlecht der Teilnehmer hatte keinen signifikanten Effekt auf die Reaktionsgeschwindigkeit bei der Rotationsaufgabe ($F(1, 38) = .444, p = .509, \eta_p^2 = .012$). Das

Geschlecht hatte einen signifikanten Effekt auf die Reaktionszeit bei der Erkennung der Tätigkeit ($F(1, 38) = 7.432, p = .009, \eta_p^2 = .164$) und auf die Reaktionszeit bei der Stimmungserkennung ($F(1, 38) = 9.575, p = .003, \eta_p^2 = .201$). Frauen reagierten bei der Erkennung der Tätigkeit ($M = 1.11$ Sek.; $SD = 0.34$) schneller als Männer ($M = 1.42$ Sek.; $SD = 0.37$). Frauen waren ebenfalls schneller bei der Beurteilung der Stimmung ($M = 1.12$ Sek.; $SD = 0.36$) im Gegensatz zu männlichen Teilnehmern ($M = 1.47$ Sek.; $SD = 0.33$). Das Geschlecht hatte keinen signifikanten Einfluss auf die Erkennungsrate bei der Erkennung der Tätigkeit (Frauen: 0.718; Männer: 0.678; $\chi^2(1, N = 40) = 2.689, p = .101, \Phi_C = .041$) und auch keinen Effekt auf die Erkennungsrate der Stimmung (Frauen: 0.612; Männer: 0.570; $\chi^2(1, N = 40) = 2.529, p = .111, \Phi_C = .039$).

QCAE.

Im Gesamtscore des Empathiefragebogens ergibt sich ein Mittelwert von $M = 91.52$ ($SD = 8.87$). Bei der Subskala kognitive Empathie zeigt sich ein Mittelwert von $M = 57.92$ ($SD = 6.77$), bei affektiver Empathie ein Mittelwert von $M = 33.60$ ($SD = 4.36$).

Frauen erzielten signifikant höhere Werte auf den Skalen des Empathiefragebogens, sowohl im Gesamtscore ($M_{Diff} = 9.73; F(1, 38) = 15.992, p < .001, \eta_p^2 = .296$), als auch auf der Ausprägung der kognitiven ($M_{Diff} = 6.02; F(1, 38) = 9.191, p = .004, \eta_p^2 = .195$) und affektiven Empathie ($M_{Diff} = 3.70; F(1, 38) = 8.230, p = .007, \eta_p^2 = .178$).

Datenbasierte Gruppierung.

Anhand der Erkennungsraten der vorliegenden Studie pro Video wurde eine datenbasierte Gruppierung des Videosets mittels Mediansplit der in eine Rangordnung gebrachten Videos vorgenommen. Für die neue Gruppe an Videos, die als ambigue Tätigkeit gruppiert wurden, ergibt sich eine mittlere Erkennungsrate von $M = 0.605$ ($SD = 0.215$). Die neue Gruppe, die nicht-ambigue Tätigkeiten repräsentiert, hat eine mittlere Erkennungsrate von

$M = 0.836$ ($SD = 0.054$). Für die neue Gruppierung der Stimmung ergibt sich für die ambigue Bedingung ein Mittelwert von $M = 0.398$ ($SD = 0.155$) und für die nicht-ambigue Bedingung eine mittlere Erkennungsrate von $M = 0.754$ ($SD = 0.103$), siehe Abbildung 4.

Abbildung 4. Erkennungsrate in den Gruppen der Videos, die datenbasiert mittels Mediansplit generiert wurden. Es sind jeweils die Erkennungsrate für die zwei Ambiguitätsgruppen für Tätigkeit (links) und die zwei Ambiguitätsgruppen für Stimmung (rechts) dargestellt.

Die Reaktionszeit bei der Beurteilung der Tätigkeit beziehungsweise Stimmung kann als weiteres Indiz der Ambiguität oder Schwierigkeit bei der Erkennung herangezogen werden. Anhand der neuen Gruppierung ergibt sich für die neue Gruppe der ambigen Tätigkeit eine mittlere Reaktionszeit von $M = 1.299$ Sek. ($SD = 0.107$) im Vergleich zu einer mittleren Reaktionszeit von $M = 1.137$ Sek. ($SD = 0.073$) in der nicht-ambigen Gruppe. Die Probanden reagierten signifikant langsamer bei der Beurteilung der Tätigkeit aus der ambigen Gruppe ($t(38) = 6.433$, $p < .001$, $d = 1.769$). Für die Reaktionszeiten der Stimmungserkennung zeigt sich in der neuen ambigen Gruppe eine mittlere Reaktionszeit von $M = 1.230$ Sek. ($SD = 0.086$) und in der nicht-ambigen Gruppe ein Mittelwert von $M = 1.253$ Sek. ($SD = 0.153$) bei der Reaktionszeit der nicht-ambigen Gruppe. Dieser Unterschied ist nicht signifikant ($t(38) = .053$, $p = .958$, $d = 0.185$). Die mittleren Reaktionszeiten bei der Erkennung in der neuen Gruppierung sind in Abbildung 5 dargestellt.

Abbildung 5. Reaktionszeiten bei der Tätigkeits- und Stimmungsbeurteilung in den neuen Gruppen. Es zeigen sich signifikant längere Reaktionszeiten bei der Beurteilung der ambiguen Tätigkeit im Vergleich zur Beurteilung nicht-ambiguer Tätigkeiten (links). Der Unterschied in den neuen Gruppen der Stimmungserkennung ist nicht signifikant (rechts).

Hypothese.

Die Hypothese, dass eine Ambiguität bezüglich der Tätigkeitserkennung zu einer gesteigerten Tendenz der räumlichen Perspektivübernahme im Zuge des Handlungsverständnisses und damit zu schnelleren Reaktionszeiten bei der Rotationsaufgabe führt, wurde mittels einer ANOVA mit Messwiederholung überprüft. Es wurden hierfür die neuen Gruppen der Ambiguität einbezogen, die durch die datenbasierte Gruppierung definiert wurden. Es ergibt sich kein signifikanter Effekt der Ambiguität der Tätigkeit auf die Reaktionszeiten bei der Rotationsaufgabe ($F(1, 39) = 0.074$, $p = .787$, $\eta_p^2 = .002$). Die Ambiguität der Tätigkeit hatte also keinen Einfluss auf die Reaktionszeit bei der Rotationsaufgabe. Abbildung 6 zeigt die mittleren Reaktionszeiten bei der Rotationsaufgabe zwischen der ambiguen ($M = 0.994$ Sek.; $SD = 0.353$) und nicht-ambiguen Gruppe ($M = 0.988$ Sek.; $SD = 0.340$).

Forschungsfrage 1.

Forschungsfrage 1 bezieht sich auf den Zusammenhang der Ambiguität der Stimmung hinter einer instrumentellen Körperbewegung und der Reaktionszeit bei der Rotationsaufgabe. Die Frage ist, ob eine Ambiguität bezüglich der Stimmung zu einer verstärkten Tendenz der

Perspektivenübernahme und damit zu schnelleren Reaktionszeiten in der Rotationsaufgabe führt. Es zeigt sich ein marginal signifikanter Zusammenhang der Stimmungsambiguität nach der neuen Gruppierung mit der Reaktionszeit bei der Perspektivaufgabe ($F(1, 39) = 3.608$, $p = .065$, $\eta_p^2 = .085$). Die Reaktionszeit in der Rotationsaufgabe war nach Durchgängen aus der Gruppe ambiguer Stimmungen länger ($M = 1.026$ Sek.; $SD = 0.347$) als nach Durchgängen nicht-ambiguer Stimmungen ($M = 0.977$ Sek.; $SD = 0.315$), siehe Abbildung 6.

Abbildung 6. Vergleich der Reaktionszeiten bei der Rotationsaufgabe in den zwei Gruppen der Kategorie Tätigkeit (Hypothese) und in den zwei Gruppen der Kategorie Stimmung (Forschungsfrage 1). Es zeigt sich der marginal signifikante Effekt von langsameren Reaktionszeiten beim Perspektivenwechsel nach Durchgängen aus der Gruppe der ambiguen Stimmung im Vergleich zu der Gruppe nicht-ambiguer Stimmungen.

* $p < .10$.

Vergleicht man die Reaktionszeiten bei der Perspektivenübernahme zwischen den Beurteilungsdimensionen, so zeigt sich kein Unterschied zwischen Tätigkeitstrials ($M = 0.991$ Sek.; $SD = 0.340$) und den Stimmungstrials ($M = 1.001$ Sek.; $SD = 0.321$; $F(1, 39) = .361$, $p = .551$, $\eta_p^2 = .009$).

Forschungsfrage 2.

Forschungsfrage 2 bezieht sich auf den Zusammenhang zwischen individuellen empathischen Fähigkeiten und der Fähigkeit zur räumlichen Perspektivübernahme. Es zeigt

sich, dass weder der Gesamtscore auf dem QCAE ($F(1, 38) = 0.357, p = .553, \eta_p^2 = .009$), noch die beiden Subskalen kognitive Empathie ($F(1, 38) = 0.400, p = .531, \eta_p^2 = .010$) und affektive Empathie ($F(1, 38) = 0.055, p = .816, \eta_p^2 = .001$) signifikante Prädiktoren für die Reaktionsgeschwindigkeit bei der räumlichen Perspektivübernahme sind. In Tabelle 1 sind die paarweisen Pearson-Korrelationskoeffizienten zwischen den Empathie-Skalen und der Reaktionszeit bei der Rotation (zusätzlich aufgeschlüsselt nach Tätigkeits- und Stimmungstrials) dargestellt. Es zeigt sich keine signifikante Korrelation zwischen den einzelnen Empathie-Variablen und Reaktionszeiten. Die individuelle Ausprägung empathischer Charaktereigenschaften hatte keinen Effekt auf die Reaktionsgeschwindigkeit bei der Perspektivenübernahme.

Tabelle 1.

Korrelationen zwischen Empathie-Skalen und Reaktionszeiten bei der Rotationsaufgabe (Pearsons-Korrelationskoeffizienten)

	QCAE_Total	QCAE_CE	QCAE_AE	RZ_Total	RZ_Tätigkeit
QCAE_Total					
QCAE_CE	.88***				
QCAE_AE	.67***	.23			
RZ_Total	.10	.10	.04		
RZ_Tätigkeit	.15	.16	.07	.99***	
RZ_Stimmung	.04	.04	.01	.99***	.95***

QCAE_Total = Gesamtscore Empathie; QCAE_CE = kognitive Empathie; QCAE_AE = affektive Empathie; RZ_Total = Reaktionszeit bei Rotation über alle Trials; RZ_Tätigkeit = Reaktionszeit bei Rotation nur bei Tätigkeit Trials; RZ_Stimmung = Reaktionszeit bei Rotation nur bei Stimmung Trials.

*** $p < .001$.

Exploratorische Analyse.

Die Videos, die als Stimulusmaterial der vorliegenden Studie dienten, wurden in der Analyse von Lammers (2017) jeweils sowohl auf Tätigkeit als auch auf Stimmung beurteilt.

Damit liegen Erkennungsraten beider Dimensionen für jedes Video von dieser Studie vor. Die Vorauswahl der Videos für die vorliegende Studie erfolgte separat nach den zwei Dimensionen mit dem Ziel Videos zu selektieren, die entweder gut oder schlecht bezüglich der Tätigkeit oder Stimmung erkannt wurden. Abbildung 7.A zeigt die mittleren Erkennungsraten aus der Studie von Lammers (2017), die ursprünglich für die ambiguen beziehungsweise nicht-ambiguen Gruppen ausgewählt wurden. In der vorliegenden Studie wurden die Videos jeweils nur nach einer Dimension, Tätigkeit oder Stimmung, beurteilt. Dies sollte, bedingt durch die Vorauswahl, als Manipulation der Ambiguität in das Studiendesign eingebunden werden. Bedingt durch den aufgetretenen Fehler wurde jedoch die jeweils andere Dimension als geplant bewertet, was dazu führte, dass ambigie beziehungsweise nicht-ambigie Tätigkeiten auf Stimmung und ambigie beziehungsweise nicht-ambigie Stimmungen auf Tätigkeit beurteilt wurden. Die Erkennungsraten der vorliegenden Studie anhand der ursprünglichen Gruppierung auf der jeweils anderen Dimension ist in Abbildung 7.B dargestellt. Für die Stimmungserkennung bei der Gruppe ambiguer Tätigkeiten ergibt sich eine mittlere Erkennungsrate von $M = 0.684$ ($SD = 0.172$) und in der Gruppe nicht-ambiguer Tätigkeiten ergibt sich für die Stimmungserkennung ein Mittelwert von $M = 0.468$ ($SD = 0.222$). Für die Tätigkeitserkennung in der Gruppe der ambiguen Stimmung zeigt sich ein Mittelwert von $M = 0.740$ ($SD = 0.163$) und in der Gruppe nicht-ambiguer Stimmungen eine mittlere Tätigkeitserkennung von $M = 0.701$ ($SD = 0.226$).

Als Vergleich dazu zeigt Abbildung 7.C die äquivalenten Erkennungsraten der ursprünglichen Gruppen auf der jeweils anderen Dimension aus der Analyse von Lammers (2017). Auch hier zeigt sich, dass im Mittel die Stimmung besser erkannt wurde, wenn die Tätigkeit ambigie ist ($M = 0.683$; $SD = 0.135$) im Vergleich zu deutlicheren, nicht-ambiguen Tätigkeiten ($M = 0.477$; $SD = 0.240$). Für die Tätigkeitserkennung in der ambiguen Gruppe der Stimmung ($M = 0.628$; $SD = 0.158$) zeigt sich auch bei Lammers deskriptiv kein Unterschied zur Gruppe nicht-ambiguer Stimmungen ($M = 0.633$; $SD = 0.132$).

Betrachtet man die Reaktionszeiten bei der Erkennung in den ursprünglichen Gruppen, dann zeigt sich, dass sich in der Gruppe der ambigen Tätigkeiten die Reaktionszeiten bei der Stimmungserkennung ($M = 1.220$ Sek.; $SD = 0.145$) nicht signifikant von den Reaktionszeiten in der Gruppe nicht-ambiguer Tätigkeiten ($M = 1.263$ Sek.; $SD = 0.095$) unterscheiden ($t(18) = -.782$, $p = .444$, $d = 0.351$). Ebenso unterscheiden sich die Reaktionszeiten bei der Tätigkeitserkennung in der Gruppe ambiguer Stimmungen ($M = 1.193$ Sek.; $SD = 0.112$) nicht von denen in der Gruppe nicht-ambiguer Stimmungen ($M = 1.243$ Sek.; $SD = 0.131$; $t(18) = .911$, $p = .374$, $d = 0.410$).

A) Erkennungsraten aus Lammers et al. (2017)

B) Erkennungsraten aus der vorliegenden Studie

C) Erkennungsraten aus Lammers et al. (2017)

Abbildung 7. Darstellung der Erkennungsraten für Tätigkeit und Stimmung in der Studie von Lammers (2017) und in der vorliegenden Studie. Die Erkennungsraten sind jeweils für die vier ursprünglich ausgewählten Gruppen dargestellt (ambigüe Tätigkeit; nicht-ambigüe Tätigkeit; ambigüe Stimmung; nicht-ambigüe Stimmung), die für die Ambiguitätsmanipulation der vorliegenden Studie dienen sollten.

- A) Die Videoauswahl für die vorliegende Arbeit wurde anhand dieser Verteilung der Erkennungsraten aus Lammers (2017) ausgewählt.
- B) Wegen dem aufgetretenen Fehler wurde in der vorliegenden Studie die jeweils andere Dimension derselben Gruppen an Videos beurteilt, die durch die Vorauswahl getroffen wurde.
- C) Die Erkennungsraten der jeweils anderen Dimension aus der vorgehenden Studie (Lammers, 2017) zum Vergleich der Erkennungsraten der vorliegenden Studie.

5. Diskussion

Die vorliegende Studie hat untersucht, ob die räumliche Perspektive anderer Personen zugänglicher wird, wenn die Tätigkeit, also die Instrumentalität einer Körperbewegung ambigue ist (Hypothese) und weiterhin ob die räumliche Perspektive anderer Personen zugänglicher wird, wenn die Stimmungsexpression anhand einer Körperbewegung ambigue ist (Forschungsfrage 1). Zudem wurde untersucht, ob die Fähigkeit zur räumlichen Perspektivenübernahme mit empathischen Charaktereigenschaften zusammenhängt (Forschungsfrage 2).

Handlungserkennung und räumliche Perspektivenwechsel.

Die Hypothese, dass eine Ambiguität bezüglich der Tätigkeit zu einer gesteigerten Tendenz zur Perspektivübernahme führt, kann anhand der dargestellten Untersuchung nicht bestätigt werden. Die Probanden waren nicht schneller in der Beurteilung der Ziffer aus der Perspektive des Avatars, wenn sie zuvor eine ambigue Tätigkeit beurteilt haben im Vergleich zu einer vorherigen Beurteilung nicht-ambiguer Tätigkeiten. Dieses Resultat steht im Gegensatz zu Ansätzen, die eine gesteigerte Dominanz der Perspektive der anderen Person im Kontext eines nonverbalen Handlungsverständnisses postulieren (Mazzarella et al., 2012; Furlanetto et al., 2013; Lozano et al., 2006). Es gibt verschiedene Erklärungsansätze für diese ambivalenten Befunde. Eine wichtige Abgrenzung der vorliegenden Studie ist, dass dynamisches Stimulusmaterial und Ganzkörperbewegungen präsentiert wurden. Die Ambiguität des nonverbalen Signals ergibt sich dabei aus der natürlichen Körperbewegung und nicht aus gezielt manipulierten Signalen, wie bei Furlanetto et al. (2013). Die Ergebnisse der vorliegenden Studie suggerieren, dass eine größere Ambiguität der Tätigkeit, die sich aus der dynamischen Bewegung ergibt, nicht zu einer gesteigerten Zugänglichkeit der räumlichen Perspektive des Anderen führt und dass die Befunde einer gesteigerten Tendenz der

Perspektivenübernahme bei ambigen Stimuli bei Furlanetto et al. (2013) durch die Verwendung statischen Materials mit reduzierter und dadurch deutlicherer Ambiguitätsinduktion mittels Zeige- und Blickrichtung zustande gekommen ist. Folglich war das Prinzip der gesteigerten räumlichen Perspektivenübernahme im Zuge ambivalenter nonverbaler Signale nicht auf dynamische Körperbewegungen in der vorliegenden Studie übertragbar.

Es existieren weitere Aspekte, die zu Erklärung des Ausbleibens des Effekts herangezogen werden können. Mazarella et al. (2012) stellen in ihrer Studie die Wichtigkeit von Körpersignalen für die Signalisierung von Intentionen heraus und argumentieren, dass eine wahrgenommene Handlungsintention räumliche Perspektivenübernahme triggert. Furlanetto et al. (2013) bauen darauf auf und auch sie argumentieren, dass räumliche Perspektivenübernahmen mit Attributionen von Intentionen assoziiert sind und gerade bei ambigen oder inkongruenten Signalen zum Handlungsverständnis beitragen. In beiden Studien wurde eine Perspektivenaufgabe verwendet, in der die Probanden eine räumliche Entscheidung bezüglich eines Objekts treffen mussten, welches zuvor mit den Handlungssignalen verknüpft wurde und damit einen direkten Bezug zu einer Intentionsattribution hatte (z.B. Greifen nach/ Schauen zu einer Flasche, danach VPT-2-Aufgabe mit der Flasche). In der vorliegenden Studie war das Beurteilungsobjekt (Ziffer 6 oder 9) nicht direkt mit der Handlung verknüpft, sondern wurde dem ambigen oder nicht-ambigen Handlungssignal nachfolgend präsentiert. Es wäre möglich, dass eine Steigerung der Einbindung der räumlichen Perspektive des Anderen nur für trianguläre Beziehungen zu verzeichnen ist, in der ein Objekt von einer Person durch gerichtete Greif- und Blickrichtungen als relevant für den Rezipienten signalisiert wird und dadurch mit einer Handlungsintention assoziiert wird. Folgende Studien sollten diesen Aspekt bei der Untersuchung räumlicher Perspektivenwechsel beachten und untersuchen, ob der Effekt der Handlungsambiguität auf räumliche Perspektivenwechsel nur zu verzeichnen ist, wenn das Beurteilungsobjekt des

Perspektivenwechsels in die Handlung eingebunden ist und damit auch an Relevanz für das Verständnis der Handlung gewinnt.

Die vermittelte Intentionalität hinter einer Handlung ist ein weiterer Aspekt, der die Ergebnisse von denen der vorgehenden Studien abgrenzt. Bei Mazarella et al. (2012) und auch bei Furlanetto et al. (2013) ist die Zielperson, die die Greif- und Blickbewegungen signalisiert, hinter einem Tisch platziert, was den Probanden suggeriert, sie säßen dieser Person gegenüber. Dieses Setting vermittelt einen interaktiveren, dyadischen Charakter im Vergleich zu einer Beobachtungssituation aus einer Dritte-Person-Perspektive, wie in der vorliegenden Studie. Nonverbale Signale in dem interaktiveren Setting führten möglicherweise eher zu Attributionen von Intentionalität in Bezug auf Handlungsabsichten, da diese auch für die dyadische Interaktion relevant sein könnten. Im Beobachtungssetting der vorliegenden Studie hat die Handlung der zu betrachtenden Person keinen Bezug zu den Probanden und die Beurteilung der Tätigkeit könnte daher weniger eine Attribution von Intentionen darstellen und mehr eine basale Kategorisierung der Bewegung, die einer Intentionsattribution vorausgeht. Dies wäre ein wichtiger Punkt, der die Befunde von Furlanetto et al. (2013) insofern präzisiert, als dass ein räumlicher Perspektivenwechsel nicht generell durch ambig nonverbale Signale getriggert wird, sondern dieser im Zuge von nonverbalen Handlungen auftritt, die für den Rezipienten relevant für die Interaktion erscheinen. Folgestudien sollten diesen Aspekt untersuchen und das Setting der Handlungen und damit die suggerierte Interaktivität gezielt variieren.

Insgesamt kann man aufgrund der Ergebnisse der dargestellten Studie verzeichnen, dass die räumliche Perspektivenübernahme nicht per se im Zuge einer Steigerung des Handlungsverständnisses angeregt wird. Die postulierte Annahme einer verstärkten Tendenz zu räumlichen Perspektivenwechseln durch ambig nonverbale Signale konnte in der vorliegenden Studie nicht bestätigt werden, was teils durch konzeptionelle Unterschiede in der Stimuluspräsentation erklärt werden kann.

Stimmungserkennung und räumliche Perspektivenwechsel.

Forschungsfrage 1 bezieht sich auf den Zusammenhang zwischen der Ambiguität der Stimmung bei einer Bewegung und der räumlichen Perspektivenübernahme. Die Ergebnisse der Studie zeigen, dass eine größere Ambiguität der Stimmung hinter einer Tätigkeit zu langsameren Reaktionen in der Rotationsaufgabe führte. Die Antizipation des emotionalen Zustands bei einer Tätigkeit kann als Mentalisierungsaufgabe erachtet werden. Trotz der Schwäche des Effekts könnte dieser folglich darauf hindeuten, dass eine deutlichere Stimmung die Mentalisierung vereinfachte und dass das Hineinversetzen in die mentale Perspektive der anderen Person auch die räumliche Perspektive zugänglicher machte. Also führte eine Ambiguität bei einer Stimmung nicht dazu, dass die Tendenz zur räumlichen Perspektivenübernahme im Zuge eines Emotionsverständnisses stieg, sondern umgekehrt führten ambigue Stimmungen dazu, dass die Mentalisierung erschwert wurde und dadurch auch die räumliche Perspektive weniger zugänglich war. Dies steht im Einklang mit Studien, die eine Assoziation zwischen Mentalisierung und räumlicher Perspektivenübernahme in Form gemeinsam aktiver Hirnareale suggerieren (Schurz et al., 2015, 2013). Die Autoren leiten aus ihrer Meta-Analyse ab, dass speziell die dorsale temporoparietale Verbindung als Teil des Mentalisierungssystems für Perspektivenwechsel in domänenübergreifender Weise spezialisiert ist (Schurz et al., 2013). In diesem Sinne könnten die Ergebnisse dahingehend interpretiert werden, dass eine deutlichere Stimmungsexpression die mentale und damit gleichzeitig die räumliche Perspektivenübernahme erleichtert, was durch geteilte neuronale Netzwerke zusätzlich unterstützt wird.

In diesem Kontext ist es wichtig zu beachten, dass Mentalisierung ein vielfältiges Konstrukt ist, welches sich definitorisch präziser untergliedern lässt. Molenberghs und Kollegen (2016) unterscheiden in diesem Kontext affektive Mentalisierung (*„hot Theory of Mind“*) von kognitiver Mentalisierung (*„cold Theory of Mind“*), die sich eher auf das Nachvollziehen von Gedanken oder Intentionen bezieht. In diesem Sinne kann auch die Dekodierung der Tätigkeit

als eine Art Mentalisierungsaufgabe angesehen werden, da auch bei der Erkennung von Tätigkeiten womöglich mentalisiert wurde, also Gedanken und Intentionen für Verständnisprozesse abgeleitet wurden. Demzufolge müsste man differenzieren, dass der Effekt der verringerten Zugänglichkeit der räumlichen Perspektive durch eine erschwerte affektive Mentalisierung aufgetreten ist, jedoch nicht bei erschwelter kognitiver Mentalisierung. Zudem unterscheiden die Autoren zwischen impliziter (*lower level*) und expliziter (*higher level*) Mentalisierung, welche sich durch den Grad an kognitiver Involvierung und Automatismus unterscheiden. Molenberghs et al. (2016) argumentieren, dass diese Unterschiede in den Aufgaben auch distinkte neuronale Netzwerke beanspruchen und dass das Mentalisierungssystem nicht als konvergent abzugrenzendes System angesehen werden kann, sondern je nach Aufgabe verschiedene Subsysteme aktiv sind und somit auch verschiedene kognitive Prozesse involviert sein können. Demzufolge gewinnt die Frage danach, inwiefern die räumliche Perspektivenübernahme mit dem Prozess des Mentalisierens zusammenhängt, an Komplexität und es bedarf weiterer Studien, die diese Differenzierung in Mentalisierungsaufgaben einbeziehen und vergleichen.

Empathische Charaktereigenschaften und räumliche Perspektivenwechsel.

Forschungsfrage 2 bezieht sich auf den Zusammenhang zwischen der Ausprägung individueller empathischer Charaktereigenschaften und der Fähigkeit zur räumlichen Perspektivenübernahme. Die Fragestellung steht in Bezug zu Forschungsansätzen, die annehmen, dass Empathie nicht nur mentale Perspektivenübernahme per Definition einschließt, sondern empathische Charaktereigenschaften auch mit räumlicher Perspektivenübernahme assoziiert sind (Erle & Topolinski, 2015; Kessler & Thomson, 2010; Schurz et al., 2013). Auf Grundlage der Ergebnisse der dargestellten Studie konnte kein signifikanter Zusammenhang zwischen der individuellen Ausprägung empathischer Charaktereigenschaften und der Reaktionsgeschwindigkeit bei der Rotationsaufgabe gefunden werden. Weibliche

Teilnehmerinnen erzielten auf allen Skalen des QCAE höhere Werte, was in Einklang zu den Befunden bei Reniers et al. (2011) steht. Frauen waren zudem schneller bei der Beurteilung der Körperbewegungen sowohl nach Tätigkeit als auch nach Stimmung und dabei nicht weniger korrekt als männliche Teilnehmer. Beide Befunde können als Indiz herangezogen werden, dass empathische Charaktereigenschaften bei Frauen in der Stichprobe ausgeprägter waren. Dennoch waren weibliche Teilnehmer nicht schneller bei der räumlichen Perspektivenübernahme, was zusätzlich gegen die Annahme spricht, dass empathische Fähigkeiten mit Fähigkeiten zur räumlichen Perspektivenübernahme assoziiert sind. Es sei hierbei erwähnt, dass die Ergebnisse keine Interpretation zulassen, dass Frauen im biologischen Sinne empathischer sind als Männer, denn die Erfassung empathischer Eigenschaften mittels Selbstbeurteilung anhand Fragebögen kann durch Geschlechterstereotype stark beeinflusst werden (Baez et al., 2017).

Der korrelative Zusammenhang zwischen empathischen Charaktersausprägungen und der Fähigkeit zur räumlichen Perspektivübernahme, den Erle und Topolinski (2015) gezeigt haben, konnte in der vorliegenden Studie nicht repliziert werden. Ein Grund dafür könnte die Art der Rotationsaufgabe sein. Erle und Topolinski verwendeten in Studie 4 eine VPT-2 Aufgabe bei der beurteilt werden sollte, auf welcher Seite sich ein Objekt aus der Sicht einer anderen Person befindet. Surtees und Kollegen (2013) haben in ihrer Studie laterale Urteile („Ist ein Objekt links oder rechts für den Anderen?“) mit visuellen Objekturteilen („Sieht der Andere eine 6 oder 9?“) verglichen und einige Gemeinsamkeiten aber auch Unterschiede in den Aufgaben herausgestellt. Die konzeptionellen Unterschiede in den Aufgaben könnten ein Grund für die unterschiedlichen Befunde bezüglich des Zusammenhangs sein. Generell bedarf es weiterer Forschung zur Überprüfung der Annahme, dass mentale Perspektivenwechsel im Zuge empathischer Reaktionen mit der Fähigkeit assoziiert sind, auch räumliche Perspektiven von Anderen einzunehmen.

Exploratorisches.

Durch den Fehler in der Datenerhebung musste eine alternative Methode zur Gruppierung der Stimuli und damit zur Auswertung der Hypothese und Forschungsfragen angewendet werden. Dennoch ist es interessant, die Erkennungsraten und Reaktionszeiten in der Beurteilung der ursprünglichen Gruppen auf der jeweils anderen Beurteilungsdimension zu betrachten, da sich daraus mögliche Fragestellung bezüglich Interaktionseffekten zwischen Tätigkeitsbeurteilungen und Stimmungsbeurteilungen ableiten lassen. In der Gruppe der Videos, die als ambigue beziehungsweise nicht-ambigue Tätigkeiten anhand der Erkennungsraten aus Lammers (2017) ausgewählt wurden, zeigt sich in der Erkennungsrate der Stimmung aus der vorliegenden Studie, dass die Stimmung akkurater erkannt wurde, wenn die Tätigkeit ambigue war. Umgekehrt formuliert, wenn die Tätigkeit sehr deutlich war, dann scheint die Stimmungserkennung weniger akkurat gewesen zu sein (Abbildung 7.B). Dieser potenzielle Effekt zeigt sich auch in der Betrachtung der Erkennungsraten der jeweils anderen Dimension der ursprünglich ausgewählten Gruppierungen bei Lammers (2017; Abbildung 7.C). Das lässt die vorliegenden Daten als Replikation der Daten von Lammers (2017) auslegen und unterstützt damit die Validität des Stimulusmaterials bezüglich der Tätigkeits- und Stimmungsexpressionen. Weiterhin kann dies auch als Indiz dafür herangezogen werden, dass es eine Tendenz gibt, dass die Stimmung bei deutlichen Tätigkeitsrepräsentationen schlechter erkannt wird. Diese Tendenz hat sich deskriptiv in zwei unabhängigen Stichproben gezeigt. Dass sich kein signifikanter Unterschied in der Reaktionszeit der Stimmungsbeurteilung in den ursprünglichen Gruppen verzeichnen lässt, deutet darauf hin, dass die bessere Stimmungserkennung in der Gruppe ambiguer Tätigkeiten nicht auf Kosten der Geschwindigkeit bei der Reaktion zustande gekommen ist. Zudem zeigt sich das Muster in den Erkennungsraten nicht für die Tätigkeitserkennung in den Gruppen ambiguer beziehungsweise nicht-ambiguer Stimmungsexpressionen.

Zunächst wäre es nun interessant zu untersuchen, ob eine präzisere Tätigkeitserkennung im gesamten Datenmaterial von Lammers (2017) immer mit einer unpräziseren Stimmungserkennung einhergeht. Dafür könnte man die Abweichungen der Erkennungsraten zwischen den zwei Dimensionen (Differenz der Tätigkeitserkennungsrate und Stimmungserkennungsrate) betrachten und anhand der Verteilung der Abweichungswerte ablesen, ob hohe Werte auf der Tätigkeitsdimension durchgehend eher mit geringeren Werten auf der Stimmungsdimension assoziiert sind. Möglicherweise erlaubt diese Darstellung sogar die Herleitung eines Schwellenwertes in der Erkennungsrate der Tätigkeit, ab dem die Erkennungsrate der Stimmung abnimmt.

Eine mögliche Erklärung, die sich aus dieser exploratorischen Betrachtung ableiten ließe, wäre, dass die Dekodierung der Instrumentalität einer Körperbewegung Priorität hat vor der Dekodierung nicht-instrumenteller Eigenschaften einer Körperbewegung und dadurch die Aufgabe erschwert ist, die Stimmung bei einer deutlich erkennbaren Tätigkeit zu beurteilen. Betrachtet man die Beurteilung der Instrumentalität einer Körperbewegung als Aufgabe des Spiegelneuronensystems und die Herleitung nicht-instrumenteller, emotionaler Aspekte einer Handlung als Aufgabe des Mentalisierungssystems, könnte man durch das gekreuzte Design (welches durch den Fehler in der vorliegenden Studie zustande gekommen ist) bei einer fMRT-Studie interessante Schlüsse über die Interaktion der beiden Systeme ableiten. Es existieren Forschungsansätze zum Zusammenspiel der Systeme, die auf eine gemeinsame Aktivierung im interpersonellen Kontext hindeuten (Sperduti, Guionnet, Fossati, & Nadel, 2014). Die Betrachtung der neuronalen Aktivierung der Systeme in mehr oder weniger konfliktären Beurteilungssituationen (Stimmungsbeurteilung [MENT]) unter der Bedingung ambiguer beziehungsweise nicht-ambiguer Tätigkeiten [MNS]) könnte weiteren Aufschluss über das Zusammenspiel der Systeme bringen und womöglich behaviorale Marker identifizieren, bei denen ein System Priorität gegenüber dem anderen erhält.

Limitierungen.

Die dargestellte Studie unterliegt einigen Aspekten, die die Interpretierbarkeit und Generalisierbarkeit der Ergebnisse einschränken.

Zunächst muss angemerkt werden, dass die alternative Manipulation der Ambiguität mittels Mediansplit der Erkennungsraten in Bezug auf die Videos der neuen ambiguen und nicht-ambiguen Tätigkeitsgruppe nicht sehr stark gewesen war. In der Gruppe der ambiguen Tätigkeiten ist noch immer eine relativ hohe Erkennungsrate mit einer großen Standardabweichung zu verzeichnen. Betrachtet man die Erkennungsraten der einzelnen Videos aus dieser Gruppe (siehe Anhang), so sieht man, dass besonders zwei Videos in dieser Gruppe (v_02 mit 35% Erkennung und v_11 mit 13% Erkennung) den Durchschnitt der Erkennungsrate in dieser Gruppe deutlich herabsetzen. Die Ambiguität ist also in der Gruppe als nicht sehr homogen zu betrachten, was dazu geführt haben könnte, dass der erwartete Effekt der Ambiguität auf die Reaktionszeit bei der räumlichen Perspektivenübernahme nicht gefunden wurde.

Eine weitere Limitation liegt generell in der Interpretation der Erkennungsraten als Ambiguität. Es besteht die Möglichkeit, dass Personen die Tätigkeit oder Stimmung falsch erkennen, sich in ihrer Entscheidung jedoch sehr sicher sind. Die Körpersprache wäre demzufolge also nicht als ambigue wahrgenommen worden. In diesem Kontext liefern die Reaktionszeiten bei der Beurteilung der Tätigkeit oder Stimmung weitere Indizien über den Grad der Ambiguität. Hierbei ist zu verzeichnen, dass in der Gruppe der ambiguen Tätigkeiten auch längere Reaktionszeiten bei der Beurteilung zu verzeichnen sind, dies jedoch nicht im Vergleich der Gruppen der Stimmung. In der Gruppe der ambiguen Stimmungen ist die Erkennungsrate wesentlich geringer, jedoch sind keine Kosten in der Reaktionszeit zu verzeichnen. Dies könnte darauf hindeuten, dass Urteile bezüglich der Stimmung spontaner oder intuitiver getroffen wurden, dadurch aber auch fehlerbehafteter waren. Die Fehler können demnach nicht als eindeutiges Indiz für eine wahrgenommene Ambiguität interpretiert werden. Daher ist die

Ambiguitätsmanipulation auch bezüglich der Stimmungstrials nicht eindeutig und der Effekt der ambigen Stimmung auf die Reaktionszeit bei der Perspektivenaufgabe nur unter Berücksichtigung der genannten Aspekte zu interpretieren.

Des Weiteren unterliegt die Rotationsaufgabe in ihrer Interpretation als räumlicher Perspektivenwechsel limitierenden Aspekten. Es ist nicht auszuschließen, dass die Probanden andere mentale Strategien verwendet haben, um die Zifferbeurteilung zu treffen. Surtees und Kollegen (2013) haben zwar gezeigt, dass diese Zifferbeurteilung mit räumlicher Diskrepanz zwischen dem Körper der Probanden und dem Körper des Avatars erschwert wird, was sie als Indiz für eine erschwerte mentale Rotation in die räumliche Perspektive des Anderen interpretiert haben. Dennoch ist diese Aufgabe prinzipiell auch als Objektrotation zu lösen, für die kein Einbezug der Perspektive des Anderen nötig ist. In weiterführenden Studien sollte diese mögliche Alternativstrategie kontrolliert werden, indem zum Beispiel die Instruktion, aus welcher Perspektive beurteilt werden soll variiert wird und auch die Rotationswinkel zwischen Proband, Avatar und Ziffer variiert werden. Dadurch könnte geprüft werden, ob eine steigende Abweichung im Betrachtungswinkel zu einer Steigerung der Reaktionszeiten führt, was als Hinweis für eine körperbezogene Rotation interpretiert werden könnte.

Ein weiterer kritischer Punkt ist im Kontext des Ablaufes der Versuchsdurchgänge zu erwähnen. Die Rotationsaufgabe wurde sechs Sekunden nach der Beurteilung und damit über sechs Sekunden nach der Präsentation der Videos gestellt. Dieses Intervall könnte zu lang sein, um kognitive Effekte der Präsentation der Stimuli behavioral aufzudecken. In weiterführenden Studien sollte das Intervall kürzer gewählt werden, um zu prüfen, ob das Ausbleiben des Effekts bedingt war durch ein zu langes zeitliches Fenster zwischen den Aufgaben. In diesem Kontext wäre eine mögliche Variation des Versuchsparadigmas den räumlichen Perspektivenwechsel als unabhängige Variable einzubeziehen wie bei Lozano et al. (2006). Man würde demnach die Einnahme der räumlichen Perspektive des Anderen vor der Dekodierung der Körperbewegungen instruieren und anhand einer Kontrollgruppe prüfen, ob der räumliche

Perspektivenwechsel zu einer besseren Tätigkeits- beziehungsweise Stimmungserkennung führt. Damit würde man ein zeitliches Intervall umgehen und den unmittelbaren Effekt untersuchen.

Abschließend ist die eindimensionale Verwendung des Stimulusmaterials kritisch zu betrachten. Die Bewegungsstimuli haben alle sowohl eine Tätigkeit als auch eine Stimmung repräsentiert, wobei dann jeweils nur auf eine Dimension hin ausgewählt und bewertet wurde. Dadurch besteht die Möglichkeit einer Konfundierung zwischen den Versuchsbedingungen. Wie in der Diskussion zu der exploratorischen Analyse der Daten aufgezeigt wurde, könnte es sein, dass die Stimmungsbeurteilung durch die Tätigkeitsdimension beeinflusst wird. Auch eine Beeinflussung der Tätigkeitsbeurteilung durch die Stimmungsexpression ist nicht auszuschließen. Speziell durch die randomisierte Abfolge der Versuchsdurchgänge, sodass die Probanden im randomisierten Wechsel Stimmung und Tätigkeit beurteilen sollten, kann dazu geführt haben, dass die Salienz einer Dimension durch vorherige Trials verstärkt war und zum Beispiel die Stimmung sehr deutlich wahrgenommen wurde, obwohl auf die Tätigkeit geachtet werden sollte. Folgestudien sollten eindimensionale Stimuli mit einbeziehen, in denen Tätigkeiten und Stimmungen unabhängig voneinander präsentiert werden, um für diese potenzielle Konfundierung zu kontrollieren.

Fazit.

Die dargestellte Studie hat gezeigt, dass die räumliche Perspektive eines Anderen im Zuge der Dekodierung ambiguer Handlungen nicht zugänglicher wird. Die Befunde anderer Studien, die auf eine Steigerung der Zugänglichkeit der räumlichen Perspektive des Anderen im Zuge eines nonverbalen Handlungsverständnisses hindeuten, konnten in der vorliegenden Studie nicht auf dynamische Handlungsdarstellungen übertragen werden.

Ambigue Expressionen von Stimmungen hinter Körperbewegungen führten zu langsameren Reaktionszeiten bei räumlichen Perspektivenwechseln, was darauf hindeuten könnte, dass eine

erschwerte Mentalisierung auch die Einnahme der räumlichen Perspektive des Anderen erschwert.

Zudem deuten die Ergebnisse der Studie darauf hin, dass empathische Charaktereigenschaften nicht mit der Fähigkeit räumlich die Perspektive von Anderen einzunehmen assoziiert ist.

Exploratorisch weisen die Daten der Studie darauf hin, dass ein Interaktionseffekt zwischen der Performanz bei der Dekodierung der Tätigkeit und der Performanz bei der Dekodierung der Stimmung vorliegen könnte, was als Hypothese in weiterführenden Studien überprüft werden sollte.

Die Untersuchung der Wahrnehmung von Körpersprache ist von großer Relevanz für ein umfassendes Verständnis zwischenmenschlicher Kommunikation. Der Körper als nonverbales Kommunikationsmedium vermittelt sowohl instrumentelle als auch nicht-instrumentelle Informationen und diese zu dekodieren ist ein komplexer sozial-kognitiver Vorgang, der sowohl durch Simulations- als auch durch Mentalisierungsprozesse vermittelt wird. Die Beantwortung der Frage, inwiefern räumliche Perspektivenwechsel zur Dekodierung nonverbaler Körpersignale dabei eingebunden werden, bedarf weiterer Forschung. Grundsätzlich kann der Prozess der räumlichen Perspektivenübernahme als Teil zwischenmenschlicher Kopplungsmechanismen erachtet werden und weitere Forschung könnte zu einem profunderen Verständnis führen, unter welchen Umständen dieser Prozess zu einem Verständnis von Körpersprache beiträgt. Dadurch ließen sich möglicherweise auch Interventionen bei Störungsbildern ableiten, bei denen Defizite im Bereich der nonverbalen Kommunikation zu verzeichnen sind. Die vorliegende Studie ist im Vergleich zu bestehender Forschung hervorzuheben, da dynamisches Stimulusmaterial verwendet wurde und damit die ökologische Validität der Befunde gestärkt wird. Dennoch sind weitere Studien nötig, um der Komplexität des Stimulusmaterials gerecht zu werden und dabei die aufgeführten limitierenden Aspekte zu berücksichtigen.

Literatur

- Anquetil, T., & Jeannerod, M. (2007). Simulated actions in the first and in the third person perspectives share common representations. *Brain Research*, 1130(1), 125–129.
- Argyle, M. (1990). *Bodily Communication* (2nd edition). London; New York: Intl Universities Pr Inc.
- Baez, S., Flichtentrei, D., Prats, M., Mastandueno, R., García, A. M., Cetkovich, M., & Ibáñez, A. (2017). Men, women...who cares? A population-based study on sex differences and gender roles in empathy and moral cognition. *Plos One*, 12(6).
- Bailenson, J., & Blascovich, J. (2004). Avatars. In *Encyclopedia of Human-Computer Interaction* (pp. 64–68). Berkshire Publishing Group.
- Baimel, A., Severson, R. L., Baron, A. S., & Birch, S. A. J. (2015). Enhancing “theory of mind” through behavioral synchrony. *Frontiers in Psychology: Cognitive Science*, 6, 1-6.
- Becchio, C., Giudice, M. Del, Monte, O. D., Latini-Corazzini, L., & Pia, L. (2013). In your place: Neuropsychological evidence for altercentric remapping in embodied perspective taking. *Social Cognitive and Affective Neuroscience*, 8(2), 165–170.
- Behrends, A., Müller, S., & Dziobek, I. (2012). Moving in and out of synchrony: A concept for a new intervention fostering empathy through interactional movement and dance. *Arts in Psychotherapy*, 39(2), 107–116.
- Blake, R., & Shiffrar, M. (2006). Perception of human motion. *Annual Review of Psychology*, 58, 47–73.
- Blakemore, S. J., & Frith, C. (2005). The role of motor contagion in the prediction of action. *Neuropsychologia*, 43(2 SPEC. ISS.), 260–267.
- Burgoon, J. K., Guerrero, L. K., & Manusov, V. (2011). Nonverbal signals. In M. L. Knapp & J. A. Daly (Eds.), *The SAGE Handbook of Interpersonal Communication* (4th edition, pp. 239–283). Thousand Oaks: SAGE Publications, Inc.
- Chartrand, T. L., & Lakin, J. L. (2013). The Antecedents and Consequences of Human Behavioral Mimicry. *Annual Review of Psychology*, 64, 285–308.
- Clarke, T. J., Bradshaw, M. F., Field, D. T., Hampson, S. E., & Rose, D. (2005). The perception of emotion from body movement in point-light displays of interpersonal dialogue. *Perception*, 34(10), 1171–1180.
- Creem-Regehr, S. H., Gagnon, K. T., Geuss, M. N., & Stefanucci, J. K. (2013). Relating spatial perspective taking to the perception of other’s affordances: providing a foundation for predicting the future behavior of others. *Frontiers in Human Neuroscience*, 7(596), 1-14.
- David, N., Aumann, C., Santos, N. S., Bewernick, B. H., Eickhoff, S. B., Newen, A., Shah, N. J., Fink, G. R., Vogeley, K. (2008). Differential involvement of the posterior temporal cortex in mentalizing but not perspective taking. *Social Cognitive and Affective Neuroscience*, 3(3), 279–289.
- David, N., Aumann, C., Bewernick, B. H., Santos, N. S., Lehnhardt, F. G., Vogeley, K. (2010). Investigation of mentalizing and visuospatial perspective taking for self and other in Asperger syndrome. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 40(3), 290-299.
- Davis, M. H. (1983). Measuring individual differences in empathy: Evidence for a multidimensional approach. *Journal of Personality and Social Psychology*, 44(1), 113–126.
- Dayan, E., Sella, I., Mukovskiy, A., Douek, Y., Giese, M. A., Malach, R., & Flash, T.

- (2016). The Default Mode Network Differentiates Biological From Non-Biological Motion. *Cerebral Cortex (New York, NY)*, 26(1), 234–245.
- de Borst, A. W., & de Gelder, B. (2015).** Is it the real deal? Perception of virtual characters versus humans: an affective cognitive neuroscience perspective. *Frontiers in Psychology*, 6(576), 1-12.
- de Gelder, B. (2006).** Towards the neurobiology of emotional body language. *Nature Rev. Neurosci.* 7, 242 – 249.
- de Gelder, B., & Hortensius, R. (2014).** The Many Faces of the Emotional Body. *Research and Perspectives in Neurosciences*, 21(1), 153–164.
- Decety, J., & Grèzes, J. (2006).** The power of simulation: Imagining one’s own and other’s behavior. *Brain Research*, 1079(1), 4–14.
- Decety, J., & Lamm, C. (2006).** Human Empathy Through the Lens of Social Neuroscience. *The Scientific World Journal*, 6, 1146–1163.
- Ekman, P., & Rosenberg, E. L. (Eds.). (1997).** *What the face reveals: Basic and applied studies of spontaneous expression using the Facial Action Coding System (FACS)*. Oxford University Press, USA.
- Erle, T. M., & Topolinski, S. (2015).** Spatial and empathic perspective-taking correlate on a dispositional level. *Social Cognition*, 33(3), 187–210.
- Ferrari, P. F., & Rizzolatti, G. (2014).** Mirror neuron research: the past and the future. *Philosophical Transactions of the Royal Society B-Biological Sciences*, 369(1644), 1-4.
- Fiske, S. T., & Taylor, S. E. (1991).** *Social cognition*. New York: McGraw-Hill.
- Fox, J., Arena, D., & Bailenson, J. N. (2009).** Virtual Reality: A Survival Guide for the Social Scientist. *Journal of Media Psychology*, 21(3), 95–113.
- Furlanetto, T., Cavallo, A., Manera, V., Tversky, B., & Becchio, C. (2013).** Through your eyes: incongruence of gaze and action increases spontaneous perspective taking. *Frontiers in Human Neuroscience*, 7(455), 1-5.
- Gallese, V., & Goldman, A. (1998).** Mirror neurons and the mind-reading. *Trends in Cognitive Sciences*, 2(12), 493–501.
- Gallese, V. (2007).** Before and below “theory of mind”: embodied simulation and the neural correlates of social cognition. *Philosophical Transactions of the Royal Society B - Biological Sciences*, 362(1480), 659–69.
- Gallese, V. (2014).** Bodily selves in relation: embodied simulation as second-person perspective on intersubjectivity. *Philosophical Transactions of the Royal Society of London*, 369(1644).
- Georgescu, A. L., Kuzmanovic, B., Roth, D., Bente, G., & Vogeley, K. (2014).** The use of virtual characters to assess and train non-verbal communication in high-functioning autism. *Frontiers in Human Neuroscience*, 8(807), 1-17.
- Giese, M. A. & Poggio, T., (2003).** Neural mechanisms for the recognition of biological movements, *Nature Reviews*, 4, 179-192.
- Grafton, S. T. (2009).** Embodied cognition and the simulation of action to understand others. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 1156, 97–117.
- Gratch, J., Okhmatovskaia, A., Lamothe, F., Marsella, S., Morales, M., van der Werf, R. J., & Morency, L. P. (2006).** Virtual rapport. In 6th *International Conference on Intelligent virtual agents*. Marina del Rey, CA: Springer.
- Grossman, E., Donnelly, M., Price, R., Pickens, D., Morgan, V., Neighbor, G., & Blake, R. (2000).** Brain Areas Involved in Perception of Biological Motion, *Journal of Cognitive Neuroscience*, 12, 711–720.

- Huis, E. M. J., Boxtel, G. J. M. Van, & De Gelder, B. (2014).** The Body Action Coding System II: muscle activations during the perception and expression of emotion, *Behavioral Neuroscience*, 9(3), 249-264.
- Iacoboni, M. (2009).** Imitation, Empathy, and Mirror Neurons. *Annual Review of Psychology*, 60(1), 653–670.
- Kaplan, J. T., & Iacoboni, M. (2006).** Getting a grip on other minds: Mirror neurons, intention understanding, and cognitive empathy. *Social Neuroscience*, 1(3–4), 175–183.
- Kessler, K., & Rutherford, H. (2010).** The two forms of visuo-spatial perspective taking are differently embodied and subserve different spatial prepositions. *Frontiers in Psychology*, 1(12), 1–12.
- Kessler, K., & Thomson, L. A. (2010).** The embodied nature of spatial perspective taking: Embodied transformation versus sensorimotor interference. *Cognition*, 114(1), 72–88.
- Kleinsmith, A., & Bianchi-Berthouze, N. (2012).** Affective Body Expression Perception and Recognition : A Survey, *IEEE Transactions on Affective Computing*, 4(1), 15–33.
- Koehne, S., Hatri, A., Cacioppo, J. T., & Dziobek, I. (2016).** Perceived interpersonal synchrony increases empathy: Insights from autism spectrum disorder. *Cognition*, 146, 8–15.
- Lakens, D., & Stel, M. (2011).** If They Move in Sync, They Must Feel in Sync: Movement Synchrony Leads to Attributions of Rapport and Entitativity. *Social Cognition*, 29(1), 1–14.
- Lammers, S. (2017).** Production and Perception of Whole-Body Movements to Probe the Social Brain (B.Sc. Thesis). University of Cologne, Cologne, Germany.
- Langdon, R., Coltheart, M. (2001).** Visual perspective-taking and schizotypy: evidence for a simulation-based account of mentalizing in normal adults. *Cognition*, 82, 1-26.
- Lozano, S. C., Hard, B. M., & Tversky, B. (2006).** Perspective taking promotes action understanding and learning. *Journal of Experimental Psychology. Human Perception and Performance*, 32(6), 1405–1421.
- Mazzarella, E., Hamilton, A., Trojano, L., Mastromauro, B., & Conson, M. (2012).** Observation of another's action but not eye gaze triggers allocentric visual perspective. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 218(August 2012), 1–14.
- Michelon, P., & Zacks, J. M. (2006).** Two kinds of visual perspective taking. *Perception & Psychophysics*, 68(2), 327–337.
- Molenberghs, P., Johnson, H., Henry, J. D., & Mattingley, J. B. (2016).** Understanding the minds of others: A neuroimaging meta-analysis. *Neuroscience and Biobehavioral Reviews*, 65(4), 276–291.
- Norman, J. F., Payton, S. M., Long, J. R., & Hawkes, L. M. (2004).** Aging and the Perception of Biological Motion. *Psychology and Aging*, 19(1), 219–225.
- Oullier, O., de Guzman, G. C., Jantzen, K. J., Lagarde, J., & Kelso, J. A. S. (2008).** Social coordination dynamics: measuring human bonding. *Social Neuroscience*, 3(2), 178–92.
- Peirce, J. W. (2007).** PsychoPy-Psychophysics software in Python. *Journal of Neuroscience Methods*, 162(1–2), 8–13.
- Quesque, F., & Coello, Y. (2015).** Perceiving what you intend to do from what you do: evidence for embodiment in social interactions. *Socioaffective Neuroscience & Psychology*, 5(2), 1-10.
- Reniers, R., Corcoran, R., Drake, R., Shryane, N. M., & Völlm, B. a. (2011).** The QCAE: A questionnaire of cognitive and affective empathy. *Journal of Personality Assessment*, 93(1), 84–95.

- Roth, D., Bloch, C., Wilbers, A.-K., Latoschik, M. E., Kaspar, K., & Bente, G. (2016).** What You See is What You Get: Channel Dominance in the Decoding of Affective Nonverbal Behavior Displayed by Avatars. Fukuoka, Japan.
- Samson, D., Apperly, I. A., Braithwaite, J. J., Andrews, B. J., & Scott, S. E. B. (2010).** Seeing It Their Way : Evidence for Rapid and Involuntary Computation of What Other People See, *Journal of Experimental Psychology*, 36(5), 1255–1266.
- Schilbach, L., Wohlschlaeger, A. M., Kraemer, N. C., Newen, A., Shah, N. J., Fink, G. R., & Vogeley, K. (2006).** Being with virtual others: Neural correlates of social interaction. *Neuropsychologia*, 44(5), 718–730.
- Schurz, M., Aichhorn, M., Martin, A., & Perner, J. (2013).** Common brain areas engaged in false belief reasoning and visual perspective taking: a meta-analysis of functional brain imaging studies. *Frontiers in Human Neuroscience*, 7(11), 1-14.
- Schurz, M., Kronbichler, M., Weissengruber, S., Surtees, A., Samson, D., & Perner, J. (2015).** Clarifying the role of theory of mind areas during visual perspective taking: Issues of spontaneity and domain-specificity. *NeuroImage*, 117, 386–396.
- Sperduti, M., Guionnet, S., Fossati, P., & Nadel, J. (2014).** Mirror Neuron System and Mentalizing System connect during online social interaction. *Cognitive Processing*, 15(3), 307–316.
- Surtees, A., Apperly, I., & Samson, D. (2013).** The use of embodied self-rotation for visual and spatial perspective-taking. *Frontiers in Human Neuroscience*, 7(698), 1-12.
- Surtees, A. D. R., & Apperly, I. A. (2012).** Egocentrism and Automatic Perspective Taking in Children and Adults. *Child Development*, 83(2), 452–460.
- Thirioux, B., Jorland, G., Bret, M., Tramus, M. H., & Berthoz, A. (2009).** Walking on a line: A motor paradigm using rotation and reflection symmetry to study mental body transformations. *Brain and Cognition*, 70(2), 191–200.
- Tickle-Degnen, L., & Rosenthal, R. (1990).** The Nature of Rapport and Its Nonverbal Correlates. *Psychological Inquiry*, 1(4), 285–293.
- Tversky, B., Hard, B. M. (2009).** Embodied and disembodied cognition: Spatial perspective taking. *Cognition*, 110, 124-129.
- Vacharkulksemsuk, T., & Fredrickson, B. L. (2012).** Strangers in sync: Achieving embodied rapport through shared movements. *Journal of Experimental Social Psychology*, 48(1), 399–402.
- Vogeley, K., & Bente, G. (2010).** “Artificial humans”: Psychology and neuroscience perspectives on embodiment and nonverbal communication. *Neural Networks*, 23(8–9), 1077–1090.
- Wallbott, H. G. (1998).** Bodily expression of emotion, *European Journal of Social Psychology*, 28, 879-896.
- Yun, K., Watanabe, K., & Shimojo, S. (2012).** Interpersonal body and neural synchronization as a marker of implicit social interaction. *Scientific Reports*, 2(959), 1-8.
- Zhou, H., Majka, E. A., & Epley, N. (2017).** Inferring Perspective Versus Getting Perspective. *Association for Psychological Science*, 28(4), 482-493.

Anhang

Fehlerbeschreibung anhand des Materials.

Auf der beigefügten CD findet sich der Unterordner “verwendetes Material”. In diesem Ordner sind unter „verwendete Bilder“ zwei Dateien abgelegt: „MNS_taskbox“ und „MENT_taskbox“. Auf diese beiden Bilder wurde durch den verwendeten Python Code zugegriffen. Bei genauerer Betrachtung der Bilder wird der folgende Fehler deutlich:

Die „MENT_taskbox“, beinhaltet die Abfrage für die Erkennung der Tätigkeit und umgekehrt beinhaltet die „MNS_taskbox“ die Abfrage nach der Stimmung. Bei der Benennung der Videos nach diesen beiden Dimensionen meint MENT jedoch alle Videos, die nach Stimmungserkennung selektiert wurden und MNS alle, die nach Tätigkeitserkennung ausgewählt wurden. Im Code sind diese Dimensionen vertauscht und bei allen Videos, die im Dateinamen MENT haben, wird der Code die fehlerhafte „MENT_taskbox“ aufrufen. Diese Vertauschung zieht sich im kompletten Python-Code durch. Dies ist beispielsweise in Linie 262 des verwendeten Codes bei der Definition der richtigen Antworten für den Output zu erkennen (siehe auch Linie 460 bei den „rules“, die vor den Videos gezeigt werden). Hier werden bei MENT auch die beiden Tätigkeitsdimensionen „Swe“ und „Mop“ mit dem linken beziehungsweise rechten Tastendruck als richtige (=1) beziehungsweise falsche (= -1) Antwort definiert.

An dieser Stelle wird auch noch ein zweiter, direkt korrigierbarer Fehler deutlich: Die Benennung der Tätigkeitsdimensionen „Swe“ und „Mop“ sind vertauscht worden, sodass Antworten, die durch Python als korrekt (= 1) ausgegeben werden, eigentlich Fehler sind und umgekehrt. Dieser Fehler ist jedoch bei der Auswertung der Daten beachtet worden, sodass dieser Fehlereinfluss direkt eliminiert wurde.

Der andere Fehler durch die konsequente Vertauschung der Dimensionen MENT und MNS kann jedoch nicht nachträglich korrigiert werden, da die Benennung der Videos nach MNS und

MENT die richtige, ursprüngliche Dimension kodieren (MENT = Stimmung; MNS = Tätigkeit). Durch den Fehler im Code wurde daher konsequent die andere Dimension bewertet, als die anhand derer die Videos ursprünglich ausgewählt wurden.

Im Unterordner „korrigiertes Material“ der beigefügten CD sind alle Materialien korrigiert zusammengestellt worden. Die Bilder wurden je nach Dimension korrekt benannt („Tätigkeit_taskbox“; „Stimmung_taskbox“) und auch der Python Code wurde dahingehend korrigiert, dass je nach ursprünglich ausgewählter Dimension, auch die jeweils korrekte Instruktion zur Beurteilung zugeordnet ist. Zudem wurde der Fehler in der Ausgabe der korrekten beziehungsweise fehlerhaften Beurteilung der Tätigkeitsdimensionen verbessert.

Übersetzte Version des ‘Questionnaire of Cognitive and Affective Empathy’.

-
1. Manchmal fällt es mir schwer die Dinge aus der Perspektive des anderen zu sehen.
 2. Normalerweise bleibe ich objektiv, wenn ich einen Film oder ein Theaterstück sehe und es passiert eher selten, dass mich die Handlung mitreißt.
 3. Wenn ich eine Entscheidung bei einer Unstimmigkeit treffen muss, dann versuche ich immer jedermanns Seite zu beachten.
 4. Manchmal versuche ich meine Freunde besser zu verstehen, indem ich mir vorstelle, wie die Dinge aus ihrer Perspektive aussehen.
 5. Wenn ich böse auf jemanden bin, dann versuche ich normalerweise eine Zeit lang mich in ihre/seine Lage zu versetzen.
 6. Bevor ich jemanden kritisiere, versuche ich mir vorzustellen, wie ich mich in ihrer/seiner Lage fühlen würde.
 7. Es passiert oft, dass ich emotional in die Probleme meiner Freunde involviert werde.
 8. Ich tendiere dazu nervös zu werden, wenn andere um mich herum nervös wirken.
 9. Die Personen mit denen ich mich umgebe haben starken Einfluss auf meine Stimmung.
 10. Es berührt mich sehr, wenn ein Freund verärgert scheint.
 11. Häufig fühle ich mich die die Gefühle eines Charakters in einem Film oder Buch involviert.

12. Es berührt mich sehr jemanden weinen zu sehen.
13. Ich bin fröhlich, wenn ich in einer gut gelaunten Gruppe bin und traurig, wenn die Anderen bedrückt scheinen.
14. Es beunruhigt mich, wenn andere sich Sorgen machen oder beunruhigt sind.
15. Es fällt mir leicht zu erkennen, wenn jemand in eine Konversation einsteigen möchte.
16. Ich merke schnell, wenn jemand etwas sagt aber etwas Anderes meint.
17. Es fällt mir schwer zu verstehen, warum manche Dinge andere Personen so stören.
18. Es fällt mir leicht mich in die Lage einer anderen Person zu versetzen.
19. Ich bin gut darin vorauszusehen, wie sich jemand fühlen wird.
20. Ich merke schnell, wenn sich jemand in einer Gruppe unwohl oder unbehaglich fühlt.
21. Andere Personen sagen mir, dass ich gut darin bin zu verstehen, was sie denken und fühlen.
22. Wenn ich etwas erzähle, dann merke ich schnell, ob jemand interessiert oder gelangweilt ist.
23. Freunde sprechen mit mir über ihre Probleme, weil sie sagen ich sei sehr verständnisvoll.
24. Ich merke schnell, wenn ich störe, auch ohne dass man es mir sagen muss.
25. Es fällt mir leicht herauszufinden, über was jemand mit mir sprechen möchte.
26. Ich erkenne es, wenn jemand seine wahren Emotionen überspielt.
27. Ich bin gut darin vorauszusehen, was jemand tun wird.
28. Normalerweise kann ich den Standpunkt einer anderen Person anerkennen, auch wenn ich diesen nicht selber vertrete.
29. Ich bleibe meistens emotional unbeteiligt, wenn ich einen Film schaue.
30. Ich versuche immer die Gefühle des Anderen zu beachten, bevor ich etwas tue.
31. Bevor ich etwas tue, versuche ich zu berücksichtigen, wie meine Freunde darauf reagieren werden.

Quelle: Reniers et al. (2011)

Kognitive Empathie setzt sich zusammen aus Subskalen ‚Perspektive Taking‘ (PT; Items: 15, 16, 19, 20, 21, 22, 24, 25, 26, 27) & ‚Online Simulation‘ (OS; Items: 1, 3, 4, 5, 6, 18, 28, 30, 31).

Affektive Empathie setzt sich zusammen aus Subskalen ‚*Emotional Contagion*‘ (Items: 8, 9, 13, 14), ‚*Peripheral Responsivity*‘ (Items: 2, 11, 17, 29) & ‚*Proximal Responsivity*‘ (Items: 7, 10, 12, 23).

Ratings des Videomaterials.

Vergleich der verwendeten Videos nach Erkennungsraten bei Lammers (2017) mit Erkennungsraten und Reaktionszeiten bei Bloch (die Anordnung der Videos und die Benennung bei Bloch nach v_01 bis v_40 richtet sich nach der ursprünglichen Gruppierung).

Benennung bei Lammers	Benennung bei Bloch	Erkennungsraten (Lammers)		Erkennungsraten & Reaktionszeiten (Bloch)			
		Tätigkeit	Stimmung	Tätigkeit		Stimmung	
				ER	RZ	ER	RZ
20160720_1200_A11f_1 Swiping_H_Right	v_01_AmbMENT_Mop_ H_f_R	0,63	0,42	0,78	1,19		
20160720_1400_A09f_1 3Swiping_H_Left	v_02_AmbMENT_Mop_ H_f_L	0,19	0,38	0,35	1,31		
20160726_1000_A14m_ 13Swiping_H_Right	v_03_AmbMENT_Mop_ H_m_R	0,71	0,58	0,73	1,22		
20160728_1400_A22m_ 7Swiping_H_Left	v_04_AmbMENT_Mop_ H_m_L	0,68	0,44	0,84	1,09		
20160803_1600_A29f_7 Swiping_A_Left	v_05_AmbMENT_Mop_ A_f_L	0,71	0,54	0,88	1,16		
20160727_1400_A02f_2 Sweeping_A_Right	v_06_AmbMENT_Swe_ A_f_R	0,71	0,46	0,79	1,14		
20160728_1400_A22m_ 2Sweeping_A_Right	v_07_AmbMENT_Swe_ A_m_R	0,69	0,42	0,89	1,04		
20160801_1400_A01f_1 4Sweeping_A_Right	v_08_AmbMENT_Swe_ A_f_R	0,63	0,5	0,79	1,08		
20160802_1600_A26f_2 Sweeping_H_Left	v_09_AmbMENT_Swe_ H_f_L	0,62	0,35	0,57	1,34		
20160802_1600_A26f_8 Sweeping_A_Left	v_10_AmbMENT_Swe_ A_f_L	0,71	0,58	0,78	1,36		
20160719_1400_A07f_7 Swiping_H_Left	v_11_NonAmbMENT_ Mop_H_f_L	0,27	0,81	0,13	1,1		
20160720_1200_A11f_7 Swiping_A_Left	v_12_NonAmbMENT_ Mop_A_f_L	0,69	0,81	0,92	1,1		

20160720_1400_A09f_7 Swiping_A_Left	v_13_NonAmbMENT_ Mop_A_f_L	0,68	0,76	0,78	1,18
20160729_1000_A19f_7 Swiping_H_Left	v_14_NonAmbMENT_ Mop_H_f_L	0,63	0,92	0,79	1,23
20160801_1000_A28f_1 3Swiping_H_Left	v_15_NonAmbMENT_ Mop_H_f_L	0,63	0,96	0,74	1,3
20160727_1000_A12m_ 8Sweeping_A_Left	v_16_NonAmbMENT_S we_A_m_L	0,67	0,83	0,68	1,36
20160728_1400_A22m_ 8Sweeping_H_Left	v_17_NonAmbMENT_S we_H_m_L	0,67	0,83	0,75	1,32
20160801_1600_A32m_ 2Sweeping_A_Right	v_18_NonAmbMENT_S we_A_m_R	0,68	0,84	0,54	1,49
20160801_1600_A32m_ 14Sweeping_H_Left	v_19_NonAmbMENT_S we_H_m_L	0,65	0,85	0,89	1,08
20160803_1600_A29f_8 Sweeping_A_Left	v_20_NonAmbMENT_S we_A_f_L	0,76	0,92	0,79	1,27
		Erkennungsraten (Lammers)		Erkennungsraten & Reaktionszeiten (Bloch)	
Benennung bei Lammers	Benennung bei Bloch	Tätigkeit	Stimmung	Tätigkeit	Stimmung
				<i>ER</i>	<i>RZ</i>
20160803_1400_A31f_1 3Swiping_H_Right	v_21_AmbMNS_Mop_ H_f_R	0,5	0,62		0,68 1,04
20160802_1600_A26f_7 Swiping_A_Right	v_22_AmbMNS_Mop_ A_f_R	0,54	0,46		0,36 1,11
20160727_1000_A12m_ 7Swiping_A_Left	v_23_AmbMNS_Mop_ A_m_L	0,46	1		0,96 1,06
20160726_1000_A14m_ 13Swiping_H_Left	v_24_AmbMNS_Mop_ H_m_L	0,54	0,62		0,57 1,26
20160802_1600_A26f_8 Sweeping_A_Right	v_25_AmbMNS_Swe_A _f_R	0,42	0,65		0,54 1,16
20160801_1600_A32m_ 2Sweeping_A_Left	v_26_AmbMNS_Swe_A _m_L	0,5	0,63		0,79 1,31
20160801_1400_A01f_8 Sweeping_H_Left	v_27_AmbMNS_Swe_H _f_L	0,54	0,71		0,65 1,36
20160801_1400_A01f_8 Sweeping_H_Right	v_28_AmbMNS_Swe_H _f_R	0,56	0,72		0,64 1,38
20160726_1000_A14m_ 14Sweeping_H_Right	v_29_AmbMNS_Swe_H _m_R	0,54	0,73		0,82 1,43
20160721_1200_A18f_2 Sweeping_A_Left	v_30_AmbMNS_Swe_A _f_L	0,42	0,69		0,83 1,09
20160720_1200_A11f_1 Swiping_H_Left	v_31_NonAmbMNS_M op_H_f_L	0,76	0,24		0,16 1,28

20160727_1000_A12m_13Swiping_H_Left	v_32_NonAmbMNS_Mop_H_m_L	0,96	0,54	0,58	1,2
20160729_1000_A19f_1Swiping_A_Left	v_33_NonAmbMNS_Mop_A_f_L	0,88	0,08	0,16	1,19
20160801_1000_A28f_1Swiping_A_Left	v_34_NonAmbMNS_Mop_A_f_L	0,96	0,21	0,32	1,34
20160801_1400_A01f_7Swiping_H_Left	v_35_NonAmbMNS_Mop_H_f_L	0,88	0,63	0,47	1,29
20160801_1400_A01f_13Swiping_A_Right	v_36_NonAmbMNS_Mop_A_f_R	0,92	0,63	0,66	1,15
20160727_1400_A02f_2Sweeping_A_Left	v_37_NonAmbMNS_Swe_A_f_L	0,75	0,63	0,35	1,12
20160802_1400_A10m_2Sweeping_A_Right	v_38_NonAmbMNS_Swe_A_m_R	0,85	0,73	0,8	1,29
20160802_1400_A10m_8Sweeping_H_Right	v_39_NonAmbMNS_Swe_H_m_R	0,92	0,75	0,71	1,42
20160803_1400_A31f_14Sweeping_H_Right	v_40_NonAmbMNS_Swe_H_f_R	0,83	0,33	0,47	1,35

Erklärung zu verwendeten Hilfsmitteln

Hiermit versichere ich, Carola Bloch (Matrikel-Nr.: 5427363), dass ich diese Masterarbeit selbstständig verfasst und keine anderen als die angegebenen Quellen und Hilfsmittel benutzt habe. Die Stellen meiner Arbeit, die dem Wortlaut oder dem Sinn nach anderen Werken und Quellen, einschließlich der Quellen aus dem Internet, entnommen sind, habe ich in jedem Fall unter Angabe der Quelle als Entlehnung kenntlich gemacht. Dasselbe gilt sinngemäß für Tabellen und Abbildungen.

Unterschrift

Ort, Datum

Nachwort

Ich möchte mich an dieser Stelle bei meinen Betreuern, Professor Bente und Professor Vogeley, für die umfassende Unterstützung bedanken. Gerade in der kritischen Endphase meiner Arbeit haben sie mich darin bestärkt, Fehler offenzulegen und ehrlich mit Daten und Forschungsergebnissen umzugehen. Neben den inhaltlichen und methodischen Erfahrungen, die ich durch diese Masterarbeit sammeln durfte, nehme ich aus dieser initial negativen Erfahrung sehr viel Positives mit und fühle mich in meiner Einstellung, ehrlich und gewissenhaft zu forschen, bestärkt.

Einen herzlichen Dank möchte ich außerdem aussprechen an meine Familie, Freunde und Kollegen, die mich unterstützt haben, mir zugehört haben und stets für mich da waren.

CD mit Materialien und Unterlagen der Studie