



universität  
wien

# MASTERARBEIT/ MASTER'S THESIS

Titel der Masterarbeit/ Title of the Master's Thesis

„Joint Attention und Blickkontakt unter Einfluss von  
auditorischem Entrainment und die Wirkung auf Sympathie“

verfasst von/ submitted by

Simone Nemeth BSc

angestrebter akademischer Grad/ in partial fulfilment of the requirements for the degree of

Master of Science (MSc)

Wien, 2019/ Vienna, 2019

Studienkennzahl lt. Studienblatt/  
degree programme code as it appears on  
the student record sheet:

A 066 840

Studienrichtung lt. Studienblatt  
degree programme as it appears on  
the student record sheet:

Masterstudium Psychologie UG2002

Betreut von / Supervisor:

Univ.-Prof.in Dr.in Stefanie Höhl

# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Einleitung</b>	1
<b>2</b>	<b>Theoretischer Hintergrund</b>	4
2.1	Joint Attention	4
2.2	(Neuronale) Synchronität	5
2.3	Hyperscanning	6
2.4	Auditory Entrainment	7
2.5	Blickverhalten, Blickkontakt und Joint Attention	9
2.6	Blickkontakt und Sympathie	11
<b>3</b>	<b>Fragestellung und Hypothese</b>	15
<b>4</b>	<b>Methodik</b>	17
4.1	Untersuchungsdesign	17
4.2	Versuchspersonenbeschreibung	17
4.3	Messinstrumente und gemessene Variablen	19
4.4	Vorgehen und Versuchsaufbau	20
4.5	Experimentaufzeichnungen	22
4.5.1	Kodierung	22
4.5.2	Auswertung	22
<b>5</b>	<b>Ergebnisse</b>	25
5.1	ANOVA	25
5.2	Moderation	28
5.2.1	Multiple lineare Regression	29
5.2.2	SPSS Makro PROCESS	30
<b>6</b>	<b>Diskussion</b>	32
<b>7</b>	<b>Literaturverzeichnis</b>	38
<b>8</b>	<b>Anhang</b>	43
8.1	Abbildungsverzeichnis	43
8.2	Tabellenverzeichnis	43
8.3	Tabellen	43
8.4	Instruktionen für die Versuchspersonen	45
8.5	Fragebögen vor und nach dem Experiment	49
8.6	Manual Videokodierung	64
8.7	Manual für die Zusammenführung der kodierten Variablen	70
8.8	Abstract	75

---

## 1 Einleitung

Wir leben in einer sozialen Gesellschaft, in der wir uns tagtäglich mit anderen Personen in Interaktion und Austausch befinden. Der Mensch an sich ist ein soziales Wesen, das auf den Kontakt mit anderen Personen angewiesen ist. Da ist es gleich, ob wir uns im Steinzeitalter befinden und die Gesellschaft zum Überleben benötigen, oder ob man die moderne Welt betrachtet, in der wir uns aktuell befinden. Der Mensch ist auf verschiedene Art und Weise von seiner sozialen Umgebung abhängig oder wird beeinflusst. Eines der zahlreichen Beispiele wo sich diese Beeinflussung und dessen Nutzen zeigt, ist das Phänomen der *Joint Attention*. Joint Attention tritt auf, wenn zwei Individuen ihre geteilte Aufmerksamkeit auf ein gemeinsames Objekt von Interesse richten. Dies kann ein gemeinsamer Kinofilm, ein Konzert, oder interessantes Objekt in der Umwelt sein. Je nachdem, welche Art von Interaktion zwischen den Individuen stattfindet, wird mehr oder weniger Gehirnkapazität in Anspruch genommen. Somit entstehen definierte Levels von Joint Attention. Das höchste Level und für diese Studie interessante Level ist das triadische Level. Wenn sich zwei Personen auf ein gemeinsames Objekt fokussieren und in Austausch stehen, kann dieses Level von Joint Attention erreicht werden. Dieses bestimmte Level findet man häufig bei der Beobachtung von Mutter-Kind-Interaktionen. Wenn ein Kleinkind ein neues Wort lernt und dies mit dem dazugehörigen Gegenstand zu verbinden versucht, findet zwischen Mutter und Kind Joint Attention statt. Die Mutter zeigt dem Kleinkind den Gegenstand und versucht eine mentale Verbindung für das Kind mithilfe von Worten herzustellen. Sowohl die Mutter als auch das Kind richten somit die Aufmerksamkeit auf das neue Objekt, und ein triadisches Level von Joint Attention wird erreicht. Die Beobachtung eines Künstlers oder einer Künstlerin während einem Konzert stellt zum Beispiel ein Szenario des niedrigsten Levels von Joint Attention dar. Bei einem Konzert wird lediglich der Blick zu dem Künstler, der Künstlerin geteilt und man steht nicht in direkter Interaktion mit den anderen Besuchern und Besucherinnen des Konzerts.

Wenn man bei dem Beispiel des Konzertbesuchs bleibt, finden wir ein weiteres Phänomen, das für die vorliegende Studie von Interesse ist. Wenn Sie sich schon einmal dabei ertappt haben, dass Sie bei einem Konzert mit den anderen Besuchern und Besucherinnen anfangen im gleichen Takt zu klatschen, oder aktiv versuchen, sich dem Takt der Umgebung anzupassen, dann haben Sie das Phänomen der *Verhaltenssynchronität* schon am eigenen Leib erlebt. Unser Verhalten an das Verhalten anderer anzupassen ist ein Mechanismus, der in

unserer sozialen Gesellschaft unentbehrlich zu sein scheint. Selbst in einfacher Interaktion wie einem Gespräch kommt es vor, dass man seine Mimik und Gestik an die Mimik und Gestik des Gegenübers angleicht. Was während so einer Synchronität in unseren Gehirnen stattfindet ist eines der Themen, mit denen sich die Neurowissenschaften beschäftigen. Wenn man von einer Angleichung der Gehirnwellen zweier oder mehrerer Menschen spricht, gelangt man ins Feld der neuronalen Synchronität.

Um diese Angleichung der Gehirnwellen zu messen und zu beobachten ist das Hyperscanning eine beliebte Herangehensweise. Hyperscanning bezeichnet den Prozess der zeitgleichen Messung und Aufzeichnung von Gehirnwellen zweier oder mehrerer Personen. Für die Aufzeichnung von Gehirnwellen können verschiedene Messgeräte und Methoden herangezogen werden. Nach technischen Schwierigkeiten in der Vergangenheit, hat das Hyperscanning mithilfe eines Elektroenzephalografie-Geräts in den letzten Jahren durch technische Fortschritte einen erneuten Aufschwung in der Forschung verzeichnet, und ist aktuell eine beliebte Methode, um die Gehirnwellen von zwei Personen zeitgleich zu messen.

Wenn man sich das Beispiel des Konzertbesuchs in Erinnerung ruft, und die darauffolgende Verhaltenssynchronität miteinbezieht, kann man die Überlegung anstellen, ob man Auswirkungen von auditorischen Reizen ebenfalls in den Gehirnwellen von Personen feststellen kann. In der Forschung selbst nennt man die Anpassung von Gehirnwellenaktivität durch akustische Reize *Auditory Entrainment*. Die Idee ist, dass man die Gehirnwellen zweier Personen durch Zuführen akustischer Reize einander angleichen kann. Diese Angleichung soll im vorliegenden Experiment mit vier Tönen in unterschiedlichen Frequenz-Bereichen erreicht werden.

In einer sozialen Gesellschaft, in der man tagtäglich mit anderen Menschen interagiert, ist das Blickverhalten und der Blickkontakt ein wichtiges Tool in Kontakt zu treten. Der Mensch hat sich evolutionär zu einem sozialen Geschöpf entwickelt. Diese Entwicklung reicht von der biologischen Ebene zu den mentalen Fähigkeiten eines Menschen. Im Gehirn des Menschen befinden sich Neuronen, die zum Beispiel speziell auf das Blickverhalten von anderen Personen reagieren. Ohne diese biologische Entwicklung wäre es unter anderem nicht möglich Joint Attention erfolgreich herzustellen. Neben dem Blickverhalten spielt der Blickkontakt zwischen Personen eine wichtige Rolle für das Leben in einer sozialen Gesellschaft. Sowohl das Blickverhalten als auch der Blickkontakt mit anderen Personen dienen uns als Orientierung in sozialen Situationen.

Ein Beispiel, bei dem das Blickverhalten und der Blickkontakt als Orientierungstool behilflich sein können, ist bei der Bewertung einer anderen Person. Menschen, die beispielsweise den eigenen Blick erwidern, oder dem eigenen Blick folgen, werden sympathischer und attraktiver wahrgenommen, wobei diese Assoziation nicht angeboren zu sein scheint. Um den Blick einer Person überhaupt interpretieren zu können, muss der Blick zuerst wahrgenommen werden. Wenn gemeinsamer Blickkontakt (*Mutual Gaze*) schlussendlich aufgebaut ist, gibt es weitere Faktoren, die unseren Eindruck einer Person positiv oder negativ beeinflussen können. Dazu zählen die Länge des Blickkontakts, der Kontext, unter dem der Kontakt stattfindet, die räumliche Distanz zwischen den Personen, und ob der Blick erwidert oder abgewendet wird.

Es sollen nun die besprochenen Konzepte zusammengeführt und untersucht werden. Ziel der vorliegenden Studie ist den Zusammenhang zwischen auditives Entrainment und Verhaltenssynchronität zu analysieren. Es wird geprüft, ob sich durch das zeitgleiche Hören von akustischen Reizen die Gehirnwellen zweier Menschen angleichen können, und sich diese Anpassung auch im Verhalten wiederfinden lässt. Das im Fokus stehende Verhalten ist hier der gemeinsame Blickkontakt zwischen den Personen. Die Frage ist, ob sich eine Anpassung im Blickverhalten der Personen beobachten lässt, wenn sie einen Ton in bestimmter Frequenz hören. Die Idee, dass sich nicht nur neuronale Synchronität, sondern auch eine Verhaltenssynchronität durch auditorisches Entrainment hervorrufen lässt, wird auf die Probe gestellt. Anschließend wird untersucht, ob und in welchem Ausmaß der aufgebaute Blickkontakt einen Einfluss auf die Sympathiebewertung des Gegenübers ausübt. Die zu überprüfende Annahme ist, dass man das Gegenüber sympathischer bewertet, wenn lang andauernder Blickkontakt stattfindet.

Es steht somit der stattfindende Blickkontakt zwischen den Personen, die Auswirkungen von extern zugeführten auditiven Reizen auf den Blickkontakt, und schließlich der Einfluss des gemeinsamen Blickkontakts auf die Sympathiebewertung des Gegenübers im Fokus.

## 2 Theoretischer Hintergrund

### 2.1 Joint Attention

Joint Attention ist ein Phänomen, das eintritt, wenn zwei oder mehr Personen ihre geteilte Aufmerksamkeit auf ein gemeinsames Objekt richten. Es wird angenommen, dass Joint Attention vor allem beim Lernprozess von (Klein-)Kindern einen wichtigen Beitrag leistet. Das Erlernen von Wörtern wird durch die Interaktion mit der Mutter oder Bezugsperson unterstützt. Die Mutter richtet ihre Aufmerksamkeit mit Blickkontakt, Zeigen oder nonverbaler Kommunikation auf einen Gegenstand von Interesse, was dem Kind dabei helfen soll externe Reize zu selektieren und dessen Aufmerksamkeit ebenfalls auf den fokussierten Gegenstand zu richten. Um den Moment von Joint Attention zu erreichen, ist es ausschlaggebend die Intention des Gegenübers wahrzunehmen und zu verstehen (D'Entremont, Yazbeck, Morgan, & MacAulay, 2007).

Es werden drei Level von Joint Attention unterschieden. *Shared Gaze* ist das niedrigste Level, welches erreicht wird, wenn zwei Personen lediglich auf dasselbe Objekt, ohne Interaktion miteinander, blicken (Okamoto-Barth & Tomonaga, 2006). *Dyadic* bezeichnet das mittlere Level von Joint Attention, in dem sich Personen in einer konversations-ähnlichen Situation befinden und Blicke, Gestik und Mimik austauschen. Das höchste mögliche erreichbare Level von Joint Attention ist das *triadic* Level. Dieses beschreibt den Zustand, wenn zwei Personen ihre Aufmerksamkeit auf ein gemeinsames Objekt richten, und das Gegenüber gelegentlich betrachtet wird (Oates & Grayson, 2004). Es handelt sich bei Joint Attention also um eine basale Form der interpersonalen Synchronität - Personen gleichen sich in einfacher Form einander an. Obwohl die Anpassung des eigenen Verhaltens an eine andere Person eine recht einfache Form der Synchronität darstellt, kann man annehmen, dass diese Synchronität zugleich mit einer erhöhten neuronalen Synchronität einhergeht.

Es gibt drei Level von Joint Attention, wobei Joint Attention eine einfache Form der interpersonalen Synchronität darstellt, welche jedoch mit verstärkter neuronaler Synchronität einhergehen kann.

## 2.2 (Neuronale) Synchronität

Synchronität ist Teil des alltäglichen Lebens eines Menschen in einer sozialen Gesellschaft (Novembre, Knoblich, Dunne, & Keller, 2017). Ob bewusst oder unbewusst, Menschen synchronisieren ihr Verhalten in zahlreichen Situationen des Lebens. Sei es beim nebeneinander Hergehen mit dem Partner, oder in einer Menschenmasse während eines Konzerts oder Aufführung. Möglicherweise findet man sich hin und wieder in einer Situation, in der man seine Schritte an die Geschwindigkeit des Partners oder der Partnerin anpasst, oder man feststellt, dass man versucht im Takt der Menge zu klatschen (Yun, Watanabe, & Shimojo, 2012).

Eine entsprechende Studie, die sich mit der Verbindung von neuronaler Synchronität und Verhaltenssynchronität beschäftigt hat, wurde von Novembre, Kollegen und Kolleginnen durchgeführt (Novembre et al., 2017). Die Gehirnwellen im Bereich des Motorcortex der Versuchsteilnehmer und Teilnehmerinnen wurden mithilfe von transkranialen alternierenden Stromstimulationen (*transcranial alternating current stimulation*, tACS) so beeinflusst, dass sie mit dem Versuchspartner oder der Versuchspartnerin entweder in-phase (gleichphasig) oder anti-phase (in Gegenphase) schwangen. Die Stimulation wurde mit unterschiedlichen Frequenzen durchgeführt. Das Forschungsteam induzierte das Gehirn mit Strömen in 2Hz (Klopf-Frequenz laut Instruktion), 10Hz (Alpha-Band) und 20Hz (Beta-Band). Man entschied sich für die Stimulation mit 2Hz, da dies dem bevorzugten Takt des Menschen entspricht (Moelants, 2002; van Noorden & Moelants, 1999). Beta-Rhythmen in einem Frequenzbereich von 13-30 Hz stehen für einen aktiven Cortex. Frequenzen zwischen 8-12 Hz definieren Alpha-Wellen, welche ein Gehirn im Ruhe- bzw. Wachzustand mit geschlossenen Augen signalisieren (Bear, Connors, & Paradiso, 2012). Während dieser externen Beeinflussung der Gehirnwellen wurden die teilnehmenden Personen gebeten mit dem Zeigefinger der rechten Hand, so synchron wie möglich mit der anderen Person, auf den Tisch zu klopfen. Wichtig zu beachten ist, dass sich die Personen nicht direkt gegenübergesessen sind, sondern separat voneinander über einen Monitor die Bewegungen des Partners oder der Partnerin sehen konnten. Das Forschungsteam verglich die behaviorale Synchronität von Teilnehmern und Teilnehmerinnen während in-phase und anti-phase mit den unterschiedlichen Frequenzen.

Es stellte sich heraus, dass eine ausschlaggebende Verhaltenssynchronität nur in der in-phase Bedingung mit einer Stimulation von 20Hz beobachtet wurde (Novembre et al., 2017). Eine Verhaltensanpassung der Versuchspersonen konnte nur festgestellt werden, wenn die Gehirne

mit Tönen im 20Hz-Bereich stimuliert wurden und die Gehirnwellen parallel zueinander geschwungen haben.

Ähnliche Ergebnisse beobachteten auch Lindenberger et al. (2009) als sie die Gehirnwellen von zwei Personen über ein Elektroenzephalografie-Gerät (EEG) beobachtet haben, während diese Gitarre spielten. Hier kam man zu dem Ergebnis, dass interpersonal koordinierte Handlungen, in diesem Fall das Gitarre spielen, von einer oszillatorischen Kopplung zwischen den Gehirnen begleitet war. Das gemeinsame Gitarre spielen zeigte sich auch in den Gehirnwellen der Versuchspersonen (Lindenberger et al., 2009).

Basierend auf den oben beschriebenen Ergebnissen kann man nun argumentieren, dass sich bei Zutreffen der Grundannahme, der Effekt des Joint Attention durch induzierte neuronale Synchronität ebenfalls beeinflussen lassen sollte.

### **2.3 Hyperscanning**

Hyperscanning ermöglicht die zeitgleiche Beobachtung und Messung der Gehirnaktivität von zwei Personen während diese miteinander agieren. Diese Beobachtung der Gehirnwellen wurde ursprünglich mithilfe eines EEGs durchgeführt (Duane & Behrendt, 1965). Da das EEG zu dieser Zeit jedoch immer wieder Probleme in der räumlichen Auflösung verzeichnete, wurde versucht eine verlässlichere und genauere Messmethode zu finden. Mit separat platzierten funktionellen Magnetresonanztomografie-Geräten (fMRT) hat Montague im Jahr 2002 die Gehirnwellen zweier Personen, während diese in sozialer Interaktion standen, zeitgleich gemessen (Montague, 2002). Dieses Experiment bot den Weg für viele weitere Neurowissenschaftler- und Wissenschaftlerinnen, was dazu führte, dass für 80% der anschließend durchgeführten Untersuchungen in dem Forschungsbereich ein fMRT als Methode der Gehirnwellenmessung herangezogen wurde (Babiloni & Astolfi, 2014). Aufgrund der technischen Fortschritte und Weiterentwicklungen, besonders in Bezug auf die räumliche Auflösung, die Aufzeichnungs- und Signalverarbeitungstechniken (Michel & Murray, 2012) gewann die zeitgleiche Messung zweier Gehirne mithilfe des EEGs einen erneuten Aufschwung in der Popularität. Der ausschlaggebende Vorteil des EEGs als Messverfahren im Vergleich zum fMRT ist, dass die Messung anhand eines EEGs ein nicht invasives Verfahren darstellt, und die Personen während der Untersuchung mehr Bewegungsfreiheit zur Verfügung haben. Durch den dazugewonnenen Bewegungsspielraum

war es leichter eine möglichst natürliche Interaktion zwischen den Teilnehmern und Teilnehmerinnen zu begünstigen.

Die Methode des Hyperscannings mittels EEG wurde unter anderem von Lachat et al. (2012) verwendet, wobei hier die Synchronität der Gehirnwellen von zwei Menschen nicht im Fokus der Beobachtung stand.

Das EEG war das ursprüngliche Verfahren zur zeitgleichen Messung von Gehirnaktivitäten zweier Personen. Aufgrund von technischen Schwachstellen wurde das fMRT dem EEG in den Neurowissenschaften für viele Jahre vorgezogen. Technische Verbesserungen über die Zeit haben es der Messung mit EEG ermöglicht ein Comeback in den Neurowissenschaften zu verzeichnen. Hyperscanning hat sich zu einem äußerst nützlichen und oft eingesetzten Werkzeug in den Neurowissenschaften entwickelt (Babiloni & Astolfi, 2014).

Da der Fokus der vorliegenden Studie auf der Synchronität der Gehirnwellen lag, und in welchem Ausmaß sich diese in der Interaktion zwischen den Dyaden widerspiegelt, entschied man sich für die Methode des Hyperscannings mithilfe eines EEGs.

## **2.4 Auditory Entrainment**

Eine zeitliche Abstimmung von Vorgängen, bei denen zumindest zwei rhythmische Zyklen synchronisiert werden wird als Entrainment bezeichnet. Gehirnwellen Entrainment stellt somit die Abstimmung von Gehirnwellen zweier Personen dar. Die Abstimmung wird durch eine elektrische Antwort im Gehirn auf sensorische Reize, z.B. akustische Reize, festgestellt. Mithilfe von auditorischem Entrainment soll nun eine Abstimmung der Gehirnwellen von Personen hervorgerufen werden. In dem vorliegenden Experiment orientierte man sich bei der Wahl der Ton-Frequenzen an der Studie von Novembre et al. (2017), und entschied sich für extern einströmende Klick-Töne in den Frequenzen 2Hz, 10Hz oder 20Hz. Um neuronale Zusammenhänge während der Interaktion ohne externe Manipulation zu beobachten, wurde ein Durchgang des Experiments ohne jegliche Hintergrundtöne modelliert.

Es wurde eine Bedingung mit einströmenden Tönen in einer Frequenz von 2Hz eingeführt, welche als Kontrollbedingung fungierte. Zugeführte Töne im 2Hz Frequenz-Bereich sollen ein Entrainment der Gehirne garantieren, ohne zeitgleich Einfluss auf die Verhaltensebene der Teilnehmer und Teilnehmerinnen auszuüben (Novembre et al., 2017; Will & Berg, 2007). Die

Gehirnwellen sollen in Synchronität gebracht werden während das Verhalten der Versuchspersonen von der Synchronität nicht beeinflusst wird.

Vorausgegangene Studien zeigen, dass Joint Attention und interpersonale Synchronität mit einer Desynchronisation des alpha-Frequenz Bereichs (rund 10Hz) in Verbindung gebracht werden kann (Konvalinka et al., 2014; Naeem, Prasad, Watson, & Kelso, 2012). Das bedeutet, dass Joint Attention und eine darauffolgende Verhaltenssynchronität am wahrscheinlichsten auftritt, wenn die Gehirnwellen der Personen asynchron, also nicht parallel schwingen. Wenn die Gehirne der Teilnehmer und Teilnehmerinnen nun extern auf eine 10Hz Frequenz synchronisiert werden, sollte dies dazu führen, dass Joint Attention und der gemeinsame Blickkontakt am schwächsten Auftreten.

Basierend auf den Ergebnissen früherer Studien (Novembre et al., 2017) wird angenommen, dass sich im aktuellen Experiment durch einströmende Töne im 20Hz-Bereich sowohl eine neuronale als auch behaviorale Synchronität der teilnehmenden Dyaden zeigen sollte. In der Analyse wird lediglich auf die Synchronität im Verhalten Fokus gelegt.

## 2.5 Blickverhalten, Blickkontakt und Joint Attention

Der Mensch hat sich evolutionär so entwickelt, dass man optimal in einer sozialen Gesellschaft leben kann. Diese Entwicklung zeichnet sich unter anderem in den biologischen Eigenschaften des Menschen ab. Das menschliche Auge besitzt beispielsweise die biologischen Komponenten den Blick eines anderen Individuums zu identifizieren, interpretieren und diesem zu folgen (Emery, 2000). Im Gehirn der Menschen und Affen befinden sich Regionen, in denen Neuronen speziell auf das Blickverhalten, die Gesichter und den Körper anderer Menschen reagieren (Emery, 2000).

Die Fähigkeit dem Blick einer anderen Person zu folgen ist der Grundpfeiler zum Phänomen Joint Attention (Emery, 2000). Sogenannte Blick-Hinweise (*Gaze-Cues*) spielen beim Initiieren von Joint Attention eine besonders wichtige Rolle (Willemse et al., 2018). Wie bereits erwähnt wurde, ist Joint Attention ein wichtiger Bestandteil im Erlernen von neuen Gegenständen im Kleinkindalter. Dem Folgen des Blickes oder den Blick-Hinweisen einer anderen Person ist hierbei eine Grundkomponente. Ohne diese Grundkomponente wäre die Assoziation zwischen Objekt und dem zugehörigen Wort unmöglich (Emery, 2000). Auch Folgerø et al. (2016) schreiben dem Zusammenhang von Joint Attention, das durch das Blickverhalten ausgelöst wurde, und dem vereinfachten Erlernen von Neuem eine wichtige Rolle zu.

Neben dem Blickverhalten ist der Aufbau von Blickkontakt von Bedeutung. Schilbach (2015) hat in seiner Arbeit zusammengefasst, dass der Blickkontakt eine starke Auswirkung auf die Kognition und Emotionen eines Menschen über dessen Lebensspanne hinweg hat. Dieses Phänomen wird Blickkontakt Effekt genannt (*eye contact effect*). So wurde gezeigt, dass der direkte Blick einer Person schneller wahrgenommen wird und beim Einprägen von neuen unbekanntem Gesichtern unterstützend wirken kann. Zusätzlich wurde gezeigt, dass der direkte Blick eine rasche Identifikation und Interpretation von Gesichtsausdrücken begünstigt.

Das Blickverhalten und der Blickkontakt spielen eine wichtige Rolle bei der Initiierung von, und Orientierung in sozialen Interaktionen. Das Blickverhalten scheint auf die Bewertung anderer Personen ebenfalls Einfluss zu nehmen. Es gibt eine Studie, die darauf hindeutet, dass die Initiierung von Joint Attention und das Folgen der Blickrichtung zu einer positiveren Bewertung des Gegenübers führen können (Willemse et al., 2018).

Man kann somit annehmen, dass das Blickverhalten und der Blickkontakt wichtige Instrumente für das Leben in einer sozialen Gesellschaft darstellen (Emery, 2000; Folgerø et al., 2016; Willemse et al., 2018). Die Rolle des Blickkontakts in Bezug auf die Bewertung anderer Menschen wird im nächsten Kapitel ausführlicher thematisiert.

Das Blickverhalten eines Menschen und weiterreichend Blickkontakt zwischen Personen spielen eine wichtige Rolle in unserer sozialen Welt. Sowohl wo eine Person hinsieht als auch die Assoziation mit diesem Blick ist für das Auftreten von Joint Attention besonders von Bedeutung. Unsere evolutionäre Entwicklung hat den Menschen für ein Leben in einer sozialen Gesellschaft optimal gewappnet. Beim Erlernen von neuen Begriffen oder der Orientierung in sozialen Situationen sind die Identifikation der Blickrichtung und der Aufbau von Blickkontakt unersetzliche Werkzeuge. Die Initiierung von Joint Attention und das Folgen von Blickrichtung führen zu einer positiveren Bewertung des Gegenübers.

## 2.6 Blickkontakt und Sympathie

Im folgenden Abschnitt soll der Einfluss des gemeinsam stattfindenden Blickkontakts auf die Bewertung einer anderen Person in den Fokus gestellt und tiefgründiger betrachtet werden.

Die mentale Verbindung von Blickkontakt und Sympathie scheint uns nicht in die Wiege gelegt, sondern erlernt zu sein (Kleinke, 1986). Erst Kinder, die ungefähr das 6. Lebensjahr erreicht haben fangen an Blickkontakt als Indikator für Affiliation und Freundschaft wahrzunehmen (Abramovitch & Daly, 1978; Post & Hetherington, 1974). Kinder jünger als 6 Jahre sind zwar in der Lage Mutual Gaze zu identifizieren, jedoch wird die Verbindung zu Affiliation erst ab dem 6. Lebensjahr zuverlässig hergestellt und als direkten Hinweis auf eine bestehende Freundschaft interpretiert. Gemeinsamer Blickkontakt hat somit eine positive Marker-Eigenschaft für Beziehungen. Mutual Gaze wird als Indikator dafür interpretiert, wie sehr sich zwei Menschen mögen oder sympathisch finden (Nurmsoo, Einav, & Hood, 2012).

Neben dem Erkennen von Mutual Gaze gibt es noch weitere Faktoren, die eine Bewertung des Gegenübers positiv oder negativ beeinflussen können. Zu diesen Faktoren gehören unter anderem die Dauer des Blickkontaktes (1), der Kontext, unter welchem der Kontakt stattfindet (2), die räumliche Distanz zwischen den Personen (3) und die Frage, ob der Blick direkt erwidert oder abgewendet wird (4).

(1) Grundsätzlich wird eine mittellange Dauer des Blickkontaktes einem konstanten, oder nicht existierendem Blickkontakt bevorzugt (Argyle, Lefebvre, & Cook, 1974; Exline, 1971). Obwohl ein moderat andauernder Blickkontakt bevorzugt wird, wurde ebenfalls festgestellt, dass sich Personen mit länger andauerndem Blickkontakt als sympathischer bewerten (Argyle et al., 1974). Ergebnisse von Cook & Smith (1975) scheinen die Annahme zu unterstützen, da britische College Studenten und Studentinnen das gleichgeschlechtliche Gegenüber als freundlicher und weniger nervös bewerteten, wenn diese einen konstanten, gegenüber keinem Blickkontakt, aufgebaut haben. Auf ähnliche Ergebnisse stießen auch Kuzmanovic et. al. (2009) bei ihrem Experiment. Es wurde ein linearer Zusammenhang von der Dauer des direkt erwiderten Blickkontaktes mit der Sympathie des Gegenübers entdeckt. Die Sympathiewerte wurden höher, je länger der Blickkontakt direkt erwidert wurde (Kuzmanovic et al., 2009).

(2) Der Kontext des aufgebauten (Augen-) Kontakts ist ein weiterer beeinflussender Faktor für den Zusammenhang von Mutual Gaze und Sympathie. Es wurde gezeigt, dass es einen Unterschied in der Interpretation des gemeinsamen Blickkontakts gibt, je nachdem ob der Blickkontakt von einem Lächeln begleitet wird oder nicht. Bei Kindern wurde gezeigt, wenn ein Lächeln mit dem Blickkontakt einhergeht hat dies einen positiven Einfluss auf das Mögen und Nähe-Gefühl zur anderen Person. Bei einem ernsten Blick ist es wahrscheinlicher, dass der Blickkontakt als ein Signal für konkurrierendes Verhalten interpretiert wird und eine feindselige Interaktion zustande kommt (Nurmsoo et al., 2012). Mutual Gaze allein scheint noch kein reliabler Faktor für die Steigerung der Sympathie zu sein, der Kontext muss zusätzlich miteinbezogen werden. Dank der Instruktion zur Kooperation, war der Kontext in der vorliegenden Studie positiver Natur.

(3) Die räumliche Distanz der Personen zueinander spielt ebenfalls eine beeinflussende Rolle beim gemeinsamen Blickkontakt und der Sympathieeinschätzung des Gegenübers. Es scheint, dass eine größere räumliche Distanz zu mehr gemeinsamen Blickkontakt führt (Argyle & Dean, 1965). Distanz und Blickkontakt können füreinander als Ersatz oder Stellvertreter zur Signalisierung von Intimität dienen. Der Mensch versucht eine Balance von Intimität mit dem Gegenüber herzustellen, was die Grundlage für die Gleichgewichtstheorie der Intimität (*theory of equilibrium for intimacy*) darstellt. Diese Theorie beschreibt, dass man dazu tendiert mit Personen, die man mag, länger Blickkontakt aufzubauen (Argyle & Dean, 1965). Die Annahme, dass Personen dazu tendieren mehr Blickkontakt aufzubauen, je weiter entfernt sich die andere Person befindet, haben Argyle und Ingham (1972) nochmals mit ihren Ergebnissen bestärkt. Der gemeinsame Blickkontakt stieg hier um 90% zwischen einer Entfernung von 60cm (2 foot) und 304cm (10 foot). Scherer (1974) erweiterte die Ergebnisse mit dem Faktor der Sympathie. Die Resultate der Studie deuten darauf hin, dass die Entfernung nicht nur eine Auswirkung auf den Mutual Gaze, sondern auch auf die Sympathie-Einschätzung hat. Obwohl es eine starke Tendenz zu geben scheint mehr Blickkontakt bei zunehmender Distanz aufzubauen, zeigen Ergebnisse hier, dass die Bewertung des Gegenübers positiver ausfiel, je näher sich die Personen gegenüber saßen. Diese positive Bewertung bei geringer räumlicher Distanz wird auf den vereinfachten Aufbau von Mutual Gaze zurückgeführt. Russos Ergebnisse (1975) zeigen, dass bei der Auswertung der gemittelten Dauer des gemeinsamen Blickkontakts unter Einbezug der Distanz eine Tendenz zur Affiliation verzeichnet werden kann, für die totale Menge an Blickkontakt konnte diese Tendenz nicht festgestellt werden. Russo selbst beschreibt in der Studie, dass die Befunde mit anderen Studienergebnissen in Konflikt stehen. Zusätzlich deuten die Ergebnisse darauf hin,

dass sowohl die totale Menge als auch der Mittelwert des Blickkontakts bei Frauen häufiger stattfand (Russo, 1975).

Beim vorliegenden Experiment saßen sich die Versuchspersonen an einem herkömmlichen quadratischen Tisch gegenüber, sodass eine einfache Interaktion ermöglicht wurde. Die Versuchspersonen waren dazu imstande dem Gegenüber einen Gegenstand ohne große Mühe zu überreichen.

(4) Ergebnisse einer Studie deuten darauf hin, dass man das Gegenüber unabhängig von der Dauer des gemeinsamen Blickkontaktes grundsätzlich sympathischer findet, wenn der Blick direkt erwidert, statt abgewendet wird (Kuzmanovic et al., 2009). Schilbach (2015) kam zu ähnlichen Ergebnissen, und ergänzte, dass auch die Objekte, die mit den Personen assoziiert werden positiver bewertet wurden, wenn der Blick der Person direkt auf einen gerichtet war. Eine moderne Studie mit Eye-Tracking gesteuerten Avataren hat gezeigt, dass die Tendenz direkten Blickkontakt positiver zu interpretieren sogar bei nicht-menschlich induzierten Blickbewegungen auftritt (Grynszpan, Martin, & Fossati, 2016). Die eingesetzten Avatare wurden so programmiert, dass sie den Augenbewegungen des Versuchsteilnehmers oder der Versuchsteilnehmerin mit Eye-Tracking Technologie entweder folgen oder den Blick abwenden. Es wurde festgestellt, dass Avatare, die unseren Blick erwidern, unabhängig von ihrer Anfangsbewertung, als freundlicher und vertrauenswürdiger bewertet wurden. Das Ergebnis konnte mit einem Roboter, der unserem Blickverhalten folgt ebenfalls bestätigt werden (Willemse et al., 2018). Hier wurde der Roboter als sympathischer und menschlicher eingestuft, wenn dieser dem eigenen Blickverhalten folgte und der Blick nicht abgewendet wurde.

Zusammenfassend deuten Ergebnisse zahlreicher Studien darauf hin, dass die Sympathie mit der Dauer des Blickkontaktes steigt. Grundsätzlich scheint es der Fall zu sein, dass eine moderate Dauer von Blickkontakt einem zu langen oder fehlenden Blickkontakt bevorzugt wird. Der Kontext, unter dem der Blickkontakt und die Interaktion stattfindet, kann die Interpretation und Bewertung des Blickkontakts sowohl positiv als auch negativ beeinflussen. Menschen haben die Tendenz mehr Blickkontakt aufbauen zu wollen je weiter das Gegenüber entfernt ist. Durch den gehäuften Blickkontakt soll ein gewisses Maß an Intimität bewahrt werden. Eine geringere räumliche Entfernung hingegen scheint einen positiven Einfluss auf die Sympathie des Gegenübers zu haben. Personen, die eine geringere Distanz zum Versuchspartner oder der Versuchspartnerin haben werden sympathischer wahrgenommen. Wenn dem eigenen Blick gefolgt wird, und der Blick erwidert wird, schreibt man dem Gegenüber positivere Eigenschaften zu.

### **3 Fragestellung und Hypothese**

Wenn die Annahme wahr ist, dass durch extern auditorisches Entrainment Gehirnwellen synchron schwingen und zu einer verstärkten Verhaltenssynchronisation führen können, ist die logische Schlussfolgerung, dass sich dies ebenso im Blickverhalten zeigen könnte.

#### **Fragestellung 1**

*„Bauen Personen, die mithilfe von externer Verstärkung auf gleicher Hirnfrequenz schwingen, länger Blickkontakt auf?“*

Die erste Hypothese basiert auf der Theorie, dass bei extern zugeführten Tönen im Frequenzbereich von 20Hz eine neuronale Synchronität, und weiterführend eine Verhaltenssynchronität am wahrscheinlichsten auftritt. Diese Synchronität soll sich in einer längeren Dauer des gemeinsamen Blickkontakts zeigen.

Diesbezüglich lautet die spezifische Hypothese:

*H1: Mutual Gaze zwischen den Dyaden findet während der 20Hz Entrainment-Bedingung signifikant länger statt als in den anderen Entrainment-Bedingungen.*

*H0: Es finden sich keine Unterschiede bezüglich des Mutual Gaze zwischen den einzelnen Entrainment-Bedingungen.*

Basierend auf zahlreichen bereits beschriebenen Ergebnissen kann man annehmen, dass die Dauer des gemeinsamen Blickkontakts einen positiven Einfluss auf die Bewertung des Gegenübers auszuüben scheint. Man kann daraufhin argumentieren, dass sich dieser Einfluss auch bei der Sympathiebewertung der aktuellen Stichprobe zeigen sollte.

## **Fragestellung 2**

„Gibt es einen Zusammenhang zwischen dem gemeinsamen Blickkontakt und der Sympathiebewertung gegenüber einer anderen Person?“

Es wird davon ausgegangen, dass der Blickkontakt während den Interaktionsphasen als Moderator zwischen der Sympathiebewertung des Partners oder der Partnerin vor und nach dem Experiment dient. Der Blickkontakt soll als Moderator zu einer positiven Verstärkung der Sympathie nach dem Experiment führen.

*H1: Versuchspersonen bewerten sich nach dem Experiment signifikant sympathischer als vor dem Experiment, wobei die Dauer des gemeinsamen Blickkontakts während der Interaktion als Moderator wirkt.*

*H0: Der Effekt der Sympathiebewertung vor dem Experiment auf die Sympathiebewertung nach dem Experiment wird nicht vom gemeinsamen Blickkontakt beeinflusst.*

## **4 Methodik**

### **4.1 Untersuchungsdesign**

Das Experiment fand direkt im Max-Planck-Institut für Kognitions- und Neurowissenschaften statt. Die durchschnittliche Dauer des gesamten Experiments war drei Stunden. Die Versuchsteilnehmer und Teilnehmerinnen wurden bezüglich ihres Geschlechts vorselektiert, da gleichgeschlechtliche Dyaden im Fokus standen. Innerhalb des eigenen Geschlechts war die Zuteilung des Partners und der Partnerin zufällig. Die Versuchspersonen wussten vor dem Experiment nicht, wer ihnen im Experiment als Partner oder Partnerin zugeteilt wird. Im Labor wurden die Versuchsteilnehmer und Versuchsteilnehmerinnen gebeten an einem Tisch Platz zu nehmen und anschließend mit einem EEG-Gerät verbunden. Das gesamte Experiment wurde mit Kameras aufgezeichnet, die in drei verschiedenen Winkeln aufgebaut waren.

### **4.2 Versuchspersonenbeschreibung**

Die Versuchspersonen wurden über die Datenbank des Max-Planck-Instituts in Leipzig, und mithilfe von Aushängen an öffentlichen Orten wie der Universität rekrutiert. Die Teilnehmer und Teilnehmerinnen der Studie wurden mit 9€ pro Stunde entlohnt, wobei der Großteil der Studienteilnehmer und Studienteilnehmerinnen rund 3 Stunden im Max-Planck-Institut für Kognitions- und Neurowissenschaften anwesend war. Die Versuchsteilnehmer und Versuchsteilnehmerinnen wurden bei der Rekrutierung über den Hintergrund der Studie aufgeklärt. Sie wurden sowohl über die Anwesenheit einer fremden Person als auch den genauen Fokus der Studie informiert. Es wurde erläutert, dass sie mit einem EEG-Gerät verbunden werden und ihre Gehirnwellen gemessen und aufgezeichnet werden, während sie eine Anzahl an Aufgaben durchführen. Die Versuchsteilnehmer und Versuchsteilnehmerinnen wurden darüber aufgeklärt, dass die Aufgaben die Interaktion mit dem Gegenüber benötigen können. Die genauen Anweisungen und Hilfestellungen sind dem Anhang zu entnehmen (siehe Anhang 8.4, Seite 45).

Ursprünglich nahmen 74 Frauen und Männer an der Untersuchung teil, wobei diese randomisiert in gleichgeschlechtliche Dyaden eingeteilt wurden. Die Stichprobe bestand somit aus 18 weiblichen und 19 männlichen Dyaden. Nach der Datenreinigung wurden zwei Dyaden aus der Stichprobe ausgeschlossen. Aufgrund von Drogenkonsum oder Krankheit konnten sie nicht in die weiteren Berechnungen miteinbezogen werden.

Somit ergab sich eine endgültige Verteilung von 17 männlichen Dyaden und 18 weiblichen Dyaden (N= 35). Die Teilnehmer und Teilnehmerinnen wurden bezüglich ihres Alters kontrolliert. Man wollte dem Risiko entgehen Prozesse auf entwicklungsbedingte Faktoren einer Person zurückführen zu können, anstatt verlässlich auf die experimentelle Manipulation. Das durchschnittliche Alter der Teilnehmer und Teilnehmerinnen war rund 24 Jahre (M= 23,97), wobei das jüngste Alter 18 Jahre, und die älteste Person 29 Jahre alt war. Als Muttersprache gaben 100% der Stichprobe die Sprache Deutsch an (siehe Tabelle 5 im Anhang 8.3).

---

### 4.3 Messinstrumente und gemessene Variablen

Die Gehirnwellen der Dyaden wurden mithilfe eines EEG-Geräts gemessen und aufgezeichnet, wobei die Daten der aufgezeichneten Gehirnwellen nicht in die Analysen der vorliegenden Arbeit miteinbezogen wurden. Sowohl vor als auch nach dem Experiment wurden die Teilnehmer und Teilnehmerinnen gebeten Fragen zur Einschätzung verschiedener Faktoren in Bezug auf das Gegenüber zu beantworten. Dieser Fragebogen wurde aus einzelnen Items schon vorhandener Fragebögen zusammengesetzt (Lumsden, Miles, & Macrae, 2014; Singer et al., 2006; Stel et al., 2010) und enthielt Fragen zu der Sympathie dem Partner oder der Partnerin gegenüber. Zusätzlich wurde erhoben, wie nahe man sich dem Gegenüber fühlt (siehe Anhang 8.5, Seite 49). Da vor allem der Faktor Sympathie für die vorliegende Arbeit von Interesse war, wurden die restlichen Items des Fragebogens in den Berechnungen nicht inkludiert.

Mithilfe der Kameras im Labor wurden unter anderem die Blick- und Augenbewegungen der Versuchspersonen aufgezeichnet, welche in die MANGOLD Software *Interact* implementiert und zur Videokodierung aufbereitet wurden. Die Videos wurden einer Gruppe von Studentinnen zur Kodierung bereitgestellt, wobei das Augenmerk jeweils auf unterschiedlichen Faktoren lag.

Für die individuellen Analysen wurden lediglich dieselben Daten zur Verfügung gestellt und herangezogen. In der vorliegenden Arbeit stand das Blickverhalten der Personen im Fokus der Auswertung. Die anderen Schwerpunkte bei der Kodierung lagen auf dem Affekt der Versuchspersonen (affect) und der Handhabung des Objekts (touch) der Dyaden.

---

#### 4.4 Vorgehen und Versuchsaufbau

Eine Dyade besteht aus zwei gleichgeschlechtlichen Teilnehmern und Teilnehmerinnen. Diese sitzen sich an einem Tisch gegenüber, wobei sie durchgehend mit einem EEG verbunden sind. Ein Durchgang des Experiments besteht aus drei separaten Phasen à 3 Minuten, wobei zwischen den einzelnen Phasen etwa 30 Sekunden für eine Pause vorgesehen sind. Grundsätzlich soll in zwei der drei Phasen eine aktive Interaktion mit dem Gegenüber stattfinden. Die genaue Aufgliederung der Durchgänge ist wie folgt, und wird mithilfe von Abbildung 1 visuell dargestellt.

Person 1 und 2 erhalten jeweils einen neuen, ihnen unbekanntem Gegenstand, mit dem sie sich für 3 Minuten selbst beschäftigen sollen (single subject object manipulation). Mithilfe eines Fragebogens wurde sichergestellt, dass den Personen die Gegenstände, die ihnen zufällig zugeteilt wurden, nicht bekannt sind. Während den 3 Minuten sollen die Personen über die möglichen Funktionen und den Wert des Gegenstandes nachdenken, wofür ihnen Leitfragen zur Verfügung gestellt wurden (siehe Anhang 8.4, Seite 45).

Nach 3 Minuten stellt Person 1 ihren Gegenstand dem Gegenüber vor (joint attention object manipulation 1). Hierbei sollen keine Worte verwendet werden, da dies die Messung verzerren könnte. Person 1 hat somit nur Mimik und Gestik zur Verfügung, um sich mit dem Gegenüber zu verständigen und ihren Gegenstand zu präsentieren.

Nachdem 3 Minuten vergangen sind werden Rollen getauscht, und Person 2 darf ihren oder seinen Gegenstand ihrer Partnerin beziehungsweise seinem Partner vorstellen und präsentieren (joint attention object manipulation 2).

Im Anschluss beginnt der erste Durchgang von neuem, wobei beiden Versuchsteilnehmern und Versuchsteilnehmerinnen ein neuer Gegenstand zur Verfügung gestellt wird.

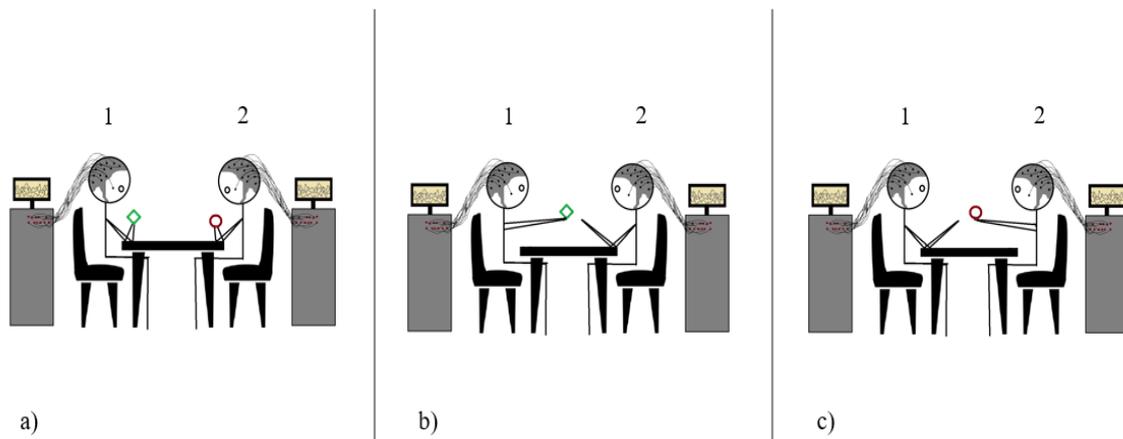


Abbildung 1. Visuelle Darstellung der drei sich wiederholenden Phasen des Experiments. a) zeigt die *single subject object manipulation*, b) stellt die erste Interaktionsphase dar, Person 1 zeigt Person 2 das Objekt - *joint attention object manipulation 1*, c) Rollentausch der Objektpräsentation, Person 2 präsentiert Person 1 das Objekt - *joint attention object manipulation 2*. Während des gesamten Experiments werden die Gehirnwellen der Versuchspersonen mithilfe eines EEG-Geräts gemessen.

Insgesamt werden diese Phasen viermal wiederholt. Teilnehmer und Teilnehmerinnen müssen diese Aufgaben entweder ohne jegliche Hintergrundgeräusche absolvieren, oder sie hören durchgehend angenehme Klick-Töne im Hintergrund in einer Frequenz von 2Hz, 10Hz oder 20Hz. Diese Töne wurden mit Lautsprechern im Versuchslabor abgespielt.

In den akustisch hinterlegten Bedingungen (2Hz, 10Hz und 20Hz) wurden die Personen darauf hingewiesen, dass sie Töne im Hintergrund hören werden, sich von diesen jedoch nicht irritieren lassen sollen. Um sicherzustellen, dass die Personen die Töne zumindest wahrnehmen werden sie gebeten gelegentlich aktiv ihre Aufmerksamkeit auf die Töne zu richten (Lakatos, Karmos, Mehta, Ulbert, & Schroeder, 2008; Lakatos et al., 2013).

---

## 4.5 Experimentaufzeichnungen

### 4.5.1 Kodierung

Die Videos werden mithilfe der MANGOLD Software *Interact* kodiert. Da der Fokus dieser wissenschaftlichen Arbeit auf den Aspekt Blickkontakt liegt, werden dementsprechend bei der Videokodierung auch nur Events bezüglich Blickkontakt berücksichtigt. Bei der Kodierung wird zwischen Blick auf Fokusobjekt (FocusObject), Blick auf Objekt des Gegenübers (PartnerObjectSingle) während der single subject object manipulation, Blick in die Umwelt (environment), Blick ins Gesicht des Gegenübers (eyes) oder nicht-kodierbar (NotCodeable) unterschieden (für genaue Anleitung der Videokodierung siehe Anhang 8.6). Die Kodierung einer Dyade nahm zwischen 10 und 15 Stunden in Anspruch. Aufgrund des Arbeitsaufwandes wurde entschieden, dass die Kodierung auf zwei Personen aufgeteilt wurde. Die verbleibende Hälfte der Videos wurde von einer Masterstudentin in Leipzig kodiert. Insgesamt wurden Daten von 37 Dyaden erhoben, welche nach der Kodierung zusammengeführt wurden, sodass beiden Parteien alle Daten aller Dyaden zur Verfügung stehen. Für die Berechnung der Interrater-Reliabilität wurden die Daten der gereinigten Stichprobe (N=35) herangezogen.

### 4.5.2 Auswertung

Die Auswertung der Videodaten wird mit dem Auswertungs-Tool der MANGOLD Software *Interact* durchgeführt, das Manual ist dem Anhang zu entnehmen (siehe Anhang 8.7). Dies ermöglicht eine akkurate Auswertung der Videokodierung, da die Kodierung selbst mit demselben Programm durchgeführt wurde. Zur Analyse wurden die einzeln kodierten Single-Variablen in einer Matrix so zusammengeführt, dass eine neue Mutual-Variable entstand. Diese neue Mutual-Variable war der Wert für das zeitgleich stattfindende Event während dem Experiment. Ein Beispiel zur Veranschaulichung ist die Zusammenführung der Single-Variable „Eyes“. Es wurde für jede Person ein Event mit „Eyes“ kodiert, wenn diese dem Gegenüber ins Gesicht gesehen hat. Wenn man diese Variable nun für beide Versuchspersonen zusammenfügt, erhält man einen Wert, der den gemeinsamen Blickkontakt ausdrückt - Mutual Gaze. Vor allem die Dauer dieses Blickkontaktes der einzelnen Dyaden steht im Fokus der Auswertung.

Für die Analyse der Fragestellungen wird die Summe des gemeinsamen Blickkontakts herangezogen. Dieser Wert wird für die erste Fragestellung in einer ANOVA im Statistikprogramm *IBM SPSS Statistics 25.0* mit den einzelnen akustischen Reizbedingungen (kein Ton, Töne in Frequenzen 2Hz, 10Hz oder 20Hz) in Zusammenhang gestellt. Es soll überprüft werden ob sich die Dauer des stattfindenden Blickkontaktes zwischen den vier Experimentalbedingungen unterscheidet. Es wird analysiert, ob sich die Versuchspersonen in den vier Experimentalbedingungen unterschiedlich lange ins Gesicht sehen.

Schlussendlich wird für die zweite Fragestellung die Bewertung der Sympathie des Gegenübers jeder Versuchsperson in die Auswertung als relevanter Faktor miteinbezogen. Untersucht wird die Frage, ob die Dauer des Blickkontakts eine moderierende Rolle auf die Sympathieeinschätzung des Gegenübers vor und nach dem Experiment spielt. Hier wird eine Moderationsanalyse mithilfe einer multiplen linearen Regression im Statistikprogramm *IBM SPSS Statistics 25.0* und zusätzlich mit dem Makro *PROCESS v3.3* (Hayes, 2018) durchgeführt. Die Sympathieeinschätzung vor dem Experiment dient als Prädiktor, die Sympathieeinschätzung nach dem Experiment stellt das Outcome dar und es soll die Rolle des gemeinsamen Blickkontaktes als Moderator untersucht werden.

Tabelle 1

*Statistische Kennwerte und verwendete Abkürzungen*

<b>Abkürzung</b>	<b>Statistische Kennwerte</b>
<b>a, b...</b>	Koeffizienten
<b>df...</b>	Anzahl der Freiheitsgrade
<b>F...</b>	F-Wert
<b>M...</b>	Mittelwert
<b>p...</b>	p-Wert, Wahrscheinlichkeit
<b>R...</b>	Schätzer der Korrelationskoeffizienten
<b>R<sup>2</sup>...</b>	Bestimmtheitsmaß der Regression
<b>SD...</b>	Standardabweichung
<b>t...</b>	t-Wert
<b>N...</b>	Anzahl der Gesamtstichprobe
<b>Mauchly-W...</b>	Statistischer Voraussetzungstest für Varianzanalyse mit Messwiederholung
<b><math>\chi^2</math>...</b>	Chi-Quadrat
<b><math>\eta^2</math>...</b>	Partielles Eta-Quadrat (Effektstärke)

## 5 Ergebnisse

Da die Auswertung der Videos von zwei unabhängigen Personen vorgenommen wurde, entschied man sich zu Beginn der Auswertung eine Berechnung der Interrater-Reliabilität durchzuführen. Die Übereinstimmung der Rater wurde mithilfe einer Intra-Klassen-Korrelation (*Intra-Class-Correlations*, ICC) in SPSS analysiert. Die ICC ergab einen Wert von 1.0 für alle Single-Variablen. Zur Erinnerung: es wurden von beiden kodierenden Personen die Augenbewegungen der einzelnen Versuchspersonen kodiert, welche anschließend in *Interact* zusammengeführt wurden, um auf die gleichzeitig stattfindenden Events rückschließen zu können. Das Ergebnis der ICC-Analyse ergab einen hohen Wert (Asendorpf & Wallbott, 1979), womit man aussagen kann, dass die Übereinstimmung der beiden Rater sehr gut war. Beide interpretierten die Augenbewegungen der Versuchspersonen während dem Experiment gleich.

### 5.1 ANOVA

Um Hypothese 1 zu überprüfen wurde eine Einfaktorielle Varianzanalyse mit Messwiederholung durchgeführt (ANOVA). Es wurde sich für die Messwiederholung entschieden, da jede Dyade die gleichen Phasen und Manipulationen des Experiments durchlaufen hat, und der Vergleich dieser Phasen im Fokus steht. Vor allem die Unterschiede zwischen den einzelnen Entrainment-Bedingungen in Bezug auf die Dauer des gemeinsamen Blickkontaktes war von Interesse. Tabelle 2 zeigt die statistischen Kennwerte des Blickkontaktes während den Interaktionsphasen der einzelnen Entrainment-Bedingungen. Für die Analysen wurde die Summe des Blickkontakts während den verschiedenen Entrainment-Bedingungen herangezogen.

Tabelle 2

*Deskriptive Statistiken des Mutual Gaze in den Interaktionsphasen*

	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>N</i>
<b>SUM_Int_NoEntrainment</b>	11.80	15.54	35
<b>SUM_Int_2Hz</b>	10.78	12.33	35
<b>SUM_Int_10Hz</b>	12.62	16.13	35
<b>SUM_Int_20Hz</b>	11.81	12.81	35

*Anmerkung.* Deskriptive Statistiken des gemeinsamen Blickkontakts während den einzelnen Entrainment-Bedingungen. Es wurden nur die Interaktionsphasen des Experiments berücksichtigt. Die Dauer des Blickkontakts wurde in Sekunden gemessen.  $N = 35$

Wenn man nur die Mittelwerte betrachtet, zeigt sich, dass sich die Dyaden im Mittel während der Interaktionsphasen der 10Hz-Bedingung am längsten ins Gesicht gesehen haben ( $M = 12,62$ ). Zu beachten ist hier auch, dass die Standardabweichung in dieser Kategorie ebenfalls am höchsten ist ( $SD = 16,13$ ). Die Mittelwerte allein stellen jedoch noch nicht genügend Information bereit, um die Fragestellung beantworten zu können. Um festzustellen, ob es einen signifikanten Unterschied im Mutual Gaze unter den Entrainment-Bedingungen gibt, kann die ANOVA behilflich sein.

Für die ANOVA wurden die vier Entrainment-Bedingungen (NoEntrainment, 2Hz-Entrainment, 10Hz-Entrainment und 20Hz-Entrainment) als unabhängige Variablen (UV) herangezogen. Die Summe des Mutual Gaze während den Interaktionsphasen des Experiments unter Einfluss der extern auditorischen Manipulationen war die abhängige Variable (AV). Angenommen wird, dass die einzelnen Entrainment-Bedingungen einen Einfluss auf die Gesamtdauer des gemeinsamen Blickkontakts ausüben. Für die Berechnung wurde der Innensubjektfaktor mit 4 Stufen definiert, welche jeweils die Entrainment-Bedingungen repräsentieren. Die Voraussetzungsanalyse zeigt, dass homogene Stichprobenvarianzen- und Korrelationen vorliegen (Sphärizität angenommen: Mauchly- $W(5) = .759, p = .108$ ), und somit eine Varianzanalyse mit Messwiederholung statistisch durchführbar ist.

Das Ergebnis der ANOVA mit Messwiederholung präsentiert ein *nicht signifikantes* Ergebnis für die Entrainment-Manipulation ( $F(3,10) = .743$ ,  $p = .529$ , partielles  $\eta^2 = .021$ ), wobei die berichtete Effektstärke gering ausgeprägt war. Das bedeutet, dass das Hören von unterschiedlichen Frequenzen bei der vorliegenden Stichprobe keinen signifikanten Einfluss auf die Dauer des gemeinsamen Blickkontakts ausübt. Die Versuchspersonen sehen sich in keiner der vier Bedingungen signifikant länger ins Gesicht. Für eine genauere Darstellung der Ergebnisse siehe Tabelle 6 und 7 im Anhang (8.3).

## 5.2 Moderation

Empfindet man mehr Sympathie gegenüber der anderen Person nachdem das Experiment abgeschlossen ist, weil man länger ins Gesicht der anderen Person gesehen hat? Eine Moderationsanalyse wurde verwendet, um diese Hypothese zu untersuchen. Als Prädiktor (X) zählt die Sympathieeinschätzung des Gegenübers vor dem Experiment. Die Bewertung der Sympathie gegenüber des Versuchspartners, der Versuchspartnerin nach dem Experiment dient als Outcome (Y), und der gemeinsame Blickkontakt über die Interaktionsphasen des Experiments hinweg wird als Moderator definiert (M/Z). Abbildung 2 stellt dieses Modell visuell dar.

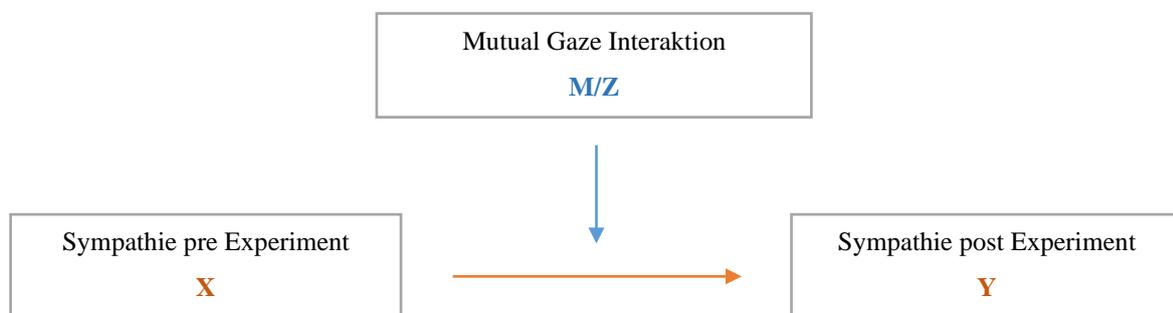


Abbildung 2. Visuelle Darstellung des konzipierten Moderationsmodell. Summe Mutual Gaze Interaktion ist die Gesamtdauer des Blickkontakts während den Interaktionsphasen des Experiments (Moderator M/Z), Sympathie pre Experiment beschreibt die mittlere Einschätzung des Gegenübers vor dem Experiment (Prädiktor X) und Sympathie post Experiment stellt die Einschätzung nach dem Experiment dar (Outcome Y).

Für die Auswertung des Modells wurde sowohl eine multiple lineare Regression berechnet als auch das SPSS Makro *PROCESS v3.3 by Hayes* eingesetzt.

### 5.2.1 Multiple lineare Regression

Bei der Berechnung einer multiplen linearen Regression wurden zwei aufgestellte Modelle miteinander verglichen. Modell 1 beinhaltet die Variablen Sympathieeinschätzung vor und nach dem Experiment, sowie die Variable Blickkontakt während den Interaktionsphasen. Dieses Modell wurde um den Produktterm von Sympathie pre Experiment und Blickkontakt über alle Interaktionsphasen hinweg erweitert. Falls der gemeinsame Blickkontakt eine moderierende Rolle ausübt, würde sich eine signifikante Änderung im F-Wert von Modell 1 zu Modell 2 zeigen. Diese signifikante Änderung konnte mit  $p = .472$  nicht festgestellt werden. Auch die Änderung in der erklärten Varianz war äußerst gering (siehe Tabelle 3). Nach Einführung des Produktterms war keine signifikante Veränderung feststellbar.

Tabelle 3

#### *Modellzusammenfassung multiple lineare Regression*

Modell	$R$	$R^2$	Korr. $R^2$	Änderung in $R^2$	Änderung in $F$	Sig. Änderung in $F$
<b>1</b>	.738	.545	.517	.545	19.170	.000
<b>2</b>	.743	.533	.509	.008	.530	.472

*Anmerkung.* Modellzusammenfassung der erstellten Regressionsmodelle. Modell 1 ist das Modell ohne den Term für die Interaktion von Sympathie pre Experiment und Blickkontakt während den Interaktionsphasen. Modell 2 beschreibt das Moderationsmodell nach Einführung des Interaktionsterms von Sympathie pre Experiment und Blickkontakt.

Ähnliche Ergebnisse zeigten sich auch bei der genaueren Berechnung der Moderationsanalyse mit dem SPSS Makro *PROCESS v3.3 by Hayes*.

## 5.2.2 SPSS Makro PROCESS

Um ein einheitliches Bild zu gestalten wurden die herangezogenen Variablen vor der Analyse dem Prozess des *mean centering* unterzogen. Es wurde festgestellt, dass das Modell selbst signifikant ist, und rund 55% der Varianz der Sympathieeinschätzung nach dem Experiment mit dem Modell erklärt werden ( $F(3,31) = 12.769$ ,  $p < .001$ ,  $R^2 = .5527$ ; siehe Tabelle 4). Bei genauerer Beobachtung zeigt sich jedoch, dass lediglich der Sympathiewert vor dem Experiment einen signifikanten Einfluss auf die Sympathieeinschätzung nach dem Experiment aufzuweisen scheint (Sympathie vorher  $b = .792$ ,  $t(31) = 6.009$ ,  $p < .001$ ). Die Interaktion von den Variablen Sympathie pre und Blickkontakt zeigt keinen signifikanten Einfluss auf die Sympathiebewertung nach dem Experiment (Interaktion  $b = -.002$ ,  $t(31) = -.728$ ,  $p = .472$ ). Das detailliertere Ergebnis der Moderationsanalyse ist Tabelle 4 zu entnehmen.

Tabelle 4

*Modellzusammenfassung und statistische Kennwerte der Moderationsanalyse*

<b>Model Summary</b>						
	<i>R</i>	<i>R</i> <sup>2</sup>	<i>F</i>	<i>df1</i>	<i>df2</i>	<i>p</i>
	.7434	.5527	12.769	3.000	31.000	.000
<b>Model</b>						
	<i>Koeffizienten</i> ( <i>b</i> )	<i>SD</i>	<i>t</i>	-	-	<i>p</i>
<b>Konstante</b> ( <i>a</i> )	-.001	.059	-.0231	-	-	.982
<b>Sym_pre</b>	.792	.132	6.0090	-	-	.000
<b>Gaze_Int</b>	-.001	.001	-.8791	-	-	.386
<b>Int_1</b>	-.002	.003	-.7280	-	-	.472

*Anmerkung.* Zum besseren Verständnis wurden den Konstanten der Buchstabe *a* zugeteilt und den Koeffizienten der Buchstabe *b*. *Sym\_pre* ist die Sympathiebewertung vor dem Experiment, *Gaze\_Int* ist der Kennwert für die mittlere Dauer des gemeinsamen Blickkontakts während den Interaktionsphasen und *Int\_1* kennzeichnet den gebildeten Produktterm von *Sym\_pre* und *Gaze\_Int*. Gesamt N = 35.

Um das Ergebnis zu veranschaulichen wurde ein Liniendiagramm erstellt. Abbildung 3 stellt die bedingten Regressionsgeraden des Modells grafisch dar. Die Grafik deutet daraufhin, dass der Moderator eine höhere Sympathiebewertung nach dem Experiment sogar abzuschwächen scheint.

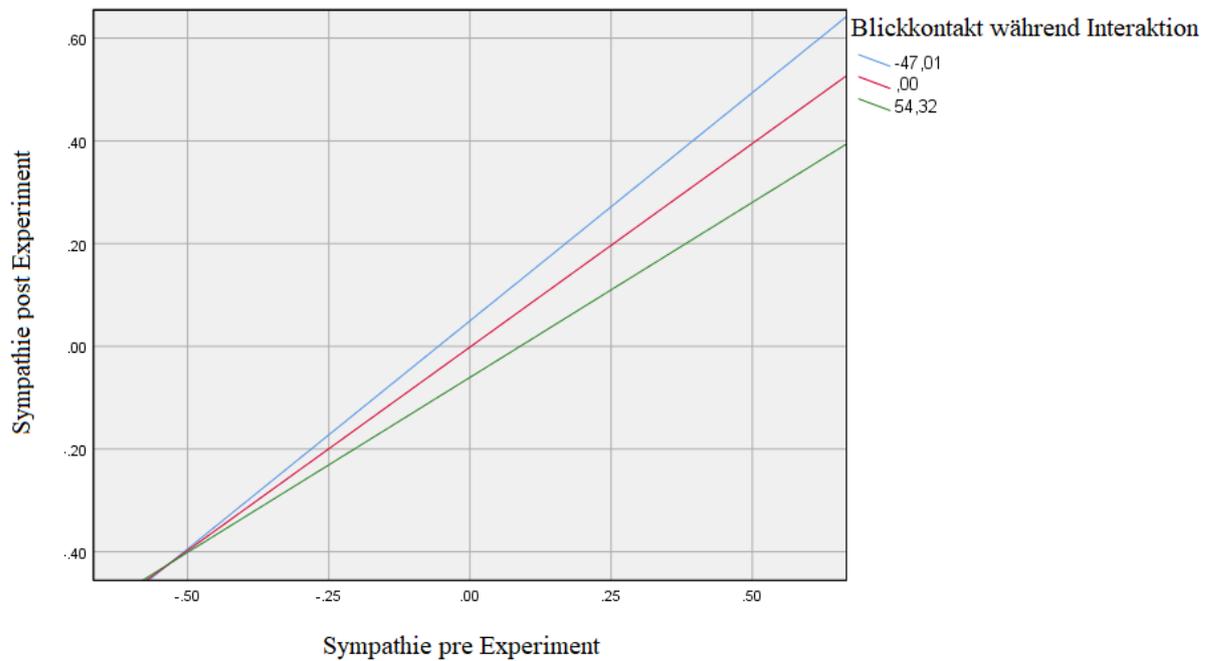


Abbildung 3. Grafische Darstellung der bedingten Regressionsgeraden. Alle Variablen wurden vor der Berechnung dem mean centering unterzogen.

## 6 Diskussion

Ein Ziel der vorliegenden Studie war den Einfluss von extern zugeführten Tönen auf die Gehirnwellen und das Verhalten von Personen in einer Live-Interaktion zu untersuchen. Der Fokus der Auswertung liegt bei der Beobachtung und Auswirkung des Einflusses auf der Verhaltensebene der Personen. Während dem Experiment wurden die Gehirnwellen der Personen mithilfe eines EEG-Geräts aufgezeichnet, um festzustellen, ob sich die Gehirnwellen der Dyaden mithilfe von extern zugeführten Tönen einander anpassen. Die Annahme ist, dass sich die Gehirnwellen beim Hören eines Tons in einer bestimmten Frequenz synchronisieren und gleich schwingen. Diese neuronale Synchronität sollte sich nun theoretisch auch im Verhalten der Dyaden widerspiegeln. Das im Fokus stehende Verhalten in der vorliegenden Studie war die Augenbewegung der Personen. Die Dauer des gemeinsamen Blickkontakts gilt als Indikator für die Synchronität des Verhaltens. Während der Videokodierung wurden mehrere Faktoren der Augenbewegung festgehalten, für die Fragestellung stand jedoch der gemeinsam stattfindende, erwiderte Blickkontakt im Fokus.

Daraus ergibt sich die Forschungsfrage, ob sich beim Hören von Tönen in einer bestimmten Frequenz eine Synchronität beim ausgetauschten Blickkontakt in den Versuchspersonen zeigt. Es wird angenommen, dass die Dauer des Mutual Gaze bei der 20Hz Entrainment-Bedingung am stärksten ausgeprägt ist.

Das zweite Ziel der Studie ist zu untersuchen, ob die Dauer des gemeinsamen Blickkontakts eine Rolle als Moderator beim Vergleich der Sympathie vor dem Experiment und der Sympathiebewertung nach dem Experiment einnimmt. Die Theorie ist, dass die Sympathiebewertung der Dyaden vor dem Experiment durch den länger andauernden Blickkontakt über das Experiment hinweg verstärkt wird, und sich die Dyaden daraufhin nach dem Experiment eindeutig sympathischer einschätzen.

Die Analyse der ersten Fragestellung und dazugehörigen Hypothese zeigte, dass es in der vorliegenden Stichprobe keine signifikanten Unterschiede zwischen den einzelnen Entrainment-Bedingungen in Bezug auf den gemeinsamen Blickkontakt zu geben scheint. Der Einfluss der extern zugeführten Töne im 20Hz-Bereich auf den ausgetauschten Blickkontakt erwies sich als statistisch nicht signifikant. Die Dyaden sahen sich in der 20Hz-Bedingung *nicht* signifikant länger ins Gesicht. Der längste Blickkontakt wurde beim Hören eines Tons in einem Frequenzbereich von 10Hz zwischen den Personen ausgetauscht. Es können zahlreiche Faktoren zu dem Ergebnis beigetragen haben. Eine der Möglichkeiten ist, dass die

Zusammenführung der kodierten Variablen das interessante Event nicht genau darstellt. Zur Erinnerung, um den gemeinsamen Blickkontakt zu interpretieren, wurden von beiden Personen die kodierten Variablen *eyes* zusammengeführt, wenn sie zeitgleich stattfanden. Die Augenbewegungen des Menschen können sich sehr schnell ändern, das Gegenüber muss den Blick jedoch erst wahrnehmen, um darauf reagieren zu können. Diese zeitliche Differenz von Wahrnehmung der Augenbewegung des Gegenübers und dem Erwidern des Blickes kann dazu führen, dass die Intention der Person ins Gesicht zu sehen zwar vorhanden war, das zeitgleiche Auftreten jedoch erst verspätet stattfand. Dadurch wäre es vorstellbar, dass die Personen während der 20Hz-Bedingung mehr Blickkontakt aufbauen wollten, jedoch durch die zeitliche Differenz von Wahrnehmung und Erwidern des Blickes das Bild nicht vollständig dargestellt werden kann. Somit kann sich das Verhalten zwar synchronisiert haben, war jedoch zeitlich um Millisekunden versetzt beobachtbar.

Eine weitere Möglichkeit ist, dass die neuronale Synchronität mithilfe des auditorischen Entrainments nicht ausreichend erreicht wurde, um eindeutige Auswirkungen auf das Verhalten feststellen zu können. Da die EEG-Daten nicht in die Analyse miteinbezogen werden konnten, ist es basierend auf den vorliegenden Ergebnissen unmöglich festzustellen, ob die neuronale Synchronität (ausreichend) stattgefunden hat. Es ist ohne weiteres möglich, dass die neuronale Synchronität im 20Hz-Bereich nicht ausgereicht hat, um eine sichtbare Verhaltenssynchronität zu beobachten.

Was man nicht außer Acht lassen kann, ist der mögliche Einfluss der Tagesverfassung oder Persönlichkeitseigenschaften der einzelnen Teilnehmer und Teilnehmerinnen. Es wurden keine Persönlichkeitstests oder Befundfragebögen vor dem Experiment durchgeführt, was es unmöglich macht den potenziellen Einfluss dieser Faktoren zu untersuchen. Es ist nicht auszuschließen, dass sich eine oder mehrere Personen als introvertiert oder schüchtern beschreiben und grundsätzlich dazu tendieren weniger Blickkontakt mit dem Gegenüber aufzunehmen.

Obwohl kein statistisch signifikanter Unterschied zwischen den auditorischen Entrainment-Bedingungen in Bezug auf die Dauer des Blickkontaktes gefunden wurde, ist es durchaus möglich, dass die Dyaden erfolgreich in Joint Attention interagiert haben. Das triadische Level von Joint Attention beinhaltet das zeitgleiche Fokussieren auf einen Gegenstand. Es ist möglich, dass Joint Attention zwischen den Personen stattgefunden hat, die Dyaden ihren Blick aber vorrangig auf das Fokusobjekt gerichtet haben. Wenn der Blick vor allem auf das gemeinsame Objekt gerichtet war, ist es vorstellbar, dass dies zu dem geringeren Blickkontakt

über die Interaktionsphasen hinweg beigesteuert hat. Somit ist nicht auszuschließen, dass durch das Erreichen von Joint Attention eine Verhaltenssynchronität stattgefunden hat, diese jedoch primär auf das Fokusobjekt gerichtet war.

Um die zweite Fragestellung zu beantworten wurde ein lineares Modell erstellt, das die Faktoren Sympathie vor dem Experiment, Sympathiebewertung nach dem Experiment und Mutual Gaze während den Interaktionsphasen beinhaltet. Hierbei wurde die Sympathie vor dem Experiment als Prädiktor und die Sympathie nach dem Experiment als Outcome definiert. Es wurde davon ausgegangen, dass die Bewertung des Gegenübers vor dem Experiment einen Einfluss auf die Sympathiebewertung nach dem Experiment ausübt. Zusätzlich war es Ziel zu prüfen, ob die Dauer des gemeinsam ausgetauschten Blickkontakts als Moderator eine Auswirkung auf den Vorher-Nachher Vergleich ausübt. Es stellt sich somit die Frage, ob sich die Dyaden nach dem Experiment sympathischer einschätzen, je länger sie sich während den Interaktionsphasen ins Gesicht gesehen haben.

Das erstellte Modell selbst war signifikant. Das bedeutet, dass die Sympathie vor dem Experiment, Mutual Gaze und deren Interaktion die Sympathie nach dem Experiment besser vorhersagen kann, als der reine Zufall allein. Das dargestellte Modell erklärt etwa die Hälfte der Varianz in der Sympathie nach dem Experiment. Der nächste Schritt ist es zu analysieren, welcher Faktor ausschlaggebend für diese Varianz ist. Den Ergebnissen zufolge scheint alleinig der Sympathiewert vor dem Experiment für die Sympathiebewertung nach dem Experiment ausschlaggebend zu sein. Für jeden Sympathiepunkt vor dem Experiment erhöht sich der Score der Sympathieeinschätzung nach dem Experiment um 0.8 Einheiten. Man schätzt und bewertet sein Gegenüber nach dem Experiment sympathischer, je höher der erste Sympathieeindruck vor dem gemeinsamen Experiment war. Eine vergleichbare Verstärkung konnte für den gemeinsam ausgetauschten Blickkontakt nicht gefunden werden. Hier scheint sich der Effekt sogar umzudrehen, indem mehr Blickkontakt den Einfluss von der Sympathie vor dem Experiment auf die Bewertung nach dem Experiment nicht wie angenommen verstärkt, sondern der Effekt abgeschwächt wird. Der Zusammenhang von Sympathie vor und nach dem Experiment scheint bei wenig Blickkontakt am stärksten auszufallen. Um mögliche Erklärungen für dieses Ergebnis aufzuzeigen ist es wichtig die Einflussfaktoren, die zu einer positiveren Bewertung des Gegenübers führen, nochmals aufzugreifen (siehe Punkt 2.6). Die Dauer des Blickkontaktes (1), der Kontext der Interaktion (2), die Distanz zwischen den Personen (3) und die Erwiderng oder Abwendung des Blickkontaktes (4) sind Faktoren, die das vorliegende Ergebnis beeinflusst haben könnten.

Bezüglich Punkt 1 ist es möglich, dass die Gesamtdauer des Blickkontaktes nicht lange genug stattgefunden hat, um positive Gefühle zu verstärken. Eine durchschnittliche Dauer von knapp 13 Sekunden über eine Gesamtzeit von 6 Minuten (2 Interaktionsphasen à 3 Minuten), oder 480 Sekunden Interaktion kann unter Umständen den Eindruck des Gegenübers nicht maßgebend positiv verstärken. Es ist auch nicht auszuschließen, dass das Gegenteil zutrifft und rund 13 Sekunden Blickkontakt bei manchen Teilnehmern oder Teilnehmerinnen unangenehme Gefühle auslösten. Die Forschung hält für langen Blickkontakt beide Interpretationsmöglichkeiten für plausibel (Argyle et al., 1974; Nurmsoo et al., 2012). Was nicht außer Acht gelassen werden darf ist, dass die angenehme oder unangenehme Dauer von Blickkontakt eine subjektive Einschätzung ist. Es wurde nicht explizit gefragt, ob die Dauer des Blickkontakts während dem Experiment als angenehm oder unangenehm empfunden wurde.

Der Kontext der Interaktion (2) war mithilfe der vorgelegten Instruktionen kooperativ gestaltet. Die Versuchspersonen wussten, dass die mit dem Partner oder der Partnerin interagieren sollten, und sie nicht im Wettbewerb miteinander stehen. Literatur weist darauf hin, dass ein positiver Kontext zu einer besseren Sympathiebewertung führen sollte (Nurmsoo et al., 2012). Obwohl der allgemeine Kontext der Untersuchung war kooperativer Natur, ist es möglich, dass das entscheidende Lächeln begleitet vom Blickkontakt nicht ausreichend stattgefunden hat. Bei der Auswertung für die vorliegende Studie wurden die kodierten Gesichtsausdrücke nicht miteinbezogen. Da es sich um ein Gruppenprojekt handelt, konnten nicht alle Gesichtspunkte der Live-Interaktion in die Analyse integriert werden.

Punkt (3) und (4) der möglichen Einflussfaktoren wurden während dem vorliegenden Experiment nicht erhoben. Es wurde weder die Distanz zwischen den Personen genau gemessen, noch wurde kodiert wie oft der Blick einer Versuchsteilnehmerin, eines Versuchsteilnehmers abgewendet wurde. Anzumerken ist jedoch, dass die Sitzmöglichkeit so gestaltet wurde, dass sich die Dyaden den Gegenstand ohne Umstände hin- und herreichen konnten. Die Literatur deutet darauf hin, dass eine größere Distanz zu mehr Blickkontakt führen kann, um diese zu kompensieren (Argyle & Dean, 1965; Argyle & Ingham, 1972; Scherer, 1974). Es ist möglich, dass der Abstand zwischen den Personen nicht als unangenehm genug interpretiert wurde, um zu mehr Blickkontakt zu motivieren.

Allgemein ist anzumerken, dass die Stichprobe nicht allzu groß ausgefallen ist und sich die Versuchspersonen primär im Erwachsenenalter befinden. Die vorliegende Stichprobe spiegelt nur einen speziellen Teil der Population wider. Das Ausbleiben der EEG-Daten macht ein sicheres Feststellen der neuronalen Synchronität zusätzlich nicht möglich.

Zusammenfassend kann gesagt werden, dass es in der vorliegenden Studie keine signifikanten Unterschiede zwischen der Dauer des Blickkontaktes in den unterschiedlichen Entrainment-Bedingungen gab. Die Versuchspersonen tauschten in der 10Hz-Bedingung durchschnittlich am längsten Blickkontakt aus, was mit Ergebnissen anderer beschriebenen Studien nicht übereinstimmt. Die Ergebnisse können durch zahlreiche Faktoren beeinflusst worden sein, darunter die Kodierung der Events, das mögliche Ausbleiben von neuronaler Synchronität oder der Tagesverfassung beziehungsweise Persönlichkeit der einzelnen Personen während dem Experiment.

Die Ergebnisse zur Moderationsanalyse wiesen ebenfalls nicht signifikante Ergebnisse auf. Die beschriebenen Einflussfaktoren (siehe Punkt 2.6) können mögliche Erklärungen für das Zustandekommen der Ergebnisse aufzeigen.

In der Forschung werden zahlreiche Studien zu Joint Attention und die Auswirkung von Blickkontakt im Umgang mit Autismus durchgeführt (e.g. (Krstovska-Guerrero & Jones, 2013, 2016; Swanson & Siller, 2013). Auf die Zukunft blickend kann die Aufzeichnung der Gehirnwellen mithilfe von Hyperscanning während der Interaktion mit autistischen Kindern oder Erwachsenen womöglich zu neuen Erkenntnissen führen. Es ist durchaus vorstellbar, dass das synchrone Schwingen der Gehirnwellen das Aufbauen von Blickkontakt in der Interaktion mit autistischen Personen unterstützen kann.

In zukünftigen Studien kann es ebenfalls von Interesse sein, zu untersuchen, ob sich durch auditorisches Entrainment und den dadurch vermehrten Blick auf ein Fokusobjekt die Bewertung des Objekts über Zeit verändert. Man kann das Konzept der vorliegenden Studie heranziehen, und die Sympathie gegenüber einem Objekt statt einer anderen Person in den Fokus stellen. Es gibt zahlreiche Studien bezüglich der Dauer des Blicks auf ein Objekt und den Einfluss auf die anschließende Bewertung des Objekts (e.g. (Tipples & Pecchinenda, 2019; Ulloa, Marchetti, Taffou, & George, 2015). Es wäre interessant die Methode des Hyperscannings in Verbindung mit auditorischen Reizen bei Experimenten bezüglich der Bewertung eines Objekts nach längerem Ansehen anzuwenden und die möglichen Auswirkungen zu erforschen.

Bezüglich der Moderationsanalyse kann man in Zukunft die Auswertungsdaten der Gesichtsausdrücke mit den Daten des Blickkontaktes verbinden. Es scheint vor allem das Lächeln eine ausschlaggebende Rolle bei der Interpretation des Blickkontakts zu spielen. Indem man den Kontext der Interaktion noch enger miteinbezieht kann man untersuchen, ob die Ergebnisse anders ausfallen könnten, wenn der langanhaltende Blickkontakt von einem Lächeln begleitet wird.

---

## 7 Literaturverzeichnis

- Abramovitch, R., & Daly, E. M. (1978). Children's Use of Head Orientation and Eye Contact in Making Attributions of Affiliation. *Child Development*, 49, 519. <https://doi.org/10.2307/1128721>
- Argyle, M., & Dean, J. (1965). Eye-Contact, Distance and Affiliation. *Sociometry*, 28, 289. <https://doi.org/10.2307/2786027>
- Argyle, M., & Ingham, R. (1972). Gaze, Mutual Gaze, and Proximity. *Semiotica*, 6. <https://doi.org/10.1515/semi.1972.6.1.32>
- Argyle, M., Lefebvre, L., & Cook, M. (1974). The meaning of five patterns of gaze. *European Journal of Social Psychology*, 4, 125–136. <https://doi.org/10.1002/ejsp.2420040202>
- Asendorpf, J., & Wallbott, H. G. (1979). Masse der Beobachterübereinstimmung. Ein systematischer Vergleich. *Zeitschrift Für Sozialpsychologie*, 10, 243–252.
- Babiloni, F., & Astolfi, L. (2014). Social neuroscience and hyperscanning techniques: Past, present and future. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*, 44, 76–93. <https://doi.org/10.1016/j.neubiorev.2012.07.006>
- Bear, M. F., Connors, B. W., & Paradiso, M. A. (2012). *Neurowissenschaften: ein grundlegendes Lehrbuch für Biologie, Medizin und Psychologie* (3. Aufl. [Übers. der 3. amerikan. Aufl., 1. dt. Ausg.]). Berlin: Springer Spektrum.
- Begus, K., Southgate, V., & Gliga, T. (2015). Neural mechanisms of infant learning: differences in frontal theta activity during object exploration modulate subsequent object recognition. *Biology Letters*, 11. <https://doi.org/10.1098/rsbl.2015.0041>
- Cook, M., & Smith, J. M. C. (1975). The Role of Gaze in Impression Formation. *British Journal of Social and Clinical Psychology*, 14, 19–25. <https://doi.org/10.1111/j.2044-8260.1975.tb00144.x>
- D'Entremont, B., Yazbeck, A., Morgan, A., & MacAulay, S. (2007). Early gaze-following and the understanding of others. In *Gaze Following: Its Development and Significance* (pp. 77–93). Mahwah, New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates.
- Duane, T. D., & Behrendt, T. (1965). Extrasensory Electroencephalographic Induction between Identical Twins. *Science*, 150, 367–367. <https://doi.org/10.1126/science.150.3694.367>
- Emery, N. J. (2000). The eyes have it: the neuroethology, function and evolution of social gaze. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*, 24, 581–604. [https://doi.org/10.1016/S0149-7634\(00\)00025-7](https://doi.org/10.1016/S0149-7634(00)00025-7)

- 
- Exline, R. V. (1971). Visual interaction: The glances of power and preference. *Nebraska Symposium on Motivation, 19*, 163–206.
- Feldman, R., Gordon, I., & Zagoory-Sharon, O. (2011). Maternal and paternal plasma, salivary, and urinary oxytocin and parent-infant synchrony: considering stress and affiliation components of human bonding: Oxytocin and parent-infant synchrony. *Developmental Science, 14*, 752–761. <https://doi.org/10.1111/j.1467-7687.2010.01021.x>
- Folgerø, P. O., Hodne, L., Johansson, C., Andresen, A. E., Sætren, L. C., Specht, K., ... Reber, R. (2016). Effects of Facial Symmetry and Gaze Direction on Perception of Social Attributes: A Study in Experimental Art History. *Frontiers in Human Neuroscience, 10*. <https://doi.org/10.3389/fnhum.2016.00452>
- Grynszpan, O., Martin, J.-C., & Fossati, P. (2016). Gaze leading is associated with liking. *Acta Psychologica, 173*, 66–72. <https://doi.org/10.1016/j.actpsy.2016.12.006>
- Hayes, A. F. (2018). *Introduction to mediation, moderation, and conditional process analysis: a regression-based approach* (Second edition). New York: Guilford Press.
- Kinreich, S., Djalovski, A., Kraus, L., Louzoun, Y., & Feldman, R. (2017). Brain-to-Brain Synchrony during Naturalistic Social Interactions. *Scientific Reports, 7*. <https://doi.org/10.1038/s41598-017-17339-5>
- Kleinke, C. L. (1986). Gaze and Eye Contact: A Research Review. *Psychological Bulletin, 100*, 78–100.
- Konvalinka, I., Bauer, M., Stahlhut, C., Hansen, L. K., Roepstorff, A., & Frith, C. D. (2014). Frontal alpha oscillations distinguish leaders from followers: Multivariate decoding of mutually interacting brains. *NeuroImage, 94*, 79–88. <https://doi.org/10.1016/j.neuroimage.2014.03.003>
- Krstovska-Guerrero, I., & Jones, E. A. (2013). Joint attention in autism: Teaching smiling coordinated with gaze to respond to joint attention bids. *Research in Autism Spectrum Disorders, 7*, 93–108. <https://doi.org/10.1016/j.rasd.2012.07.007>
- Krstovska-Guerrero, I., & Jones, E. A. (2016). Social-Communication Intervention for Toddlers with Autism Spectrum Disorder: Eye Gaze in the Context of Requesting and Joint Attention. *Journal of Developmental and Physical Disabilities, 28*, 289–316. <https://doi.org/10.1007/s10882-015-9466-9>
- Kuzmanovic, B., Georgescu, A. L., Eickhoff, S. B., Shah, N. J., Bente, G., Fink, G. R., & Vogeley, K. (2009). Duration matters: Dissociating neural correlates of detection and

- evaluation of social gaze. *NeuroImage*, 46, 1154–1163.  
<https://doi.org/10.1016/j.neuroimage.2009.03.037>
- Lindenberger, U., Li, S.-C., Gruber, W., & Müller, V. (2009). Brains swinging in concert: cortical phase synchronization while playing guitar. *BMC Neuroscience*, 10, 22.  
<https://doi.org/10.1186/1471-2202-10-22>
- Lumsden, J., Miles, L. K., & Macrae, C. N. (2014). Sync or sink? Interpersonal synchrony impacts self-esteem. *Frontiers in Psychology*, 5.  
<https://doi.org/10.3389/fpsyg.2014.01064>
- Michel, C. M., & Murray, M. M. (2012). Towards the utilization of EEG as a brain imaging tool. *NeuroImage*, 61, 371–385. <https://doi.org/10.1016/j.neuroimage.2011.12.039>
- Moelants, D. (2002). Preferred tempo reconsidered. *Proceedings of the 7th International Conference on Music Perception and Cognition / C. Stevens, D. Burnham, G. McPherson, E. Schubert, J. Renwick (Eds.)*. - Sydney, Adelaide, Causal Productions, 2002, 580–583.
- Montague, P. (2002). Hyperscanning: Simultaneous fMRI during Linked Social Interactions. *NeuroImage*, 16, 1159–1164. <https://doi.org/10.1006/nimg.2002.1150>
- Naeem, M., Prasad, G., Watson, D. R., & Kelso, J. A. S. (2012). Electrophysiological signatures of intentional social coordination in the 10–12Hz range. *NeuroImage*, 59, 1795–1803. <https://doi.org/10.1016/j.neuroimage.2011.08.010>
- Niedźwiecka, A., Ramotowska, S., & Tomalski, P. (2018). Mutual Gaze During Early Mother-Infant Interactions Promotes Attention Control Development. *Child Development*, 89, 2230–2244. <https://doi.org/10.1111/cdev.12830>
- Novembre, G., Knoblich, G., Dunne, L., & Keller, P. E. (2017). Interpersonal synchrony enhanced through 20 Hz phase-coupled dual brain stimulation. *Social Cognitive and Affective Neuroscience*, 4, 662–670. <https://doi.org/10.1093/scan/nsw172>
- Nurmsoo, E., Einav, S., & Hood, B. M. (2012). Best friends: children use mutual gaze to identify friendships in others. *Developmental Science*, 15, 417–425.  
<https://doi.org/10.1111/j.1467-7687.2012.01143.x>
- Oates, J., & Grayson, A. (2004). *Cognitive and language development in children*. Milton Keynes, U.K. : Malden, MA: Open University ; Blackwell Pub.
- Okamoto-Barth, S., & Tomonaga, M. (2006). Development of Joint Attention in Infant Chimpanzees. In T. Matsuzawa, M. Tomonaga, & M. Tanaka (Eds.), *Cognitive Development in Chimpanzees* (pp. 155–171). [https://doi.org/10.1007/4-431-30248-4\\_10](https://doi.org/10.1007/4-431-30248-4_10)

- Post, B., & Hetherington, E. M. (1974). Sex differences in the use of proximity and eye contact in judgments of affiliation in preschool children. *Developmental Psychology*, *10*, 881–889. <https://doi.org/10.1037/h0037258>
- Redcay, E., Kleiner, M., & Saxe, R. (2012). Look at this: the neural correlates of initiating and responding to bids for joint attention. *Frontiers in Human Neuroscience*, *6*. <https://doi.org/10.3389/fnhum.2012.00169>
- Russo, N. F. (1975). Eye contact, interpersonal distance, and the equilibrium theory. *Journal of Personality and Social Psychology*, *31*, 497–502. <https://doi.org/10.1037/h0076476>
- Scherer, S. E. (1974). Influence of Proximity and Eye Contact on Impression Formation. *Perceptual and Motor Skills*, *38*, 538–538. <https://doi.org/10.2466/pms.1974.38.2.538>
- Schilbach, L. (2015). Eye to eye, face to face and brain to brain: novel approaches to study the behavioral dynamics and neural mechanisms of social interactions. *Current Opinion in Behavioral Sciences*, *3*, 130–135. <https://doi.org/10.1016/j.cobeha.2015.03.006>
- Singer, T., Seymour, B., O’Doherty, J. P., Stephan, K. E., Dolan, R. J., & Frith, C. D. (2006). Empathic neural responses are modulated by the perceived fairness of others. *Nature*, *439*, 466–469. <https://doi.org/10.1038/nature04271>
- Stel, M., van Baaren, R. B., Blascovich, J., van Dijk, E., McCall, C., Pollmann, M. M. H., ... Vonk, R. (2010). Effects of a Priori Liking on the Elicitation of Mimicry. *Experimental Psychology*, *57*, 412–418. <https://doi.org/10.1027/1618-3169/a000050>
- Swanson, M. R., & Siller, M. (2013). Patterns of gaze behavior during an eye-tracking measure of joint attention in typically developing children and children with autism spectrum disorder. *Research in Autism Spectrum Disorders*, *7*, 1087–1096. <https://doi.org/10.1016/j.rasd.2013.05.007>
- Tipples, J., & Pecchinenda, A. (2019). A closer look at the size of the gaze-liking effect: a preregistered replication. *Cognition and Emotion*, *33*, 623–629. <https://doi.org/10.1080/02699931.2018.1468732>
- Ulloa, J. L., Marchetti, C., Taffou, M., & George, N. (2015). Only your eyes tell me what you like: Exploring the liking effect induced by other’s gaze. *Cognition and Emotion*, *29*, 460–470. <https://doi.org/10.1080/02699931.2014.919899>
- van Noorden, L., & Moelants, D. (1999). Resonance in the Perception of Musical Pulse. *Journal of New Music Research*, *28*, 43–66. <https://doi.org/10.1076/jnmr.28.1.43.3122>
- Will, U., & Berg, E. (2007). Brain wave synchronization and entrainment to periodic acoustic stimuli. *Neuroscience Letters*, *424*, 55–60. <https://doi.org/10.1016/j.neulet.2007.07.036>

- Willemse, C., Marchesi, S., & Wykowska, A. (2018). Robot Faces that Follow Gaze Facilitate Attentional Engagement and Increase Their Likeability. *Frontiers in Psychology, 9*, 70. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2018.00070>
- Yun, K., Watanabe, K., & Shimojo, S. (2012). Interpersonal body and neural synchronization as a marker of implicit social interaction. *Scientific Reports, 2*. <https://doi.org/10.1038/srep00959>

## 8 Anhang

### 8.1 Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1. Visuelle Darstellung der Phasen des Experiments .....	21
Abbildung 2. Visuelle Darstellung des konzipierten Moderationsmodell .....	28
Abbildung 3. Grafische Darstellung der bedingten Regressionsgeraden .....	31

### 8.2 Tabellenverzeichnis

Tabelle 1 Statistische Kennwerte und verwendete Abkürzungen .....	24
Tabelle 2 Deskriptive Statistiken des Mutual Gaze in den Interaktionsphasen .....	26
Tabelle 3 Modellzusammenfassung multiple Regression .....	29
Tabelle 4 Modellzusammenfassung und statistische Kennwerte Moderationsanalyse.....	30
Tabelle 5 Statistische Kennwerte der Stichprobe.....	43
Tabelle 6 Ergebnisdarstellung Mauchly-Test auf Sphärizität .....	44
Tabelle 7 Ergebnisdarstellung Einfaktorielle Varianzanalyse mit Messwiederholung.....	44

### 8.3 Tabellen

Tabelle 5

*Statistische Kennwerte der Stichprobe*

<b>Alter</b>	<b>Geschlecht</b>	<b>Muttersprache</b>
<b>M= 23.97</b>	W = 18	Deutsch
<b>SD = 2.42</b>	M = 17	100%
<b>Minimum = 18</b>	Gesamt N = 35	Andere
<b>Maximum = 29</b>		0%

*Anmerkung.* Beschreibung der verwendeten Stichprobe. W = weiblich, M = männlich, N = 35.

Tabelle 6

*Ergebnisdarstellung Mauchly-Test auf Sphärizität*

<b>Innersubjekt- effekte</b>	<i>Mauchly-W</i>	<i>Approx. <math>\chi^2</math></i>	<i>df</i>	<i>p</i>	<i>Greenhouse -Geisser</i>	<i>Huynh- Feldt</i>	<i>Untergrenze</i>
<b>Entrainment</b>	.759	9.028	5	.108	.852	.927	.333

*Anmerkung.* Mauchly-Test zur Überprüfung der Sphärizität für die Berechnung einer einfaktoriellen Varianzanalyse mit Messwiederholung.

Tabelle 7

*Ergebnisdarstellung Einfaktorielle Varianzanalyse mit Messwiederholung*

		<i>df</i>	<i>Mittel der Quadrate</i>	<i>F</i>	<i>p</i>	<i>Partielles <math>\eta^2</math></i>
<b>Entrainment</b>	Sphärizität angenommen	3	19.85	.743	.529	.021
	Greenhouse- Geisser	2.55	23.31	.743	.509	.021
	Huynh-Feldt	2.78	21.42	.743	.520	.021
	Untergrenze	1.00	59.56	.743	.395	.021
<b>Fehler (Entrainment)</b>	Sphärizität angenommen	102	26.73			
	Greenhouse- Geisser	86.87	31.38			
	Huynh-Feldt	94.53	28.84			
	Untergrenze	34.00	80.19			

*Anmerkung.* Detaillierte Ergebnisdarstellung der einfaktoriellen Varianzanalyse mit Messwiederholung. Greenhouse-Geisser und Huynh-Feldt beschreiben die angewandten Korrekturverfahren.

## 8.4 Instruktionen für die Versuchspersonen

### Allgemeine Instruktionen:

In diesem Teil der Untersuchung messen wir gleichzeitig Hirnströme von Ihnen und Ihrem Partner. Wir wollen in diesem Teil der Untersuchung untersuchen, wie das Gehirn arbeitet, wenn wir uns mit anderen Personen austauschen. Wir werden Sie deswegen bitten, an verschiedenen kleinen Aufgaben teilzunehmen. Wir werden Ihnen immer zu Beginn die genaue Aufgabenstellung erklären. In den Aufgaben werden Sie alleine oder mit ihrem Partner neue Objekte zu entdecken. Für den Versuch ist es wichtig, dass sie sich während des Versuchs so wenig wie möglich bewegen. Stützen Sie dafür Ihre Ellbogen auf dem Tisch ab, während Sie ein neues Objekt näher erkunden, bewegen oder ausprobieren. Versuchen Sie, während der Aufgaben Ihren Kopf so still wie möglich zu halten.

### **Single subject object manipulation**

Im folgenden erhalten Sie und ihr Partner jeweils ein Ihnen unbekanntes Objekt. Wir bitten Sie, dieses Objekt in den nächsten 3 Minuten genauer unter die Lupe zu nehmen. Schauen Sie sich das Objekt genau an. Sie werden anschließend Ihr Objekt Ihrem Partner vorstellen. Deswegen ist es wichtig, dass Sie sich Gedanken über Ihr Objekt machen. Folgende Fragen können Ihnen Anhaltspunkte geben:

An welchen Orten ist das Objekt vorzufinden? (in der Küche, im Garten, in einer Werkstatt...?)

Welchen Zweck erfüllt der Gegenstand? (ist er eher zum Vergnügen oder ein Werkzeug?)

Wo kann man das Objekt kaufen?

Wie wertvoll ist das Objekt?

Welcher Personenkreis benutzt das Objekt besonders häufig? (Hausfrauen, Ärzte, Kinder)

Wie genau wird das Objekt verwendet?

Würden Sie sich das Objekt selbst auch kaufen?

Bitte sprechen Sie während des Versuchs nicht. Sie werden während der Aufgabe Töne hören. Lassen Sie sich von den Tönen nicht stören, aber versuchen Sie immer mal wieder den Tönen Aufmerksamkeit zu schenken: Haben Sie sich verändert? Sind sie noch da?

Bitte denken Sie daran, ihre Ellbogen auf den Tisch abzustützen und Ihren Kopf so wenig wie möglich zu bewegen.

### **Dual subject object manipulation synch and asynch without speech**

#### Allgemeine Instruktionen:

In der folgenden Aufgabe bitten wir Sie nacheinander, Ihr Objekt Ihrem Partner näher zu bringen und zwar auf kreative Weise: Bitte reden Sie nicht mit ihrem Partner.

#### **1 erklärt 2 without speech**

In den folgenden 3 Minuten stellt Partner 1 nun Partner 2 sein Objekt vor, ohne dass Sie miteinander sprechen.

@Partner1: Weisen Sie Ihren Partner auf bestimmte Eigenschaften, Merkmale oder Funktionen des Objektes hin oder probieren Sie Funktionen gemeinsam aus. Sie können erneut die Ihnen vorliegenden Fragen als Anhaltspunkte verwenden oder zusammen Neues ausprobieren. Auch wenn Ihnen diese Aufgabe seltsam vorkommt, versuchen Sie Ihrem Partner so viel wie möglich über Ihr Objekt mitzuteilen, ohne mit ihm zu sprechen.

@Partner2: Versuchen Sie aufmerksam den Hinweisen Ihres Partners zu folgen und möglichst viel über das Objekt zu erfahren und zu lernen.

An welchen Orten ist das Objekt vorzufinden? (in der Küche, im Garten, in einer Werkstatt...?)

Welchen Zweck erfüllt der Gegenstand? (ist er eher zum Vergnügen oder ein Werkzeug?)

Wo kann man das Objekt kaufen?

Wie wertvoll ist das Objekt?

Welcher Personenkreis benutzt das Objekt besonders häufig? (Hausfrauen, Ärzte, Kinder)

Wie genau wird das Objekt verwendet?

Würden Sie sich das Objekt selbst auch kaufen?

Bitte sprechen Sie während es Versuchs nicht. Sie werden während der Aufgabe Töne hören. Lassen Sie sich von den Tönen nicht stören, aber versuchen Sie immer mal wieder den Tönen Aufmerksamkeit zu schenken: Haben Sie sich verändert? Sind sie noch da?

Bitte denken Sie daran, ihre Ellbogen auf den Tisch abzustützen und Ihren Kopf so wenig wie möglich zu bewegen.

## **2 erklärt 1 without speech**

In den folgenden 3 Minuten stellt Partner 2 nun Partner 1 sein Objekt vor, ohne dass Sie miteinander sprechen.

@Partner 2: Weisen Sie Ihren Partner auf bestimmte Eigenschaften, Merkmale oder Funktionen des Objektes hin oder probieren Sie Funktionen gemeinsam aus. Sie können erneut die Ihnen vorliegenden Fragen als Anhaltspunkte verwenden oder zusammen Neues ausprobieren. Auch wenn Ihnen diese Aufgabe seltsam vorkommt, versuchen Sie Ihrem Partner so viel wie möglich über Ihr Objekt mitzuteilen, ohne mit ihm zu sprechen.

@Partner1: Versuchen Sie aufmerksam den Hinweisen Ihres Partners zu folgen und möglichst viel über das Objekt zu erfahren und zu lernen.

An welchen Orten ist das Objekt vorzufinden? (in der Küche, im Garten, in einer Werkstatt...?)

Welchen Zweck erfüllt der Gegenstand? (ist er eher zum Vergnügen oder ein Werkzeug?)

Wo kann man das Objekt kaufen?

Wie wertvoll ist das Objekt?

Welcher Personenkreis benutzt das Objekt besonders häufig? (Hausfrauen, Ärzte, Kinder)

Wie genau wird das Objekt verwendet?

Würden Sie sich das Objekt selbst auch kaufen?

Bitte sprechen Sie während des Versuchs nicht. Sie werden während der Aufgabe Töne hören. Lassen Sie sich von den Tönen nicht stören, aber versuchen Sie immer mal wieder den Tönen Aufmerksamkeit zu schenken: Haben Sie sich verändert? Sind sie noch da?

Bitte denken Sie daran, ihre Ellbogen auf den Tisch abzustützen und Ihren Kopf so wenig wie möglich zu bewegen.

## 8.5 Fragebögen vor und nach dem Experiment

JAI Adults: Fragebogen vor der Testung | 1 Dyadenname: \_\_\_\_\_ Person:  1  2

Dyadenname: \_\_\_\_\_ vom Versuchsleiter auszufüllen

Person/Verstärker (bitte ankreuzen):  1  2

Vielen Dank für Ihre Teilnahme an dieser Studie. Im Folgenden bitten wir Sie, vor der Testung noch ein paar Fragen zu beantworten.

1. Geburtsdatum (TT/MM/JJJJ): \_\_\_\_\_

2. Geschlecht:  männlich  weiblich

3. Händigkeit:  rechts  links  beides

4./5. Sehfähigkeit: Tragen Sie normalerweise eine Brille/Kontaktlinsen?  
 ja  nein

Falls ja, tragen Sie Ihre Brille/Kontaktlinsen heute?

ja  nein

6./7. Hörfähigkeit: Brauchen Sie technische Hilfen, um Ihre Hörfähigkeit zu verbessern?

ja  nein

Falls ja, tragen Sie diese Hilfen heute?

ja  nein

8./9. Drogen: Nehmen Sie regelmäßig Medikamente)?

ja  nein

Falls ja, welche: \_\_\_\_\_

10./11. Drogen: Nehmen Sie derzeit Drogen (z.B. Kokain oder extensiver Alkoholkonsum)?

ja  nein

Falls ja, welche: \_\_\_\_\_

12./13. Erkrankungen: Leiden Sie im Moment oder litten Sie in der Vergangenheit an einer neurologischen oder psychiatrischen Erkrankung?

ja  nein

Falls ja, welche \_\_\_\_\_

JAI Adults: Fragebogen vor der Testung | 2

Dyadenname: \_\_\_\_\_ Person:  1  2

Im Folgenden ist mit „Partner“ die Person gemeint, die gemeinsam mit Ihnen an dieser Studie teilnimmt.

In den nächsten Fragen geht es darum, wie Sie Ihren Partner einschätzen. Bitte beantworten Sie die nächsten Fragen ehrlich. Kreuzen Sie dafür jeweils die Antwort an, die am ehesten auf Sie zutrifft. Ihre Antworten werden vertraulich behandelt und werden nicht an Ihren Partner weitergegeben. Bitte beantworten Sie die Fragen nach Ihrem momentanen Empfinden, also so, wie Sie es jetzt im Moment einschätzen.

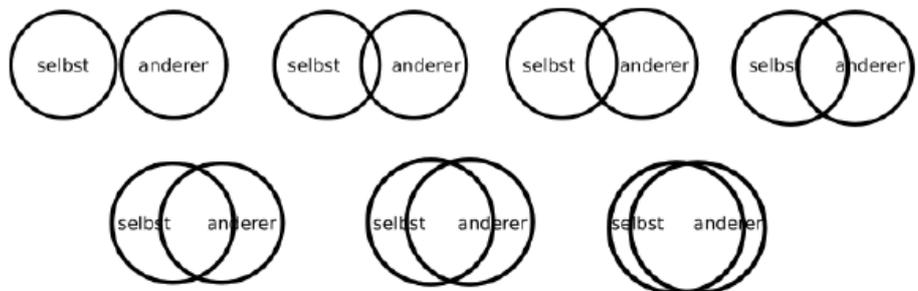
	<i>gar nicht</i>				<i>sehr</i>
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
14) Wie sympathisch finden Sie Ihren Partner?	<input type="checkbox"/>				
15) Wie verbunden fühlen Sie sich Ihrem Partner?	<input type="checkbox"/>				
16) Wie sehr mögen Sie Ihren Partner?	<input type="checkbox"/>				
17) Wie umgänglich finden Sie Ihren Partner?	<input type="checkbox"/>				
18) Wie ähnlich fühlen Sie sich Ihrem Partner?	<input type="checkbox"/>				
19) Wie attraktiv finden Sie Ihren Partner?	<input type="checkbox"/>				
20) Was denken Sie, wie gut würden Sie mit Ihrem Partner klarkommen?	<input type="checkbox"/>				
21) Wie nahe fühlen Sie sich Ihrem Partner?	<input type="checkbox"/>				
22) Wie gut kennen Sie Ihren Partner?	<input type="checkbox"/>				

JAI Adults: Fragebogen vor der Testung | 3

Dyadenname: \_\_\_\_\_ Person:  1  2

Im Folgenden ist mit „Partner“ die Person gemeint, die gemeinsam mit Ihnen an dieser Studie teilnimmt.

23) Bitte kreisen Sie das Bild unten ein, das am besten Ihre Beziehung zu Ihrem Partner beschreibt.



JAI Adults: Fragebogen vor der Testung | 4

Dyadenname: \_\_\_\_\_ Person:  1  2

Wir bitten Sie nun einzuschätzen, ob Sie die vor Ihnen liegenden Objekte kennen, wie sehr Sie mit diesen vertraut sind, wie interessant Sie diese finden und wie sehr Sie diese mögen.

Objekt Baseline:

24) Kennen Sie dieses Objekt?

 ja  nein

25) Wie bekannt ist Ihnen dieses Objekt?

 gar nicht  wenig  mittelmäßig  ziemlich  sehr

26) Wie interessant finden Sie dieses Objekt?

 gar nicht  wenig  mittelmäßig  ziemlich  sehr

27) Wie sehr mögen Sie dieses Objekt?

 gar nicht  wenig  mittelmäßig  ziemlich  sehr

Objekt 1:

28) Kennen Sie dieses Objekt?

 ja  nein

29) Wie bekannt ist Ihnen dieses Objekt?

 gar nicht  wenig  mittelmäßig  ziemlich  sehr

30) Wie interessant finden Sie dieses Objekt?

 gar nicht  wenig  mittelmäßig  ziemlich  sehr

31) Wie sehr mögen Sie dieses Objekt?

 gar nicht  wenig  mittelmäßig  ziemlich  sehr

JAI Adults: Fragebogen vor der Testung | 5

Dyadenname: \_\_\_\_\_ Person:  1  2

Objekt 2:

32) Kennen Sie dieses Objekt?

ja  nein



33) Wie bekannt ist Ihnen dieses Objekt?

gar nicht  wenig  mittelmäßig  ziemlich  sehr

34) Wie interessant finden Sie dieses Objekt?

gar nicht  wenig  mittelmäßig  ziemlich  sehr

35) Wie sehr mögen Sie dieses Objekt?

gar nicht  wenig  mittelmäßig  ziemlich  sehr

Objekt 3:

36) Kennen Sie dieses Objekt?

ja  nein



37) Wie bekannt ist Ihnen dieses Objekt?

gar nicht  wenig  mittelmäßig  ziemlich  sehr

38) Wie interessant finden Sie dieses Objekt?

gar nicht  wenig  mittelmäßig  ziemlich  sehr

39) Wie sehr mögen Sie dieses Objekt?

gar nicht  wenig  mittelmäßig  ziemlich  sehr

JAI Adults: Fragebogen vor der Testung | 6

Dyadenname: \_\_\_\_\_ Person:  1  2

Objekt 4:

40) Kennen Sie dieses Objekt?

ja  nein



41) Wie bekannt ist Ihnen dieses Objekt?

gar nicht  wenig  mittelmäßig  ziemlich  sehr

42) Wie interessant finden Sie dieses Objekt?

gar nicht  wenig  mittelmäßig  ziemlich  sehr

43) Wie sehr mögen Sie dieses Objekt?

gar nicht  wenig  mittelmäßig  ziemlich  sehr

Objekt 5:

44) Kennen Sie dieses Objekt?

ja  nein



45) Wie bekannt ist Ihnen dieses Objekt?

gar nicht  wenig  mittelmäßig  ziemlich  sehr

46) Wie interessant finden Sie dieses Objekt?

gar nicht  wenig  mittelmäßig  ziemlich  sehr

47) Wie sehr mögen Sie dieses Objekt?

gar nicht  wenig  mittelmäßig  ziemlich  sehr

JAI Adults: Fragebogen vor der Testung | 7

Dyadenname: \_\_\_\_\_ Person:  1  2

Objekt 6:

48) Kennen Sie dieses Objekt?

ja  nein



49) Wie bekannt ist Ihnen dieses Objekt?

gar nicht  wenig  mittelmäßig  ziemlich  sehr

50) Wie interessant finden Sie dieses Objekt?

gar nicht  wenig  mittelmäßig  ziemlich  sehr

51) Wie sehr mögen Sie dieses Objekt?

gar nicht  wenig  mittelmäßig  ziemlich  sehr

Objekt 7:

52) Kennen Sie dieses Objekt?

ja  nein



53) Wie bekannt ist Ihnen dieses Objekt?

gar nicht  wenig  mittelmäßig  ziemlich  sehr

54) Wie interessant finden Sie dieses Objekt?

gar nicht  wenig  mittelmäßig  ziemlich  sehr

55) Wie sehr mögen Sie dieses Objekt?

gar nicht  wenig  mittelmäßig  ziemlich  sehr

JAI Adults: Fragebogen vor der Testung | 8

Dyadenname: \_\_\_\_\_ Person:  1  2

Objekt 8:



56) Kennen Sie dieses Objekt?

ja  nein

57) Wie bekannt ist Ihnen dieses Objekt?

gar nicht  wenig  mittelmäßig  ziemlich  sehr

58) Wie interessant finden Sie dieses Objekt?

gar nicht  wenig  mittelmäßig  ziemlich  sehr

59) Wie sehr mögen Sie dieses Objekt?

gar nicht  wenig  mittelmäßig  ziemlich  sehr

Bitte füllen Sie nun noch den angehängten Fragebogen aus und geben Sie danach dem Versuchsleiter Bescheid, dass Sie mit der Bearbeitung aller Fragebögen fertig sind.

Vielen Dank und viel Spaß bei der Testung!

JAI Adults: Fragebogen nach der Testung | 1 Dyadenname: \_\_\_\_\_ Person:  1  2

Dyadenname: \_\_\_\_\_ vom Versuchsleiter auszufüllen

Person/Verstärker (bitte ankreuzen):  1  2

Vielen Dank für Ihre Mitarbeit. Zum Abschluss bitten wir Sie, noch ein paar letzte Fragen zu beantworten. In den nächsten Fragen geht es darum, wie Sie Ihren Partner einschätzen. Bitte beantworten Sie die nächsten Fragen ehrlich. Kreuzen Sie dafür jeweils die Antwort an, die am ehesten auf Sie zutrifft. Ihre Antworten werden vertraulich behandelt und werden nicht an Ihren Partner weitergegeben. Bitte beantworten Sie die Fragen nach Ihrem momentanen Empfinden, also so, wie Sie es jetzt im Moment einschätzen.

Im Folgenden ist mit „Partner“ die Person gemeint, die gemeinsam mit Ihnen an dieser Studie teilnimmt.

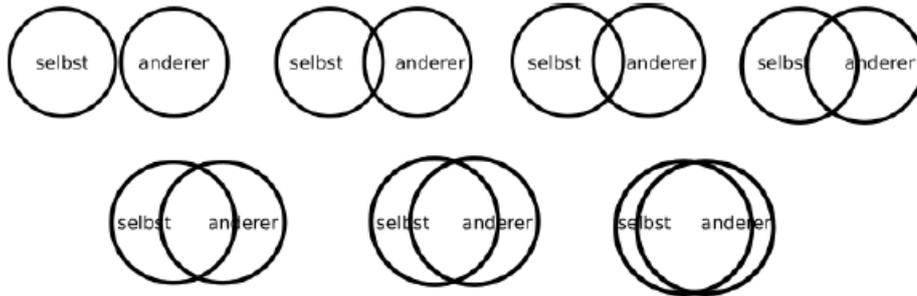
	<i>gar nicht</i>				<i>sehr</i>
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
1) Wie sympathisch finden Sie Ihren Partner?	<input type="checkbox"/>				
2) Wie verbunden fühlen Sie sich Ihrem Partner?	<input type="checkbox"/>				
3) Wie sehr mögen Sie Ihren Partner?	<input type="checkbox"/>				
4) Wie umgänglich finden Sie Ihren Partner?	<input type="checkbox"/>				
5) Wie ähnlich fühlen Sie sich Ihrem Partner?	<input type="checkbox"/>				
6) Wie attraktiv finden Sie Ihren Partner?	<input type="checkbox"/>				
7) Was denken Sie, wie gut würden Sie mit Ihrem Partner klarkommen?	<input type="checkbox"/>				
8) Wie nahe fühlen Sie sich Ihrem Partner?	<input type="checkbox"/>				
9) Wie gut kennen Sie Ihren Partner?	<input type="checkbox"/>				

JAI Adults: Fragebogen nach der Testung | 2 Dyadenname: \_\_\_\_\_ Person:  1  2

Im Folgenden ist mit „Partner“ die Person gemeint, die gemeinsam mit Ihnen an dieser Studie teilnimmt.

Bitte kreisen Sie das Bild unten ein, das am besten Ihre Beziehung zu Ihrem Partner beschreibt.

10)



JAI Adults: Fragebogen nach der Testung | 3 Dyadenname: \_\_\_\_\_ Person:  1  2

Wir bitten Sie nun einzuschätzen, ob Sie die vor Ihnen liegenden Objekte kennen, wie sehr Sie mit diesen vertraut sind, wie interessant Sie diese finden und wie sehr Sie diese mögen.

Objekt Baseline:



11) Kennen Sie dieses Objekt?

ja  nein

12) Wie bekannt ist Ihnen dieses Objekt?

gar nicht  wenig  mittelmäßig  ziemlich  sehr

13) Wie interessant finden Sie dieses Objekt?

gar nicht  wenig  mittelmäßig  ziemlich  sehr

14) Wie sehr mögen Sie dieses Objekt?

gar nicht  wenig  mittelmäßig  ziemlich  sehr

Objekt 1:



15) Kennen Sie dieses Objekt?

ja  nein

16) Wie bekannt ist Ihnen dieses Objekt?

gar nicht  wenig  mittelmäßig  ziemlich  sehr

17) Wie interessant finden Sie dieses Objekt?

gar nicht  wenig  mittelmäßig  ziemlich  sehr

18) Wie sehr mögen Sie dieses Objekt?

gar nicht  wenig  mittelmäßig  ziemlich  sehr

JAI Adults: Fragebogen nach der Testung | 4 Dyadenname: \_\_\_\_\_ Person:  1  2

Objekt 2:

19) Kennen Sie dieses Objekt?

ja  nein



20) Wie bekannt ist Ihnen dieses Objekt?

gar nicht  wenig  mittelmäßig  ziemlich  sehr

21) Wie interessant finden Sie dieses Objekt?

gar nicht  wenig  mittelmäßig  ziemlich  sehr

22) Wie sehr mögen Sie dieses Objekt?

gar nicht  wenig  mittelmäßig  ziemlich  sehr

Objekt 3:

23) Kennen Sie dieses Objekt?

ja  nein



24) Wie bekannt ist Ihnen dieses Objekt?

gar nicht  wenig  mittelmäßig  ziemlich  sehr

25) Wie interessant finden Sie dieses Objekt?

gar nicht  wenig  mittelmäßig  ziemlich  sehr

26) Wie sehr mögen Sie dieses Objekt?

gar nicht  wenig  mittelmäßig  ziemlich  sehr

JAI Adults: Fragebogen nach der Testung | 5 Dyadenname: \_\_\_\_\_ Person:  1  2

Objekt 4:

27) Kennen Sie dieses Objekt?

ja  nein



28) Wie bekannt ist Ihnen dieses Objekt?

gar nicht  wenig  mittelmäßig  ziemlich  sehr

29) Wie interessant finden Sie dieses Objekt?

gar nicht  wenig  mittelmäßig  ziemlich  sehr

30) Wie sehr mögen Sie dieses Objekt?

gar nicht  wenig  mittelmäßig  ziemlich  sehr

Objekt 5:

31) Kennen Sie dieses Objekt?

ja  nein



32) Wie bekannt ist Ihnen dieses Objekt?

gar nicht  wenig  mittelmäßig  ziemlich  sehr

33) Wie interessant finden Sie dieses Objekt?

gar nicht  wenig  mittelmäßig  ziemlich  sehr

34) Wie sehr mögen Sie dieses Objekt?

gar nicht  wenig  mittelmäßig  ziemlich  sehr

JAI Adults: Fragebogen nach der Testung | 6 Dyadenname: \_\_\_\_\_ Person:  1  2

Objekt 6:

35) Kennen Sie dieses Objekt?

ja  nein



36) Wie bekannt ist Ihnen dieses Objekt?

gar nicht  wenig  mittelmäßig  ziemlich  sehr

37) Wie interessant finden Sie dieses Objekt?

gar nicht  wenig  mittelmäßig  ziemlich  sehr

38) Wie sehr mögen Sie dieses Objekt?

gar nicht  wenig  mittelmäßig  ziemlich  sehr

Objekt 7:

39) Kennen Sie dieses Objekt?

ja  nein



40) Wie bekannt ist Ihnen dieses Objekt?

gar nicht  wenig  mittelmäßig  ziemlich  sehr

41) Wie interessant finden Sie dieses Objekt?

gar nicht  wenig  mittelmäßig  ziemlich  sehr

42) Wie sehr mögen Sie dieses Objekt?

gar nicht  wenig  mittelmäßig  ziemlich  sehr

JAI Adults: Fragebogen nach der Testung | 7 Dyadenname: \_\_\_\_\_ Person:  1  2

Objekt 8:



43) Kennen Sie dieses Objekt?

ja  nein

44) Wie bekannt ist Ihnen dieses Objekt?

gar nicht  wenig  mittelmäßig  ziemlich  sehr

45) Wie interessant finden Sie dieses Objekt?

gar nicht  wenig  mittelmäßig  ziemlich  sehr

46) Wie sehr mögen Sie dieses Objekt?

gar nicht  wenig  mittelmäßig  ziemlich  sehr

Im Folgenden geht es um Ihre Interaktion mit Ihrem Partner. Auch hier ist mit Partner wieder die Person gemeint, die mit Ihnen an dieser Studie teilnimmt.

Bitte kreuzen Sie die Antwort an, die am ehesten auf Sie zutrifft. Wie angenehm/flüssig/reibungslos fanden Sie die Interaktion mit Ihrem Partner während der Testung:

47) Wie angenehm war die Interaktion/der Kontakt mit Ihrem Partner?

<i>sehr unangenehm</i>									<i>sehr angenehm</i>	
1	2	3	4	5	6	7	8	9		
<input type="checkbox"/>										

Bitte geben Sie dem Versuchsleiter Bescheid,  
dass Sie mit der Bearbeitung aller Fragebögen fertig sind.

Vielen Dank für Ihre Mitarbeit!

## 8.6 Manual Videokodierung

### How to code JA videos in JAI

#### General remarks

Each dyad has to be coded twice: one time for person 1 and one time for person 2.

The classes are named respectively, e.g. 1\_affect and 2\_affect. One and two always belongs to the person. The codes and thereby the classes have to be selected for the specific person. Please check twice if you are coding the right class.

**The left person in the video is always person 1, the right person is always person 2**

#### JA in JAI

Each JA task took 3 minutes. The following EEG trigger are related to the joint attention tasks:

Stimulus in Interact
7 single
8 dual
9dual
10 single
11 dual
12 dual
20 single
21 dual
22 dual
100 single
101 dual
102 dual

Please always code without sound!!! The related entrainment condition will be revealed AFTER we finished coding so that you can code blind to the conditions.

There are 2 main tasks during the Joint attention task: either explore the object alone (single encoding) or partner 1 shows the object to partner 2 or partner 2 shows the object to partner 1. There are three entrainment conditions: 2Hz, 10Hz, 20Hz and no entrainment. In each entrainment condition, it always starts with exploring the object alone and then with showing the object to the partner.

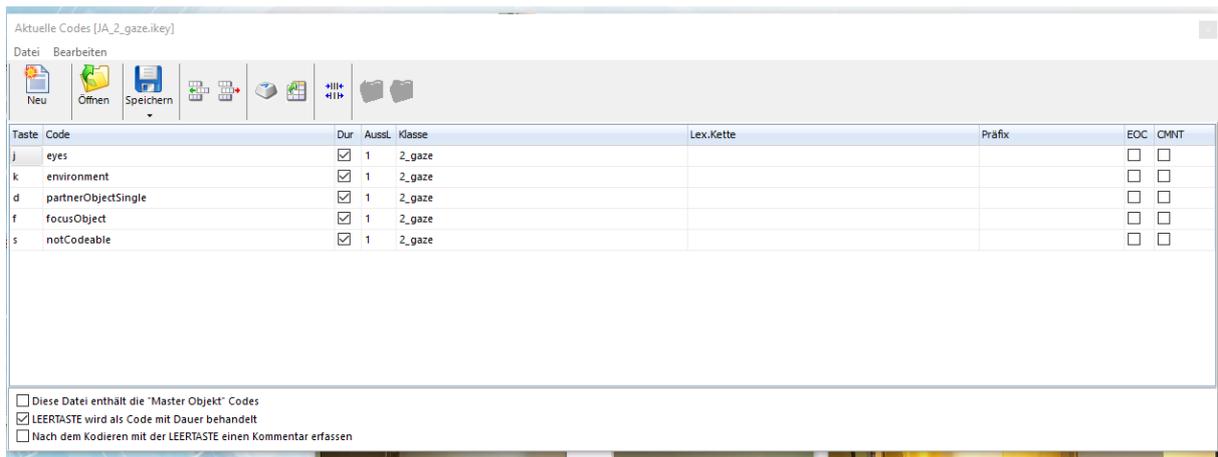
### How to code gaze in Joint Attention

Gaze direction and mutual gaze are two main aspects of Joint attention. We will therefore code, where the participants looked at during the single exploration and the dual exploration. The coding scheme is based on (Begus, Southgate, & Gliga, 2015; Feldman, Gordon, & Zagoory-Sharon, 2011; Kinreich, Djalovski, Kraus, Louzoun, & Feldman, 2017; Niedźwiecka, Ramotowska, & Tomalski, 2018; Redcay, Kleiner, & Saxe, 2012)

The following aspects will be coded separately for each participant:

Code/ key	name	Definition	
j	eyes	The participants look at the others partners eyes = look up in the direction of the face of the partner	
k	environment	The participants looks anywhere but not the object or the eyes' partner. This also includes looking at the experimenter or out of the window or at other parts of the partner	
d	PartnersObjectSingle	Looks at the object of the partner during the single object exploration	(Begus et al., 2015; Redcay, Kleiner, & Saxe, 2012)
f	FocusObject	Looks at the own object during single and focus object during dual encoding. This is coded whenever the participants looks to somewhere where the object is, even if the object is in the hand of the partner	(Begus et al., 2015; Redcay et al., 2012)
s	NotCodeable	Video problems, eyes closed (except for blinks), ambiguous picture, etc.	

## Coding scheme gaze:



Taste	Code	Dur	Ausst.	Klasse	Lex.Kette	Präfix	EOC	CMNT
j	eyes	<input checked="" type="checkbox"/>	1	2_gaze			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
k	environment	<input checked="" type="checkbox"/>	1	2_gaze			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
d	partnerObjectSingle	<input checked="" type="checkbox"/>	1	2_gaze			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
f	focusObject	<input checked="" type="checkbox"/>	1	2_gaze			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
s	notCodeable	<input checked="" type="checkbox"/>	1	2_gaze			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Diese Datei enthält die "Master Objekt" Codes  
 LEERTASTE wird als Code mit Dauer behandelt  
 Nach dem Kodieren mit der LEERTASTE einen Kommentar erfassen

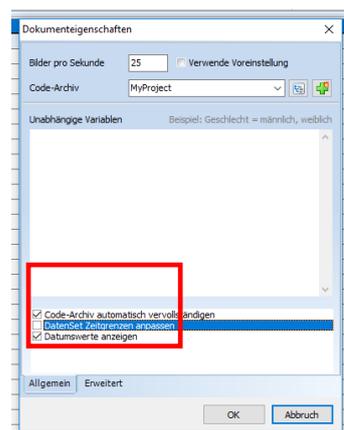
All codes are mutually exclusive, meaning if a new code starts, the recent code automatically stops.

Transition from one code to the next: always start a code, when the person reached the full code! That is, for example, the person looked at the eyes completely. We do not code the transitions from one code to the next. The time of the transitions goes into the previous code.

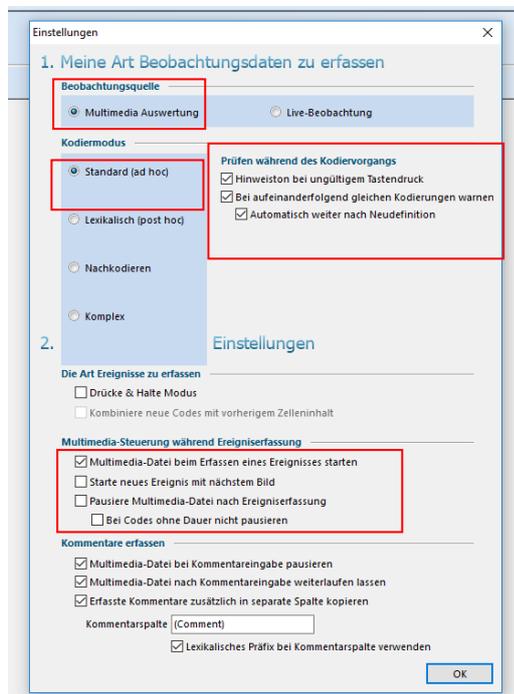
**Before you code:**

**Please always code without sound!!! Never ever turn the sound on. This is the only way we ensure objective coding!**

**Go to Start – Eigenschaften –check whether “DatenSet Zeitgrenzen anpassen” is NOT TICKED! If not, UNTICK it! We otherwise get huge timing problems!**



Set Beobachtungs-Einstellungen to:



Open the respective coding scheme: Start  Codes definieren  Öffnen  JAI\_1\_gaze for participants 1 or JAI\_2\_gaze for participant 2

Enlarge camera 3 (showing both participants) and the video showing the participant you want to code (participant 1 left or participant 2 right).

Set the video speed to 0.2 (or a speed that works good for you). Gaze shifts are super fast, gaze shall be coded slower than 1 as moments of mutual gaze pass very very quickly. Going faster than 0.2 is not recommended.

Double click on the start time of the Set you like to code. Make sure you are in the right Set!! Check if the video is synchronized with the Stimulus triggers. Use F10 and F11 to navigate one frame back- or forward. Check whether the screen in the back behind the participants turned black with 2 frames of the start time. If not, contact Christine. After you have checked the correct onset of the Set interval, click again on the start time of the respective Set to set the clock back to the onset of the interval of the Set.

Click on Beobachtung starten. If a windows opens asking “Offene Multimedia Dateien mit dem Dokument verknüpfen“ select YES. „Wird das Dokument später im gleichen Verzeichnis wie die Multimedia Dateien liegen?“ YES

The “Kodierfenster” opens. Check if you coding the right class “1\_gaze” for participant 1 and

“2\_gaze” for participant 2.

If so, start coding.

When the condition ends, the windows screen on the video camera 3 turns bright again showing the windows desktop. Click on “Beobachtung stoppen” The last opened code will be closed.

After you have finished coding, check if your timing is within the threshold of 5 frames. Therefore click on an event (e.g. eyes) and check whether the deviation to the start of your coded behavior and the real behavior is within 5 frames (i.e. 200ms).

After you have finished participant one, save the file, open the 2\_gazet coding scheme, click on the Set you are coding and start again looking at the second participant.

Save the file.

Click on the next Set and repeat step 4 to 12.

After you have finished every Set of one dyad and you double checked that you have coded all Sets, save the file as JAI\_XX(number of the dyad)\_gaze\_fin.xiaact. So not do any further analyses with this file!

### **Specific situations gaze and how to handle them**

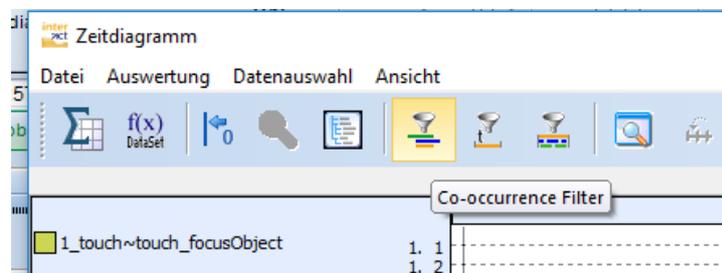
Partner holds the object in his/ her hands or points to object	Code as FocusObject
--	---------------------

## 8.7 Manual für die Zusammenführung der kodierten Variablen

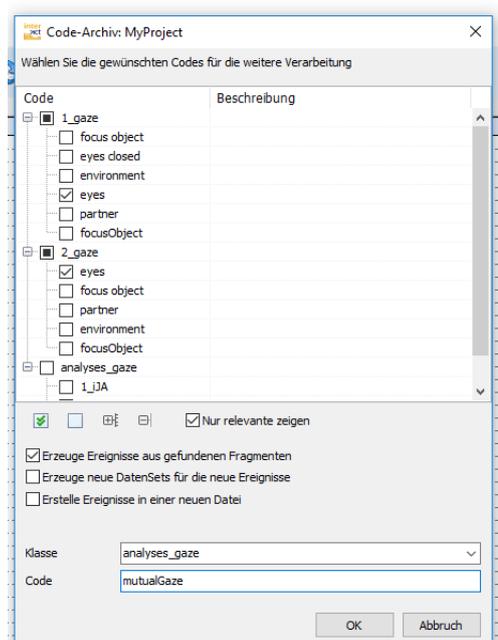
### Post-coding analyses gaze

#### Duration and frequency of mutual gaze

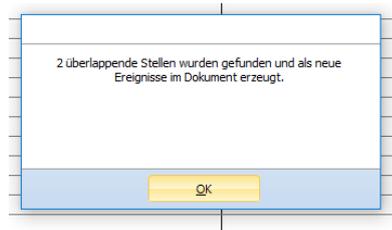
- Auswerten → Statistiken → DO NOT Select the Class Stimulus, select only the coded variables.
- Datenset(s) auswählen → select everything
- Co-occurrence filter: select 1\_gaze – eyes and 2\_gaze – eyes



- Select “Erzeuge Ergebnisse aus gefundenen Fragmenten”
- Klasse: analyses\_gaze
- Code: mutualGaze
- OK
- 



- a message appears showing how many co-occurrences were found - OK



- In the Interact file, the new events appear in the new class

	Datum	analyses_gaze	2_affect
Gruppe 1	-00:00:02:16 01:46:07:07	JAI_42_gaze	
Set 1	-00:00:02:16 01:46:07:07	JAI_42	
1	01:15:01:16 01:15:02:12	mutual gaze	
2	01:15:21:13 01:15:21:16	mutual gaze	
3	-00:00:02:16 -00:00:02:16		
4	-00:00:02:16 01:18:18:08		
5	00:00:00:00 00:00:00:00		

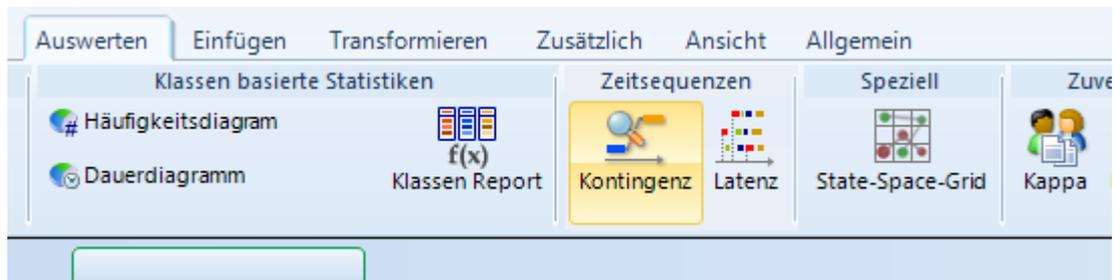
### Duration and frequency of mutually attending to the object (JA)

- Same as for mutual gaze. Just select 1\_gaze – focusObject and 2\_gaze – focusObject in the co-occurrence analyses.
- class analyses\_gaze
- code mutualObject.

### Frequency of initiating and responding to Joint Attention

- All events of mutual object ( = JA) can afterwards be classified as a person initiating or responding to JA.
- Mutual object events have to be calculated previous to this analysis
- A person initiated the joint attention moment if that person was the one looking at the object earlier in the mutual object moments.

- A Kontingenzzanalyse can be used to identify these moments. The Kontingenzzanalyse will look at moments where person A looks at the object and a mutual gaze moment will follow right afterwards. Initiating and Responding needs to be done for both partners.



- Auswerten → Kontingenz
- “Vorausgehender Code” is the first Code that needs to be found in Interact. It is the moment where partner 1 looks at the object while partner 2 does not.
- Klasse: 1\_gaze Code: focusObject
- “nachfolgender Code”: Klasse: analyses\_gaze Code: mutualObject
- Kontingenzintervall: how long does it take from the vorausgehender Code to the nachfolgender Code: 00:00:00:000 meaning that the mutual gaze event has to start right after the Person 1 looks after the object.

Kontingenz

Wählen Sie den vorausgehenden Code:

Klasse: 1\_gaze

Code: focus object

Wählen Sie den nachfolgenden Code:

Klasse: analyses\_gaze

Code: mutuaObject

Kontingenzintervall: 00:00:00:00

Die Auswertung soll basieren auf:

der Startzeit des Ereignisses

der Endzeit des Ereignisses

der Gesamtlänge des Ereignisses

Erzeuge neue Ereignisse, welche die Kontingenz repräsentieren

Kontingenz-Ereignis bis Endzeit des Nachfolger-Codes

Klasse: analyses\_gaze

Code: 1\_iJA

Kontingenzen finden Abbruch

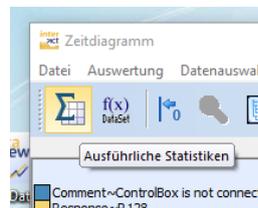
- Die Auswertung soll basieren auf Der Gesamtlänge der Ergebnisse
- Select: „Erzeuge neue Ergebnisse, welche Kontingenz repräsentieren“
- DO NOT select: „Kontingenz-Ereignis bis Endzeit des Nachfolger Codes“
- Klasse: analyses\_gaze, Code: 1\_iJA.

Repeat it respectively for Partner 2 initiating JA. In the subsequent analysis using “Ausführliche Statistiken” the percentage of JA moments initiated by Partner 1 and Partner 2 can be calculated.

**Variables:**

- Frequency and duration of mutualGaze
- Frequency and duration of mutualObject
- percentage of following and responding for each participant via frequencies based on the frequencies a new JA moment was established, e.g.  $1\_iJA / (1\_iJA + 2\_iJA)$ .
- 

Once everything is finished, you can use “Ausführliche Statistiken” to get an overview of the duration and frequency of the events for each Gruppe.



## 8.8 Abstract

### Deutsch

Wir leben in einer Gesellschaft, die auf sozialer Interaktion beruht. Das Blickverhalten ist eine der gängigsten Möglichkeiten, um miteinander in Interaktion zu treten. Blickverhalten, vor allem das Folgen eines Blicks, spielt auch eine wichtige Rolle beim Erreichen von Joint Attention. Joint Attention beschreibt das zeitgleiche Fokussieren auf ein gemeinsames Objekt, und kann mit synchron schwingenden Gehirnwellen in Verbindung gebracht werden. Während dem Experiment sind Töne in verschiedenen Frequenzen zu hören, die neuronale Synchronität beeinflussen sollen. Ein Ziel der Studie ist es durch extern auditorisches Entrainment die Gehirnwellen zweier Personen in Synchronität zu bringen, um Joint Attention zu ermöglichen und darauf aufbauend eine beobachtbare/sichtbare Verhaltenssynchronität festzustellen. Es wird angenommen, dass Personen beim Hören eines Tons in 20Hz mehr gemeinsamen Blickkontakt (Mutual Gaze) aufbauen als bei Tönen in anderen Frequenzen. Weiters soll untersucht werden, inwiefern der aufgebaute Blickkontakt Einfluss auf die Sympathie gegenüber einer anderen Person ausübt. Das Ausmaß von Sympathie wurde vor und nach dem Experiment erhoben. Hypothese ist, dass der Blickkontakt als Moderator auf die Sympathie pre Experiment wirkt und die Sympathie post Experiment beeinflusst. Die Stichprobe umfasste 35 gleichgeschlechtliche Dyaden im Erwachsenenalter. Es konnten keine signifikanten Unterschiede zwischen den Frequenzen in Bezug auf die Dauer von Mutual Gaze gefunden werden. Die Dauer des Blickkontakts scheint keinen Einfluss auf die Sympathiebewertung auszuüben. Die Ergebnisse können zu neuen Erkenntnissen bei der Untersuchung von Joint Attention und Blickkontakt in Verbindung mit Objektpräferenz und Autismus beitragen.

*Schlüsselwörter: Joint Attention, interpersonale Synchronität, neuronale Synchronität, auditorisches Entrainment, Mutual Gaze, Sympathie*

**English**

We live in a society based on social interaction. Gaze is one of the most common ways to interact with each other. Gaze, especially gaze following is important for establishing joint attention. Joint attention describes the act of focussing on an object with another person and can be associated with synchronized brainwaves. During the experiment the participants heard clicking sounds in different frequencies that should facilitate neuronal synchrony. One goal of the study is to synchronize brainwaves by external auditory entrainment in different frequencies thus establishing joint attention between the participants and observe possible behavioural synchrony. It is theorized that participants establish more mutual gaze when hearing sounds in a 20Hz frequency than sounds in any other frequencies. Furthermore, it is examined if the duration of mutual gaze influences the likeability of another person. Participants were asked to rate the likeability of their partner before and after the experiment. Theory is that the duration of mutual gaze acts as a moderator on the likeability pre experiment and has an impact on the likeability post experiment. The sample consisted of 35 same-sex dyads in adult age. No significant differences were discovered between the different frequencies in respect to the duration of mutual gaze. Mutual gaze seems to play no role between the likeability before and the likeability after the experiment. The current results might help to gather intelligence in future research regarding joint attention and gaze in combination with object preference and autism.

*Keywords: Joint Attention, behavioural synchrony, neuronal synchrony, auditory entrainment, mutual gaze, likeability*