

Aus der
Universitätsklinik für Psychiatrie und Psychotherapie Tübingen

Abteilung Allgemeine Psychiatrie und Psychotherapie mit
Poliklinik

**Ironiewahrnehmung bei hochfunktionalem Autismus:
Reduzierte Tendenz der ironischen Interpretation
inkongruenter verbaler und nonverbaler Signale**

**Inaugural-Dissertation
zur Erlangung des Doktorgrades
der Medizin**

**der Medizinischen Fakultät
der Eberhard Karls Universität
zu Tübingen**

vorgelegt von

Nuber, Simon

2020

Dekan: Professor Dr. B. Pichler

1. Berichterstatter: Professor Dr. D. Wildgruber

2. Berichterstatter: Professor Dr. S. Zipfel

Tag der Disputation: 30.11.2020

Für meine Familie

Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis.....	1
Abkürzungsverzeichnis	3
1 Einleitung.....	4
1.1 Ironie	4
1.1.1 Übersicht	4
1.1.2 Theorien zur kognitiven Verarbeitung.....	6
1.2 Autismus-Spektrum-Störungen	8
1.2.1 Übersicht	8
1.2.2 Epidemiologie und Ätiologie	8
1.2.3 Symptomatik, Diagnostik und Therapie	11
1.3 Stand der Forschung und Fragestellung	18
2 Material und Methoden	22
2.1 Probanden.....	22
2.2 Testbatterien	24
2.2.1 Autismus-Quotient (AQ)	24
2.2.2 Mayer-Salovey-Caruso-Test der emotionalen Intelligenz (MSCEIT).....	24
2.3 Stimulusmaterial.....	25
2.4 Ablauf des Experiments.....	28
2.5 Datenanalyse	30
3 Ergebnisse.....	33
3.1 Testbatterien	33
3.2 Integration verbaler und nonverbaler Informationen: Auswahlfrequenzen der Kategorie „ironisch“	34
3.3 Explorative Analysen	35
3.3.1 Explorative Analyse der Auswahlfrequenzen der einzelnen Kategorien	35
3.3.2 Explorative Analyse der Auswirkung von stark und schwach inkongruenten Stimuli auf die Auswahlfrequenzen der Kategorie „ironisch“.....	37

3.3.3 Explorative Analyse der Auswirkung von stark und schwach inkongruenten Stimuli auf die Auswahlhäufigkeiten der übrigen Kategorien	39
3.3.4 Explorative Analyse der Reaktionszeiten für die Auswahl der Kategorie „ironisch“	39
3.3.5 Explorative Analyse der Reaktionszeiten für die Auswahl der einzelnen Kategorien	40
3.3.6 Explorative Analyse der Assoziation von autistischer Symptomatik mit den Auswahlhäufigkeiten der Kategorie „ironisch“	43
3.3.7 Explorative Analyse der Assoziation von autistischer Symptomatik mit den Reaktionszeiten für die Auswahl der Kategorie „ironisch“	44
3.3.8 Explorative Analyse der Assoziation von emotionaler Intelligenz mit den Auswahlhäufigkeiten der Kategorie „ironisch“	47
3.3.9 Explorative Analyse der Assoziation von emotionaler Intelligenz mit den Reaktionszeiten für die Auswahl der Kategorie „ironisch“	49
4 Diskussion	51
4.1 Ironieeindruck durch Inkongruenz verbaler und nonverbaler Signale	51
4.2 Reduzierter Ironieeindruck bei Menschen mit Autismus-Spektrum-Störungen	54
4.3 Reaktionszeiten beim Ironieeindruck	61
4.4 Schlussfolgerungen	64
5 Zusammenfassung	65
6 Tabellenverzeichnis	67
7 Abbildungsverzeichnis	69
8 Literaturverzeichnis	70
Veröffentlichungen	83
Erklärung zum Eigenanteil	84
Danksagung	85

Abkürzungsverzeichnis

ADI-R	Autism Diagnostic Interview – Revised (Diagnostisches Interview für Autismus – revidierte Version)
ADOS	Autism Diagnostic Observation Schedule (Diagnostische Beobachtungsskala für Autistische Störungen)
AG	Autismusgruppe
ANOVA	Analysis of variance (Varianzanalyse)
AQ	Autismus-Quotient
ASD	Autism spectrum disorder (Autismus-Spektrum-Störung)
BDI	Beck-Depressions-Inventar
bzw.	beziehungsweise
DSM	Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders
EI	Emotionale Intelligenz
EQ	Empathiequotient
et al.	und andere
FDA	U. S. Food and Drug Administration (US-amerikanische Behörde für Lebens- und Arzneimittel)
ICD	International Statistical Classification of Diseases and Related Health Problems (Internationale statistische Klassifikation der Krankheiten und verwandter Gesundheitsprobleme)
IQ	Intelligenzquotient
KG	Kontrollgruppe
M	Mittelwert
MBAS	Marburger Beurteilungsskala zum Asperger-Syndrom
ms	Millisekunden
MSCEIT	Mayer-Salovey-Caruso Emotional Intelligence Test (Mayer-Salovey-Caruso-Test der emotionalen Intelligenz)
MWT-B	Mehrfachwahl-Wortschatz-Intelligenztest
SCQ/FSK	Social Communication Questionnaire (Fragebogen zur Sozialen Kommunikation)
SD	Standardabweichung
SNRI	Serotonin-Noradrenalin-Reuptake-Inhibitor
SRS	Social Responsiveness Scale (Skala zur Erfassung sozialer Reaktivität)
SSRI	Selektiver Serotonin-Reuptake-Inhibitor
TD	typically developed (soziotypisch)
z. B.	zum Beispiel

1 Einleitung

1.1 Ironie

1.1.1 Übersicht

Der Begriff „Ironie“ (vom altgriechischen εἰρωνεία, „Verstellung“ (Pfeifer, 1993)) beschreibt allgemein eine Aussage, bei der etwas anderes – meist das Gegenteil – gemeint ist, als wörtlich gesagt wird (Grice, 1975).

Ironie tritt in vielfältigen Formen auf. Verbale Ironie, der Widerspruch zwischen dem mit Worten ausgedrückten und dem eigentlich gemeinten, wird von Situationsironie unterschieden, etwa ein Feuerwehrhaus, das in Flammen steht (Attardo, 2000). Im Folgenden soll die verbale Ironie im Vordergrund stehen. Diese wird in der sozialen Kommunikation häufig zur Feinabstimmung von Aussagen genutzt. So wird ironische Kritik – eine wörtlich positive Aussage als Reaktion auf ein negatives Verhalten – als weniger unhöflich empfunden, gleichzeitig wirkt die Ironie als humoristisches Element. Dies gibt dem Sprecher die Möglichkeit, Kritik auszusprechen und gleichzeitig die Beziehung zum Adressaten weniger zu beschädigen. Ein ironisches Kompliment wirkt im Gegenzug weniger positiv als ein wörtliches. (Dews et al., 1995, Dews and Winner, 1995, Filik et al., 2017, Nuber et al., 2018)

Das Verständnis einer ironischen Äußerung als solche setzt voraus, dass der Sprecher implizit oder explizit gewisse Hinweise darauf gibt, dass seine Äußerung nicht wörtlich zu verstehen ist.

Ein solcher Hinweis kann die Prosodie (Sprachmelodie = Variation der Tonhöhe, Klangfarbe, Silbendauer, Pausendauer und Lautstärke beim Sprechen) sein. So geht Ironie häufig einher mit langsamerem Sprechtempo, höherer Lautstärke und einer tieferen Tonhöhe (Jorgensen, 1996, Rockwell, 2000, Scharrer et al., 2011, Nuber et al., 2018). Einige Autoren äußern jedoch Zweifel daran, ob Modulationen der Sprachmelodie unabhängig von weiteren Hinweisreizen ausreichend sind, um Ironie zuverlässig zu kommunizieren (Kreuz and Roberts, 1995, Bryant and Fox Tree, 2005).

Ein weiteres Signal für die Vermittlung einer ironischen Intention kann der Widerspruch zwischen Aussage und Kontext sein (Deliens et al., 2018a). Kennen sowohl Sprecher als auch Adressat den Kontext (etwa stürmisches Wetter und die kulturelle Konvention, dies als „schlechtes Wetter“ einzuschätzen), kann der Adressat die Aussage „Es ist solch ein schöner Tag!“, allein durch den Widerspruch zwischen dem wörtlich gesagten und dem offenbar gemeinten als ironisch intendiert wahrnehmen (Grice, 1975, Stalnaker, 2002, Deliens et al., 2018a, Nuber et al., 2018).

Auch ein Widerspruch zwischen linguistischen (was wird gesagt?) und paralinguistischen (wie wird es gesagt?) Signalen kann ein Hinweis für eine ironische Intention sein: Diese Signale werden kognitiv nicht einfach addiert, sondern erschaffen im Sinne einer „*contrastive semantic synchrony*“ eine neue, ironische Bedeutung (Anolli et al., 2001). So konnte gezeigt werden, dass eine Inkongruenz zwischen verbalen und nonverbalen emotionalen Kommunikationssignalen ausreicht, um beim Adressaten einen Ironieeindruck zu erzeugen, ohne dass der Adressat weiteres Wissen über möglichen Kontext hätte. (Anolli et al., 2001, Jacob et al., 2016, Nuber et al., 2018)

Ironie ist in der Alltagskommunikation ein häufiges Phänomen. Etwa 8% der Äußerungen unter Freunden sind als ironisch einzustufen (Gibbs, 2000). In der modernen amerikanischen Belletristik sind auf einem Viertel aller Seiten ironische Aussagen nachweisbar (Kreuz et al., 1996). Einschränkungen bei der Wahrnehmung von Ironie, wie sie etwa bei Alkoholismus (Amenta et al., 2013), Schizophrenie (Varga et al., 2013) oder Autismus (Adachi et al., 2004, Li et al., 2013, Mathersul et al., 2013, Williams et al., 2013, Channon et al., 2014, Huang et al., 2015, Scholten et al., 2015, Saban-Bezalel and Mashal, 2015, Deliens et al., 2018b, Saban-Bezalel et al., 2019) beschrieben wurden, haben dementsprechend erhebliche Probleme in der sozialen Kommunikation zur Folge. (Nuber et al., 2018)

1.1.2 Theorien zur kognitiven Verarbeitung

Zur kognitiven Verarbeitung von verbaler Ironie wurden in den letzten Jahrzehnten mehrere Theorien entwickelt (Olkoniemi, 2019).

Eine dieser Theorien ist der *standard pragmatic view* (Grice, 1975, Searle, 1979). Dieser baut auf die Griceanischen Maximen der Kommunikation auf; diese sind Quantität (alle notwendigen Informationen weitergeben, und auf nicht notwendiges verzichten), Qualität (nur wahre Informationen weitergeben), Relevanz (die Grice nicht näher definiert) und Stil (auf einen klaren, nicht mehrdeutigen, geordneten Stil achten) (Grice, 1975). Ironie verstößt nach diesem Modell gegen die Maxime der Qualität, da die wörtliche Aussage nicht wahr ist. Durch den Widerspruch zwischen Aussage und Kontext wird die wörtliche Interpretation der Aussage kognitiv verworfen und die ironische Intention erst nach weiteren kognitiven Verarbeitungsprozessen in Betracht gezogen. Einige Studien zur Ironiewahrnehmung, die längere Reaktionszeiten für ironische als für wörtlich gemeinte Sätze zeigten, können diese Theorie stützen (Filik and Moxey, 2010, Au-Yeung et al., 2015). (Filik et al., 2014, Olkoniemi, 2019)

Der *direct access view* postuliert, dass der Kontext, in dem eine Aussage zur Kenntnis genommen wird, bei der Verarbeitung der Aussage direkt mitbeurteilt wird; der Adressat kann dadurch direkt die ironische Interpretation annehmen und die wörtliche verwerfen (Gibbs, 1994). Nach diesem Modell dauert die kognitive Verarbeitung einer ironischen Äußerung nicht länger als die einer wörtlichen Äußerung, teilweise ist sie auch schneller (Gibbs, 1986), was vom jeweiligen Kontext abhängt (Ivanko and Pexman, 2003). Deutet der Kontext einer Aussage jedoch nicht direkt auf eine ironische Intention hin, ist auch nach dem *direct access view* eine längere Reaktionszeit zu erwarten (Gibbs and Colston, 2012). (Filik et al., 2014, Olkoniemi, 2019)

Der *graded salience view* (Giora, 1997, Giora, 2003) sagt aus, dass ein Wort oder eine Wortgruppe in all seinen möglichen unterschiedlich gebräuchlichen Bedeutungen abgespeichert ist, jedoch eine bestimmte Bedeutung am hervorstechendsten (am salientesten) ist. Diese salienteste Bedeutung wird primär bei der kognitiven Verarbeitung der Äußerung aktiviert. Diese Theorie

unterscheidet also den Gebrauch von gewohnten und ungewohnten ironischen Äußerungen. Der Kontext ist nach dieser Theorie nur sekundär von Bedeutung, wenn die salienteste Interpretation verworfen werden muss. Demnach sind die Reaktionszeiten für die Verarbeitung von gewohnten ironischen Äußerungen gleich lang oder kürzer als für die wörtliche Interpretation, während die Verarbeitung ungewohnter ironischer Äußerungen länger dauert, was bereits experimentell gezeigt werden konnte. (Giora, 1997, Giora, 2003, Filik et al., 2014, Olkonemi, 2019)

Der *parallel constraint satisfaction framework* postuliert hingegen, dass bei Verarbeitung einer Äußerung alle verfügbaren Hinweise auf die Intention gleichzeitig miteinbezogen und analysiert werden. Zu diesen Hinweisen gehören neben Kontext und Prosodie auch Vorwissen über den Sprecher, Annahmen über seine Gedanken, Gefühle und Intentionen und die eigenen Erwartungen und Urteile bezüglich der Situation. Demnach hängen die Reaktionszeiten von mehreren komplexen Faktoren ab und können nicht exakt vorhergesagt werden: Die ironische Interpretation kann bei Vorhandensein von relevanten Hinweisen durchaus schneller angenommen werden als die wörtliche, bei zu wenigen oder subtilen Hinweisen kann sie aber auch länger dauern. (Pexman, 2008, Olkonemi, 2019)

1.2 Autismus-Spektrum-Störungen

1.2.1 Übersicht

Der Begriff Autismus entstammt dem griechischen Wort αὐτός („selbst“) und wurde erstmals 1911 von Bleuler verwendet, der damit die innere Zurückgezogenheit bei der Schizophrenie beschrieb (Greydanus and Toledo-Pereyra, 2012). Die Erstbeschreibung eines im heutigen Sinne autistischen Patienten erfolgte 1938 durch den österreichischen Kinderarzt Hans Asperger (Asperger, 1938). In seiner Habilitationsschrift (Asperger, 1944) berichtete Asperger von vier Jungen, anhand deren Kasuistiken er den Typus des „Autistischen Psychopathen“ (Asperger, 1944) zu definieren versuchte. Zur gleichen Zeit beschrieb der amerikanische Kinderpsychiater Leo Kanner an elf Kindern ein ähnliches Krankheitsbild (Kanner, 1943).

Heute wird unter dem Begriff Autismus-Spektrum-Störungen (englisch autism spectrum disorders, ASD) eine heterogene Gruppe von Krankheitsbildern zusammengefasst, die durch die Kombination einer gestörten sozialen Kommunikation und Interaktion und dem Auftreten von repetitiven, stereotypen Verhaltensmustern gekennzeichnet ist (American Psychiatric Association, 2013). Die ASD gehören zu den tiefgreifenden Entwicklungsstörungen und zeigen ein breites Spektrum möglicher Symptomausprägungen, das sich noch in der derzeit gültigen Version des ICD-10 niederschlägt, wo je nach Ausprägung und Differenzierung der Symptome eine Unterteilung des Spektrums in beispielsweise den frühkindlichen, atypischen oder Asperger-Autismus vorgenommen wird (Dilling et al., 2016) .

1.2.2 Epidemiologie und Ätiologie

Die genaue Prävalenz der ASD ist unklar. Schätzungen der Prävalenz in Industrieländern reichen von 0,7% bis 2%, mit einem gewissen Schwerpunkt auf 1 - 1,5% (Baron-Cohen et al., 2009, Brugha et al., 2011, Idring et al., 2012, Saemundsen et al., 2013, Baxter et al., 2015, Idring et al., 2015, Fombonne et al., 2016, Lyall et al., 2017). Während vor einigen Jahrzehnten noch ein starker

Anstieg der Inzidenz von ASD aller Schweregrade nachweisbar war (Elsabbagh et al., 2012), zeigte sich der Anstieg in den letzten Jahren eher bei der Zahl der symptomärmeren Patienten (Baird et al., 2006, Elsabbagh et al., 2012, Idring et al., 2015).

Klar ist jedoch, dass Autismus medizinisch und wirtschaftlich von erheblicher Bedeutung ist. Bei unter-5-jährigen Kindern stellen die ASD die häufigste Ursache mentaler Behinderung dar, bei 5-bis-14-Jährigen stehen sie an vierter Stelle der häufigsten psychischen Erkrankungen (Baxter et al., 2015). Männer sind deutlich häufiger betroffen als Frauen, wobei der Geschlechterunterschied mit zunehmender Erkrankungsschwere abnimmt (Fombonne, 2009). Das Geschlechterverhältnis wird in der Literatur auf 2-4:1 geschätzt (Idring et al., 2012, Saemundsen et al., 2013, Baxter et al., 2015). Jedoch gibt es Hinweise auf eine gewisse Dunkelziffer bei Frauen, die häufig erst später und mit schwereren Symptomen die Diagnose einer Autismus-Spektrum-Störung erhalten als Männer (Baron-Cohen et al., 2011, Dworzynski et al., 2012, Begeer et al., 2013).

Ätiologie und Pathogenese der ASD sind nicht vollständig geklärt. Einige Krankheitsentitäten, die mit autistischen Verhaltensweisen einhergehen, haben ihre Ursache in monogenetischen Veränderungen, wie etwa das Rett-Syndrom (Rett, 1966, Lyst and Bird, 2015), das Fragile X-Syndrom (Saldarriaga et al., 2014) oder die Tuberöse Sklerose (Curatolo et al., 2015). Für die meisten Fälle von ASD lässt sich jedoch keine spezifische Ursache festmachen.

Mehrere genetische Varianten konnten inzwischen mit der Entstehung von ASD in Verbindung gebracht werden. Diese betreffen häufig Gene, die für die Funktion von Synapsen relevant sind, wie etwa SHANK2, NLGN3, NLGN4X, DLGAP2 und SYNGAP1, unter Verdacht stehen jedoch auch hunderte weitere Gene (Jamain et al., 2003, Pinto et al., 2010, Chaste and Leboyer, 2012). Die Wiederholungswahrscheinlichkeit für ein weiteres Kind mit ASD liegt zwischen 4,5 und 10,5%, wobei für Vollgeschwister ein höheres Risiko besteht als für Halbgeschwister; zusätzlich besteht bei eineiigen Zwillingen eine höhere Konkordanz als bei zweieiigen Zwillingen. Diese Befunde deuten auf einen erheblichen Einfluss der Genetik auf die Ätiologie der ASD hin (Gronborg et al.,

2013, Tick et al., 2016). Jedoch konnten auch verschiedene Umweltfaktoren als Risikofaktoren für die Entstehung von ASD identifiziert werden. Hierzu gehören beispielsweise ein erhöhtes Alter der Eltern, Gestationsdiabetes und Präeklampsie, aber auch ein sehr kurzer (unter 12 Monate) oder langer (mehr als 60 Monate) Abstand zwischen zwei Schwangerschaften (Guinchat et al., 2012, Sandin et al., 2012, Idring et al., 2014, Lyall et al., 2017).

Andere Untersuchungen weisen auf einen Zusammenhang von Immunprozessen und ASD hin. Verschiedene Autoimmunerkrankungen wie Zöliakie, rheumatoide Arthritis oder Diabetes mellitus Typ I erhöhen das familiäre Risiko für ein Kind mit einer Autismus-Spektrum-Störung (Atladottir et al., 2009). Auch eine Verbindung zu bestimmten HLA-Haplotypen konnte gezeigt werden (Torres et al., 2006). Ebenso konnte bei Müttern von autistischen Kindern teilweise die Bildung von Autoantikörpern gegen fetale Gehirnstrukturen und eine Korrelation von bestimmten Antikörpern zur Ausprägung spezifischer autistischer Symptome nachgewiesen werden (Braunschweig et al., 2013). Eine Verbindung von Impfungen mit der Entwicklung eines Autismus gilt als ausgeschlossen (Offit and Coffin, 2003).

Eine weitere Theorie der Ätiologie von ASD nimmt die deutliche Männerwendigkeit der Prävalenz in den Blick. Die *extreme male brain theory* (Baron-Cohen, 2002) baut auf die Empathizing-Systemizing-Theorie der Geschlechtsunterschiede auf, wonach Frauen im Mittel höhere Empathiefähigkeiten und Männer höhere Systematisierungsfähigkeiten besitzen (Baron-Cohen et al., 2005). Hierfür sei möglicherweise der Spiegel an fetalem Testosteron während der Fetogenese verantwortlich. Laut diesem Modell sei Autismus der Phänotyp eines übermäßig männlichen Gehirns mit niedrigen Empathie-, aber deutlich ausgeprägten Systematisierungsfähigkeiten. Hierfür sprächen auch morphologische Besonderheiten bei Autisten, wie beispielsweise die Größe der Amygdala (Mosconi et al., 2009, Baron-Cohen et al., 2011). Die deutlich höheren Erkrankungszahlen bei den Männern seien demnach so zu erklären, dass bei diesen ein geringeres hormonelles Ungleichgewicht nötig sei,

um eine Autismus-Spektrum-Störung mitzuerursachen, während bei Frauen größere Abweichungen notwendig seien (Baron-Cohen et al., 2011).

1.2.3 Symptomatik, Diagnostik und Therapie

Die Symptomausprägung der ASD bildet interindividuell ein weites Spektrum, wie es der Begriff bereits andeutet. Dieser entstammt dem amerikanischen DSM-V (American Psychiatric Association, 2013), wo die verschieden starken Ausprägungen nicht mehr, wie noch im aktuellen ICD-10 (Dilling et al., 2016), unterschiedlichen Diagnosen zugewiesen, sondern allesamt unter der Diagnose der *autism spectrum disorder* subsumiert werden. Die diagnostischen Kriterien im Wortlaut sind Tabelle 1 zu entnehmen.

Tabelle 1: Diagnostische Kriterien der ASD im DSM-V, auszugsweise (nach American Psychiatric Association, 2013)

<p>“A. Persistent deficits in social communication and social interaction across multiple contexts [...]:</p> <ol style="list-style-type: none">1. Deficits in social-emotional reciprocity, ranging, for example, from abnormal social approach and failure of normal back-and-forth conversation; to reduced sharing of interests, emotions, or affect; to failure to initiate or respond to social interactions.2. Deficits in nonverbal communicative behaviors used for social interaction, ranging, for example, from poorly integrated verbal and nonverbal communication; to abnormalities in eye contact and body language or deficits in understanding and use of gestures; to a total lack of facial expressions and nonverbal communication.3. Deficits in developing, maintaining, and understanding relationships, ranging, for example, from difficulties adjusting behavior to suit various social contexts; to difficulties in sharing imaginative play or in making friends; to absence of interest in peers. [...] <p>B. Restricted, repetitive patterns of behavior, interests, or activities [...]:</p> <ol style="list-style-type: none">1. Stereotyped or repetitive motor movements, use of objects, or speech (e.g., simple motor stereotypes, lining up toys or flipping objects, echolalia, idiosyncratic phrases).
--

2. Insistence on sameness, inflexible adherence to routines, or ritualized patterns of verbal or nonverbal behavior (e.g., extreme distress at small changes, difficulties with transitions, rigid thinking patterns, greeting rituals, need to take same route or eat same food every day).

3. Highly restricted, fixated interests that are abnormal in intensity or focus (e.g., strong attachment to or preoccupation with unusual objects, excessively circumscribed or perseverative interests).

4. Hyper- or hyporeactivity to sensory input or unusual interest in sensory aspects of the environment (e.g., apparent indifference to pain/temperature, adverse response to specific sounds or textures, excessive smelling or touching of objects, visual fascination with lights or movement). [...]

C. Symptoms must be present in the early developmental period (but may not become fully manifest until social demands exceed limited capacities, or may be masked by learned strategies in later life).

D. Symptoms cause clinically significant impairment in social, occupational, or other important areas of current functioning.

E. These disturbances are not better explained by intellectual disability (intellectual developmental disorder) or global developmental delay. Intellectual disability and autism spectrum disorder frequently co-occur; to make comorbid diagnoses of autism spectrum disorder and intellectual disability, social communication should be below that expected for general developmental level.”

Somit definiert der DSM-V die *autism spectrum disorder* über die Kombination zweier Hauptkriterien: Das erste Kriterium bilden Defizite in der sozialen Kommunikation und Interaktion, sowohl auf verbaler (wie etwa die Initiation und Aufrechterhaltung von Gesprächen) als auch auf nonverbaler (Blickkontakt, Mimik, Gestik) Ebene. Das Spektrum kann hier von lediglich vermindertem Interesse an sozialen Kontakten und einer gewissen sozialen Unbeholfenheit bis zum völligen Fehlen einer aktiven Sprache reichen. Das zweite Kriterium sind stereotype, rigide Verhaltensformen und Interessen. Dies können etwa bestimmte Bewegungsmuster oder Echolalien sein, aber auch eine Inflexibilität bezüglich gewisser Alltagsroutinen und strenge Rituale sind typisch. Unter dieses Kriterium fallen auch Sonderinteressen. Die Interaktion mit der (unbelebten) Umgebung kann deutlich verstärkt, aber auch vermindert sein. Das Spektrum

dieses zweiten Kriteriums kann von Schwierigkeiten bei der Organisation des Alltags bis hin zu extremen Problemen bei der gesamten Lebensgestaltung reichen. Zusätzlich fordert der DSM-V das Vorhandensein der Symptome in einer frühen Phase der Entwicklung und eine dadurch verursachte klinisch relevante Beeinträchtigung. Diese Symptome dürfen nicht allein durch etwa eine Intelligenzminderung oder eine globale Entwicklungsverzögerung verursacht sein. (American Psychiatric Association, 2013)

Neben diesen diagnostisch relevanten Kriterien wurden weitere Symptome und Komorbiditäten beschrieben, die in individuell unterschiedlicher Ausprägung bei Autisten auftreten und deren Prognose teils erheblich beeinflussen können.

Das Intelligenzniveau zeigt bei den ASD ein sehr großes Spektrum von starken Einschränkungen bis hin zur Normal- und Hochbegabung. Dies gilt insbesondere auch für die verbale Intelligenz. Einige Autisten erlernen niemals eine aktive Sprache, während andere ein funktionell uneingeschränktes Sprachvermögen erwerben (Boucher, 2012, Lai et al., 2014). Weitere häufige psychische Komorbiditäten können Angststörungen und Depressionen sein (Simonoff et al., 2008, Hofvander et al., 2009, Mattila et al., 2010, Lugnégard et al., 2011, Lai et al., 2014). Auf neurologischer Ebene sind besonders motorische Entwicklungsverzögerungen, Epilepsien und Schlafstörungen von Bedeutung (Maski et al., 2011, Lai et al., 2014, Klukowski et al., 2015). Internistisch werden häufig gastrointestinale Beschwerden (Buie et al., 2010, Lai et al., 2014, Klukowski et al., 2015, Fulceri et al., 2016) und Störungen des Immunsystems, wie vermehrte Allergien und Autoimmunerkrankungen (Chen et al., 2013, Lai et al., 2014), beschrieben.

Im ICD-10 (Dilling et al., 2016) werden die tiefgreifenden Entwicklungsstörungen in mehrere Unterformen unterteilt. Die aktuell einsehbare Version (Stand: 12.02.2019) des Nachfolgemodells ICD-11 sieht ebenso wie der DSM-V nur noch eine Entität vor, die Autismus-Spektrum-Störung (World Health Organization, 2019). Die beiden für diese Studie relevanten Unterformen sind der frühkindliche Autismus (F84.0) und das Asperger-Syndrom (F84.5). Die diagnostischen Kriterien beider Krankheitsbilder sind in Tabelle 2 auszugsweise dargestellt.

Tabelle 2: Diagnosekriterien für frühkindlichen Autismus und Asperger-Syndrom nach ICD-10 (nach Dilling et al., 2016 und Freitag et al., 2017)

„Frühkindlicher Autismus (F84.0):

A. Vor dem dritten Lebensjahr manifestiert sich eine auffällige und beeinträchtigte Entwicklung in mindestens einem der folgenden Bereiche:

1. Rezeptive oder expressive Sprache, wie sie in der sozialen Kommunikation verwandt wird.
2. Entwicklung selektiver sozialer Zuwendung oder reziproker sozialer Interaktion
3. Funktionales oder symbolisches Spielen.

B. Insgesamt müssen mindestens sechs Symptome von 1., 2. und 3. vorliegen, davon mindestens zwei von 1. und mindestens je eins von 2. und 3.:

1. Qualitative Auffälligkeiten der gegenseitigen sozialen Interaktion in mindestens zwei der folgenden Bereiche:

- a. Unfähigkeit, Blickkontakt, Mimik, Körperhaltung und Gestik zur Regulation sozialer Interaktionen zu verwenden
- b. Unfähigkeit, Beziehungen zu gleichaltrigen aufzunehmen, mit gemeinsamen Interessen, Aktivitäten und Gefühlen [...]
- c. Mangel an sozio-emotionaler Gegenseitigkeit [...]; oder Mangel an Verhaltensmodulation entsprechend dem sozialen Kontext; oder nur labile Integration sozialen, emotionalen und kommunikativen Verhaltens
- d. Mangel, spontan Freude, Interessen oder Tätigkeiten mit anderen zu teilen[...]

2. Qualitative Auffälligkeiten der Kommunikation in mindestens einem der folgenden Bereiche:

- a. Verspätung oder vollständige Störung der Entwicklung der gesprochenen Sprache [...]
- b. relative Unfähigkeit, einen sprachlichen Kontakt zu beginnen oder aufrechtzuerhalten [...]
- c. Stereotype und repetitive Verwendung der Sprache oder idiosynkratischer Gebrauch von Worten oder Phrasen
- d. Mangel an verschiedenen spontanen Als-ob-Spielen oder [...] sozialen Imitationsspielen

3. Begrenzte, repetitive und stereotype Verhaltensmuster, Interessen und Aktivitäten [...]

- a. Umfassende Beschäftigung mit gewöhnlich mehreren stereotypen und begrenzten Interessen [...]

- b. offensichtlich zwanghafte Anhänglichkeit an spezifische, nicht funktionale Handlungen oder Rituale
- c. stereotype und repetitive motorische Manierismen [...]
- d. vorherrschende Beschäftigung mit Teilobjekten oder nicht funktionalen Elementen des Spielmaterials [...]

C. Das klinische Bild kann nicht einer anderen tiefgreifenden Entwicklungsstörung zugeordnet werden [...].“

„Asperger-Syndrom (F84.5):

- A. Es fehlt eine klinisch eindeutige allgemeine Verzögerung der gesprochenen oder rezeptiven Sprache oder kognitiven Entwicklung. [...]
- B. Qualitative Beeinträchtigungen der gegenseitigen sozialen Interaktion [...]
- C. Ein ungewöhnlich intensives umschriebenes Interesse oder begrenzte, repetitive und stereotype Verhaltensmuster, Interessen und Aktivitäten [...]
- D. Die Störung ist nicht einer anderen tiefgreifenden Entwicklungsstörung, einer schizotypen Störung (F21), einer Schizophrenia simplex (F20.6), einer reaktiven Bindungsstörung des Kindesalters oder einer Bindungsstörung mit Enthemmung (F94.1 und F94.2), einer zwanghaften Persönlichkeitsstörung (F60.5) oder einer Zwangsstörung (F42) zuzuordnen.“

Der Hauptunterschied zwischen frühkindlichem und Asperger-Autismus ist somit die Sprachentwicklung: Während der Asperger-Autist typischerweise eine normale Sprachentwicklung durchläuft, beginnt der frühkindliche Autist erst nach dem dritten Lebensjahr mit dem Erwerb einer Sprache (hochfunktionaler frühkindlicher Autismus, mit normaler Intelligenz) oder erwirbt bis ins Erwachsenenalter eine nur eingeschränkte oder keine Sprache (niedrigfunktionaler frühkindlicher Autismus, mit Intelligenzminderung) (Freitag et al., 2017).

Die Diagnostik von ASD sollte gemäß der aktuellen S3-Leitlinie (Arbeitsgemeinschaft der Wissenschaftlichen Medizinischen Fachgesellschaften, 2016) durch spezialisierte Teams erfolgen. Die Anamnese

erfordert umfangreiche eigen- und fremdanamnestische Angaben über die medizinische, psychische und soziale Vorgeschichte des Patienten und sollte auch die Familienanamnese erfassen. Die körperliche Untersuchung dient unter anderem dem Ausschluss von Stigmata als Hinweis auf eine mögliche syndromale Erkrankung und der Erfassung möglicher Komorbiditäten. Zusätzlich werden die kognitiven Fähigkeiten der Patienten überprüft. Bei gegebener Indikation können weitere diagnostische Maßnahmen, wie etwa Labor- oder bildgebende Diagnostik angeschlossen werden. (Arbeitsgemeinschaft der Wissenschaftlichen Medizinischen Fachgesellschaften, 2016, Freitag et al., 2017)

Je nach Alter und Verdachtsdiagnose stehen unterschiedliche standardisierte Apparate zur Verfügung, etwa das Autism Diagnostic Interview-Revised (ADI-R) (Lord et al., 1994). Hierbei handelt es sich um ein strukturiertes Interview, das besonders für den frühkindlichen Autismus bei Kindern und Jugendlichen validiert ist. Als Instrument für die Verhaltensbeobachtung bei Kindern und Jugendlichen ist beispielsweise das Autism diagnostic observation schedule (ADOS) (Lord et al., 1989) etabliert und validiert. Für die Diagnostik bei erwachsenen Patienten empfiehlt die Leitlinie derzeit kein spezielles Instrument. (Arbeitsgemeinschaft der Wissenschaftlichen Medizinischen Fachgesellschaften, 2016, Freitag et al., 2017)

Die kausale Behandlung der ASD ist derzeit nicht möglich. Ein Kernelement der Therapie von ASD ist die Verhaltenstherapie, die die individuellen Probleme der Patienten in den Fokus nimmt. Je nach Ausprägung der Symptomatik und Alter des Patienten werden soziale Kompetenztrainings, Psychoedukation und kognitiv-behaviorale Verfahren angewandt. (Ebert et al., 2013, Lai et al., 2014, Freitag et al., 2017)

Unterstützend können medikamentöse Therapieverfahren zum Einsatz kommen, insbesondere auch zur Behandlung von psychiatrischen Komorbiditäten. Die atypischen Antipsychotika Risperidon und Aripiprazol sind von der FDA zur Behandlung von Irritabilität bei Kindern mit ASD zugelassen, sind aber auch bei hyperaktiven, aggressiven und stereotypen Verhaltensweisen wirksam

(Blankenship et al., 2010, Matson et al., 2011, Ebert et al., 2013, Hirsch and Pringsheim, 2016, Eissa et al., 2018). SSRI und SNRI sind bei Depressionen hilfreich, können aber auch Symptome wie repetitive Verhaltensweisen, Irritabilität und Aggression reduzieren (Ebert et al., 2013, Carminati et al., 2016, Eissa et al., 2018).

Insgesamt haben die ASD eine sehr heterogene Prognose, die abhängig ist vom IQ, der Ausprägung der Symptome und dem Ausmaß der Interventionen in der Kindheit (Howlin et al., 2004, Billstedt et al., 2005, Howlin et al., 2013, Lai et al., 2014). Die Sterblichkeit ist im Vergleich zu Personen ohne Autismus-Spektrum-Störung deutlich erhöht, dies hängt hauptsächlich mit den internistisch-neurologischen Komorbiditäten zusammen (Woolfenden et al., 2012, Bilder et al., 2013, Lai et al., 2014).

1.3 Stand der Forschung und Fragestellung

Die Ironiewahrnehmung von Autisten wurde bereits in mehreren Studien untersucht, die teilweise Einschränkungen gezeigt haben (Adachi et al., 2004, Li et al., 2013, Mathersul et al., 2013, Williams et al., 2013, Channon et al., 2014, Huang et al., 2015, Scholten et al., 2015, Saban-Bezael and Mashal, 2015, Deliens et al., 2018b, Saban-Bezael et al., 2019), teilweise jedoch keine Unterschiede zwischen Autisten und Soziotypikern nachweisen konnten (Colich et al., 2012, Glenwright and Agbayewa, 2012, Au-Yeung et al., 2015). In diesen Studien wurde Ironie durch eine Diskrepanz zwischen beobachtbarem Kontext und Sprecheraussage erzeugt. Betrachtet man die Aufgabenstellungen genauer, so ist festzustellen, dass alle Aufgaben mittels Mentalisierung unterschiedlicher Komplexität bearbeitet werden können (siehe auch (Deliens et al., 2018b)). Mentalisierung bezeichnet die Fähigkeit, Hypothesen über Annahmen, Gedanken, Gefühle oder Wissen anderer Personen (kurz: den *mental state*) entwickeln zu können. Diese kann auf unterschiedlich komplexen Stufen ablaufen: Mentalisierung erster Ordnung beschreibt die Hypothesenbildung über den *mental state* einer anderen Person. Die Mentalisierung zweiter Ordnung bezeichnet die Hypothesenbildung über den *mental state*, die eine andere Person über den *mental state* einer dritten Person haben könnte (Bryant, 2012, Deliens et al., 2018b).

Studien, deren Aufgaben durch die alleinige Anwendung von Mentalisierung erster Ordnung suffizient bearbeitet werden konnten, zeigten heterogene Ergebnisse. Teilweise konnten diese Studien Unterschiede bezüglich der Ironiewahrnehmung zwischen Autisten und Soziotypikern zeigen (Adachi et al., 2004, Williams et al., 2013, Huang et al., 2015, Deliens et al., 2018b), teilweise nicht (Colich et al., 2012, Glenwright and Agbayewa, 2012, Au-Yeung et al., 2015). In allen Studien aber, deren Aufgabenstellung explizit Mentalisierungsprozesse zweiter Ordnung erforderte, waren die Autisten den Soziotypikern in der Wahrnehmung von Ironie signifikant unterlegen (Li et al., 2013, Mathersul et al., 2013, Channon et al., 2014, Scholten et al., 2015).

Die vorliegende Arbeit beinhaltet Stimulusvideos, in welchen Sprecher Informationen über ihren aktuellen emotionalen Zustand mittels verbaler und nonverbaler emotionaler Kommunikationssignale vermitteln. Diese Signale können sich entweder kongruent (z.B. positiver verbaler und positiver nonverbaler Ausdruck) oder inkongruent (z.B. positiver verbaler und neutraler nonverbaler Ausdruck [schwach inkongruent] oder positiver verbaler und negativer nonverbaler Ausdruck [stark inkongruent]) zueinander verhalten. Die Probanden beurteilen ihren Eindruck bezüglich der kommunikativen Intention des Sprechers und wählen aus, ob von dem Sprecher am ehesten eine freudige Stimmung, eine ärgerliche Stimmung, ein zwiespältiger Gefühlszustand (gemischte Gefühle) oder eine ironische Intention ausgedrückt wird. Die Inkongruenz verbaler und nonverbaler emotionaler Signale führt bei Gesunden in der Abwesenheit von weiteren Kontextinformationen zu einem Eindruck von Ironie (Jacob et al., 2016). Im Rahmen des Promotionsprojektes soll untersucht werden, ob auch Autisten diese inkongruenten Signale unabhängig von weiteren Kontextinformationen als einen Ausdruck von Ironie interpretieren. Dabei ist zu beachten, dass die professionellen Schauspieler bei der Erstellung der Videos nicht instruiert wurden, Ironie auszudrücken. Im Rahmen des aktuellen Experiments können daher keine Erkenntnisse darüber gewonnen werden, ob die kommunikative Intention eines ironischen Ausdrucks vom Hörer korrekt erkannt wird. Stattdessen wird bei dem Experiment die Tendenz des Hörers quantifiziert, inkongruente verbale und nonverbale Information als Ausdruck von Ironie zu interpretieren. Diese Interpretationstendenz soll somit unabhängig von der tatsächlichen kommunikativen Absicht des Sprechers und unabhängig von weiteren Kontextinformationen untersucht werden.

Es ist davon auszugehen, dass die oben beschriebene Differenzierung von Komplexitätsstufen bei Mentalisierungsprozessen (siehe S. 18) einen Einfluss auf diese Interpretationstendenz hat. Wenn das inkongruente Kommunikationssignal vom Hörer im Rahmen eines Mentalisierungsprozesses erster Ordnung analysiert wird (wie ist der aktuelle mentale/emotionale Zustand des Sprechers unabhängig von seinen Annahmen über andere Menschen?) ist am ehesten davon auszugehen, dass der Hörer entweder beide Informationen

für zuverlässig hält und die Inkongruenz als Ausdruck eines zwiespältigen Gefühls interpretiert, oder dass der Hörer sich dafür entscheidet nur das verbale oder das nonverbale für authentisch zu halten und entsprechend das Kommunikationssignal als Ausdruck von Ärger oder Freude interpretiert. Wendet der Hörer jedoch einen Mentalisierungsprozess zweiter Ordnung an (welche Annahmen hat der Sprecher bzgl. der Wirkung seines Kommunikationssignals auf seinen Gesprächspartner?) könnte eine andere Interpretationstendenz der inkongruenten Signale resultieren. In diesem Fall ist zu erwarten, dass der Hörer mit einer größeren Wahrscheinlichkeit davon ausgeht, dass die Inkongruenz vom Sprecher gezielt eingesetzt wird, um eine bestimmte Wirkung zu entfalten, nämlich eine ironische Intention mitzuteilen. Wenn Probanden mit ASD in der Verwendung von Mentalisierungsprozessen zweiter Ordnung eingeschränkt sind (Leekam and Perner, 1991, Happé, 1994, Happé, 1995, Yirmiya et al., 1996, Baron-Cohen, 2001, Martin and McDonald, 2004), könnte man daher erwarten, dass diese im Vergleich zu den Probanden ohne Autismus unter diesen Bedingungen seltener einen Ironieeindruck empfinden.

Zusammengefasst sollen in der vorliegenden Arbeit folgende Hypothesen überprüft werden:

1. Die Inkongruenz von verbalen und nonverbalen emotionalen Kommunikationssignalen lässt Personen mit und ohne Autismus-Spektrum-Störungen einen Ironieeindruck empfinden.
2. Personen mit Autismus-Spektrum-Störungen haben im Vergleich zu Personen ohne Autismus-Spektrum-Störungen eine reduzierte Tendenz, die Inkongruenz von verbalen und nonverbalen emotionalen Kommunikationssignalen als Ausdruck von Ironie zu interpretieren.

Darüber hinaus sollen im Rahmen von explorativen Analysen folgende Fragen geklärt werden:

- A. Welchen Einfluss haben Gruppenzugehörigkeit und Ausmaß der Inkongruenz auf die Auswahlhäufigkeiten der übrigen Kategorien?

- B. Wie verhalten sich die Reaktionszeiten der Autisten im Vergleich zu den Reaktionszeiten der Soziotypiker für die einzelnen Kategorien?
- C. Welchen Einfluss hat die Ausprägung der autistischen Symptomatik (gemessen mit dem Autismus-Quotienten AQ) auf das Empfinden eines Ironieeindrucks und auf die jeweiligen Reaktionszeiten?
- D. Welchen Einfluss hat die Ausprägung der emotionalen Intelligenz (gemessen mit dem Mayer-Salovey-Caruso-Test der emotionalen Intelligenz MSCEIT) auf das Empfinden eines Ironieeindrucks und auf die jeweiligen Reaktionszeiten?
- E. Welchen Einfluss hat das Ausmaß der Inkongruenz auf den Ironieeindruck und die Reaktionszeiten?

2 Material und Methoden

2.1 Probanden

Die Studienpopulation bestand aus zwei Gruppen, der Autismusgruppe (AG) und der Kontrollgruppe (KG).

Die Autismusgruppe bestand aus 20 Personen mit hochfunktionaler Autismus-Spektrum-Störung, davon 12 Männer und 8 Frauen. Das mittlere Alter dieser Teilnehmer betrug 33,8 Jahre ($SD = 8,8$ Jahre, Spannweite 20 – 52 Jahre). Der höchste Bildungsabschluss bei vier dieser Personen war ein mittlerer Schulabschluss bzw. eine Berufsausbildung, 16 hatten eine fachgebundene bzw. allgemeine Hochschulreife oder ein Studium abgeschlossen. Bei der initialen Diagnostik dieser Teilnehmer wurde ein durchschnittlicher Empathiequotient (Baron-Cohen and Wheelwright, 2004) von 14,1 ($SD = 8,1$) und ein durchschnittlicher Intelligenzquotient (gemessen mit dem MWT-B (Lehrl, 2005)) von 113,7 ($SD = 14,1$) festgestellt. Sämtliche Probanden der Autismusgruppe wurden vorab durch Fachärzte für Psychiatrie und Psychotherapie in der Spezialambulanz für Autismus-Spektrum-Störungen im Erwachsenenalter an der Universitätsklinik für Psychiatrie und Psychotherapie in Tübingen ausführlich untersucht. Eingeschlossen wurden nur Personen, bei welchen die Diagnose eines hochfunktionalen frühkindlichen Autismus (F84.0) oder die Diagnose eines Asperger-Syndroms (F84.5) gemäß der ICD-10-Kriterien (Dilling et al., 2016) bestätigt wurde. Die Untersuchung der Patienten beinhaltete neben einer ausführlichen Anamnese und körperlichen Untersuchung mehrere Fragebögen (Selbst- und Fremdbeurteilungsinstrumente zur Symptomausprägung und depressiver Komorbidität sowie ein verbaler Intelligenztest). Die von den Patienten selbst ausgefüllten Fragebögen waren der Autismus Quotient (AQ) (Baron-Cohen et al., 2001, Freitag et al., 2007), der Empathiequotient (EQ) (Baron-Cohen and Wheelwright, 2004), der Mehrfachwahl-Wortschatz-Intelligenztest (MWT-B) (Lehrl, 2005) und das Beck-Depressions-Inventar (BDI) (Beck et al., 1961). Zusätzlich füllten Verwandte, die von der ersten Lebensdekade des Patienten berichten konnten, folgende weitere Fragebögen aus: Social Responsiveness Scale - Skala zur Erfassung sozialer Reaktivität

(SRS) (Constantino and Gruber, 2005), Social Communication Questionnaire - Fragebogen zur Sozialen Kommunikation (SCQ/FSK) (Rutter et al., 2003) und die Marburger Beurteilungsskala zum Asperger-Syndrom (MBAS) (Kamp-Becker et al., 2005). Bei 15 Teilnehmern wurde ein Asperger-Syndrom diagnostiziert, bei 5 ein hochfunktionaler frühkindlicher Autismus. (Nuber et al., 2018)

Bei Vorliegen eines schriftlichen Einverständnisses wurden die Patienten per E-Mail und Telefon über die Studie informiert. Einschlusskriterien für diese Gruppe waren neben der gesicherten Diagnose eines hochfunktionalen frühkindlichen Autismus (F84.0) oder eines Asperger-Syndroms (F85.5), deutsche Sprachkenntnisse auf muttersprachlichem Niveau und das schriftliche Einverständnis. Als Ausschlusskriterien wurden nicht korrigierte Seh- oder Hörfehler und akut behandlungsbedürftige somatische und psychische Erkrankungen festgelegt.

Die Kontrollgruppe bestand ebenfalls aus 20 Personen (12 Männer und 8 Frauen), die nach Alter, Geschlecht und Schul- bzw. Bildungsabschluss individuell zur Autismusgruppe gematcht wurden. Das Durchschnittsalter dieser Gruppe betrug 33,5 Jahre ($SD = 9,5$ Jahre, Spannweite 20 – 53 Jahre). EQ und IQ wurden in dieser Gruppe aus zeitlichen und organisatorischen Gründen nicht bestimmt. Bezüglich des Alters unterschieden sich beide Gruppen nicht signifikant ($p = 0,71$). (Nuber et al., 2018)

Die Datensätze von 9 Personen der Kontrollgruppe konnten aus den Daten der Vorstudie von Jacob und Mitarbeiter (Jacob et al., 2016) übernommen werden. Die übrigen 11 Probanden wurden über Aushänge und Rundmails rekrutiert. Die Ausschlusskriterien für die Kontrollgruppe waren neurologische oder psychische Erkrankungen, nicht korrigierte Seh- oder Hörfehler und nicht muttersprachliche Deutschkenntnisse.

Alle Probanden nahmen freiwillig an der Studie teil. Sie wurden ausführlich über Ablauf und Ziele der Studie informiert und gaben ihr schriftliches Einverständnis vor Beginn der Datenerhebungen. Die Studie wurde nach den Prinzipien der Deklaration von Helsinki konzipiert und von der Ethikkommission der Universität

Tübingen und der Medizinischen Fakultät geprüft und genehmigt (Projektnummer 469/2013BO2).

2.2 Testbatterien

Im Rahmen des Experiments wurden allen Probanden beider Gruppen zwei Fragebögen vorgelegt: Der Autismus-Quotient misst die Ausprägung der autistischen Symptomatik, der Mayer-Salovey-Caruso-Test der emotionalen Intelligenz misst die verschiedenen Facetten der emotionalen Intelligenz.

2.2.1 Autismus-Quotient (AQ)

Die Ausprägung der autistischen Symptomatik wurde mittels der deutschen Übersetzung (Freitag et al., 2007) des Autismus-Quotient-Fragebogens (Baron-Cohen et al., 2001) gemessen. Dieser Fragebogen besteht aus 50 Aussagen mit jeweils vier Zustimmungsgraden (ich stimme eindeutig zu, ich stimme ein wenig zu, ich stimme eher nicht zu, ich stimme überhaupt nicht zu), die den Eigenschaften und der Symptomatik der Autismus-Spektrum-Störungen entsprechen. Die 50 Items sind fünf Unterkategorien zugeteilt: Jeweils zehn Aussagen überprüfen die Bereiche Soziale Kompetenz, Aufmerksamkeitswechsel, Detailfokussiertheit, Kommunikation und Fantasie. Jede Aussage wird entweder mit einem oder keinem Punkt bewertet, insgesamt lassen sich also 50 Punkte erzielen. Als Cut-Off-Wert wurden 32 Punkte festgelegt, eine definitive Diagnose lässt sich dadurch aber nicht stellen. (Baron-Cohen et al., 2001, Freitag et al., 2007, Nuber et al., 2018)

2.2.2 Mayer-Salovey-Caruso-Test der emotionalen Intelligenz (MSCEIT)

Die emotionale Intelligenz (EI) wurde mit der deutschen Übersetzung (Steinmayr et al., 2011a) des Mayer-Salovey-Caruso Emotional Intelligence Test (Mayer et al., 2002) gemessen. Dieser Test besteht aus 141 Items in 8 Aufgabengruppen.

Jeweils zwei Aufgabengruppen evaluieren dabei die Kategorien Emotionswahrnehmung, Nutzen von Emotionen, Emotionswissen und Emotionsmanagement. Diese Kategorien beruhen auf dem Modell der emotionalen Intelligenz der Testentwickler (Mayer and Salovey, 1997). Die Kategorien Emotionswahrnehmung und Nutzen von Emotionen werden zur erfahrungsbezogenen EI, Emotionswissen und Emotionsmanagement zur strategischen EI zusammengefasst. Alle Kategorien gemeinsam bilden den Gesamtwert. Das Ergebnis der jeweiligen Kategorien wird mittels einer Gaußschen Glockenkurve dargestellt, mit dem Mittelwert $M = 100$ und der Standardabweichung $SD = 15$. (Steinmayr et al., 2011b)

Die *Emotionswahrnehmung* beschreibt die Fähigkeit, Emotionen bei anderen und sich selbst wahrzunehmen. Sie wird anhand von Gesichtern und Bildern untersucht, die darauf geprüft werden sollen, wie sehr (auf einer Likert-Skala von 1 – 5) eine bestimmte Emotion darin ausgedrückt wird. *Nutzen von Emotionen* überprüft, inwieweit Emotionen bei der Bearbeitung von Aufgaben genutzt werden können. Dies wird anhand von Textaufgaben evaluiert, in denen einerseits nicht-emotionale Begriffe zur Beschreibung von Emotionen zuzuordnen sind, andererseits soll beurteilt werden, inwiefern bestimmte Emotionen zur optimalen Bearbeitung von Aufgaben geeignet sind. *Emotionswissen* ist das Wissen, wie komplexe Emotionen aufgebaut sind und wie sie sich verändern können. Dies wurde anhand von Multiple-Choice-Fragen untersucht. *Emotionsmanagement* beschreibt die Fähigkeit, die eigenen Emotionen oder die von anderen zu regulieren und wird anhand von Textaufgaben bewertet, in denen Handlungen zur Beeinflussung von Emotionen beurteilt werden sollen. (Steinmayr et al., 2011a, Steinmayr et al., 2011b, Jacob et al., 2016)

2.3 Stimulusmaterial

Das im Experiment verwendete Stimulusmaterial bestand aus 120 Videos mit einer mittleren Dauer von 1459 ms ($SD = 317$ ms) je Video. Jedes Video zeigte

das Gesicht eines von zehn Schauspielern (fünf Männer, fünf Frauen), der Informationen über seinen aktuellen emotionalen Zustand mittels verbaler (einer von sechs Sätzen unterschiedlicher emotionaler Valenz) und nonverbaler (Mimik, Prosodie) emotionaler Kommunikationssignale vermittelt. Der Begriff „Valenz“ kennzeichnet hier die positive (z.B. Freude) oder negative (z.B. Ärger) Wertigkeit einer Emotion. Auf verbaler Ebene machte der Sprecher eine Aussage zu seinem aktuellen emotionalen Zustand. Jeder Valenz (positiv, neutral, negativ) waren zwei Sätze zugeordnet. Für die emotionale Valenz „neutral“ wurden die Aussagen „Ich bin ruhig“ und „Ich bin etwas aufgeregt“ ausgewählt, für die positive emotionale Valenz „Ich fühle mich gut“ und „Ich fühle mich großartig“, für die negative emotionale Valenz „Ich fühle mich unwohl“ und „Ich fühle mich erbärmlich“. Die verbalen und nonverbalen Informationen konnten sich dabei entweder kongruent (Kombination aus gleichen verbalen und nonverbalen Informationen, 48 der 120 Videos), schwach inkongruent (Kombination einer positiven bzw. negativen Information mit einer neutralen, 48 der 120 Videos) oder stark kongruent (Kombination einer positiven mit einer negativen Information, 24 der 120 Videos) zueinander verhalten. Einen Überblick über die möglichen Kombinationen und die Anzahl der entsprechenden Videos gibt Tabelle 3. (Jacob et al., 2016, Nuber et al., 2018)

Tabelle 3: Übersicht über die Valenz-Kombinationen der Stimulusvideos. Die Zahlen in Klammern stellen die Anzahl der jeweiligen Stimuli dar. (nach Jacob et al., 2016, und Nuber et al., 2018)

Verbale Information	Nonverbale Information		
	Positiv	Neutral	Negativ
Positiv	Kongruent (16)	Schwach inkongruent (16)	Stark inkongruent (12)
Neutral	Schwach inkongruent (16)	Kongruent (16)	Schwach inkongruent (16)
Negativ	Stark inkongruent (12)	Schwach inkongruent (16)	Kongruent (16)

Die unterschiedliche Gewichtung in der Häufigkeit der Kombinationen geht auf die Beobachtungen von Trimboli und Walker (Trimboli and Walker, 1987) zurück. Diese beschrieben die Tendenz, dass Testteilnehmer die Intention der Studie zu durchschauen glaubten und sozial erwünscht antworteten, wenn zu viele Stimuli im Stimulusmaterial stark inkongruent sind. Im konkreten Fall zeigte sich ein hoher Grad an nonverbaler Dominanz bei vielen stark inkongruenten und ein niedriger Grad bei wenigen stark inkongruenten Stimuli. Ähnliche Beobachtungen machten Olkonemi und Mitarbeiter (Olkonemi et al., 2016): Diese untersuchten die Wahrnehmung von figurativer Sprache anhand kurzer Einzelsequenzen, die der Proband entweder als figurativ oder wörtlich gemeint bewerten konnte. Zum Ende der Testprozedur hin zeigte sich die Tendenz, die Sequenzen eher figurativ als wörtlich zu beurteilen, was die Studienleiter mit einem globalen (alle Stimuli umfassenden) Kontext erklärten, der den Probanden suggerierte, alle Sequenzen enthielten figurative Sprache. Aufgrund dieser wichtigen Beobachtungen wurde entschieden, die im Hinblick auf die Hypothesen interessanteste Kombination, stark inkongruent, mittels einer geringeren Zahl an Videos zu tarnen. Es ergab sich somit ein Stimulusset aus 40% kongruenten, 40% schwach inkongruenten und 20% stark inkongruenten Stimuli. (Jacob et al., 2016, Nuber et al., 2018)

Die Bearbeitung des Videomaterials erfolgte mit dem Programm Adobe Premiere Pro CS3 (Adobe Systems Incorporated, San Jose, CA, USA). Die Videos wurden in Hinblick auf Gesichtsposition und -richtung, Kontrast, Lichtverhältnisse und Größe (720 x 576, entspricht 4:3) standardisiert. Sichtbar war nur noch das Gesicht des Sprechers, um mögliche Störquellen wie Haare, Kleidung oder Umgebung auszuschließen und die visuelle Aufmerksamkeit ganz auf die Mimik zu lenken. Der Rest des sichtbaren Bildes wurde geschwärzt. Das Audiomaterial wurde von Störgeräuschen bereinigt und auf eine mittlere Lautstärke von 70 Dezibel eingestellt. Audio und Video wurden zusammengeführt und als audio video interleaved (.avi) gespeichert. (Jacob et al., 2012)

Das Stimulusmaterial konnte für dieses Promotionsprojekt aus früheren Projekten (Jacob et al., 2012, Jacob et al., 2016) der Arbeitsgruppe übernommen

werden. Es wurde in insgesamt vier Vorstudien (Jacob et al., 2012) in Hinblick auf emotionale Valenz und Authentizität validiert.

Die Auswahl der sechs Sätze, die im Experiment als verbale Information verwendet wurden, erfolgte aus einem Set von insgesamt 94 Sätzen, in denen der aktuelle emotionale Zustand des Sprechers ausgedrückt wird. Die Sätze wurden zwei Gruppen von Probanden, die am späteren Hauptexperiment nicht beteiligt waren, schriftlich vorgelegt, um ein Bias durch nonverbale Informationen zu vermeiden. Die Probanden bewerteten die Sätze nach emotionaler Valenz und Alltagsgebräuchlichkeit. So konnten sechs Sätze ausgewählt werden: Für die emotionale Valenz „neutral“ wurden die Aussagen „Ich bin ruhig“ und „Ich bin etwas aufgeregt“ ausgewählt, für die positive Valenz „Ich fühle mich gut“, für die sehr positive Valenz „Ich fühle mich großartig“, für die negative Valenz „Ich fühle mich unwohl“ und für die sehr negative Valenz „Ich fühle mich erbärmlich“. (Jacob et al., 2012)

Die nonverbalen Informationen wurden von zwei weiteren Probandengruppen, die ebenfalls am Hauptexperiment nicht beteiligt waren, in Hinblick auf emotionale Valenz und schauspielerische Authentizität bewertet. Hierzu wurden den Probanden kurze Videos vorgespielt, in denen die Schauspieler mit unterschiedlichem nonverbalen emotionalen Ausdruck einzelne Worte sprachen. Um einen unerwünschten Einfluss der verbalen Information auf die Beurteilung der nonverbalen Information zu vermeiden, sprachen die Schauspieler in diesen Videos Worte ohne emotionale Valenz, wie etwa „Möbel“ oder „Gabel“. (Jacob et al., 2012)

2.4 Ablauf des Experiments

Das Experiment wurde mittels des Programms „Presentation“ (Neurobehavioral Systems Inc, Albany, CA, USA) auf einem PC durchgeführt. Die Lautstärke wurden von jedem Teilnehmer auf ein individuell komfortables Level eingestellt, der Sound wurde durch Kopfhörer (Sennheiser HD 515, Sennheiser electronic GmbH & Co. KG, Wedemark, Wennebostel, Germany) abgespielt. Die 120

Videos wurden auf zwei Blöcke zu je 60 Videos aufgeteilt, gleichwertig in Bezug auf Schauspieler und Kombinationen der verbalen und nonverbalen Information mit jeweils zufälliger Abspielreihenfolge innerhalb der Blöcke. Jeweils die Hälfte der Probanden absolvierten die Blöcke in der Reihenfolge Block 1 – Block 2, die andere Hälfte umgekehrt. Jedes Video sollte vom Probanden bezüglich des kommunikativen Ausdrucks des Sprechers bewertet und einer der vier zur Auswahl stehenden Kategorien zugeordnet werden.

Die zur Auswahl stehenden Kategorien wurden vor dem Experiment genannt, definiert und besprochen. Auswählbar waren folgende Kategorien: Als positive emotionale Kategorie „freudig“, was definiert wurde als „Der Sprecher oder die Sprecherin drückt einen positiven Gefühlszustand aus. Er/sie ist gut gelaunt, fröhlich.“ Als negative emotionale Kategorie war „ärgerlich“ auswählbar, was als „Der Sprecher oder die Sprecherin drückt einen negativen Gefühlszustand aus. Er/sie ist schlecht gelaunt, ärgerlich“ definiert wurde. „Ironisch“ wurde definiert als „Der Sprecher oder die Sprecherin verstellt sich, aber er/sie erwartet, dass die wahre Bedeutung seiner/ihrer Äußerung verstanden wird. Die Verstellung wird dabei eingesetzt, um eine besondere Wirkung zu erreichen.“ Als vierte Kategorie wurde „zwiespältig“ („Der Sprecher oder die Sprecherin drückt einen gemischten Gefühlszustand aus. Er/sie erlebt gleichzeitig widersprüchliche Gefühle, die beide vermittelt werden.“) angeboten. Die Kategorie „zwiespältig“ wurde angeboten, um zu vermeiden, dass die Teilnehmer zur Kategorisierung inkongruenter Stimuli nur deshalb „ironisch“ auswählen, weil keine Alternative zur Verfügung stand. „Zwiespältig“ beschreibt dabei einen Zustand, bei dem mehrere Gefühle gleichzeitig erlebt und berichtet werden, während „ironisch“ nicht nur die Kommunikation des emotionalen Status des Sprechers beschreibt, sondern als einzige der vier Kategorien auch eine Intention enthält, nämlich diejenige, etwas anderes oder sogar das Gegenteil von dem zu kommunizieren, was wörtlich gesagt wird. (Jacob et al., 2016, Nuber et al., 2018)

Zur Eingabe der jeweiligen Zuordnung nutzte der Proband ein Cedrus RB-730 Response Pad (Cedrus Corporation, San Pedro, CA, USA). Jedem Teilnehmer wurde eine individuelle Reihenfolge der vier Kategorien auf dem Response Pad

zugeordnet. Mit Beginn jedes Videos startete ein Zeitfenster von fünf Sekunden, in dem der Proband eine Auswahl treffen konnte. Vor Testbeginn wurde ein Probedurchgang bestehend aus 10 nicht im Hauptexperiment genutzten Videos durchgeführt, um den Studienteilnehmer mit dem Response Pad vertraut zu machen. (Jacob et al., 2016, Nuber et al., 2018)

Im Anschluss an das Computereperiment bearbeiteten alle Probanden die Testbatterien zur Evaluation der autistischen Symptomatik (AQ) und der emotionalen Intelligenz (MSCEIT).

2.5 Datenanalyse

Die Rohdaten des AQ wurden anhand der Auswertungsvorlage der Originalpublikation (Baron-Cohen et al., 2001) ausgewertet. Die Auswertung der Rohdaten des MSCEIT erfolgte durch Prof. Dr. Astrid Schütz, Lehrstuhl für Persönlichkeitspsychologie und Psychologische Diagnostik, Personal- und Sozialpsychologie, Otto-Friedrich-Universität Bamberg.

Die Rohdaten des Computereperiments wurde mithilfe der Statistiksoftware IBM SPSS Statistics Version 23 (IBM Corporation, Armonk, NY, USA) analysiert. Hierbei wurden die kategorialen Auswahldaten zu Auswahlhäufigkeiten transformiert, so dass für jede der drei Kongruenzbedingungen und der vier Kategorien (ärgerlich, freudig, ironisch, zwiespältig) eine prozentuale Auswahlhäufigkeit und die mittlere Reaktionszeit in Millisekunden vorlagen.

Die Daten wurden mittels mehrfaktorieller Varianzanalysen (ANOVA) analysiert. Für alle ANOVAs gilt: Die Sphärizität der Daten wurde mithilfe des Mauchly-Tests überprüft. Für nicht-sphärische Daten wurde die Greenhouse-Geisser-Korrektur verwendet.

Zur Analyse der Auswirkung der Kongruenzbedingung auf die Auswahlhäufigkeiten der Kategorie „ironisch“ und zur Untersuchung von Gruppenunterschieden wurde eine ANOVA durchgeführt. Dabei wurde die Variable Gruppenzugehörigkeit (Autismusgruppe, Kontrollgruppe) als Between-

Subject-Faktor betrachtet und die Variable Kongruenzbedingung (kongruent, inkongruent) als Within-Subject-Faktor. Als post-hoc-Tests wurden einseitige *t*-Tests angewandt.

Darüber hinaus wurden mehrere explorative Analysen durchgeführt:

Zur explorativen Analyse der Auswirkung der Kongruenzbedingung auf die Auswahlfrequenzen der übrigen Kategorien wurde eine ANOVA durchgeführt. Dabei wurde die Variable Gruppenzugehörigkeit (Autismusgruppe, Kontrollgruppe) als Between-Subject-Faktor betrachtet, die Variablen Kongruenzbedingung (kongruent, inkongruent) und Kategorie (ärgerlich, freudig, zwiespältig) als Within-Subject-Faktoren. Als post-hoc-Tests wurden zweiseitige *t*-Tests angewandt.

Zur explorativen Analyse der Auswirkungen einer Differenzierung von schwach und stark inkongruenten Stimuli auf die Auswahlfrequenzen der Kategorie „ironisch“ wurde eine weitere ANOVA durchgeführt. Dabei wurde die Variable Gruppenzugehörigkeit (Autismusgruppe, Kontrollgruppe) als Between-Subject-Faktor betrachtet, die Variable Kongruenzbedingung (kongruent, schwach inkongruent, stark inkongruent) als Within-Subject-Faktor. Als post-hoc-Tests wurden einseitige *t*-Tests angewandt.

Zur explorativen Analyse der Auswirkungen einer Differenzierung von schwach und stark inkongruenten Stimuli auf die Auswahlfrequenzen der übrigen Kategorien wurde eine weitere ANOVA durchgeführt. Dabei wurde die Variable Gruppenzugehörigkeit (Autismusgruppe, Kontrollgruppe) als Between-Subject-Faktor betrachtet, die Variablen Kongruenzbedingung (kongruent, schwach inkongruent, stark inkongruent) und Kategorie (ärgerlich, freudig, zwiespältig) als Within-Subject-Faktoren. Als post-hoc-Tests wurden zweiseitige *t*-Tests angewandt.

Zur explorativen Analyse der Auswirkungen von Gruppenzugehörigkeit und Kategorie auf die Reaktionszeiten für die Auswahl der einzelnen Kategorien wurde eine weitere ANOVA durchgeführt. Dabei wurde die Variable Gruppenzugehörigkeit (Autismusgruppe, Kontrollgruppe) als Between-Subject-

Faktor betrachtet, die Variablen Kongruenzbedingung (kongruent, schwach inkongruent, stark inkongruent) und Kategorie (ärgerlich, freudig, ironisch, zwiespältig) als Within-Subject-Faktoren. Als post-hoc-Tests wurden zweiseitige *t*-Tests angewandt.

Zur explorativen Analyse der Auswirkungen einer Differenzierung von schwach und stark inkongruenten Stimuli auf die Reaktionszeiten für die Auswahl der einzelnen Kategorien wurde eine weitere ANOVA durchgeführt. Dabei wurde die Variable Gruppenzugehörigkeit (Autismusgruppe, Kontrollgruppe) als Between-Subject-Faktor betrachtet, die Variablen Kongruenzbedingung (kongruent, schwach inkongruent, stark inkongruent) und Kategorie (ärgerlich, freudig, ironisch, zwiespältig) als Within-Subject-Faktoren. Als post-hoc-Tests wurden zweiseitige *t*-Tests angewandt.

Der Zusammenhang zwischen autistischer Symptomatik (AQ) sowie emotionaler Intelligenz (MSCEIT) und der Auswahlfrequenz der Kategorie „ironisch“ wurden mithilfe von Pearson's *r* berechnet. Auf mögliche Gruppenunterschiede wurde mithilfe von *t*-Tests geprüft.

Effektstärken werden als η^2 oder Cohen's *d* angegeben. (Nuber et al., 2018)

3 Ergebnisse

3.1 Testbatterien

Die Ergebnisse des AQ sind in Tabelle 4 dargestellt.

Tabelle 4: Übersicht über die AQ-Werte in beiden Gruppen mit Standardabweichung und Signifikanztest (nach Nuber et al., 2018)

AQ-Subskala	KG	AG	p
Gesamt-AQ	11,5 ± 4,1	38,3 ± 7,2	<0,001
Soziale Kompetenz	1,2 ± 1,6	8,0 ± 2,4	<0,001
Aufmerksamkeitswechsel	4,0 ± 1,1	8,1 ± 2,4	<0,001
Detailfokussiertheit	3,3 ± 1,9	7,2 ± 1,8	<0,001
Kommunikation	1,2 ± 1,0	7,6 ± 2,1	<0,001
Fantasie	2,0 ± 1,1	7,0 ± 2,3	<0,001

Die Ergebnisse des MSCEIT (Test der emotionalen Intelligenz EI) sind in Tabelle 5 dargestellt.

Tabelle 5: Ergebnisse des MSCEIT in beiden Gruppen mit Standardabweichung und Signifikanztest.

MSCEIT-Subskala	KG	AG	p
Emotionswahrnehmung	104,6 ± 16,6	109,1 ± 13,6	0,37
Nutzen von Emotionen	108,5 ± 16,6	99,8 ± 17,3	0,12
Emotionswissen	110,4 ± 9,8	100,3 ± 16,9	0,03
Emotionsmanagement	104,8 ± 10,5	99,7 ± 12,8	0,19
Erfahrungsbezogene EI	107,3 ± 17,0	106,3 ± 14,4	0,29
Strategische EI	109,6 ± 9,8	100,1 ± 16,2	0,04
Gesamtwert EI	109,8 ± 14,8	104,6 ± 14,8	0,85

3.2 Integration verbaler und nonverbaler Informationen: Auswahlfrequenzen der Kategorie „ironisch“

Die ANOVA zur Analyse der Auswirkung von Kongruenzmaß und Gruppenzugehörigkeit auf die Auswahlfrequenz der Kategorie „ironisch“ zeigte einen signifikanten Haupteffekt für die Variable „Kongruenzbedingung“ ($F(1, 38) = 127,3, p < 0,001, \eta^2 = 0,77$). Inkongruente Stimuli wurden signifikant häufiger als „ironisch“ empfunden als kongruente Stimuli ($M = 25,8\%$, $SD = 9,0\%$ für inkongruente Stimuli im Vergleich zu $M = 8,0\%$, $SD = 6,8\%$ für kongruente Stimuli; $T = -10,8, p < 0,001$).

Über alle Stimuli konnte kein signifikanter Haupteffekt für „Gruppe“ gezeigt werden ($F(1, 38) = 0,8, p = 0,39, \eta^2 = 0,02$). Jedoch fand sich eine Interaktion zwischen „Kongruenzbedingung“ und „Gruppe“ ($F(1, 38) = 4,6, p = 0,038, \eta^2 = 0,11$). In der AG wurden inkongruente Stimuli signifikant seltener als „ironisch“ klassifiziert als in der KG (AG: $M = 23,2\%$, $SD = 8,8\%$; KG: $M = 28,3\%$, $SD = 8,2\%$; $p = 0,04, d = 0,58$), während sich für kongruente Stimuli kein Gruppenunterschied zeigte (AG: $M = 8,8\%$, $SD = 6,6\%$; KG: $M = 7,1\%$, $SD = 6,7\%$; $p = 0,21, d = 0,25$). (Nuber et al., 2018)

3.3 Explorative Analysen

3.3.1 Explorative Analyse der Auswahlfrequenzen der einzelnen Kategorien

Die Auswahlfrequenzen der einzelnen Kategorien sind in Tabelle 6 nach Gruppe und Kongruenzbedingung aufgeschlüsselt dargestellt.

Zur explorativen Analyse der Auswahlfrequenzen der übrigen Kategorien wurde eine weitere ANOVA durchgeführt. In dieser ergab sich ein signifikanter Haupteffekt für die Variable „Kategorie“ ($F(1, 3) = 2000,52, p < 0,001, \eta^2 = 0,18$). Post-hoc t -Tests zeigten signifikante Differenzen zwischen den Auswahlfrequenzen der Kategorien „ärgerlich“ und „freudig“ ($p < 0,001$), „ärgerlich“ und „ironisch“ ($p < 0,01$) und „freudig“ und „zwiespältig“ ($p < 0,01$). Die Auswahlfrequenzen der Kategorien „ärgerlich“, „freudig“ und „zwiespältig“ unterschieden sich zwischen den Gruppen nicht signifikant. (Nuber et al., 2018)

Tabelle 6: Auswahlfrequenzen der verschiedenen Kategorien in beiden Gruppen für alle Kongruenzbedingungen mit Mittelwert und Standardabweichung in Prozent und *p*-Wert des *t*-Tests (einseitig für „ironisch“, zweiseitig für die anderen Kategorien) mit Cohen's *d* als Effektstärkemaß (nach Nuber et al., 2018)

Auswahlfrequenz	KG		AG		Statistik	
	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>p</i>	<i>d</i>
Gesamt						
Ärgerlich	29,9	8,7	33,8	8,6	0,18	0,44
Freudig	22,9	6,0	21,9	4,2	0,54	0,19
Ironisch	19,8	6,0	17,5	6,4	0,13	0,37
Zwiespältig	27,4	8,8	26,8	8,0	0,85	0,06
Kongruent						
Ärgerlich	35,4	7,6	40,0	9,9	0,12	0,51
Freudig	31,1	6,6	29,8	5,7	0,53	0,20
Ironisch	7,1	6,7	8,8	6,6	0,21	0,25
Zwiespältig	26,5	7,7	21,4	8,6	0,06	0,61
Inkongruent (Gesamt)						
Ärgerlich	26,3	10,7	29,7	8,5	0,28	0,35
Freudig	17,5	7,0	16,6	5,8	0,68	0,13
Ironisch	28,3	8,2	23,2	8,8	0,04	0,58
Zwiespältig	28,0	10,7	30,5	10,6	0,47	0,23
Schwach inkongruent						
Ärgerlich	31,0	12,1	34,1	11,4	0,43	0,26
Freudig	20,7	7,5	19,1	4,8	0,44	0,25
Ironisch	17,2	8,1	15,6	8,9	0,28	0,19
Zwiespältig	31,1	12,3	31,2	10,0	0,98	0,01
Stark inkongruent						
Ärgerlich	17,0	13,0	21,1	11,4	0,31	0,33
Freudig	10,9	14,4	11,5	12,3	0,89	0,04
Ironisch	50,5	18,4	38,5	17,3	0,02	0,66
Zwiespältig	21,6	12,9	28,9	19,6	0,19	0,43

3.3.2 Explorative Analyse der Auswirkung von stark und schwach inkongruenten Stimuli auf die Auswahlfrequenzen der Kategorie „ironisch“

Die ANOVA zur Differenzierung zwischen schwach und stark inkongruenten Stimuli zeigte einen signifikanten Greenhouse-Geisser-korrigierten Haupteffekt für die Variable „Kongruenzbedingung“ ($F(1, 1,173) = 98,5, p < 0,001, \eta^2 = 0,72$) und einen Trend für eine Interaktion zwischen „Kongruenzbedingung“ und „Gruppe“ ($F(1, 1,178) = 3,4, p = 0,065, \eta^2 = 0,08$). Zur explorativen Analyse dieses Trends durchgeführte einseitige Post-hoc *t*-Tests zeigten nur für die stark inkongruenten Stimuli (AG: $M = 38,5\%$, $SD = 17,3\%$; KG: $M = 50,5\%$, $SD = 18,4\%$; $p = 0,02, d = 0,66$) einen signifikanten Gruppenunterschied, während für die schwach inkongruenten Stimuli (AG: $M = 15,6\%$, $SD = 8,9\%$; KG: $M = 17,2\%$, $SD = 8,1\%$; $p = 0,28, d = 0,19$) keine Unterschiede nachweisbar waren. Abbildung 1 zeigt die Verteilung der Auswahlfrequenz für die Kategorie „ironisch“ innerhalb beider Gruppen, Abbildung 2 zeigt die gleiche Verteilung im direkten Gruppenvergleich. (Nuber et al., 2018)

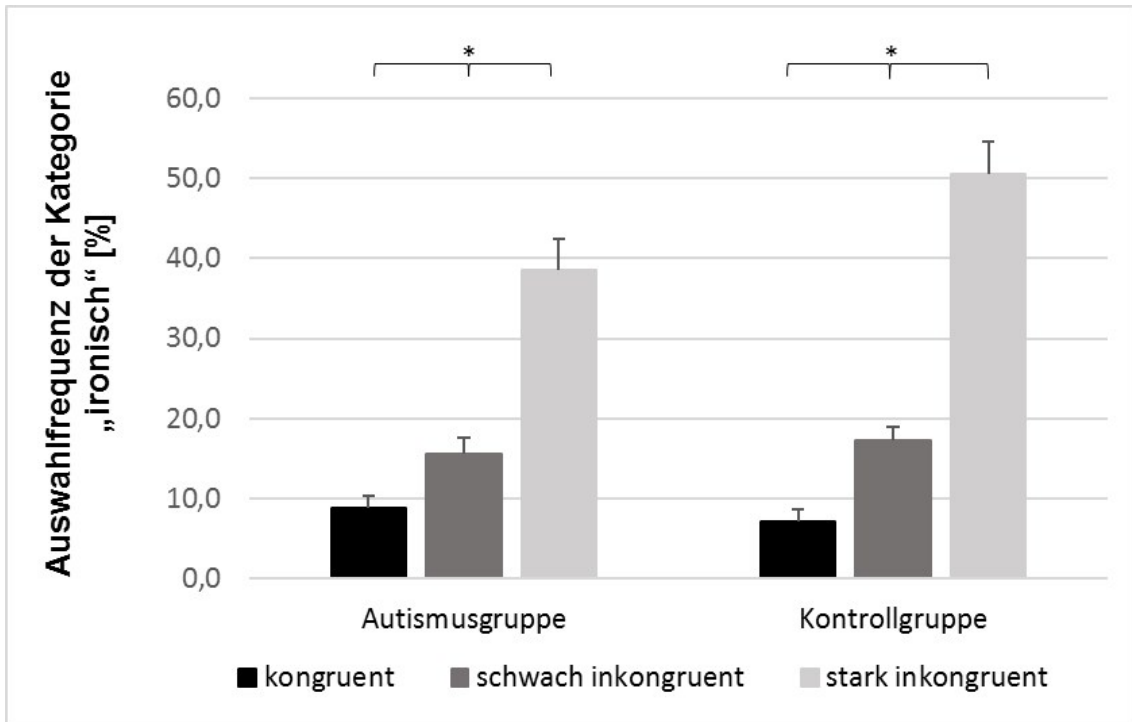


Abbildung 1: Auswahlfrequenz der Kategorie „ironisch“ in Prozent mit Standardfehler für beide Gruppen. Je größer die Inkongruenz zwischen den verbalen und nonverbalen Signalen, desto höher ist der Ironieeindruck in beiden Gruppen (* $p < 0,01$)

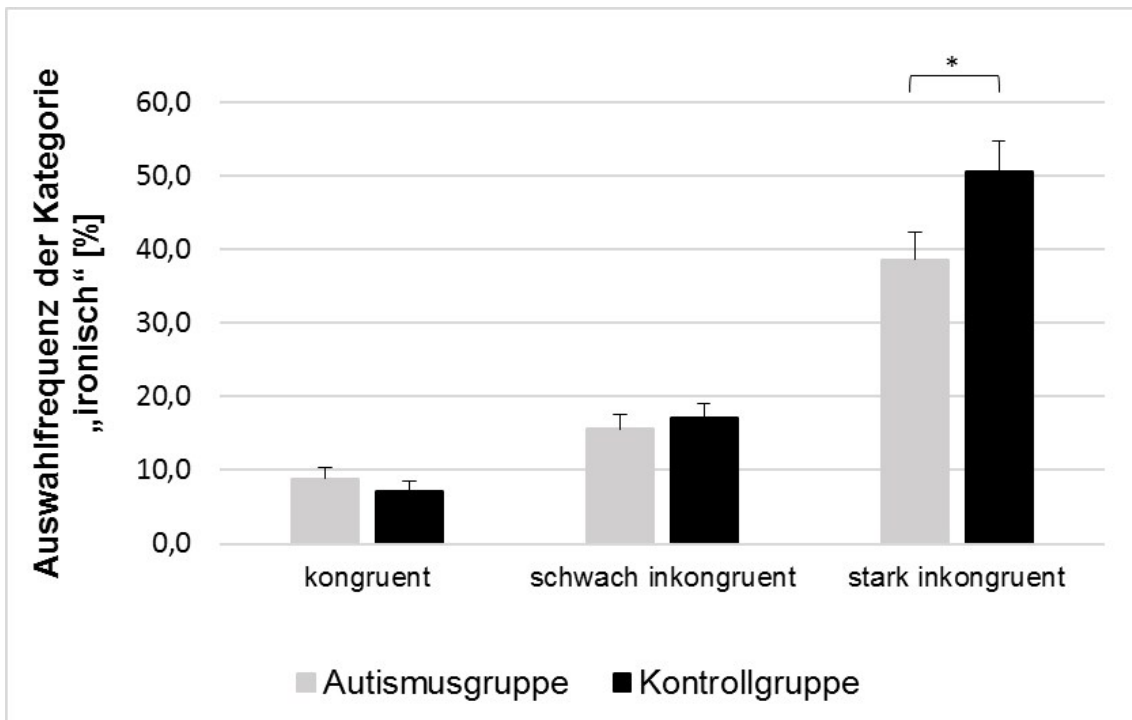


Abbildung 2: Auswahlfrequenz der Kategorie „ironisch“ in Prozent mit Standardfehler für beide Gruppen in allen Kongruenzbedingungen; in der Autismusgruppe werden die stark inkongruenten Stimuli signifikant seltener als "ironisch" klassifiziert (* $p = 0,02$)

3.3.3 Explorative Analyse der Auswirkung von stark und schwach inkongruenten Stimuli auf die Auswahlfrequenzen der übrigen Kategorien

Die ANOVA zur Analyse möglicher Gruppenunterschiede der Auswahlfrequenzen der übrigen Kategorie durch die differenzierte Betrachtung von stark und schwach inkongruenten Stimuli ergab signifikante Greenhouse-Geisser-korrigierte Haupteffekte für die Variablen „Kongruenzbedingung“ ($F(1, 1,173) = 98,5, p < 0,001, \eta^2 = 0,72$) und „Kategorie“ ($F(1, 1,733) = 10,1, p < 0,001, \eta^2 = 0,21$), nicht jedoch für „Gruppe“ ($F(1, 1) = 2,9, p = 0,10, \eta^2 = 0,07$). (Nuber et al., 2018)

3.3.4 Explorative Analyse der Reaktionszeiten für die Auswahl der Kategorie „ironisch“

Da nicht jeder Teilnehmer mindestens einen Stimulus in jeder Kongruenzbedingung als „ironisch“ klassifizierte, konnten lediglich die Reaktionszeiten von 16 Teilnehmern der KG und 19 Teilnehmern der AG miteinander verglichen werden.

In der ANOVA zur explorativen Analyse der Reaktionszeiten für die Auswahl der Kategorie „ironisch“ zeigte sich ein signifikanter Haupteffekt für „Kongruenzbedingung“ ($F(1, 33) = 5,8, p = 0,02, \eta^2 = 0,15$) mit schnelleren Reaktionszeiten bei inkongruenten als bei kongruenten Stimuli, die als „ironisch“ klassifiziert wurden. Post-hoc t -Tests ergaben einen signifikanten Unterschied mit mittlerer Effektstärke zwischen den Reaktionszeiten für kongruente Stimuli und stark inkongruente Stimuli ($p = 0,01, t = 2,68, d = 0,47$) und einen Trend für eine Differenz zwischen schwach und stark inkongruenten Stimuli mit kleiner Effektstärke ($p = 0,051, t = 2,011, d = 0,21$). Ein Haupteffekt für „Gruppe“ zeigte sich nicht ($F(1, 33) = 0,2, p = 0,64, \eta^2 = 0,01$), ebenso keine signifikante Interaktion ($F(1, 33) = 0,3, p = 0,60, \eta^2 = 0,01$), was zeigt, dass die AG die Stimuli nicht signifikant schneller oder langsamer als die KG als „ironisch“ klassifizierte. (Nuber et al., 2018)

Abbildung 3 zeigt die Übersicht über die Reaktionszeiten zur Auswahl der Kategorie „ironisch“ für beide Gruppen für alle drei Kongruenzbedingungen.

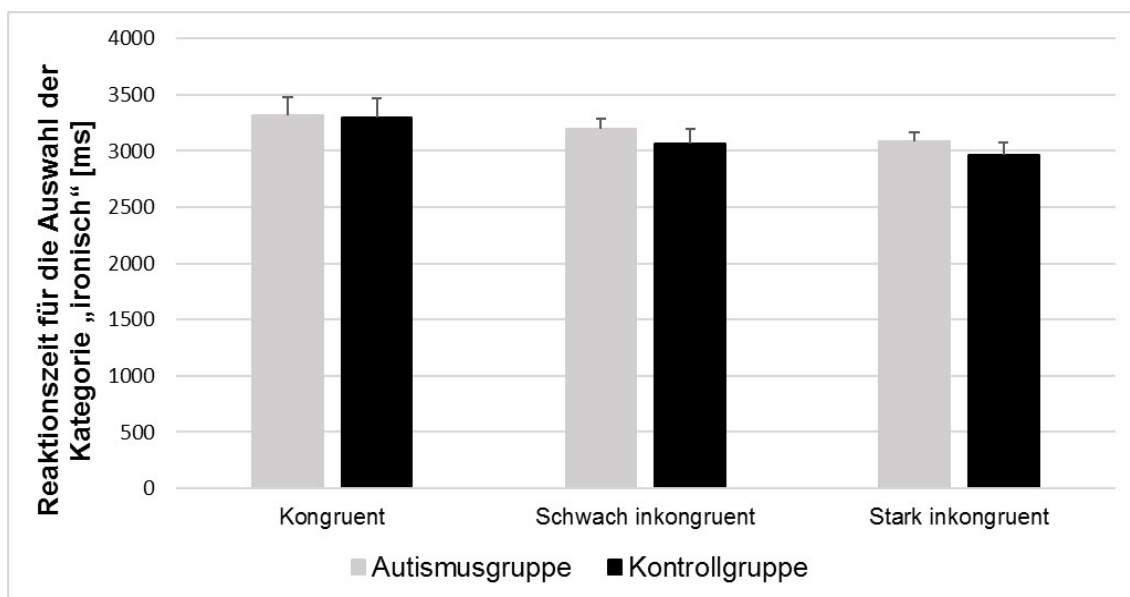


Abbildung 3: Reaktionszeiten für die Auswahl der Kategorie „ironisch“ in Millisekunden mit Standardfehler für beide Gruppen in allen Kongruenzbedingungen. Es ergaben sich keine Unterschiede bezüglich der Reaktionszeit zwischen beiden Gruppen und zwischen den Kongruenzbedingungen.

3.3.5 Explorative Analyse der Reaktionszeiten für die Auswahl der einzelnen Kategorien

Einen Überblick über die Reaktionszeiten für alle Kategorien und Kongruenzbedingungen gibt Tabelle 7.

Zur explorativen Analyse der Frage, wie sich die Reaktionszeiten für ironisch wahrgenommene im Vergleich zu nicht ironisch empfundenen Stimuli verhalten, wurde eine weitere ANOVA durchgeführt. Diese zeigte einen Greenhouse-Geisser-korrigierten Haupteffekt für „Kategorie“ ($F(1, 2,083) = 95,58, p < 0,001, \eta^2 = 0,74$). Post-hoc-Tests zeigten signifikante Unterschiede (alle $p < 0,001$) zwischen den Reaktionszeiten für „ironisch“ klassifizierte Stimuli und den Reaktionszeiten für die beiden Emotionskategorien „ärgerlich“ und „freudig“, während sich für die Reaktionszeiten der „zwiespältig“ klassifizierten Stimuli kein Unterschied zur Ironie-Kategorie ($p = 0,70$), dafür jedoch zu den Emotionskategorien (alle $p < 0,001$) zeigte. Ein Unterschied zwischen den

Gruppen zeigte sich auch in dieser Analyse nicht: Es ergab sich kein signifikanter Haupteffekt für „Gruppe“ ($F(1, 33) = 0,02$, $p = 0,02$, $\eta^2 = 0,001$). (Nuber et al., 2018)

Abbildung 4 zeigt die Übersicht über die Reaktionszeiten für alle vier Kategorien.

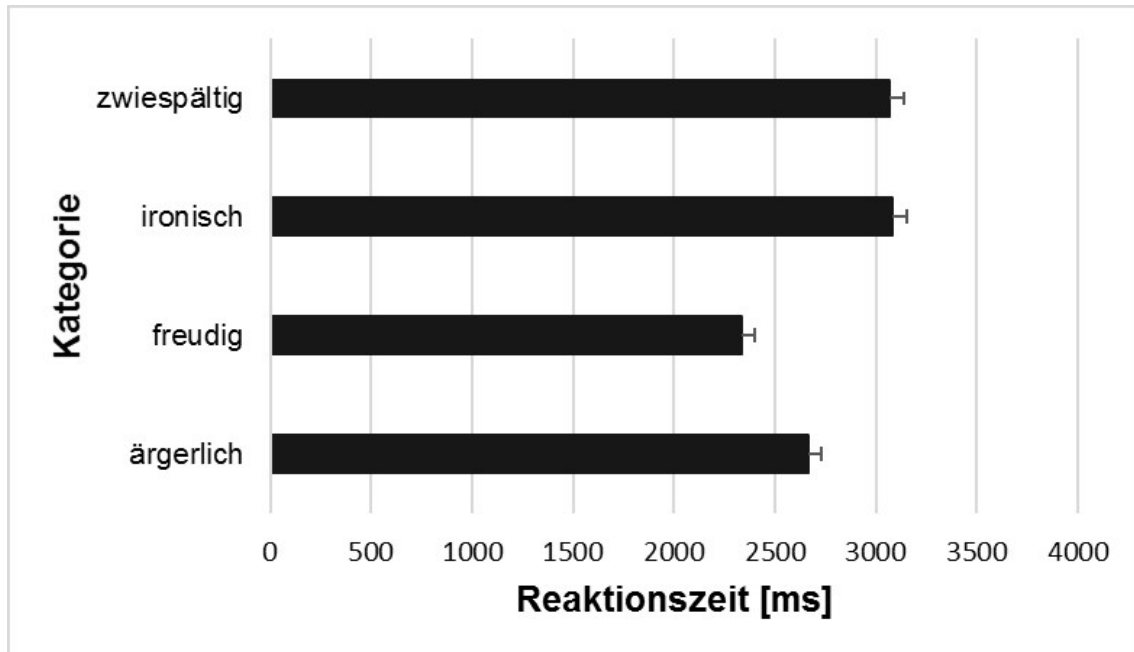


Abbildung 4: Reaktionszeiten der vier Kategorien in Millisekunden mit Standardfehler. Die Reaktionszeiten beziehen sich auf die Durchschnittswerte über alle Kongruenzbedingungen in der Zusammenfassung beider Gruppen (siehe Tabelle 7, Abschnitt „Gesamt“). Es zeigten sich signifikante Differenzen zwischen den Emotionskategorien („ärgerlich“ und „freudig“) und „ironisch“ (alle $p < 0,001$), den Emotionskategorien und „zwiespältig“ (alle $p < 0,001$) sowie zwischen den beiden Emotionskategorien ($p < 0,001$), während sich kein Unterschied zwischen „ironisch“ und „zwiespältig“ zeigte ($p = 0,70$).

Tabelle 7: Übersicht über die Reaktionszeiten für alle Kongruenzbedingungen und Kategorien. Die Zeiten sind in Millisekunden mit Standardabweichung angegeben. (nach Nuber et al., 2018)

Reaktionszeiten	KG		AG	
	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>
Gesamt				
Ärgerlich	2666	480	2664	310
Freudig	2346	431	2332	321
Ironisch	3002	508	3160	367
Zwiespältig	3168	539	3169	331
Kongruent				
Ärgerlich	2570	423	2592	265
Freudig	2195	451	2222	331
Ironisch	3296	702	3322	680
Zwiespältig	3215	595	3301	383
Inkongruent (Gesamt)				
Ärgerlich	2765	546	2721	372
Freudig	2560	503	2461	345
Ironisch	2988	521	3144	354
Zwiespältig	3125	504	3123	340
Schwach inkongruent				
Ärgerlich	2816	548	2733	365
Freudig	2496	504	2398	300
Ironisch	3061	588	3191	433
Zwiespältig	3148	530	3161	363
Stark inkongruent				
Ärgerlich	2676	721	2700	441
Freudig	2852	892	2622	586
Ironisch	2960	532	3083	355
Zwiespältig	3068	480	3067	330

3.3.6 Explorative Analyse der Assoziation von autistischer Symptomatik mit den Auswahlfrequenzen der Kategorie „ironisch“

Tabelle 8 zeigt die Übersicht über die Korrelationskoeffizienten zwischen den Subskalen des AQ und der Auswahlfrequenz der Kategorie „ironisch“. In der AG zeigten sich keine signifikanten Korrelationen. In der KG zeigten sich signifikante positive Korrelationen zwischen dem Wert für „Detailfokussiertheit“ und der Auswahlfrequenz der Kategorie „ironisch“ über alle Stimuli ($r = 0,55$, $p = 0,01$) und, differenzierter betrachtet, in allen inkongruenten Stimuli (Inkongruent (Gesamt): $r = 0,45$, $p = 0,05$; schwach inkongruent: $r = 0,52$, $p = 0,02$; stark inkongruent: $r = 0,46$, $p = 0,04$). (Nuber et al., 2018)

Tabelle 8: Korrelation der AQ-Subskalen mit den Auswahlfrequenzen der Kategorie „ironisch“ in den verschiedenen Kongruenzbedingungen. Korrelationen sind als Pearson's r angegeben, die p -Werte signifikanter Korrelationen sind direkt angegeben, alle anderen $p > 0,05$. (nach Nuber et al., 2018)

AQ-Subskala	KG	AG
Gesamt		
Gesamt-AQ	0,32	0,16
Soziale Kompetenz	-0,03	0,07
Aufmerksamkeitswechsel	0,32	0,02
Detailfokussiertheit	0,55 ($p = 0,01$)	0,16
Kommunikation	-0,05	0,21
Fantasie	0,02	-0,09
Kongruent		
Gesamt-AQ	0,19	-0,08
Soziale Kompetenz	0,01	-0,12
Aufmerksamkeitswechsel	0,05	0,08
Detailfokussiertheit	0,38	-0,32
Kommunikation	0,12	0,04
Fantasie	-0,11	-0,04
Inkongruent (Gesamt)		
Gesamt-AQ	0,28	0,23
Soziale Kompetenz	-0,05	0,14

Aufmerksamkeitswechsel	0,36	-0,02
Detailfokussiertheit	0,45 ($p = 0,05$)	0,36
Kommunikation	-0,13	0,24
Fantasie	0,08	-0,09
Schwach inkongruent		
Gesamt-AQ	0,19	0,28
Soziale Kompetenz	-0,04	0,17
Aufmerksamkeitswechsel	0,03	0,01
Detailfokussiertheit	0,52 ($p = 0,02$)	0,25
Kommunikation	-0,19	0,29
Fantasie	0,01	0,05
Stark inkongruent		
Gesamt-AQ	0,21	0,06
Soziale Kompetenz	-0,03	0,04
Aufmerksamkeitswechsel	0,46 ($p = 0,04$)	-0,04
Detailfokussiertheit	0,15	0,28
Kommunikation	0,00	0,07
Fantasie	0,10	-0,19

3.3.7 Explorative Analyse der Assoziation von autistischer Symptomatik mit den Reaktionszeiten für die Auswahl der Kategorie „ironisch“

Tabelle 9 zeigt die Übersicht über die Korrelationskoeffizienten zwischen den Subskalen des AQ und den Reaktionszeiten für die Kategorie „ironisch“. In der AG zeigen sich signifikante positive Korrelationen für den Gesamtwert des AQ ($r = 0,42$, $p = 0,04$) sowie der sozialen Kompetenz ($r = 0,47$, $p = 0,04$) und der Reaktionszeit für die Auswahl der Kategorie „ironisch“. In der KG ergaben sich keine signifikanten Korrelationen. (Nuber et al., 2018)

Tabelle 9: Korrelation der AQ-Subskalen mit den Reaktionszeiten der Kategorie „ironisch“ in den verschiedenen Kongruenzbedingungen. Korrelationen sind als Pearson's r angegeben, die p -Werte signifikanter Korrelationen sind direkt angegeben, alle anderen $p > 0,05$. (nach Nuber et al., 2018)

AQ-Subskala	KG	AG
Gesamt		
Gesamt-AQ	-0,04	0,34
Soziale Kompetenz	0,09	0,37
Aufmerksamkeitswechsel	-0,12	0,10
Detailfokussiertheit	-0,08	0,33
Kommunikation	0,12	0,15
Fantasie	-0,02	0,24
Kongruent		
Gesamt-AQ	0,06	0,47 ($p = 0,04$)
Soziale Kompetenz	0,09	0,47 ($p = 0,04$)
Aufmerksamkeitswechsel	0,11	0,29
Detailfokussiertheit	0,04	0,22
Kommunikation	-0,22	0,27
Fantasie	0,12	0,42
Inkongruent (Gesamt)		
Gesamt-AQ	-0,03	0,15
Soziale Kompetenz	0,06	0,19
Aufmerksamkeitswechsel	-0,12	0,00
Detailfokussiertheit	-0,10	0,29
Kommunikation	0,09	-0,02
Fantasie	-0,01	0,08
Schwach inkongruent		
Gesamt-AQ	-0,03	0,16
Soziale Kompetenz	0,07	0,18
Aufmerksamkeitswechsel	-0,10	-0,04
Detailfokussiertheit	-0,09	0,32
Kommunikation	0,03	0,09
Fantasie	0,01	-0,02

<i>Stark inkongruent</i>		
Gesamt-AQ	-0,11	0,11
Soziale Kompetenz	0,09	0,14
Aufmerksamkeitswechsel	-0,24	0,03
Detailfokussiertheit	-0,14	0,28
Kommunikation	0,06	-0,10
Fantasie	-0,12	0,11

3.3.8 Explorative Analyse der Assoziation von emotionaler Intelligenz mit den Auswahlfrequenzen der Kategorie „ironisch“

Tabelle 10 gibt eine Übersicht über die Korrelationskoeffizienten zwischen der Auswahlfrequenz der Kategorie „ironisch“ in verschiedenen Kongruenzbedingungen und den Unterkategorien der emotionalen Intelligenz.

Es zeigten sich weder in der Autismus- noch in der Kontrollgruppe signifikante Korrelationen zwischen dem Ausmaß des Ironieeindrucks und den unterschiedlichen Ausprägungen der im MSCEIT gemessenen emotionalen Intelligenz.

Tabelle 10: Übersicht über die Korrelationen zwischen Auswahlfrequenz der Kategorie "ironisch" und der emotionalen Intelligenz. Die Korrelationen sind als Pearson's r angegeben (alle $p > 0,05$).

MSCEIT-Subskala	KG	AG
<i>Gesamt</i>		
Emotionswahrnehmung	0,01	-0,01
Nutzen von Emotionen	0,23	0,00
Emotionswissen	-0,43	-0,09
Emotionsmanagement	-0,01	0,03
Erfahrungsbezogene EI	0,12	0,00
Strategische EI	-0,30	-0,05
Gesamtwert EI	0,02	-0,02
<i>Kongruent</i>		
Emotionswahrnehmung	0,20	-0,29
Nutzen von Emotionen	0,10	-0,10
Emotionswissen	-0,37	-0,01
Emotionsmanagement	0,24	-0,03
Erfahrungsbezogene EI	0,19	-0,24
Strategische EI	-0,06	-0,02
Gesamtwert EI	0,15	-0,18
<i>Inkongruent (Gesamt)</i>		
Emotionswahrnehmung	-0,10	0,14
Nutzen von Emotionen	0,23	0,05

Emotionswissen	-0,33	-0,11
Emotionsmanagement	-0,14	0,05
Erfahrungsbezogene EI	0,04	0,13
Strategische EI	-0,33	-0,05
Gesamtwert EI	-0,05	0,06
<i>Schwach inkongruent</i>		
Emotionswahrnehmung	-0,06	0,02
Nutzen von Emotionen	0,15	0,00
Emotionswissen	-0,32	-0,13
Emotionsmanagement	-0,02	0,03
Erfahrungsbezogene EI	0,02	0,02
Strategische EI	-0,22	-0,07
Gesamtwert EI	-0,04	-0,02
<i>Stark inkongruent</i>		
Emotionswahrnehmung	-0,08	0,18
Nutzen von Emotionen	0,18	0,07
Emotionswissen	-0,16	-0,04
Emotionsmanagement	-0,17	0,04
Erfahrungsbezogene EI	0,04	0,17
Strategische EI	-0,25	0,00
Gesamtwert EI	-0,04	0,12

3.3.9 Explorative Analyse der Assoziation von emotionaler Intelligenz mit den Reaktionszeiten für die Auswahl der Kategorie „ironisch“

Tabelle 11 gibt eine Übersicht über die Korrelationskoeffizienten zwischen der Reaktionszeit für die Auswahl der Kategorie „ironisch“ in verschiedenen Kongruenzbedingungen und den Subskalen des MSCEIT.

In der AG zeigte sich eine signifikante negative Korrelation zwischen der Ausprägung der Emotionswahrnehmungsfähigkeit und der Reaktionszeit für die Auswahl der Kategorie „ironisch“ in allen inkongruenten ($r = -0,49$, $p = 0,03$) und im speziellen in den stark inkongruenten Stimuli ($r = -0,49$, $p = 0,03$). In der KG zeigten sich keine spezifischen Korrelationen.

Tabelle 11: Übersicht über die Korrelationen zwischen der Reaktionszeit für die Auswahl der Kategorie "ironisch" und der emotionalen Intelligenz. Die Korrelationen sind als Pearson's r angegeben. Die p -Werte der signifikanten Korrelationen sind direkt angegeben, für alle anderen Korrelationen gilt $p > 0,05$.

MSCEIT-Subskala	KG	AG
<i>Gesamt</i>		
Emotionswahrnehmung	-0,10	-0,35
Nutzen von Emotionen	0,13	-0,10
Emotionswissen	0,14	0,31
Emotionsmanagement	-0,05	-0,15
Erfahrungsbezogene EI	-0,02	-0,29
Strategische EI	0,05	0,12
Gesamtwert EI	0,01	-0,14
<i>Kongruent</i>		
Emotionswahrnehmung	-0,40	-0,05
Nutzen von Emotionen	0,04	0,12
Emotionswissen	0,10	0,43
Emotionsmanagement	-0,24	0,07
Erfahrungsbezogene EI	-0,26	0,04
Strategische EI	-0,12	0,33
Gesamtwert EI	-0,26	0,20

<i>Inkongruent (Gesamt)</i>		
Emotionswahrnehmung	-0,06	-0,49 (<i>p</i> = 0,03)
Nutzen von Emotionen	0,16	-0,18
Emotionswissen	0,11	0,30
Emotionsmanagement	0,00	-0,15
Erfahrungsbezogene EI	0,03	-0,43
Strategische EI	0,07	0,11
Gesamtwert EI	0,05	-0,24
<i>Schwach inkongruent</i>		
Emotionswahrnehmung	-0,07	-0,44
Nutzen von Emotionen	0,20	-0,26
Emotionswissen	0,06	0,21
Emotionsmanagement	0,03	-0,13
Erfahrungsbezogene EI	0,04	-0,44
Strategische EI	0,06	0,07
Gesamtwert EI	0,05	-0,27
<i>Stark inkongruent</i>		
Emotionswahrnehmung	-0,03	-0,49 (<i>p</i> = 0,03)
Nutzen von Emotionen	-0,11	-0,14
Emotionswissen	0,15	0,34
Emotionsmanagement	-0,12	-0,23
Erfahrungsbezogene EI	-0,07	-0,41
Strategische EI	0,02	0,10
Gesamtwert EI	-0,06	-0,23

4 Diskussion

Ironie ist ein häufig vorkommendes Phänomen in der sozialen Kommunikation. Die Ironiewahrnehmung von Autisten wurde bereits in mehreren Vorstudien untersucht. Teils konnten Unterschiede zwischen Autismus- und Kontrollgruppe gezeigt werden (Adachi et al., 2004, Li et al., 2013, Mathersul et al., 2013, Williams et al., 2013, Channon et al., 2014, Huang et al., 2015, Scholten et al., 2015, Saban-Bezael and Mashal, 2015, Deliens et al., 2018b, Saban-Bezael et al., 2019), teils nicht (Au-Yeung et al., 2015, Colich et al., 2012, Glenwright and Agbayewa, 2012).

Das Ziel der Studie war, zu untersuchen, inwieweit die Inkongruenz verbaler (gesprochener Satz mit verbalen Informationen über den aktuellen emotionalen Zustand des Sprechers) und nonverbaler (Mimik, Prosodie) emotionaler Kommunikationssignale ohne weitere kontextuelle Informationen bei Menschen mit Autismus-Spektrum-Störungen verglichen mit einer gematchten soziotypischen Kontrollgruppe zu einem Ironieeindruck führt. (Nuber et al., 2018)

4.1 Ironieeindruck durch Inkongruenz verbaler und nonverbaler Signale

Die erste Hypothese dieser Studie sagte aus, dass die Inkongruenz von verbalen und nonverbalen emotionalen Kommunikationssignalen häufiger einen Ironieeindruck bei den Teilnehmern auslöst als kongruente Signale dies tun. Diese Hypothese wird durch die erhobenen Daten untermauert: Betrachtet man beide Gruppen, so empfinden die Probanden bei Inkongruenz verbaler und nonverbaler emotionaler Signale häufiger einen Ironieeindruck als bei kongruenten emotionalen Signalen; für soziotypische, nicht-autistische Personen konnte eine häufigere Ironieattribution bei inkongruenten emotionalen Signalen bereits in einer vorherigen Studie gezeigt werden (Jacob et al., 2016). Auch Menschen mit hochfunktionaler Autismus-Spektrum-Störung empfinden unter diesen Bedingungen häufig einen Ironieeindruck ohne Kenntnis weiteren Kontexts. Die Analyse der Kongruenzbedingungen zeigte, dass die Häufigkeit

eines Ironieeindrucks mit stärkerer Inkongruenz zunimmt. Dies konnten wir sowohl für die Soziotypiker als auch für die Autisten zeigen. Diese Ergebnisse passen zur Betrachtung der Ironie als „*contrastive semantic synchrony*“ (Anolli et al., 2001), wonach die Kombination von sich widersprechenden linguistischen (hier der verbale Anteil, also die gesprochenen Worte) und paralinguistischen (hier der nonverbale Anteil, also Mimik und Prosodie) Muster sich nicht einfach addieren. Dies hätte sich in unserem Design dann am ehesten als Zunahme der „zwiespältig“-Kategorie bei steigender Inkongruenz gezeigt, die hier nicht nachgewiesen wurde. Stattdessen bilden die inkongruenten Muster den Eindruck einer neuen Bedeutung, der Ironie. (Anolli et al., 2001, Nuber et al., 2018)

Verglichen mit Vorstudien zur Untersuchung der Ironiewahrnehmung bei ASD bietet unsere Studie mehrere methodische Vorteile. Ein Vorteil unserer Studie ist die Verwendung von Stimulusvideos. Während in vielen Vorstudien lediglich geschriebene Texte oder Text-Comic-Kombinationen, teils unterstützt durch einen Sprecher, zum Einsatz kamen (Adachi et al., 2004, Colich et al., 2012, Glenwright and Agbayewa, 2012, Li et al., 2013, Williams et al., 2013, Channon et al., 2014, Au-Yeung et al., 2015, Huang et al., 2015, Saban-Bezalel and Mashal, 2015, Scholten et al., 2015, Saban-Bezalel et al., 2019), wurden hier dynamische visuelle und auditive Komponenten kombiniert und damit eine hohe ökologische Validität erreicht.

Eine weitere Neuerung dieser Studie ist die Art und Weise, wie Ironie in den Stimuli erzeugt wird. In den Vorstudien wurde Ironie meist durch eine Inkongruenz zwischen Aussage und Kontext erzeugt (Adachi et al., 2004, Williams et al., 2013, Channon et al., 2014, Au-Yeung et al., 2015, Huang et al., 2015, Saban-Bezalel and Mashal, 2015, Scholten et al., 2015, Saban-Bezalel et al., 2019). Teilweise kamen zusätzlich prosodische Merkmale dazu (Colich et al., 2012, Glenwright and Agbayewa, 2012, Mathersul et al., 2013, Deliens et al., 2018b), während in einer chinesischen Studie (Li et al., 2013) bestimmte grammatikalische Eigenschaften der kantonesischen Sprache zur Erzeugung von Ironie verwendet wurden. Bislang wurde die Ironiewahrnehmung bei Autisten also lediglich anhand von kontextbasierter Ironie untersucht. Diese

Herangehensweise hat jedoch den Nachteil, dass die kontextuelle Inkongruenz als ironisches Signal biasanfällig ist (Deliens et al., 2018b).

Unsere Methode der Inkongruenz verbaler und nonverbaler emotionaler Kommunikationssignale bietet den Vorteil, dass sie nicht auf das Erkennen einer subjektiv als „richtig“ bzw. „vorhanden“ festgelegten ironischen Intention abzielt, da es lediglich die Inkongruenz zu erkennen und zu bewerten galt. Die Schauspieler hatten nicht die Aufgabe, eine ironische Intention darzustellen, sondern eine authentische Darstellung freudiger, ärgerlicher oder neutraler Mimik und Prosodie auf nonverbaler Ebene in Verbindung mit einem Satz von positiver, negativer oder neutraler Valenz auf verbaler Ebene. Mit unserer Methodik wird lediglich die Tendenz gemessen, diese Inkongruenz als ironisch zu empfinden. Diese Tendenz war in der soziotypischen Kontrollgruppe und bei den stärker inkongruenten Stimuli größer. (Nuber et al., 2018)

Mit diesem Instrument ist es möglich, die Wahrnehmung von Ironie auch bei anderen Gruppen mit beobachteten Ironiedefiziten zu evaluieren. Da die Aufgabenstellung leicht zu erlernen ist und nur geringe Ansprüche an Fähigkeiten wie Lese- oder Sprachverständnis stellt, ist sie damit auch unabhängiger von Intelligenz- oder krankheitsbedingten kognitiven Defiziten als potenziellen Fehlerquellen.

Ein Nachteil dieser Methode ist das forced-choice-Design. Es ist bei genauerer Analyse der Daten ersichtlich, dass nicht für jedes Video eine geeignete Auswahlkategorie zur Verfügung stand. Der hohe Prozentsatz der Auswahl der „zwiespältig“-Kategorie in den kongruenten Stimuli ist am ehesten durch die Bewertung von Stimuli mit einer Kombination aus neutralen verbalen und neutralen nonverbalen Kommunikationssignalen als „zwiespältig“ zu erklären. Dies kann als Hinweis darauf interpretiert werden, dass die Auswahl der „ironisch“-Kategorie keine reine Verlegenheitsauswahl war, sondern dafür dann am ehesten die „zwiespältig“-Kategorie genutzt wurde. Zur weiteren Differenzierung nicht-intentionaler Eindrücke wäre beispielsweise das zusätzliche Angebot der Kategorie „neutral“ möglich. Unklar ist auch, wie oft „ironisch“ gewählt wurde, weil keine andere Kategorie zur Verfügung stand, die

eine eindeutige Intention beinhaltete. Hierfür wären etwa Kategorien wie „unehrlich“ oder „humorvoll“ geeignet. (Jacob et al., 2016, Deliens et al., 2018b, Nuber et al., 2018)

Eine andere Limitation dieser Studie ergibt sich aus der für die Sprecher ungewohnten Kombination widersprüchlicher verbaler und nonverbaler Kommunikationssignale. Es ist wichtig, darauf hinzuweisen, dass die Sprecher nicht instruiert wurden, Ironie darzustellen. Jedoch lässt sich derzeit nicht mit letzter Sicherheit ausschließen, dass es in einzelnen Stimuli unbewusst zur mimischen oder prosodischen Darstellung ironischer Signale gekommen sein könnte. Zur weiteren Abklärung könnte das Material etwa einer Gruppe nichtdeutschsprachiger Probanden zur Einschätzung vorgelegt werden, inwieweit diese bei einzelnen Stimuli einen Ironieeindruck empfinden. (Jacob et al., 2016, Nuber et al., 2018)

4.2 Reduzierter Ironieeindruck bei Menschen mit Autismus-Spektrum-Störungen

Die zweite Hypothese sagte einen reduzierten Ironieeindruck in der Autismusgruppe verglichen mit der soziotypischen Kontrollgruppe voraus. Diese Hypothese kann ebenfalls durch die erhobenen Daten gestützt werden: Inkongruente Stimuli wurden von den Autisten signifikant seltener als ironisch klassifiziert als von den Probanden ohne Autismus. Damit reiht sich unsere Studie in eine Reihe von mehreren anderen Studien ein, die eine reduzierte Ironiewahrnehmung von Autisten gezeigt haben (Adachi et al., 2004, Li et al., 2013, Mathersul et al., 2013, Williams et al., 2013, Channon et al., 2014, Huang et al., 2015, Scholten et al., 2015, Saban-Bezael and Mashal, 2015, Deliens et al., 2018b, Saban-Bezael et al., 2019). (Nuber et al., 2018)

Die Ausprägung der emotionalen Intelligenz, gemessen mit dem MSCEIT, korrelierte weder in der AG noch in der KG mit dem Ausmaß des Ironieeindrucks. Auch wenn mehrere Studien auf eine Assoziation von Subdomänen emotionaler Intelligenz mit der Ironiewahrnehmung hinweisen (Amenta et al., 2013,

Nicholson et al., 2013), konnte bereits für soziotypische Personen gezeigt werden, dass die mit dem MSCEIT erfasste emotionale Intelligenz nicht mit der durch die Inkongruenz verbaler und nonverbaler emotionaler Kommunikationssignale erzeugte Ironieattribution assoziiert ist (Jacob et al., 2016). Das Fehlen dieser Assoziation konnten wir nun auch für Personen mit ASD zeigen.

Die Ausprägung der autistischen Symptomatik, wie sie mit dem AQ gemessen wurde, korrelierte ebenso wenig mit dem Ausmaß des Ironieeindrucks.

Die im Vergleich zur soziotypischen Kontrollgruppe reduzierte Ironieattribution der Autismusgruppe ist nach unseren Daten somit nicht mit der Ausprägung der emotionalen Intelligenz oder der autistischen Symptomatik assoziiert, sondern mit einer spezifischen Subdomäne der autistischen Symptomatik, die von AQ und MSCEIT nicht erfasst wird.

Ein Hinweis auf ein Erklärungsmodell für die geringere Ausprägung des Ironieeindrucks bei Autisten kann durch die Betrachtung der Aufgabenstellungen der Vorstudien gegeben werden: Das Ausmaß der erforderlichen Mentalisierungsprozesse bei der Aufgabebearbeitung könnte für die Heterogenität der Ergebnisse der bisherigen Studien und für die Unterschiede in der Ironieattribution in unserer Studie mitverantwortlich sein (Deliens et al., 2018b). Mentalisierung bezeichnet die Fähigkeit, Hypothesen über Annahmen, Gedanken, Gefühle oder Wissen anderer Personen (kurz: den *mental state*) treffen zu können; Mentalisierung erster Ordnung ermöglicht die Hypothesenbildung über den *mental state* einer anderen Person; damit kann beispielsweise die Frage „Was fühlt, weiß oder denkt mein Gegenüber?“ beantwortet werden (Bryant, 2012, Deliens et al., 2018b). Die Relevanz von Mentalisierungsprozessen für das Verständnis von figurativer Sprache wurde bereits für Menschen ohne Autismus (Sullivan et al., 1995) und mit Autismus (Happé, 1993, Happé, 1995) gezeigt. Die Vorstudien, in denen die Anwendung von Mentalisierung erster Ordnung zur suffizienten Bearbeitung der Aufgabenstellung ausreichend war, haben teilweise Unterschiede zwischen den Gruppen zeigen können (Adachi et al., 2004, Williams et al., 2013, Huang et al.,

2015, Saban-Bezalel and Mashal, 2015, Deliens et al., 2018b), teilweise nicht (Colich et al., 2012, Glenwright and Agbayewa, 2012, Au-Yeung et al., 2015). Bezogen auf unsere Aufgabenstellung, kann die Anwendung von Mentalisierungsprozessen erster Ordnung bei inkongruenten Stimuli dazu geführt haben, dass ein emotionales Signal gegenüber dem anderen als valider oder glaubwürdiger präferiert wurde; dies führte dann zur Auswahl einer der Emotionskategorien „freudig“ oder „ärgerlich“. Die Interpretation beider emotionaler Signale als gleich glaubhaft oder valide kann dann zur Auswahl der „zwiespältig“-Kategorie geführt haben. (Nuber et al., 2018)

Um eine ironische Intention zu empfinden, ist in diesem Modell der Mentalisierung als Grundlage der Intentionsattribution jedoch noch eine weitere Instanz nötig. Mentalisierungsprozesse zweiter Ordnung liefern diese Instanz. Damit kann über die Frage „Was denkt Person A, was Person B fühlt, weiß oder denkt?“ spekuliert werden, aber auch Annahmen getroffen werden, was das Gegenüber über den *mental state* der eigenen Person denkt („Was glaubt mein Gegenüber, was ich gerade fühle, weiß oder denke?“). Die Anwendung von Mentalisierung zweiter Ordnung auf einen inkongruenten Stimulus könnte in unserem Experiment zur Schlussfolgerung geführt haben, dass diese Inkongruenz beabsichtigt ist; dass der Sprecher davon ausgeht, dass der Adressat die Inkongruenz als Hinweis auf eine ironische Intention verstehen wird. Somit würde die Anwendung von Mentalisierung zweiter Ordnung eher zum Empfinden eines Ironieeindrucks führen, während die Anwendung von Mentalisierung erster Ordnung eher zum Empfinden eines ärgerlichen, freudigen oder zwiespältigen Eindrucks führt. (Nuber et al., 2018)

Nach diesem Modell lässt sich die reduzierte Ironieattribution in der Autismusgruppe in unserer Studie anhand der Unterschiede in der Tendenz, höhergradige Mentalisierungsprozesse einzusetzen, erklären. Somit könnten diejenigen Probanden mit der Tendenz zu höhergradiger Mentalisierung bei inkongruenten Stimuli eher einen ironischen Eindruck empfunden haben, während die Probanden mit der Tendenz zu einfacheren

Mentalisierungsprozessen eher einen freudigen, ärgerlichen oder zwiespältigen Eindruck empfanden.

In der Literatur finden sich mehrere Studien zu Mentalisierung bei ASD. Diese zeigen zum Teil eine generelle Unterlegenheit der Autisten in der Anwendung von Mentalisierungsprozessen (Leekam and Perner, 1991, Yirmiya et al., 1996), in einer weiteren Studie ist diese Unterlegenheit lediglich auf Mentalisierungsprozesse höherer Ordnung beschränkt (Martin and McDonald, 2004). Happé (1994, 1995) hat beobachtet, dass Autisten bei der Anwendung von Mentalisierungsprozessen in realitätsnahen Aufgaben selbst dann den Soziotypikern unterlegen sind, wenn sie vorher bereits ihre prinzipielle Fähigkeit zur Anwendung von höhergradigen Mentalisierungsprozessen unter Beweis gestellt haben. Fasst man diese Beobachtungen zusammen, könnten die Ergebnisse unserer Studie dadurch erklärt werden, dass Autisten im Vergleich zu Soziotypikern bei der Bewertung der inkongruenten Stimuli eine niedrigere Tendenz zur Anwendung von Mentalisierungsprozessen höherer Ordnung hatten. Die Ergebnisse der Vorstudien stützen diese Interpretation: Sämtliche Studien, in denen Mentalisierungsprozesse zweiter Ordnung zur suffizienten Bearbeitung der Aufgaben erforderlich waren, konnten Unterschiede in der Ironiewahrnehmung zwischen Autismus- und Kontrollgruppe feststellen (Li et al., 2013, Mathersul et al., 2013, Channon et al., 2014, Scholten et al., 2015, Saban-Bezalel et al., 2019), während die Studien, die keine Unterschiede fanden (Colich et al., 2012, Glenwright and Agbayewa, 2012, Au-Yeung et al., 2015), allesamt lediglich Mentalisierung erster Ordnung voraussetzten. Eine spezifische Verminderung der Tendenz, Mentalisierungsprozesse zweiter Ordnung anzuwenden, könnte somit zu der reduzierten Ironieattribution der Autisten in der hier vorliegenden Studie, und auch zu der reduzierten Ironiewahrnehmung in den Vorstudien, geführt haben. (Nuber et al., 2018)

Es ist wichtig, darauf hinzuweisen, dass durch die vorliegende Studie nicht direkt die *Fähigkeit* der Probanden zur Mentalisierung zweiter Ordnung gemessen wurde. Da auch in unserer Autismusgruppe eine große Zahl der stark inkongruenten Stimuli als „ironisch“ klassifiziert wurde, kann nach unserer

Interpretation davon ausgegangen werden, dass auch die Teilnehmer unserer Autismusgruppe die prinzipielle Fähigkeit zur Mentalisierung zweiter Ordnung besitzen. Dass die Fähigkeit zweier Individuen gleich ausgeprägt ist, muss nicht gleichzeitig bedeuten, dass beide sie auch gleich häufig einsetzen. Was Autisten und Soziotypiker in unserer Studie jedoch unterscheidet, ist die *Tendenz*, Mentalisierung zweiter Ordnung einzusetzen. (Nuber et al., 2018)

Die differenzierte Analyse der inkongruenten Stimuli zeigte, dass lediglich bei den stark inkongruenten Stimuli ein Gruppenunterschied in der Ironieattribution auftrat. Eine mögliche Erklärung hierfür könnte sein, dass der neutrale Ausdruck auf nonverbaler Ebene möglicherweise nicht ausreicht, um einen suffizient großen Kontrast zwischen verbalem und nonverbalem Signal zu erzeugen. Die Voraussetzung für eine Ironieattribution ist jedoch, dass der Proband erkennt, dass der Sprecher gezielt ein Signal (die Inkongruenz verbaler und nonverbaler Kommunikationssignale) einsetzt, um eine (ironische) Intention mitzuteilen. Weitere Hinweise für eine ironische Intention, wie etwa der Kontext, standen in unseren Stimuli nicht zur Verfügung. Fällt somit die Inkongruenz als Hinweis auf eine ironische Intention weg, wird die Interpretation des Sprecherzustands als ärgerlich oder freudig viel wahrscheinlicher. Die Ironieattribution der schwach inkongruenten Stimuli lag zwar immer noch deutlich über derjenigen der kongruenten Stimuli, daher kann davon ausgegangen werden, dass einige Kombinationen aus verbalem und nonverbalem Kommunikationssignal auch in dieser Kongruenzbedingung einen ausreichenden Kontrast (und damit einen Ironieeindruck) erzeugen. Die Zahl dieser Videos war jedoch wahrscheinlich nicht ausreichend groß, um einen statistisch signifikanten Gruppenunterschied zu erzeugen.

In einer kürzlich veröffentlichten israelischen Studie (Saban-Bezalel et al., 2019) wurde explizit die Beziehung zwischen Ironiewahrnehmung und Mentalisierungsfähigkeiten bei Kindern und Jugendlichen mit und ohne ASD untersucht.

Hierfür wurden Mentalisierungsfähigkeiten der Probanden mittels Fragebögen, getestet. Anschließend wurden den Teilnehmern Comics mit ironischen und

wörtlichen Intentionen vorgelegt. Ein Comic zeigte beispielsweise zwei Personen im Restaurant: Der Mann äußert sich, er wäre nicht hungrig, bestellt dann jedoch eine große Menge an Speisen. Die Frau verfolgt die Bestellung mit angedeutet erstaunter Mimik und sagt dann, mit halb geschlossenen Augen und hängenden Mundwinkeln, „Überhaupt nicht hungrig.“ Die Aufgabe war es nun, korrekt zu erklären, was die Frau meint, wenn sie sagt „Überhaupt nicht hungrig.“. Hierfür wurde von der Studienleitung eine Musterlösung, also eine „korrekte“ Antwort festgelegt, so dass die Antworten der Probanden als richtig oder falsch eingestuft werden konnten. Diese Musterlösung wurde vorher von nicht an der Hauptstudie beteiligten Probanden erarbeitet, indem diese die Comics entweder als „ironisch“ oder als „wörtlich“ gemeint einstufen.

Zur Messung der Fähigkeit zur Mentalisierung zweiter Ordnung wurden in dieser Studie der „Hinting test“ (Corcoran et al., 1995) verwendet, der das Verständnis impliziter Andeutungen in der Alltagskommunikation testet.

In der nach Alter gematchten Population bearbeiteten die autistischen Teilnehmer die Aufgaben signifikant seltener korrekt als die Soziotypiker. Durch Matching nach dem „Hinting test“-Intentionsverständnis test war die Differenz nicht mehr signifikant. (Saban-Bezalel et al., 2019)

Die Ergebnisse dieser Studie decken sich mit unseren Ergebnissen. In beiden Studien konnte eine verminderte Ironiewahrnehmung bzw. eine verminderte Tendenz zur Ironieattribution durch die Probanden mit Autismus beobachtet werden. Die israelische Studie bestätigt ebenso die wichtige Rolle der Mentalisierungsprozesse bei der Ironieattribution. Hierbei weist die Studie nicht nur darauf hin, dass möglicherweise die *Fähigkeit* zur Mentalisierung zweiter Ordnung bei Menschen mit Autismus für die Ironieattribution eine wichtige Rolle einnimmt; vielmehr bestätigt sie auch implizit die von uns und anderen (Happé, 1994, Happé, 1995, Deliens et al., 2018b, Nuber et al., 2018) postulierte reduzierte Tendenz zur Anwendung von Mentalisierungsprozessen höherer Ordnung in dieser Personengruppe als maßgebliche Ursache der verminderten Ironieattribution.

Dies lässt sich zum einen an dem Testverfahren zeigen, mit dem von Saban-Bezalel (2019) die Mentalisierungsfähigkeit getestet wird. Der „Hinting test“ quantifiziert das Verständnis von Andeutungen in der Alltagskommunikation. Darin werden kurze Szenarien beschrieben, am Ende des Szenarios macht eine Person eine Andeutung (Beispielsweise: Rebeccas Geburtstag steht bevor. Rebecca sagt zu ihrem Vater, dass sie Tiere liebt, insbesondere Hunde.) Die Intention dieser Andeutung sollte vom Probanden erklärt werden. Dieser Test erfordert somit Mentalisierungsprozesse zweiter Ordnung zur korrekten Bearbeitung, da der Proband erkennen muss, dass Rebecca diese Andeutung in der Erwartung äußert, dass ihr Vater sie versteht. Werden bei diesem Testverfahren nur Mentalisierungsprozesse erster Ordnung verwendet, könnte der Proband zum Schluss kommen, dass Rebecca lediglich ihre Liebe zu Hunden zum Ausdruck bringen möchte. Sowohl Mentalisierungsprozesse höherer als auch niedrigerer Ordnung führen damit zu inhaltlich sinnvollen Ergebnissen. Damit ist es durch diesen Test möglich, Probanden mit höher ausgeprägter Tendenz zur Mentalisierung zweiter Ordnung von denen mit niedrigerer Tendenz zu unterscheiden.

Auch die Aufgabenstellung des Ironieverständnistests misst indirekt die Tendenz zur Anwendung von Mentalisierungsprozessen unterschiedlicher Ordnung. Das Ironieverständnis wurde in dieser Vorstudie danach beurteilt, inwieweit sich die Studienteilnehmer auf eine subjektiv festgelegte „korrekte“ Interpretation einer Sprecherintention festlegten. Die Aufgabenstellung war, zu beurteilen, was die Frau mit ihrer Aussage meint. Die genaue Modalität, wie die Frage beantwortet werden sollte, wird von den Autoren nicht beschrieben. Während der Stimulusvalidierung wurden die Comics entweder „ironisch“ oder „wörtlich“ gemeint eingestuft. Sofern den Probanden dieses forced-choice design auch in der Hauptstudie vorgelegt wurde, könnte eine Anwendung von Mentalisierung zweiter Ordnung dazu geführt haben, dass die Probanden davon ausgehen, dass die Frau gezielt das Gegenteil von dem sagt, was sie aussagen möchte, um damit eine bestimmte Wirkung, nämlich eine ironische Intention, zu erzeugen. Um dies zu erkennen, müsste der Proband Annahmen über die Gedanken der Frau über den *mental state* des Mannes treffen können. Somit würden die

Probanden, die bei dieser Aufgabe Mentalisierungsprozesse zweiter Ordnung verwendeten, den Comic eher als „ironisch“ klassifizieren. Eine Anwendung von Mentalisierung erster Ordnung hingegen könnte in dieser Aufgabenstellung eher zu der Annahme geführt haben, dass die Frau die Äußerung des Mannes möglicherweise wiederholt, um ihn auf einen möglichen Irrtum oder auch eine mögliche Lüge hinzuweisen, und daraus würde eine Einstufung des Comics als „wörtlich“ folgen. Somit kann davon ausgegangen werden, dass Probanden mit einer hohen Tendenz zur Anwendung von Mentalisierungsprozessen zweiter Ordnung in diesem Studiendesign „besser“ abschneiden, also eine höhere Tendenz zur Ironieattribution haben, als Probanden mit niedrigerer Tendenz zur Anwendung dieser Mentalisierungsprozesse.

Bei der Auswertung dieser Vorstudie wurde noch ein weiteres Matching vorgenommen. Aus beiden Gruppen (Autismus- und Kontrollgruppe) wurden Probanden mit hohen Punktzahlen in beiden Tests miteinander gematcht. Nun war kein signifikanter Gruppenunterschied mehr nachweisbar. Es kann also angenommen werden, dass beide neu gematchten Gruppen aus Individuen mit hoher Tendenz zur Anwendung von Mentalisierungsprozessen zweiter Ordnung bestehen. Vorstellbar sind jedoch geringe Einschränkungen in der Autismusgruppe, die jedoch bei nun deutlich kleinerer Gruppengröße möglicherweise statistisch nicht mehr nachweisbar waren (Fehler zweiter Art, irrtümliche Beibehaltung der Nullhypothese bei zu geringer Größe der Stichproben). (Saban-Bezalel et al., 2019)

4.3 Reaktionszeiten beim Ironieeindruck

Die Analyse der Reaktionszeiten für die Auswahl der Kategorie „ironisch“ ergab einen Trend für kürzere Reaktionszeiten für stärker inkongruente Stimuli ohne Unterschiede zwischen den Gruppen. Hierbei ist zu beachten, dass die Differenz zwischen schwach und stark inkongruenten Stimuli das Signifikanzniveau von 5% mit einem p -Wert von 0,051 knapp verfehlt und hier lediglich ein Trend

beschrieben werden kann. Ein signifikanter Unterschied ergab sich lediglich für den Vergleich von kongruenten mit allen inkongruenten Stimuli.

Die Ergebnisse zeigen die Tendenz, dass sich ein Ironieeindruck bei starkem Kontrast zwischen verbaler und nonverbaler Information schneller einstellt als bei schwachem Kontrast. Diese Tendenz zu kürzeren Reaktionszeiten für einen Ironieeindruck durch stärkere Inkongruenz zeigte sich auch schon in der Vorstudie von Jacob und Kollegen (Jacob et al., 2016).

Zusätzlich zeigte sich, dass die Emotionskategorien „ärgerlich“ und „freudig“ in allen Kongruenzbedingungen deutlich schneller gewählt wurden, als die Kategorien „ironisch“ und „zwiespältig“. Einige Studien konnten zeigen, dass die Verarbeitung ironischer Texte im Vergleich zu wörtlich gemeinten Texten länger dauert (Filik and Moxey, 2010, Colich et al., 2012, Au-Yeung et al., 2015, Jacob et al., 2016), andere Studien zeigen das Gegenteil (Gibbs, 1994, Ivanko and Pexman, 2003). Die Methode der Inkongruenz verbaler und nonverbaler Signale zur Erzeugung eines Ironieeindrucks unterscheidet sich jedoch stark von der in den Vorstudien genutzten kontextuellen Inkongruenz, daher ist ein Vergleich der in der vorliegenden Studie gemessenen Reaktionszeiten mit denen vorheriger Studien schwierig.

Diese Ergebnisse können beispielsweise nach dem *standard pragmatic view* interpretiert werden. Dieser sagt aus, dass bei der kognitiven Verarbeitung einer Äußerung zuerst die wörtliche Bedeutung in Betracht gezogen wird. Diese wird verworfen, wenn die Griceanischen Maximen der Kommunikation (Quantität, Qualität, Relevanz, Stil) verletzt werden (Grice, 1975, Searle, 1979). Wird der Widerspruch zwischen verbaler und nonverbaler Information in einem der in der aktuellen Studie verwendeten inkongruenten Stimulusvideos nicht als solcher gewertet, kann direkt die verbale oder nonverbale Information als wahr betrachtet und der Eindruck eines ärgerlichen oder freudigen Sprecherzustands empfunden werden. Wird der Widerspruch jedoch als Hinweis auf eine Verletzung der Qualitätsmaxime (dass also die Äußerung nicht wahr ist) gewertet, so wird nach diesem Modell die „wörtliche“ Interpretation abgelehnt und dann mit der Suche nach einer neuen, in unserem Fall ironischen oder zwiespältigen Interpretation

gesucht. Der Trend zu längeren Reaktionszeiten für schwach inkongruente im Vergleich zu stark inkongruenten Stimuli könnte dadurch bedingt sein, dass der Widerspruch zwischen verbaler und nonverbaler Information bei den schwach inkongruenten Stimuli schwächer ausgeprägt und daher schwerer zu erkennen ist, sodass der Abgleich der Äußerung mit den Maximen der Kommunikation länger dauert.

Für die Erklärung der Reaktionszeiten kann auch die Betrachtung unserer Ergebnisse im Sinne des *parallel constraint satisfaction framework* nützlich sein. Dieser sagt aus, dass bei der Verarbeitung einer Äußerung alle zur Verfügung stehenden Hinweise auf eine nicht-wörtliche Interpretation gleichzeitig mitverarbeitet werden und die Reaktionszeit daher von der Qualität und Zahl der Hinweise abhängt. Unsere Stimuli bieten nur sehr wenige solcher Hinweise, da weder Informationen über den Sprecher noch Kontext zur Verfügung steht, sondern allein die Inkongruenz verbaler und nonverbaler Signale. Inkongruente Stimuli bieten daher mehr Hinweise als kongruente, wodurch die schnelleren Reaktionszeiten bei den inkongruenten Stimuli erklärt werden können. Der Trend zu schnelleren Reaktionszeiten bei stark inkongruenten im Vergleich zu schwach inkongruenten Stimuli lässt sich ebenso dadurch erklären, dass ein starker Kontrast mehr Hinweise auf eine ironische Intention bietet als ein schwacher Kontrast und dadurch schneller kognitiv verarbeitet werden kann.

4.4 Schlussfolgerungen

In dieser Studie konnte gezeigt werden, dass Menschen mit Autismus-Spektrum-Störungen durch die Inkongruenz verbaler und nonverbaler emotionaler Kommunikationssignale einen Ironieeindruck empfinden, jedoch im Vergleich zu Soziotypikern seltener. Die Reaktionszeiten von Autisten beim Eindruck einer ironischen Sprecherintention unterscheiden sich nicht von den Reaktionszeiten der Soziotypiker. In beiden Gruppen erfolgt die Attribution eines ärgerlichen oder freudigen Emotionszustands schneller als die Attribution eines zwiespältigen Zustands oder einer ironischen Intention. Die Ausprägung der autistischen Symptomatik und die emotionale Intelligenz hat keine relevante Assoziation mit dem Ausmaß des Ironieeindrucks. Diese Resultate stützen die Annahme, dass stattdessen eher spezifische Teilsymptome der Autismus-Spektrum-Störung, wie etwa die reduzierte Anwendung von Mentalisierungsprozessen höherer Ordnung, für das Defizit von Autisten bei der Ironiewahrnehmung verantwortlich sein könnten. (Nuber et al., 2018)

5 Zusammenfassung

Ironie wird üblicherweise definiert als Widerspruch zwischen dem, was wörtlich gesagt und was inhaltlich gemeint wird. Dieser Widerspruch wird vom Sprecher gezielt eingesetzt, um beispielsweise eine Aussage in ihrer Wirkung abzuschwächen oder zu verstärken und soll vom Adressaten implizit als solcher erkannt und im Sinne der Sprecherintention verstanden werden. Ein Ironieeindruck wird beim Empfänger von Kommunikationssignalen häufig durch eine Inkongruenz zwischen Aussage und Kontext erzeugt, jedoch ist dieser Effekt abhängig von kulturellen Bedingungen und Lerneffekten. In neueren Studien konnte gezeigt werden, dass bereits eine Inkongruenz zwischen verbalen und nonverbalen Signalen einen Ironieeindruck im soziotypischen Adressaten auslösen kann. In der zwischenmenschlichen Kommunikation, jedoch auch in Film und Literatur, kommt Ironie häufig vor. Ein vermindertes Verständnis ironischer Sprecherintentionen, wie es beispielsweise bei Patienten mit Autismus beschrieben ist, führt daher zu erheblichen Einschränkungen der sozialen Interaktion.

Als Autismus-Spektrum-Störungen wird eine heterogene Gruppe von Krankheiten bezeichnet, die durch die Kombination von Störungen in der sozialen Kommunikation mit dem Auftreten von repetitiven, stereotypen Verhaltensmustern gekennzeichnet ist. ASD werden hauptsächlich durch genetische Faktoren verursacht und betreffen zwischen 1 und 1,5% der Bevölkerung, wobei Männer häufiger betroffen sind als Frauen. Der Begriff des Spektrums deutet an, dass interindividuell eine breite Variabilität in der Symptomausprägung auftritt.

Ziel dieser Studie war die Untersuchung autistischer Erwachsener im Vergleich mit einer in Alter und Bildungsstand gematchten soziotypischen Kontrollgruppe bezüglich der Tendenz, die Inkongruenz verbaler und nonverbaler emotionaler Kommunikationssignale als ironisch zu empfinden. Hierzu wurden den Probanden kurze Videos präsentiert, in denen die Sprecher verbal und nonverbal Informationen über ihren aktuellen emotionalen Zustand vermitteln. Hierbei waren verbaler und nonverbaler Ausdruck entweder kongruent oder inkongruent

zueinander. Sowohl Autisten als auch Soziotypiker empfanden bei inkongruenten Stimuli häufiger einen Ironieeindruck als bei kongruenten Stimuli, wobei stärker inkongruente Stimuli häufiger einen Ironieeindruck auslösten als schwächer inkongruente Stimuli. Autisten empfanden die inkongruenten Stimuli jedoch signifikant seltener als ironisch als die Soziotypiker, wobei das Ausmaß der autistischen Symptomatik (gemessen mit dem Autismus-Quotienten AQ) und auch die emotionale Intelligenz (gemessen mit dem Mayer-Salovey-Caruso-Test der emotionalen Intelligenz MSCEIT) keine relevante Assoziation mit dem Ausmaß des Ironieeindrucks hatten. Dies könnte stattdessen mit der Tendenz von Personen mit Autismus zusammenhängen, bei der Kommunikation einfachere Ebenen von Mentalisierungsprozessen einzusetzen als soziotypische Personen. (Nuber et al., 2018)

6 Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Diagnostische Kriterien der ASD im DSM-V , auszugsweise (nach American Psychiatric Association, 2013).....	11
Tabelle 2: Diagnosekriterien für frühkindlichen Autismus und Asperger-Syndrom nach ICD-10 (nach Dilling et al., 2016 und Freitag et al., 2017).....	14
Tabelle 3: Übersicht über die Valenz-Kombinationen der Stimulusvideos . Die Zahlen in Klammern stellen die Anzahl der jeweiligen Stimuli dar. (nach Jacob et al., 2016, und Nuber et al., 2018).....	26
Tabelle 4: Übersicht über die AQ-Werte in beiden Gruppen mit Standardabweichung und Signifikanztest (nach Nuber et al., 2018)	33
Tabelle 5: Ergebnisse des MSCEIT in beiden Gruppen mit Standardabweichung und Signifikanztest.	33
Tabelle 6: Auswahlfrequenzen der verschiedenen Kategorien in beiden Gruppen für alle Kongruenzbedingungen mit Mittelwert und Standardabweichung in Prozent und <i>p</i> -Wert des <i>t</i> -Tests (einseitig für „ironisch“, zweiseitig für die anderen Kategorien) mit Cohen's <i>d</i> als Effektstärkemaß (nach Nuber et al., 2018).....	36
Tabelle 7: Übersicht über die Reaktionszeiten für alle Kongruenzbedingungen und Kategorien. Die Zeiten sind in Millisekunden mit Standardabweichung angegeben. (nach Nuber et al., 2018).....	42
Tabelle 8: Korrelation der AQ-Subskalen mit den Auswahlfrequenzen der Kategorie „ironisch“ in den verschiedenen Kongruenzbedingungen . Korrelationen sind als Pearson's <i>r</i> angegeben, die <i>p</i> -Werte signifikanter Korrelationen sind direkt angegeben, alle anderen <i>p</i> > 0,05. (nach Nuber et al., 2018)	43
Tabelle 9: Korrelation der AQ-Subskalen mit den Reaktionszeiten der Kategorie „ironisch“ in den verschiedenen Kongruenzbedingungen . Korrelationen sind als Pearson's <i>r</i> angegeben, die <i>p</i> -Werte signifikanter Korrelationen sind direkt angegeben, alle anderen <i>p</i> > 0,05. (nach Nuber et al., 2018)	45
Tabelle 10: Übersicht über die Korrelationen zwischen Auswahlfrequenz der Kategorie "ironisch" und der emotionalen Intelligenz . Die Korrelationen sind als Pearson's <i>r</i> angegeben (alle <i>p</i> > 0,05).....	47

Tabelle 11: Übersicht über die Korrelationen zwischen der Reaktionszeit für die Auswahl der Kategorie "ironisch" und der emotionalen Intelligenz. Die Korrelationen sind als Pearson's r angegeben. Die p -Werte der signifikanten Korrelationen sind direkt angegeben, für alle anderen Korrelationen gilt $p > 0,05$ 49

7 Abbildungsverzeichnis

- Abbildung 1: Auswahlfrequenz der Kategorie „ironisch“** in Prozent mit Standardfehler für beide Gruppen. Je größer die Inkongruenz zwischen den verbalen und nonverbalen Signalen, desto höher ist der Ironieeindruck in beiden Gruppen (* $p < 0,01$)..... 38
- Abbildung 2: Auswahlfrequenz der Kategorie „ironisch“** in Prozent mit Standardfehler für beide Gruppen in allen Kongruenzbedingungen; in der Autismusgruppe werden die stark inkongruenten Stimuli signifikant seltener als "ironisch" klassifiziert (* $p = 0,02$) 38
- Abbildung 3: Reaktionszeiten für die Auswahl der Kategorie „ironisch“** in Millisekunden mit Standardfehler für beide Gruppen in allen Kongruenzbedingungen. Es ergaben sich keine Unterschiede bezüglich der Reaktionszeit zwischen beiden Gruppen und zwischen den Kongruenzbedingungen. .. 40
- Abbildung 4: Reaktionszeiten der vier Kategorien** in Millisekunden mit Standardfehler. Die Reaktionszeiten beziehen sich auf die Durchschnittswerte über alle Kongruenzbedingungen in der Zusammenfassung beider Gruppen (siehe Tabelle 7, Abschnitt „Gesamt“). Es zeigten sich signifikante Differenzen zwischen den Emotionskategorien („ärgerlich“ und „freudig“) und „ironisch“ (alle $p < 0,001$), den Emotionskategorien und „zwiespältig“ (alle $p < 0,001$) sowie zwischen den beiden Emotionskategorien ($p < 0,001$), während sich kein Unterschied zwischen „ironisch“ und „zwiespältig“ zeigte ($p = 0,70$). 41

8 Literaturverzeichnis

- ADACHI, T., KOEDA, T., HIRABAYASHI, S., MAEOKA, Y., SHIOTA, M., WRIGHT, E. C. & WADA, A. 2004. The metaphor and sarcasm scenario test: a new instrument to help differentiate high functioning pervasive developmental disorder from attention deficit/hyperactivity disorder. *Brain Dev*, 26, 301-6.
- AMENTA, S., NOEL, X., VERBANCK, P. & CAMPANELLA, S. 2013. Decoding of emotional components in complex communicative situations (irony) and its relation to empathic abilities in male chronic alcoholics: an issue for treatment. *Alcohol Clin Exp Res*, 37, 339-47.
- AMERICAN PSYCHIATRIC ASSOCIATION 2013. *Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders*, Washington, DC.
- ANOLLI, L., INFANTINO, M. G. & CICERI, R. 2001. "You're a Real Genius!": Irony as a Miscommunication Design. In: ANOLLI, L., CICERI, R. & RIVA, G. (eds.) *Say not to Say: New Perspectives on Miscommunication*. Amsterdam: IOS Press.
- ARBEITSGEMEINSCHAFT DER WISSENSCHAFTLICHEN MEDIZINISCHEN FACHGESELLSCHAFTEN. 2016. *S3-Leitlinie: Autismus-Spektrum-Störungen im Kindes-, Jugend-und Erwachsenenalter, Teil 1: Diagnostik* [Online]. Available: https://www.awmf.org/uploads/tx_szleitlinien/028-018l_S3_Autismus-Spektrum-Stoerungen_ASS-Diagnostik_2016-05.pdf [Accessed 11.03.2019].
- ASPERGER, H. 1938. Das psychisch abnorme Kind. *Wiener Klinische Wochenzeitschrift*, 51, 1314–1317.
- ASPERGER, H. 1944. Die „Autistischen Psychopathen“ im Kindesalter. *Archiv für Psychiatrie und Nervenkrankheiten*, 117, 76-136.
- ATLADOTTIR, H. O., PEDERSEN, M. G., THORSEN, P., MORTENSEN, P. B., DELEURAN, B., EATON, W. W. & PARNER, E. T. 2009. Association of family history of autoimmune diseases and autism spectrum disorders. *Pediatrics*, 124, 687-94.
- ATTARDO, S. 2000. Irony as relevant inappropriateness. *Journal of Pragmatics*, 32, 793-826.
- AU-YEUNG, S. K., KAAKINEN, J. K., LIVERSEDGE, S. P. & BENSON, V. 2015. Processing of Written Irony in Autism Spectrum Disorder: An Eye-Movement Study. *Autism Res*, 8, 749-60.

- BAIRD, G., SIMONOFF, E., PICKLES, A., CHANDLER, S., LOUCAS, T., MELDRUM, D. & CHARMAN, T. 2006. Prevalence of disorders of the autism spectrum in a population cohort of children in South Thames: the Special Needs and Autism Project (SNAP). *Lancet*, 368, 210-5.
- BARON-COHEN, S. 2001. Theory of mind in normal development and autism. *Prisme*, 34, 174-183.
- BARON-COHEN, S. 2002. The extreme male brain theory of autism. *Trends Cogn Sci*, 6, 248-254.
- BARON-COHEN, S., KNICKMEYER, R. C. & BELMONTE, M. K. 2005. Sex Differences in the Brain: Implications for Explaining Autism. *Science*, 310, 819-823.
- BARON-COHEN, S., LOMBARDO, M. V., AUYEUNG, B., ASHWIN, E., CHAKRABARTI, B. & KNICKMEYER, R. 2011. Why are autism spectrum conditions more prevalent in males? *PLoS Biol*, 9, e1001081.
- BARON-COHEN, S., SCOTT, F. J., ALLISON, C., WILLIAMS, J., BOLTON, P., MATTHEWS, F. E. & BRAYNE, C. 2009. Prevalence of autism-spectrum conditions: UK school-based population study. *Br J Psychiatry*, 194, 500-9.
- BARON-COHEN, S. & WHEELWRIGHT, S. 2004. The Empathy Quotient: An Investigation of Adults with Asperger Syndrome or High Functioning Autism, and Normal Sex Differences. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 34, 163-175.
- BARON-COHEN, S., WHEELWRIGHT, S. & SKINNER, R. 2001. The Autism-spectrum quotient (AQ): evidence from Asperger syndrome/high-functioning autism, males and females, scientists and mathematicians. *Journal of Autism & Developmental Disorders*, 31, 5-17.
- BAXTER, A. J., BRUGHA, T. S., ERSKINE, H. E., SCHEURER, R. W., VOS, T. & SCOTT, J. G. 2015. The epidemiology and global burden of autism spectrum disorders. *Psychol Med*, 45, 601-13.
- BECK, A. T., WARD, C. H., MENDELSON, M., MOCK, J. & ERBAUGH, J. 1961. An inventory for measuring depression. *Arch Gen Psychiatry*, 4, 561-71.
- BEGEER, S., MANDELL, D., WIJNKER-HOLMES, B., VENDERBOSCH, S., REM, D., STEKELENBURG, F. & KOOT, H. M. 2013. Sex differences in the timing of identification among children and adults with autism spectrum disorders. *J Autism Dev Disord*, 43, 1151-6.
- BILDER, D., BOTTS, E. L., SMITH, K. R., PIMENTEL, R., FARLEY, M., VISKOCHIL, J., MCMAHON, W. M., BLOCK, H., RITVO, E., RITVO, R. A. & COON, H. 2013. Excess mortality and causes of death in autism

- spectrum disorders: a follow up of the 1980s Utah/UCLA autism epidemiologic study. *J Autism Dev Disord*, 43, 1196-204.
- BILLSTEDT, E., GILLBERG, I. C. & GILLBERG, C. 2005. Autism after adolescence: population-based 13- to 22-year follow-up study of 120 individuals with autism diagnosed in childhood. *J Autism Dev Disord*, 35, 351-60.
- BLANKENSHIP, K., ERICKSON, C. A., STIGLER, K. A., POSEY, D. J. & MCDUGLE, C. J. 2010. Aripiprazole for irritability associated with autistic disorder in children and adolescents aged 6-17 years. *Pediatric health*, 4, 375-381.
- BOUCHER, J. 2012. Research review: structural language in autistic spectrum disorder - characteristics and causes. *J Child Psychol Psychiatry*, 53, 219-33.
- BRADLEY, M. M. & LANG, P. J. 1994. Measuring emotion: the Self-Assessment Manikin and the Semantic Differential. *J Behav Ther Exp Psychiatry*, 25, 49-59.
- BRAUNSCHWEIG, D., KRAKOWIAK, P., DUNCANSON, P., BOYCE, R., HANSEN, R. L., ASHWOOD, P., HERTZ-PICCIOTTO, I., PESSAH, I. N. & VAN DE WATER, J. 2013. Autism-specific maternal autoantibodies recognize critical proteins in developing brain. *Translational Psychiatry*, 3, e277.
- BRUGHA, T. S., MCMANUS, S., BANKART, J., SCOTT, F., PURDON, S., SMITH, J., BEBBINGTON, P., JENKINS, R. & MELTZER, H. 2011. Epidemiology of autism spectrum disorders in adults in the community in England. *Arch Gen Psychiatry*, 68, 459-65.
- BRYANT, G. A. 2012. Is Verbal Irony Special? *Language and Linguistics Compass*, 6, 673-685.
- BRYANT, G. A. & FOX TREE, J. E. 2005. Is there an ironic tone of voice? *Lang Speech*, 48, 257-77.
- BUIE, T., CAMPBELL, D. B., FUCHS, G. J., 3RD, FURUTA, G. T., LEVY, J., VANDEWATER, J., WHITAKER, A. H., ATKINS, D., BAUMAN, M. L., BEAUDET, A. L., CARR, E. G., GERSHON, M. D., HYMAN, S. L., JIRAPINYO, P., JYONOUCHI, H., KOOROS, K., KUSHAK, R., LEVITT, P., LEVY, S. E., LEWIS, J. D., MURRAY, K. F., NATOWICZ, M. R., SABRA, A., WERSHIL, B. K., WESTON, S. C., ZELTZER, L. & WINTER, H. 2010. Evaluation, diagnosis, and treatment of gastrointestinal disorders in individuals with ASDs: a consensus report. *Pediatrics*, 125 Suppl 1, S1-18.

- CARMINATI, G. G., GERBER, F., DARBELLAY, B., KOSEL, M. M., DERIAZ, N., CHABERT, J., FATHI, M., BERTSCHY, G., FERRERO, F. & CARMINATI, F. 2016. Using venlafaxine to treat behavioral disorders in patients with autism spectrum disorder. *Prog Neuropsychopharmacol Biol Psychiatry*, 65, 85-95.
- CHANNON, S., CRAWFORD, S., ORLOWSKA, D., PARIKH, N. & THOMA, P. 2014. Mentalising and social problem solving in adults with Asperger's syndrome. *Cogn Neuropsychiatry*, 19, 149-63.
- CHASTE, P. & LEBOYER, M. 2012. Autism risk factors: genes, environment, and gene-environment interactions. *Dialogues Clin Neurosci*, 14, 281-92.
- CHEN, M.-H., SU, T.-P., CHEN, Y.-S., HSU, J.-W., HUANG, K.-L., CHANG, W.-H., CHEN, T.-J. & BAI, Y.-M. 2013. Comorbidity of allergic and autoimmune diseases in patients with autism spectrum disorder: A nationwide population-based study. *Research in Autism Spectrum Disorders*, 7, 205-212.
- COLICH, N. L., WANG, A. T., RUDIE, J. D., HERNANDEZ, L. M., BOOKHEIMER, S. Y. & DAPRETTO, M. 2012. Atypical Neural Processing of Ironic and Sincere Remarks in Children and Adolescents with Autism Spectrum Disorders. *Metaphor Symb*, 27, 70-92.
- CONSTANTINO, J. & GRUBER, C. 2005. *Social Responsiveness Scale (SRS)*, Los Angeles, Western Psychological Services.
- CORCORAN, R., MERCER, G. & FRITH, C. D. 1995. Schizophrenia, symptomatology and social inference: Investigating "theory of mind" in people with schizophrenia. *Schizophrenia Research*, 17, 5-13.
- CURATOLO, P., MOAVERO, R. & DE VRIES, P. J. 2015. Neurological and neuropsychiatric aspects of tuberous sclerosis complex. *The Lancet Neurology*, 14, 733-745.
- DELIENS, G., ANTONIOU, K., CLIN, E., OSTASHCHENKO, E. & KISSINE, M. 2018a. Context, facial expression and prosody in irony processing. *Journal of Memory and Language*, 99, 35-48.
- DELIENS, G., PAPASTAMOU, F., RUYTENBEEK, N., GEELHAND, P. & KISSINE, M. 2018b. Selective Pragmatic Impairment in Autism Spectrum Disorder: Indirect Requests Versus Irony. *J Autism Dev Disord*.
- DEWS, S., KAPLAN, J. & WINNER, E. 1995. Why not say it directly? The social functions of irony. *Discourse Processes*, 19, 347-367.
- DEWS, S. & WINNER, E. 1995. Muting the Meaning A Social Function of Irony. *Metaphor and Symbolic Activity*, 10, 3-19.

- DILLING, H., MOMBOUR, M., SCHMIDT, M. & SCHULTE-MARKWORT, E. 2016. *WHO: ICD-10 Kapitel V (F) Diagnostische Kriterien für Forschung und Praxis*, Göttingen, Hogrefe.
- DWORZYNSKI, K., RONALD, A., BOLTON, P. & HAPPE, F. 2012. How different are girls and boys above and below the diagnostic threshold for autism spectrum disorders? *J Am Acad Child Adolesc Psychiatry*, 51, 788-97.
- EBERT, D., FANGMEIER, T., LICHTBLAU, A., PETERS, J., BISCALDI-SCHÄFER, M. & TEBARTZ VAN ELST, L. 2013. *Asperger-Autismus und hochfunktionaler Autismus bei Erwachsenen: das Therapiemanual der Freiburger Autismus-Studiengruppe*, Göttingen, Hogrefe.
- EISSA, N., AL-HOUQANI, M., SADEQ, A., OJHA, S. K., SASSE, A. & SADEK, B. 2018. Current Enlightenment About Etiology and Pharmacological Treatment of Autism Spectrum Disorder. *Front Neurosci*, 12, 304.
- EKMAN, P. 2016. What Scientists Who Study Emotion Agree About. *Perspectives on Psychological Science*, 11, 31-34.
- ELSABBAGH, M., DIVAN, G., KOH, Y. J., KIM, Y. S., KAUCHALI, S., MARCIN, C., MONTIEL-NAVA, C., PATEL, V., PAULA, C. S., WANG, C., YASAMY, M. T. & FOMBONNE, E. 2012. Global prevalence of autism and other pervasive developmental disorders. *Autism Res*, 5, 160-79.
- FILIK, R., BRIGHTMAN, E., GATHERCOLE, C. & LEUTHOLD, H. 2017. The emotional impact of verbal irony: Eye-tracking evidence for a two-stage process. *Journal of Memory and Language*, 93, 193-202.
- FILIK, R., LEUTHOLD, H., WALLINGTON, K. & PAGE, J. 2014. Testing theories of irony processing using eye-tracking and ERPs. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 40, 811-828.
- FILIK, R. & MOXEY, L. M. 2010. The on-line processing of written irony. *Cognition*, 116, 421-36.
- FOMBONNE, E. 2009. Epidemiology of pervasive developmental disorders. *Pediatr Res*, 65, 591-8.
- FOMBONNE, E., MARCIN, C., MANERO, A. C., BRUNO, R., DIAZ, C., VILLALOBOS, M., RAMSAY, K. & NEALY, B. 2016. Prevalence of Autism Spectrum Disorders in Guanajuato, Mexico: The Leon survey. *J Autism Dev Disord*, 46, 1669-85.
- FREITAG, C. M., KITZEROW, J., MEDDA, J., SOLL, S. & CHOLEMKERY, H. 2017. *Autismus-Spektrum-Störungen*. Hogrefe Verlag GmbH & Co. KG.

- FREITAG, C. M., RETZ-JUNGINGER, P., RETZ, W., SEITZ, C., PALMASON, H., MEYER, J., RÖSLER, M. & GONTARD, A. V. 2007. Evaluation der deutschen Version des Autismus-Spektrum-Quotienten (AQ) - die Kurzversion AQ-k. *Zeitschrift für Klinische Psychologie und Psychotherapie*, 36, 280-289.
- FULCERI, F., MORELLI, M., SANTOCCHI, E., CENA, H., DEL BIANCO, T., NARZISI, A., CALDERONI, S. & MURATORI, F. 2016. Gastrointestinal symptoms and behavioral problems in preschoolers with Autism Spectrum Disorder. *Digestive and Liver Disease*, 48, 248-254.
- GIBBS, R. 1994. *The poetics of mind: Figurative thought, language, and understanding*, Cambridge, Cambridge University Press.
- GIBBS, R. W. 1986. On the psycholinguistics of sarcasm. *Journal of Experimental Psychology: General*, 115, 3-15.
- GIBBS, R. W. 2000. Irony in Talk Among Friends. *Metaphor and Symbol*, 15, 5-27.
- GIBBS, R. W. & COLSTON, H. L. 2012. *Interpreting Figurative Meaning*, Cambridge, Cambridge University Press.
- GIORA, R. 1997. Understanding figurative and literal language: The graded salience hypothesis. *Cognitive Linguistics (includes Cognitive Linguistic Bibliography)*.
- GIORA, R. 2003. On our mind: Salience, context, and figurative language. *On our mind: Salience, context, and figurative language*. New York, NY, US: Oxford University Press.
- GLENWRIGHT, M. & AGBAYEWA, A. S. 2012. Older children and adolescents with high-functioning autism spectrum disorders can comprehend verbal irony in computer-mediated communication. *Research in Autism Spectrum Disorders*, 6, 628-638.
- GREYDANUS, D. E. & TOLEDO-PEREYRA, L. H. 2012. Historical perspectives on autism: its past record of discovery and its present state of solipsism, skepticism, and sorrowful suspicion. *Pediatr Clin North Am*, 59, 1-11, ix.
- GRICE, P. 1975. Logic and conversation. In: COLE, P. & MORGAN, J. (eds.) *Syntax and Semantics*. New York: Academic Press.
- GRONBORG, T. K., SCHENDEL, D. E. & PARNER, E. T. 2013. Recurrence of autism spectrum disorders in full- and half-siblings and trends over time: a population-based cohort study. *JAMA Pediatr*, 167, 947-53.
- GUINCHAT, V., THORSEN, P., LAURENT, C., CANS, C., BODEAU, N. & COHEN, D. 2012. Pre-, peri- and neonatal risk factors for autism. *Acta Obstetrica et Gynecologica Scandinavica*, 91, 287-300.

- HAPPÉ, F. G. 1993. Communicative competence and theory of mind in autism: a test of relevance theory. *Cognition*, 48, 101-19.
- HAPPÉ, F. G. 1994. An advanced test of theory of mind: understanding of story characters' thoughts and feelings by able autistic, mentally handicapped, and normal children and adults. *J Autism Dev Disord*, 24, 129-54.
- HAPPÉ, F. G. E. 1995. Understanding Minds and Metaphors: Insights from the Study of Figurative Language in Autism. *Metaphor & Symbolic Activity*, 10, 275.
- HIRSCH, L. E. & PRINGSHEIM, T. 2016. Aripiprazole for autism spectrum disorders (ASD). *Cochrane Database Syst Rev*, Cd009043.
- HOFVANDER, B., DELORME, R., CHASTE, P., NYDEN, A., WENTZ, E., STAHLBERG, O., HERBRECHT, E., STOPIN, A., ANCKARSATER, H., GILLBERG, C., RASTAM, M. & LEBOYER, M. 2009. Psychiatric and psychosocial problems in adults with normal-intelligence autism spectrum disorders. *BMC Psychiatry*, 9, 35.
- HOWLIN, P., GOODE, S., HUTTON, J. & RUTTER, M. 2004. Adult outcome for children with autism. *J Child Psychol Psychiatry*, 45, 212-29.
- HOWLIN, P., MOSS, P., SAVAGE, S. & RUTTER, M. 2013. Social outcomes in mid- to later adulthood among individuals diagnosed with autism and average nonverbal IQ as children. *J Am Acad Child Adolesc Psychiatry*, 52, 572-81.e1.
- HUANG, S. F., OI, M. & TAGUCHI, A. 2015. Comprehension of figurative language in Taiwanese children with autism: The role of theory of mind and receptive vocabulary. *Clin Linguist Phon*, 29, 764-75.
- IDRING, S., LUNDBERG, M., STURM, H., DALMAN, C., GUMPERT, C., RAI, D., LEE, B. K. & MAGNUSSON, C. 2015. Changes in prevalence of autism spectrum disorders in 2001-2011: findings from the Stockholm youth cohort. *J Autism Dev Disord*, 45, 1766-73.
- IDRING, S., MAGNUSSON, C., LUNDBERG, M., EK, M., RAI, D., SVENSSON, A. C., DALMAN, C., KARLSSON, H. & LEE, B. K. 2014. Parental age and the risk of autism spectrum disorders: findings from a Swedish population-based cohort. *Int J Epidemiol*, 43, 107-15.
- IDRING, S., RAI, D., DAL, H., DALMAN, C., STURM, H., ZANDER, E., LEE, B. K., SERLACHIUS, E. & MAGNUSSON, C. 2012. Autism spectrum disorders in the Stockholm Youth Cohort: design, prevalence and validity. *PLoS One*, 7, e41280.
- IMAIZUMI, S., FURUYA, I. & YAMASAKI, K. 2009. Voice as a tool communicating intentions. *Logoped Phoniatr Vocol*, 34, 196-9.

- IVANKO, S. L. & PEXMAN, P. M. 2003. Context Incongruity and Irony Processing. *Discourse Processes*, 35, 241-279.
- JACOB, H., KREIFELTS, B., BRÜCK, C., ERB, M., HÖSL, F. & WILDGRUBER, D. 2012. Cerebral integration of verbal and nonverbal emotional cues: Impact of individual nonverbal dominance. *NeuroImage*, 61, 738-747.
- JACOB, H., KREIFELTS, B., BRÜCK, C., NIZIELSKI, S., SCHÜTZ, A. & WILDGRUBER, D. 2013. Nonverbal signals speak up: Association between perceptual nonverbal dominance and emotional intelligence. *Cognition and Emotion*, 27, 783-799.
- JACOB, H., KREIFELTS, B., NIZIELSKI, S., SCHÜTZ, A. & WILDGRUBER, D. 2016. Effects of Emotional Intelligence on the Impression of Irony Created by the Mismatch between Verbal and Nonverbal Cues. *PLoS One*, 11, e0163211.
- JAMAIN, S., QUACH, H., BETANCUR, C., RASTAM, M., COLINEAUX, C., GILLBERG, I. C., SODERSTROM, H., GIROS, B., LEBOYER, M., GILLBERG, C. & BOURGERON, T. 2003. Mutations of the X-linked genes encoding neuroligins NLGN3 and NLGN4 are associated with autism. *Nat Genet*, 34, 27-9.
- JORGENSEN, J. 1996. The functions of sarcastic irony in speech. *Journal of Pragmatics*, 26, 613-634.
- KAMP-BECKER, I., MATTEJAT, F., WOLF-OSTERMANN, K. & REMSCHMIDT, H. 2005. Die Marburger Beurteilungsskala zum Asperger-Syndrom (MBAS) - ein Screening-Verfahren für autistische Störungen auf hohem Funktionsniveau. *Zeitschrift für Kinder- und Jugendpsychiatrie und Psychotherapie*, 33, 15-26.
- KANNER, L. 1943. Autistic disturbances of affective contact. *Nervous Child*, 2, 217-250.
- KLUKOWSKI, M., WASILEWSKA, J. & LEBENSZTEJN, D. 2015. Sleep and gastrointestinal disturbances in autism spectrum disorder in children. *Dev Period Med*, 19, 157-61.
- KREUZ, R. J. & ROBERTS, R. M. 1995. Two Cues for Verbal Irony: Hyperbole and the Ironic Tone of Voice. *Metaphor and Symbolic Activity*, 10, 21-31.
- KREUZ, R. J., ROBERTS, R. M., JOHNSON, B. K. & BERTUS, E. L. 1996. Figurative language occurrence and co-occurrence in contemporary literature. In: KREUZ, R. J., MACNEALY, M. S., KREUZ, R. J. & MACNEALY, M. S. (eds.) *Empirical approaches to literature and aesthetics*. Westport, CT, US: Ablex Publishing.
- LAI, M. C., LOMBARDO, M. V. & BARON-COHEN, S. 2014. Autism. *Lancet*, 383, 896-910.

- LEEKAM, S. R. & PERNER, J. 1991. Does the autistic child have a metarepresentational deficit? *Cognition*, 40, 203-18.
- LEHRL, S. 2005. *Mehrfachwahl-Wortschatz-Intelligenztest: MWT-B*, Spitta, Balingen.
- LI, J. P., LAW, T., LAM, G. Y. & TO, C. K. 2013. Role of sentence-final particles and prosody in irony comprehension in Cantonese-speaking children with and without Autism Spectrum Disorders. *Clin Linguist Phon*, 27, 18-32.
- LORD, C., RUTTER, M., GOODE, S., HEEMSBERGEN, J., JORDAN, H., MAWHOOD, L. & SCHOPLER, E. 1989. Autism diagnostic observation schedule: a standardized observation of communicative and social behavior. *J Autism Dev Disord*, 19, 185-212.
- LORD, C., RUTTER, M. & LE COUTEUR, A. 1994. Autism Diagnostic Interview-Revised: A revised version of a diagnostic interview for caregivers of individuals with possible pervasive developmental disorders. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 24, 659-685.
- LUGNEGARD, T., HALLERBACK, M. U. & GILLBERG, C. 2011. Psychiatric comorbidity in young adults with a clinical diagnosis of Asperger syndrome. *Res Dev Disabil*, 32, 1910-7.
- LYALL, K., CROEN, L., DANIELS, J., FALLIN, M. D., LADD-ACOSTA, C., LEE, B. K., PARK, B. Y., SNYDER, N. W., SCHENDEL, D., VOLK, H., WINDHAM, G. C. & NEWSCHAFFER, C. 2017. The Changing Epidemiology of Autism Spectrum Disorders. *Annu Rev Public Health*, 38, 81-102.
- LYST, M. J. & BIRD, A. 2015. Rett syndrome: a complex disorder with simple roots. *Nat Rev Genet*, 16, 261-75.
- MARTIN, I. & MCDONALD, S. 2004. An exploration of causes of non-literal language problems in individuals with Asperger Syndrome. *J Autism Dev Disord*, 34, 311-28.
- MASKI, K. P., JESTE, S. S. & SPENCE, S. J. 2011. Common neurological comorbidities in autism spectrum disorders. *Curr Opin Pediatr*, 23, 609-15.
- MATHERSUL, D., MCDONALD, S. & RUSHBY, J. A. 2013. Understanding advanced theory of mind and empathy in high-functioning adults with autism spectrum disorder. *J Clin Exp Neuropsychol*, 35, 655-68.
- MATSON, J. L., SIPES, M., FODSTAD, J. C. & FITZGERALD, M. E. 2011. Issues in the management of challenging behaviours of adults with autism spectrum disorder. *CNS Drugs*, 25, 597-606.

- MATTILA, M. L., HURTIG, T., HAAPSAMO, H., JUSSILA, K., KUUSIKKO-GAUFFIN, S., KIELINEN, M., LINNA, S. L., EBELING, H., BLOIGU, R., JOSKITT, L., PAULS, D. L. & MOILANEN, I. 2010. Comorbid psychiatric disorders associated with Asperger syndrome/high-functioning autism: a community- and clinic-based study. *J Autism Dev Disord*, 40, 1080-93.
- MAYER, J., SALOVEY, P. & CARUSO, D. 2002. *Mayer-Salovey-Caruso Emotional Intelligence Test (MSCEIT) User's Manual*, Toronto, MHS.
- MAYER, J. D. & SALOVEY, P. 1997. What is emotional intelligence. *Emotional development and emotional intelligence: Educational implications*.
- MOSCONI, M. W., CODY-HAZLETT, H., POE, M. D., GERIG, G., GIMPEL-SMITH, R. & PIVEN, J. 2009. Longitudinal study of amygdala volume and joint attention in 2- to 4-year-old children with autism. *Arch Gen Psychiatry*, 66, 509-16.
- NICHOLSON, A., WHALEN, J. M. & PEXMAN, P. M. 2013. Children's processing of emotion in ironic language. *Frontiers in psychology*, 4, 691-691.
- NUBER, S., JACOB, H., KREIFELTS, B., MARTINELLI, A. & WILDGRUBER, D. 2018. Attenuated impression of irony created by the mismatch of verbal and nonverbal cues in patients with autism spectrum disorder. *PLoS One*, 13, e0205750.
- OFFIT, P. A. & COFFIN, S. E. 2003. Communicating science to the public: MMR vaccine and autism. *Vaccine*, 22, 1-6.
- OLKONIEMI, H. 2019. *Individual differences in processing written irony*. Turku.
- OLKONIEMI, H., RANTA, H. & KAAKINEN, J. K. 2016. Individual differences in the processing of written sarcasm and metaphor: Evidence from eye movements. *J Exp Psychol Learn Mem Cogn*, 42, 433-50.
- PERSICKE, A., TARBOX, J., RANICK, J. & ST. CLAIR, M. 2013. Teaching children with autism to detect and respond to sarcasm. *Research in Autism Spectrum Disorders*, 7, 193-198.
- PEXMAN, P. M. 2008. It's Fascinating Research. *Current Directions in Psychological Science*, 17, 286-290.
- PFEIFER, W. 1993. *Ironie. in: Etymologisches Wörterbuch des Deutschen (1993), digitalisierte und von Wolfgang Pfeifer überarbeitete Version im Digitalen Wörterbuch der deutschen Sprache* [Online]. Available: <https://www.dwds.de/wb/Ironie#et-1> [Accessed 13.03.2019].
- PINTO, D., PAGNAMENTA, A. T., KLEI, L., ANNEY, R., MERICO, D., REGAN, R., CONROY, J., MAGALHAES, T. R., CORREIA, C., ABRAHAMS, B. S., ALMEIDA, J., BACCHELLI, E., BADER, G. D., BAILEY, A. J., BAIRD,

G., BATTAGLIA, A., BERNEY, T., BOLSHAKOVA, N., BOLTE, S., BOLTON, P. F., BOURGERON, T., BRENNAN, S., BRIAN, J., BRYSON, S. E., CARSON, A. R., CASALLO, G., CASEY, J., CHUNG, B. H., COCHRANE, L., CORSELLO, C., CRAWFORD, E. L., CROSSETT, A., CYTRYNBAUM, C., DAWSON, G., DE JONGE, M., DELORME, R., DRMIC, I., DUKETIS, E., DUQUE, F., ESTES, A., FARRAR, P., FERNANDEZ, B. A., FOLSTEIN, S. E., FOMBONNE, E., FREITAG, C. M., GILBERT, J., GILLBERG, C., GLESSNER, J. T., GOLDBERG, J., GREEN, A., GREEN, J., GUTER, S. J., HAKONARSON, H., HERON, E. A., HILL, M., HOLT, R., HOWE, J. L., HUGHES, G., HUS, V., IGLIOZZI, R., KIM, C., KLAUCK, S. M., KOLEVZON, A., KORVATSKA, O., KUSTANOVICH, V., LAJONCHERE, C. M., LAMB, J. A., LASKAWIEC, M., LEBOYER, M., LE COUTEUR, A., LEVENTHAL, B. L., LIONEL, A. C., LIU, X. Q., LORD, C., LOTSPEICH, L., LUND, S. C., MAESTRINI, E., MAHONEY, W., MANTOULAN, C., MARSHALL, C. R., MCCONACHIE, H., MCDOUGLE, C. J., MCGRATH, J., MCMAHON, W. M., MERIKANGAS, A., MIGITA, O., MINSHEW, N. J., MIRZA, G. K., MUNSON, J., NELSON, S. F., NOAKES, C., NOOR, A., NYGREN, G., OLIVEIRA, G., PAPANIKOLAOU, K., PARR, J. R., PARRINI, B., PATON, T., PICKLES, A., PILORGE, M., et al. 2010. Functional impact of global rare copy number variation in autism spectrum disorders. *Nature*, 466, 368-72.

RETT, A. 1966. [On a unusual brain atrophy syndrome in hyperammonemia in childhood]. *Wien Med Wochenschr*, 116, 723-6.

ROCKWELL, P. 2000. Lower, Slower, Louder: Vocal Cues of Sarcasm. *Journal of Psycholinguistic Research*, 29, 483-495.

RUSSELL, J. A. 1980. A circumplex model of affect. *Journal of Personality and Social Psychology*, 39, 1161-1178.

RUTTER, M., BAILEY, A. & LORD, C. 2003. *The Social Communication Questionnaire*, Los Angeles, Western Psychological Services.

SABAN-BEZAEL, R., DOLFIN, D., LAOR, N. & MASHAL, N. 2019. Irony comprehension and mentalizing ability in children with and without Autism Spectrum Disorder. *Research in Autism Spectrum Disorders*, 58, 30-38.

SABAN-BEZAEL, R. & MASHAL, N. 2015. Hemispheric Processing of Idioms and Irony in Adults With and Without Pervasive Developmental Disorder. *J Autism Dev Disord*, 45, 3496-508.

SAEMUNDSEN, E., MAGNUSSON, P., GEORGSOTTIR, I., EGILSSON, E. & RAFNSSON, V. 2013. Prevalence of autism spectrum disorders in an Icelandic birth cohort. *BMJ Open*, 3.

- SALDARRIAGA, W., TASSONE, F., GONZALEZ-TESHIMA, L. Y., FORERO-FORERO, J. V., AYALA-ZAPATA, S. & HAGERMAN, R. 2014. Fragile X syndrome. *Colomb Med (Cali)*, 45, 190-8.
- SANDIN, S., HULTMAN, C. M., KOLEVZON, A., GROSS, R., MACCABE, J. H. & REICHENBERG, A. 2012. Advancing Maternal Age Is Associated With Increasing Risk for Autism: A Review and Meta-Analysis. *Journal of the American Academy of Child & Adolescent Psychiatry*, 51, 477-486.e1.
- SCHARRER, L., CHRISTMANN, U. & KNOLL, M. 2011. Voice modulations in German ironic speech. *Lang Speech*, 54, 435-65.
- SCHOLTEN, I., ENGELEN, E. & HENDRIKS, P. 2015. Understanding Irony in Autism: The Role of Context and Prosody. In: GHOSH, S. & SZYMANIK, J. (eds.) *The Facts Matter. Essays on Logic and Cognition in Honour of Rineke Verbrugge*. London: College Publications.
- SCHWOEBEL, J., DEWS, S., WINNER, E. & SRINIVAS, K. 2000. Obligatory Processing of the Literal Meaning of Ironic Utterances: Further Evidence. *Metaphor & Symbol*, 15, 47-61.
- SEARLE, J. 1979. *Expression and meaning: Studies in the theory of speech acts*, New York, Cambridge University Press.
- SHAVER, P., SCHWARTZ, J., KIRSON, D. & O'CONNOR, C. 1987. Emotion knowledge: Further exploration of a prototype approach. *Journal of Personality and Social Psychology*, 52, 1061-1086.
- SIMONOFF, E., PICKLES, A., CHARMAN, T., CHANDLER, S., LOUCAS, T. & BAIRD, G. 2008. Psychiatric disorders in children with autism spectrum disorders: prevalence, comorbidity, and associated factors in a population-derived sample. *J Am Acad Child Adolesc Psychiatry*, 47, 921-9.
- STALNAKER, R. 2002. Common ground. *Linguistics and Philosophy*, 25, 701-721.
- STEINMAYR, R., SCHÜTZ, A., HERTEL, J. & SCHRÖDER-ABÉ, M. 2011a. *Mayer-Salovey-Caruso Test zur Emotionalen Intelligenz (MSCEIT)*, Bern, Hogrefe.
- STEINMAYR, R., SCHÜTZ, A., HERTEL, J. & SCHRÖDER-ABÉ, M. 2011b. *MSCEIT-Musterreport* [Online]. Available: http://fr.testzentrale.ch/fileadmin/user_upload/testzentrale/Katalog/Katalog_deutsch/MSCEIT_Musterreport.pdf [Accessed 19.03.2019].
- SULLIVAN, K., WINNER, E., ; & HOPFIELD, N. 1995. How children tell a lie from a joke: The role of second-order mental state attributions. *British Journal of Developmental Psychology*, 13, 191-204.

- TICK, B., BOLTON, P., HAPPE, F., RUTTER, M. & RIJSDIJK, F. 2016. Heritability of autism spectrum disorders: a meta-analysis of twin studies. *J Child Psychol Psychiatry*, 57, 585-95.
- TORRES, A. R., SWEETEN, T. L., CUTLER, A., BEDKE, B. J., FILLMORE, M., STUBBS, E. G. & ODELL, D. 2006. The association and linkage of the HLA-A2 class I allele with autism. *Hum Immunol*, 67, 346-51.
- TRIMBOLI, A. & WALKER, M. B. 1987. Nonverbal dominance in the communication of affect: A myth? *Journal of Nonverbal Behavior*, 11, 180-190.
- VARGA, E., SIMON, M., TENYI, T., SCHNELL, Z., HAJNAL, A., ORSI, G., DOCZI, T., KOMOLY, S., JANSZKY, J., FUREDI, R., HAMVAS, E., FEKETE, S. & HEROLD, R. 2013. Irony comprehension and context processing in schizophrenia during remission--a functional MRI study. *Brain Lang*, 126, 231-42.
- WILLIAMS, D. L., CHERKASSKY, V. L., MASON, R. A., KELLER, T. A., MINSHEW, N. J. & JUST, M. A. 2013. Brain function differences in language processing in children and adults with autism. *Autism Res*, 6, 288-302.
- WOOLFENDEN, S., SARKOZY, V., RIDLEY, G., COORY, M. & WILLIAMS, K. 2012. A systematic review of two outcomes in autism spectrum disorder - epilepsy and mortality. *Dev Med Child Neurol*, 54, 306-12.
- WORLD HEALTH ORGANIZATION. 2019. *Autism spectrum disorder* [Online]. Available: <https://icd.who.int/dev11/l-m/en#/http://id.who.int/icd/entity/437815624> [Accessed 12.02.2019].
- YIRMIYA, N., SOLOMONICA-LEVI, D., SHULMAN, C. & PILOWSKY, T. 1996. Theory of mind abilities in individuals with autism, Down syndrome, and mental retardation of unknown etiology: the role of age and intelligence. *J Child Psychol Psychiatry*, 37, 1003-14.

Veröffentlichungen

Teile der vorliegenden Dissertationsschrift wurden bereits in folgender Publikation veröffentlicht:

NUBER, S., JACOB, H., KREIFELTS, B., MARTINELLI, A. & WILDGRUBER, D. 2018. Attenuated impression of irony created by the mismatch of verbal and nonverbal cues in patients with autism spectrum disorder. PLoS One, 13, e0205750. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0205750>

Erklärung zum Eigenanteil

Die vorliegende Arbeit wurde in der Universitätsklinik für Psychiatrie und Psychotherapie Tübingen unter Betreuung von Prof. Dr. med. Dirk Wildgruber, Leiter der Arbeitsgruppe „Affektive Neuropsychiatrie“, durchgeführt. Die Konzeption der Studie erfolgte durch Prof. Dr. med. Dirk Wildgruber in Zusammenarbeit mit Frau Dr. Heike Jacob, zum damaligen Zeitpunkt Mitarbeiterin der Arbeitsgruppe „Affektive Neuropsychiatrie“. Das benötigte Stimulusmaterial wurde mir von der Arbeitsgruppe „Affektive Neuropsychiatrie“, maßgeblich von Frau Dr. Heike Jacob, zur Verfügung gestellt. Die Einführung in den Umgang mit der benötigten Versuchssoftware und dem Stimulusmaterial erfolgte durch Frau Dr. Jacob. Die Probandendaten für die Kontrollgruppe wurden zum Teil aus Vorstudien von Frau Dr. Jacob und der Arbeitsgruppe zur Verfügung gestellt, die restliche Probandenakquise für Kontroll- und Autismusgruppe erfolgte durch mich. Die Durchführung der Versuche erfolgte initial in Zusammenarbeit mit Frau Dr. Jacob, später allein durch mich. Die statistische Auswertung erfolgte durch mich unter Beratung und Anleitung durch Prof. Dr. Wildgruber. Das Erstellen der Publikation erfolgte durch mich, in enger Zusammenarbeit und regem Austausch mit Herrn Prof. Wildgruber und den Co-Autoren Dr. Heike Jacob, Dr. Benjamin Kreifelts und Dr. Anne Martinelli. Das Erstellen der Dissertationsschrift inklusive der Diagramme und Tabellen erfolgte durch mich. Herr Prof. Wildgruber hat das Manuskript korrigiert.

Ich versichere, das Manuskript selbständig verfasst zu haben und keine weiteren als die von mir angegebenen Quellen verwendet zu haben.

Tübingen, den 25.04.2020

Danksagung

Mein großer Dank gilt meinem Doktorvater Prof. Dr. Dirk Wildgruber für die Überlassung des Themas, für die engagierte Betreuung, den immer wertvollen Input und die tatkräftige Unterstützung bei allen Problemen.

Außerdem möchte ich Frau Dr. Heike Jacob für die intensive Einarbeitung in das Projekt danken. Mein Dank geht auch an Dr. Benjamin Kreifelts und Dr. Anne Martinelli für die wertvollen Tipps bei der Erstellung der Publikation.

Ein besonderes Danke geht an meine Freunde Florian, Leonie, Nora und Stephan – für das gemeinsame Feiern und Leiden, für den Rückhalt und die immerwährende Unterstützung.

Zuletzt geht mein Dank von Herzen an meine Eltern Claudia und Dieter Nuber und meinen Bruder Nico, die mich immer gefördert, unterstützt und begleitet haben und immer für mich da sind. Ohne euch würde ich heute nicht hier stehen. Euch ist diese Arbeit gewidmet.