

**Aus dem Zentrum für Psychische Erkrankungen (Department)
Klinik für Psychiatrie und Psychotherapie
des Universitätsklinikums Freiburg i.Br.**

**Wahrnehmung und Verständnis von Metaphern
beim Asperger-Syndrom: eine Bild-
Zuordnungsaufgabe mit begleitender
Fragebogenuntersuchung**

**INAUGURAL-DISSERTATION
zur Erlangung des Medizinischen Doktorgrades
der Medizinischen Fakultät
der Albert-Ludwigs-Universität Freiburg i.Br.**

**Vorgelegt 2016
von Corinna Blum
geboren in Göttingen**

Dekanin: Prof. Dr. Kerstin Krieglstein
1. Gutachter: Prof. Dr. Ludger Tebartz van Elst
2. Gutachter: Prof. Dr. Lars Konieczny
Jahr der Promotion: 2018

Inhaltsverzeichnis

Abkürzungsverzeichnis.....	6
Tabellen- und Abbildungsverzeichnis.....	8
1. Einleitung.....	10
1.1 Einordnung der Begriffe Autismus und Asperger-Syndrom (AS)	11
1.1.1 Autismus.....	11
1.1.2 Das Asperger-Syndrom (AS)	14
1.1.3 Die Autismus-Spektrum-Störung (ASS)	17
1.2 Epidemiologie	19
1.3 Erklärungsansätze	20
1.3.1. Theory of Mind (ToM).....	20
1.3.2 Schwache zentrale Kohärenz (WCC).....	21
1.3.3 Exekutivfunktionen (EF).....	21
1.3.4 Hohe Systematisierung sowie die Theorie des extrem männlichen Gehirns und die Empathie-Systematisierungs-Theorie (E-S-Theorie)	22
1.4 Ätiologie.....	23
1.4.1. Genetik	23
1.4.2 Neurobiologie	23
1.4.3 Umwelteinflüsse	25
1.5 Komorbiditäten.....	25
1.6 Visuelle Wahrnehmung und Bildverarbeitung beim Asperger-Syndrom	26
1.7 Sprache	26
1.7.1 Metaphern, Sprichwörter, Redewendungen und ihre Verarbeitung bei neurotypischen Personen.....	27
1.7.2 Metaphernverarbeitung beim Asperger-Syndrom	29
1.7.3 Exkurs: Andere Erkrankungen mit Einfluss auf die Metaphernverarbeitung und die Theorie der breiten semantischen Enkodierung	31
1.8 Hypothesen.....	32
2. Material und Methoden.....	35
2.1 Stichproben- und Datenerhebung	35
2.2 Vortests	36
2.2.1 Autismus-Spektrums-Quotient (AQ)	36
2.2.2 Empathie-Quotient (EQ)	36
2.2.3 Diagnostisches Kurzinterview bei psychischen Störungen (Mini-DIPS)	36
2.2.4 Mehrfachwahl-Wortschatz-Test B (MWT-B).....	36
2.2.5 Standardisierte progressive Matrizen (SPM).....	37
2.3 Ethikkommission	37

2.4 Probanden	37
2.5 Fragebögen und Versuche.....	40
2.5.1 Bild-Zuordnungsaufgabe	40
2.5.2 Stroop-Test.....	46
2.5.3 Corsi-Block-Aufgabe	46
2.5.4 Freiburger Fragebogen für Sprachpragmatik (FFS).....	47
2.5.5 21 zusätzliche Fragen zum Freiburger Fragebogen für Sprachpragmatik (21F)....	47
2.6 Statistische Auswertung.....	48
2.6.1 Stichprobe, Stroop-Test und Corsi-Block-Aufgabe	48
2.6.2 Bild-Zuordnungsaufgabe	48
2.6.3 Freiburger Fragebogen für Sprachpragmatik (FFS).....	49
2.6.4 21 zusätzliche Fragen (21F)	49
3. Ergebnisse	50
3.1 Autismus-Spektrums-Quotient (AQ).....	50
3.2 Empathie-Quotient (EQ).....	50
3.3 Mehrfachwahl-Wortschatz-Test B (MWT-B)	50
3.4 Standardisierte progressive Matrizen (SPM)	50
3.5 Bild-Zuordnungsaufgabe.....	51
3.5.1 Reaktionszeit (RZ).....	51
3.5.2 Fehlerrate (FR).....	53
3.6 Stroop-Test	53
3.7 Corsi-Block-Aufgabe	54
3.8 Freiburger Fragebogen für Sprachpragmatik (FFS)	55
3.9 21 zusätzliche Fragen (21F).....	57
4.1 Zusammenfassung der Ergebnisse.....	58
4.1.1 Die wichtigsten Ergebnisse auf einem Blick.....	58
4.1.2 Zusammenfassung der Nebenergebnisse.....	59
4.2 Interpretation und Einordnung der Ergebnisse in die Literatur.....	60
4.2.1 Interpretation der wichtigsten Ergebnisse und Einordnung in die Literatur	60
4.2.2 Interpretation der Nebenergebnisse	66
4.3 Interpretation der Gesamtergebnisse vor dem Hintergrund verschiedener Theorien zum Autismus	69
4.3.1 Beeinträchtigung der späten Metaphernverarbeitung	70
4.3.2 Visuelle Verarbeitung.....	73
4.3.3 Exekutivfunktionen (EF).....	75
4.3.4 Schwache zentrale Kohärenz (WCC).....	76
4.3.5 Theory of Mind (ToM).....	77

4.4 Grenzen dieser Studie	78
4.4.1 Material und Methoden	78
4.4.2 Stichprobe	80
5. Zusammenfassung.....	83
6. Literaturverzeichnis.....	84
7. Anhang.....	93
7.1 Bild-Zuordnungsaufgabe.....	93
7.2 Freiburger Fragebogen für Sprachpragmatik (FFS)	98
7.3 21 zusätzliche Fragen (21F).....	102
7.4 Ergebnisse des Freiburger Fragebogen für Sprachpragmatik (FFS)	110
7.4.1 Ergebnisse Selbsteinschätzung	110
7.4.2 Ergebnisse Selbsteinschätzung Kurzdialoge	115
7.4.3 Ergebnisse Erklärung Kurzdialoge	117
7.5 Ergebnisse der 21 zusätzlichen Fragen (21F).....	119
7.5.1 Bewertung der Sinnhaftigkeit.....	119
7.5.2 Richtigkeit der Erklärungen	120
7.6 Eidesstattliche Versicherung	122

Abkürzungsverzeichnis

21 F	21 zusätzliche Fragen zum Freiburger Fragebogen für Sprachpragmatik
AA	Atypischer Autismus
Abb.	Abbildung
ADHS	Aufmerksamkeitsdefizit-/Hyperaktivitätsstörung
APA	Amerikanische psychiatrische Gesellschaft (American Psychiatric Association)
AQ	Autismus-Spektrums-Quotient
AS	Asperger-Syndrom
B-Gehirn	balanciertes Gehirn
DAV	Standpunkt des direkten Zugangs (Direct Access View)
DSM	diagnostisches und statistisches Manual (Diagnostic and Statistical Manual)
EF	Exekutivfunktionen
E-Gehirn	Empathie-Gehirn
EQ	Empathie-Quotient
E-S-Theorie	Empathie-Systematisierungs-Theorie
FA	Frühkindlicher Autismus
FFS	Freiburger Fragebogen für Sprachpragmatik
fMRT	funktionale Magnetresonanztomographie
FR	Fehlerrate
GSH	Hypothese der abgestuften Salienz (Graded Salience Hypothesis)
HFA	Hoch-funktionaler Autismus
ICD	internationale Klassifikation der Erkrankungen (International Classification of Diseases)
IQ	Intelligenzquotient
LFA	Niedrig-funktionaler Autismus (Low-functioning Autism)
MIE	Metaphern-Interferenz-Effekt
Mini-DIPS	diagnostisches Kurzinterview bei psychischen Störungen
MWT-B	Mehrfachwahl-Wortschatz-Test B
NT	neurotypisch
PPD-NOS	tiefgreifende Entwicklungsstörung, nicht weiter spezifiziert nach DSM IV (Pervasive developmental disorder not otherwise specified)
RZ	Reaktionszeit

SD	Standarddeviation
SF	Standardfehler
S-Gehirn	Systematisierungs-Gehirn
SPM	standardisierte progressive Matrizen
SQ	Systematisierungsquotient
SSNRI	selektiver Serotonin-Noradrenalin-Wiederaufnahmehemmer
SSRI	selektiver Serotonin-Wiederaufnahmehemmer
Tab.	Tabelle
ToM	Theory of Mind
WCC	schwache zentrale Kohärenz (Weak Central Coherence)
WHO	Weltgesundheitsorganisation (World Health Organisation)

Tabellen- und Abbildungsverzeichnis

- Tab. 1: Übersicht über Kontroll- und AS-Probanden mit Alter, Geschlecht, IQ und Bildung
- Tab. 2: Übersicht über psychiatrische Komorbiditäten (Häufigkeit) in AS- und Kontrollgruppe
- Tab. 3: Übersicht über Dauermedikation (Häufigkeit) in AS- und Kontrollgruppe
- Tab. 4a: Stroop-Test x Bild-Zuordnungsaufgabe in der AS-Gruppe
- Tab. 4b: Stroop-Test x Bild-Zuordnungsaufgabe in der Kontrollgruppe
- Tab. 5a: Corsi-Block-Aufgabe x Bild-Zuordnungsaufgabe in der AS-Gruppe
- Tab. 5b: Corsi-Block-Aufgabe x Bild-Zuordnungsaufgabe in der Kontrollgruppe
- Tab. 6a: Ergebnisse FFS
- Tab. 6b: Ergebnisse FFS nach Ausschluss der Probanden, die FFS schon einmal ausgefüllt hatten
- Tab. 7: FFS (Selbsteinschätzung) x Bild-Zuordnungsaufgabe
- Tab. 8a: Ergebnisse des 2. Teils des FFS
- Tab. 8b: Ergebnisse des 2. Teils des FFS nach Ausschluss der Probanden, die FFS schon einmal ausgefüllt hatten
- Tab. 9a: Ergebnis des Freitextteils des FFS
- Tab. 9b: Ergebnis des Freitextteils des FFS nach Ausschluss der Probanden, die FFS schon einmal ausgefüllt hatten
- Tab. 10a: Vergleich einfacher Aussagesatz und Satz mit doppelter Verneinung (FFS)
- Tab. 10b: Vergleich einfacher Aussagesatz und Satz mit doppelter Verneinung (FFS) nach Ausschluss der Probanden, die FFS schon einmal ausgefüllt hatten
- Tab. 11: Selbsteinschätzung der Probanden (21F)
- Tab. 12: Ergebnisse 21F
-
- Abb. 1: „Die Würfel sind gefallen“ (metaphorische Bedeutung, Bild 1)
- Abb. 2: „Die Würfel sind gefallen“ (wörtliche Bedeutung, Bild 2)
- Abb. 3: Metaphorische Bedingung I
- Abb. 4: Wörtliche Bedingung II
- Abb. 5: Kontrollbedingung III
- Abb. 6: Durchführung
- Abb. 7: Ausreißerkorrigierte Ergebnisse der metaphorischen Bedingung I (RZs)
- Abb. 8: Reaktionszeiten von AS- und Kontrollgruppe

Abb. 9: Richtigkeit der Antworten in der AS- und Kontrollgruppe

1. Einleitung

„Die Stadt war voller Käfer und er war jetzt einer von ihnen. Sein Chef war ein Hahn aus Porzellan gewesen, er hatte in einem Kanister destillierten Wassers gearbeitet. Aber er hatte kein Bratling mehr sein wollen, deshalb hatte er beschlossen, schwimmen zu lernen statt auf die Ebbe zu warten. Seine Frau hatte ihm gewünscht, in interessanten Zeiten zu leben, und da kein Pferd schnell genug war, ein im Zorn gesprochenes Wort einzuholen, würde er nicht zurückkehren. Alle Krähen unter dem Himmel sind schwarz und so hatte er schnell einen älteren Bruder gefunden und war selber ein Bruder geworden. Jetzt kam er gerade von ein paar guten Leuten. Sie hatten berichtet, sie hätten eine fette Ente gefangen, aber arrogante Soldaten verlieren sicher, sie hatten nur ein paar Schafe aufgehängt. Aber war es denn nicht ein Glück gewesen, dass dem Alten an der Grenze sein Pferd davongelaufen war? Vielleicht war dies der erste Schritt auf einer langen Reise...“

Haben Sie verstanden, worum es gerade ging? Nein? Kämen Sie aus China, wüssten Sie jetzt vielleicht, dass der Erzähler aus Frust über seinen geizigen Chef und die niedrigen Löhne nach einem Streit mit seiner Frau beschlossen hat, sein Glück woanders zu versuchen, und jetzt Mitglied einer kriminellen Vereinigung ist, die auch vor Entführungen nicht zurückschreckt.

Redewendungen, Sprichwörter und Metaphern begegnen uns tagtäglich. Sie sind so gebräuchlich und uns so geläufig, dass wir sie kaum wahrnehmen. Selbst Metaphern, die wir zuvor noch nie gehört haben, verstehen wir – na ja, soweit sie aus dem gleichen Kulturraum stammen – meist intuitiv. Das fällt jedoch nicht allen Menschen so leicht. Es gibt Menschen, die sich fragen, auf welcher Bergspitze Dinge landen, die man auf die Spitze treibt, die nach den Haarspaltereien im Haupthaar suchen und sich fragen, ob man durch Leute hindurch sehen kann, denen man Löcher in den Bauch gefragt hat (Schuster, 2007). Diesen Menschen geht es oft so, wie es Ihnen vielleicht in China gehen würde: Obwohl sie jedes einzelne Wort verstanden haben, kommt der Inhalt „zwischen den Zeilen“ nicht an.

Die Rede ist von Menschen mit dem Asperger-Syndrom (AS). Viele Betroffene berichten über Schwierigkeiten in der alltäglichen Kommunikation und der Neigung, bildliche Sprache wörtlich-konkret zu verstehen (Riedel & Suh et al., 2014; Schuster, 2007). Dieses Phänomen ist inzwischen in zahlreichen Studien untersucht worden und geradezu zu einem Klischee geworden. Trotzdem ist die Datenlage nicht eindeutig. Es gibt Studien, die ein Defizit speziell im Verständnis von nicht-wörtlicher Sprache bei Menschen mit AS nahelegen (Kana & Wadsworth, 2012; Lyons & Fitzgerald, 2004; Happé, 1995a; Rundblad & Annaz, 2010; Melogno et al., 2012, Dennis et al., 2001), während andere dagegen sprechen (Gernsbracher & Pripas-Kapit, 2012; Norbury, 2005; Hermann & Haser et al., 2013). In dieser Arbeit soll die

Metaphernverarbeitung bei AS mithilfe einer Bild-Zuordnungsaufgabe und Fragebögen zum Sprachverständnis untersucht und damit ein Beitrag zu der laufenden Kontroverse geleistet werden.

1.1 Einordnung der Begriffe Autismus und Asperger-Syndrom (AS)

Autismus und AS werden in der internationalen Klassifikation der Erkrankungen 10 (ICD-10) unter den tiefgreifenden Entwicklungsstörungen zusammengefasst, zu denen auch das Rett-Syndrom, andere desintegrative Störungen des Kindesalters, die überaktive Störung mit Intelligenzminderung und Bewegungsstereotypien, die sonstigen tiefgreifenden Entwicklungsstörungen und die nicht näher bezeichnete tiefgreifende Entwicklungsstörung gehören. (Weltgesundheitsorganisation (WHO), 2013)

Die tiefgreifenden Entwicklungsstörungen sind gekennzeichnet durch Beeinträchtigungen in der wechselseitigen sozialen Interaktion, der Kommunikation und ein eingeschränktes, repetitives, stereotypes Repertoire von Interessen und Aktivitäten. Alle drei Merkmale äußern sich in sämtlichen Lebensbereichen. (WHO, 2013)

Beim AS handelt es sich um eine eigenständige Diagnose (F84.5); die Diagnose Autismus wird in den Frühkindlichen Autismus (FA) (F84.0) und den Atypischen Autismus (AA) (F84.1) unterteilt (WHO, 2013).

1.1.1 Autismus

Autismus wurde erstmals 1943 durch den Kinder- und Jugendpsychiater Leo Kanner beschrieben. Er berichtet von elf Kindern (acht Jungen und drei Mädchen) um das fünfte Lebensjahr, die durch ihre extreme Abkapselung von der Außenwelt auffielen, die laut den von Kanner häufig zitierten Eltern schon von Anfang an bestand. So zeigten diese Kinder keine antizipatorischen Gesten, wenn ihre Eltern sie auf den Arm nahmen, und fühlten sich mehr durch Objekte als durch ihre Mitmenschen angezogen. Manche von ihnen reagierten sogar so wenig auf andere Personen, dass sie anfangs für taub gehalten wurden. (Kanner, 1943)

Andere Auffälligkeiten waren eine verzögerte oder gar nicht stattfindende Sprachentwicklung mit dem Vertauschen von Personalpronomina, Echolalie und ein starrer, unflexibler Sprachgebrauch. Zudem wurde die Sprache häufig nicht als Mittel der Kommunikation, sondern völlig unabhängig von der Situation eingesetzt. (Kanner, 1943)

Obwohl viele dieser Kinder als schwachsinnig („feeble-minded“) eingestuft wurden, zeigten sie in nicht-sprachlichen Intelligenztests gute kognitive Fähigkeiten (und in einem Fall sogar

Hochbegabung). Außerdem fiel auf, dass sie extrem gut auswendig lernen konnten. Veränderungen in ihrer Umgebung bemerkten sie sofort und reagierten darauf mit Angst und Wut. Das Gleiche galt für laute Geräusche, die nicht von ihnen selbst erzeugt wurden, und das Nicht-Einhalten von Ritualen und Gewohnheiten. (Kanner, 1943)

Spielzeuge und andere Objekte wurden nicht kreativ, sondern stereotyp auf die immer gleiche Art und Weise benutzt. Mit ihren Händen führten diese Kinder flattrige Bewegungen durch, Freude äußerte sich oft in ekstatischem Auf- und Abspringen. Viele von ihnen zeigten im ersten Lebensjahr Fütterungsstörungen, die sich im Verweigern von Nahrung bzw. dem Erbrechen von aufgenommener Nahrung äußerten. (Kanner, 1943)

Die damals von Kanner beobachteten Charakteristika finden sich noch heute in den Diagnosekriterien des ICD-10 für den FA: Beginn vor dem dritten Lebensjahr, Beeinträchtigung der sozialen Interaktion und der Kommunikation sowie eingeschränkte, stereotype Verhaltensweisen. Neben diesen diagnostischen Merkmalen zeigen sich häufig noch andere unspezifische Probleme wie Phobien, Schlaf- und Essstörungen, Wutausbrüche und Aggressionen. (WHO, 2013)

AA unterscheidet sich vom FA durch einen Beginn nach dem dritten Lebensjahr oder dadurch, dass die diagnostischen Kriterien nicht in allen Bereichen erfüllt werden (WHO, 2013). AA ist der nicht weiter spezifizierten tiefgreifenden Entwicklungsstörung (Pervasive developmental disorder not otherwise specified (PPD-NOS)) des diagnostischen und statistischen Manuals IV (DSM IV) (American Psychiatric Association (APA), 2003) ähnlich, entspricht ihr jedoch nicht vollkommen (Fombonne et al., 2011). Da die internationale Literatur sich in erster Linie auf das DSM IV bezieht, wird hier meistens von PPD-NOS die Rede sein. FA und AS dagegen werden im Sinne der ICD-10 *und* des DSM IV gebraucht.

Im Folgenden werden die Diagnosekriterien für den FA nach DSM IV aufgeführt (APA, 2003), das allerdings 2013 durch das DSM-5 (APA, 2013) abgelöst wurde und insofern eher historische Bedeutung hat. Wichtig zu wissen ist dabei, dass vor 2013 nach DSM IV gestellte Autismus-Diagnosen auch dann erhalten bleiben, wenn sie nach DSM-5 nicht mehr gestellt würden. Zudem stimmen die DSM IV-Kriterien größtenteils mit den ICD-10-Kriterien überein, die hier noch zur Diagnosestellung genutzt werden.

A. Es müssen insgesamt aus 1., 2. und 3. mindestens sechs Kriterien zutreffen, wobei mindestens zwei Punkte aus 1. und je ein Punkt aus 2. und 3. stammen müssen:

1. qualitative Beeinträchtigung der sozialen Interaktion in mindestens zwei der folgenden Bereiche:

- ausgeprägte Beeinträchtigung im Gebrauch einer Vielzahl nonverbaler Verhaltensweisen wie beispielsweise Blickkontakt, Gesichtsausdruck, Körperhaltung und Gestik zur Steuerung sozialer Interaktionen,
 - Unfähigkeit, entwicklungsgemäße Beziehungen zu Gleichaltrigen aufzubauen,
 - Mangel an spontanen Bestrebungen, Freude, Interessen oder Erfolge mit anderen zu teilen (zum Beispiel durch einen Mangel, Objekte des Interesses herzuzeigen, herzubringen oder darauf hinzuweisen),
2. Mangel an sozialer oder emotionaler Gegenseitigkeit;
 3. qualitative Beeinträchtigungen der Kommunikation in mindestens einem der folgenden Bereiche:
 - verzögertes Einsetzen oder völliges Ausbleiben der Entwicklung gesprochener Sprache (ohne den Versuch, die Beeinträchtigung durch alternative Kommunikationsformen wie Gestik oder Mimik zu kompensieren),
 - bei Personen mit ausreichendem Sprachvermögen deutliche Beeinträchtigung der Fähigkeit, ein Gespräch zu beginnen oder fortzuführen,
 - stereotyper oder repetitiver Gebrauch der Sprache oder idiosynkratische Sprache,
 - Fehlen entwicklungsgemäßer variiertes, spontaner Rollenspiele oder sozialer Imitationsspiele;
 4. beschränkte repetitive und stereotype Verhaltens-, Interessens- und Aktivitätsmuster in mindestens einem der folgenden Bereiche:
 - umfassende eingehende Beschäftigung innerhalb eines oder mehrerer stereotyper und begrenzter Interessensmuster, wobei entweder Schwerpunkt oder Intensität der Beschäftigung abnorm sind,
 - auffällig unflexibles Festhalten an bestimmten nichtfunktionalen Gewohnheiten oder Ritualen,
 - stereotype und repetitive motorische Manierismen (z. B. Verdrehen, Verbiegen der oder Flattern mit den Händen oder Fingern oder komplexe Bewegungen des ganzen Körpers),
 - beharrliche eingehende Beschäftigung mit Teilen von Objekten.

B. Verzögerungen oder abnorme Funktionsfähigkeit in mindestens einem der folgenden Bereiche mit Beginn vor dem dritten Lebensjahr:

- soziale Interaktion,
- Sprache als soziales Kommunikationsmittel oder
- symbolisches oder Fantasiespiel.

C. Die Störung kann nicht besser durch das Rett- oder Heller-Syndrom erklärt werden.

Die Intelligenzverteilung beim FA ist unterschiedlich. Sie reicht von schwerer mentaler Retardierung über eine milde bis moderate kognitive Beeinträchtigung bis hin zu normaler oder hoher Intelligenz (Brugha et al., 2011; Kim et al., 2011). Dementsprechend wird der FA häufig in einen hoch-funktionalen (HFA) (Intelligenzquotient (IQ) > 70) und einen niedrig-funktionalen Autismus (Low-functioning Autism (LFA)) (IQ < 70) eingeteilt. Insbesondere die Unterteilung zwischen HFA und AS wurde immer wieder kontrovers diskutiert (Macintosh & Dissayanake, 2004; Howlin, 2003; Frith, 2004; Witwer & Lecavalier, 2008).

1.1.2 Das Asperger-Syndrom (AS)

AS wurde erstmals im Jahre 1944 durch den Kinderarzt und Heilpädagogen Hans Asperger beschrieben. In seiner Habilitationsschrift berichtet er von vier Jungen, die er als „Autistische Psychopathen“ (Asperger, 1944) bezeichnet. (Wobei Asperger beim vierten Fall kein familiär bedingtes Syndrom vermutet, wie es die ersten drei Fälle nahelegen, sondern eine neurologische Schädigung durch Asphyxie.) Alle Jungen wurden wegen Verhaltensauffälligkeiten in der Schule in die Wiener Universitätsklinik eingewiesen. Der Beginn dieser Auffälligkeiten ließ sich laut Asperger jedoch schon bis ins zweiten Lebensjahr zurückverfolgen. (Asperger, 1944)

Das von den Schulen bemängelte Verhalten bestand in einem Nicht-befolgen von Regeln und Anweisungen, einer Unfähigkeit, sich in Gruppen einzufügen, einem unruhigen Verhalten, Aggressivität gegenüber den Mitschülern, einer Verweigerungshaltung gegenüber dem Lehrpersonal und schulischem Versagen trotz augenscheinlich hoher Intelligenz. Die Eltern berichteten außerdem über Ess- und Schlafstörungen, einem sozial inadäquaten Verhalten, das sich im Nicht-befolgen von Regeln bis hin zur Boshaftigkeit zeige, einer taktilen Überempfindlichkeit sowie einer allgemeinen Ungeschicklichkeit. (Asperger, 1944)

Die Kinder nahmen i. d. R. keinen Augenkontakt auf und nutzten Gestik und Mimik nicht zur nonverbalen Kommunikation. Ihre Sprachentwicklung war überwiegend normal (nur in einem Fall lag eine verzögerte Sprachentwicklung vor verbunden mit einer unterdurchschnittlichen Intelligenz). Allerdings schienen die Kinder ihre Gesprächspartner nie *anzusprechen*, sondern vielmehr vor sich hin zu erzählen. Auffälligkeiten zeigten sich auch in der Prosodie (monoton bis pathetisch) und dem Klang (von leise über näselnd bis schrill und laut). Im Sprachgebrauch selbst fielen Neologismen und Wortspiele auf sowie ein „erwachsener“ Redestil. Trotz dieser laut Asperger teilweise wirklich witzigen Wortspiele schienen die Kinder jedoch keine Scherze zu verstehen. (Asperger, 1944)

Alle Jungen hatten ein „Spezialgebiet“, in dem sie ein weit über ihr Alter hinausgehendes Wissen zeigten. Gleichzeitig hatten sie Schwierigkeiten in mechanisierten Lernanforderungen wie bspw. dem kleinen Einmaleins und basalen Lebensanforderungen wie z. B. der Körperhygiene. Gab man ihnen eine Aufgabe, schienen sie ständig von ihren eigenen Interessen und Impulsen abgelenkt zu werden. Diese Impulse konnten sich z. B. in Bewegungstereotypen äußern wie rhythmisches Klatschen oder Hüpfen, unabhängig davon, ob dieses Verhalten der Situation angemessen war oder nicht. (Asperger 1944)

Da Asperger überwiegend auf Deutsch publizierte, fand das von ihm beschriebene Krankheitsbild jahrelang außerhalb des deutschsprachigen Raums kaum Beachtung, während Kanners englischsprachige Publikation international bekannt war. Dies änderte sich erst mit einem Artikel von Lorna Wing im Jahr 1981, in dem sie darauf hinwies, dass es Fälle gab, die bestimmte autistische Wesenszüge zeigten, sich jedoch verbal gut ausdrücken konnten und nicht durch totale soziale Isolation, sondern vielmehr soziale Ungeschicklichkeit auffielen. Sie benannte dieses Syndrom nach seinem Erstbeschreiber Asperger und sprach sich außerdem dafür aus, es im autistischen Spektrum einzuordnen. (Wing, 1981)

Neben den von Asperger beschriebenen Verhaltensauffälligkeiten beobachtete Wing außerdem ein fehlendes „So-tun-als-ob-Spiel“ und fehlende Kommunikationsversuche in der frühen Kindheit (Wing, 1981). Während Asperger nur in einem Fall von unterdurchschnittlicher Intelligenz eine Sprachverzögerung auffiel (Asperger, 1944), beobachtete Wing diese in der Hälfte der Fälle (bei durchschnittlicher Intelligenz) (Wing, 1981). Im Gegensatz zu Asperger nahm sie ihre Patienten auch nicht als besonders kreativ und originell wahr (Asperger führte diese Kreativität darauf zurück, dass die von ihm beschriebenen Kinder nicht in der Lage waren, von anderen zu lernen, und folglich ausschließlich kreativ und originell denken konnten (Asperger, 1944)), sondern ging von einer *scheinbaren* Kreativität aus, die ihren Ursprung in der ungewöhnlichen Wahrnehmung der Betroffenen hat (Wing, 1981).

Heute wird AS im ICD-10 als eine Beeinträchtigung der wechselseitigen sozialen Interaktion in Kombination mit einem eingeschränkten, repetitiven, stereotypen Repertoire an Interessen und Aktivitäten ohne Entwicklungsverzögerung insbesondere der Sprache und der Kognition beschrieben. Die Beeinträchtigungen persistieren i. d. R. bis in die Adoleszenz und das Erwachsenenalter hinein und können von einer auffallenden Ungeschicklichkeit begleitet werden. Im frühen Erwachsenenleben können gelegentlich psychotische Episoden auftreten. (WHO, 2013)

Die Diagnosekriterien nach DSM IV sind im Folgenden aufgeführt (APA, 2003). Dabei soll noch einmal darauf hingewiesen werden, dass der DSM IV inzwischen vom DSM-5 abgelöst wurde. Die Diagnosekriterien des DSM IV entsprechen jedoch weitgehend denen des ICD-10 (APA, 2013; WHO, 2013), der hier zur Diagnosestellung benutzt wird.

A. Qualitative Beeinträchtigung der sozialen Interaktion, die sich in mindestens zwei der folgenden Bereiche manifestiert:

1. Deutliche Beeinträchtigung bei vielfältigen nonverbalen Verhaltensweisen wie dem In-die-Augen-Schauen, der Mimik, der Körpergesten sowie der Gesten zum Regulieren der sozialen Interaktionen.
2. Unvermögen, dem Entwicklungsniveau entsprechende Beziehungen zu Gleichaltrigen zu entwickeln.
3. Mangelnder spontaner Wunsch, mit anderen Vergnügen, Interessen oder Leistungen zu teilen (z. B. macht der Betroffene keine Anstalten, Gegenstände seines Interesses anderen Menschen zu zeigen, ihnen zu bringen oder sie darauf hinzuweisen).
4. Fehlende soziale oder emotionale Gegenseitigkeit.

B. Begrenzte repetitive und stereotype Verhaltensmuster, Interessen und Aktivitäten, die sich in mindestens einem der folgenden Merkmale zeigen:

1. Konzentrierte Beschäftigung mit einem oder mehreren stereotypen und begrenzten Interessensmustern, die entweder in ihrer Intensität oder durch ihr Gebiet abnorm sind.
2. Offenbar sture Befolgung spezifischer, nicht funktionaler Routinen und Rituale.
3. Stereotype und repetitive motorische Manierismen (z. B. das Schnippen oder Drehen der Finger oder komplexe Bewegungen mit dem ganzen Körper).
4. Anhaltende Beschäftigung mit einzelnen Teilen von Gegenständen.

C. Die Störung verursacht bedeutende Beeinträchtigungen auf sozialem, beruflichem oder auf einem anderen Gebiet.

D. Es existiert keine klinisch bedeutsame allgemeine Sprachverzögerung (z. B. spricht der Betroffene im Alter von zwei Jahren einzelne Worte und benutzt im Alter von drei Jahren kommunikative Redewendungen).

E. Es existiert in der Kindheit keine klinisch bedeutsame Verzögerung in der kognitiven Entwicklung oder in der Entwicklung altersgemäßer Fähigkeiten zur Selbsthilfe, im anpassungsfähigen Verhalten (anders als in der sozialen Interaktion) und bei der Neugier in Bezug auf das Umfeld.

F. Die Kriterien einer weiteren spezifischen tief greifenden Entwicklungsstörungen oder der Schizophrenie sind nicht erfüllt.

Bis auf Punkt C, für den es im ICD-10 keine Entsprechung gibt, und Punkt F stimmen die Diagnosekriterien für AS in DSM IV und ICD-10 weitgehend überein (APA, 2003; WHO, 2013).

Diese Kriterien sind jedoch nicht unumstritten. So widersprechen sie bspw. Aspergers Erstbeschreibung (1944). Während nach DSM IV und ICD-10 die ersten Symptome eigentlich nicht vor dem dritten Lebensjahr auftreten dürfen (dies ist ein Diagnosekriterium des FA), ging Asperger (1944) von einem Beginn vor dem zweiten Lebensjahr aus. Zudem berichtet er von großen Schwierigkeiten in basalen Lebensanforderungen wie z. B. der Körperhygiene; im DSM IV und ICD-10 hingegen ist von „altersgemäßen Fähigkeiten zur Selbsthilfe“ (APA, 2003) die Rede. Die von Asperger (1944) ausführlich beschriebenen Auffälligkeiten in Sprache und Ausdrucksweise findet sich überhaupt nicht in den Diagnosekriterien; sie geben lediglich vor, dass keine klinisch relevante Sprachentwicklungsverzögerung vorliegen darf. Miller & Ozonoff (1997) kommen zu dem Schluss, dass nach den aktuellen Diagnosekriterien bei keinem von den von Asperger (1944) beschriebenen Kindern AS diagnostiziert würde.

Viele Ärzte richten sich bei der Diagnose des AS nicht nach den Diagnosekriterien von DSM IV und ICD-10, sondern nach Fallbeschreibungen und Vorschlägen für alternative Diagnosekriterien aus der Literatur (Attwood, 2008; Eisenmajer et al., 1996). Ein Beispiel dafür sind die Kriterien nach Gillberg. Diese decken sich in den Bereichen soziale Interaktion, eng umschriebene Interessen, repetitives Verhalten und nonverbale Kommunikation weitgehend mit den DSM-IV-Kriterien; zusätzlich dazu gibt es aber auch noch Kriterien zu Auffälligkeiten im sprachlichen Bereich, die die schon von Asperger (1944) beobachtete pedantische Rede und auffällige Prosodie aufgreifen. Daneben wird noch ein oberflächlich betrachtet perfekter sprachlicher Ausdruck erwähnt, trotz eines möglicherweise beeinträchtigten Sprachverständnisses und einer eventuellen Sprachentwicklungsverzögerung; letzteres widerspricht den Kriterien nach DSM IV diametral und kommt im DSM-5, der im nächsten Abschnitt erläutert wird, überhaupt nicht mehr vor. Zudem beinhalten die Gillberg-Kriterien auch die von Asperger (1944) beschriebene motorische Ungeschicklichkeit, die in ICD-10 und DSM IV zwar Erwähnung finden, jedoch nicht zu den eigentlichen Diagnosekriterien gehören. Auch sie werden im DSM-5 nicht erwähnt. Die Kriterien nach Gillberg sind deshalb erwähnenswert, weil sie Aspergers Erstbeschreibung (1944) noch am nächsten kommen. (Gillberg, 1991; APA, 2003; APA, 2013; WHO, 2013; Leekam et al., 2000)

1.1.3 Die Autismus-Spektrum-Störung (ASS)

In zahlreichen Studien fanden sich nur wenige Anzeichen dafür, dass es sich bei AS und HFA um zwei distinkte Entitäten handelt; dagegen häufen sich die Hinweise darauf, dass AS und HFA auf einem gemeinsamen Spektrum liegen (Howlin, 2003; Frith, 2004; Macintosh & Dissayanake, 2004; Witwer & Lecavalier, 2008). Im neuen DSM-5 werden FA, AS und PPD-NOS daher unter dem Begriff „Autismus-Spektrum-Störung“ (ASS) zusammengefasst, wobei

LFA auf dem „autistischen“ Ende des Spektrums liegt und HFA, AS und PPD-NOS bzw. AA sich am anderen „normalen“ Ende befinden (APA, 2013).

Die Diagnosekriterien für ASS nach DSM-5 sind im Folgenden aufgeführt (APA, 2013) (aus dem Englischen übersetzt durch die Verfasserin) und werden wahrscheinlich Eingang in den ICD-11 finden:

A: Persistierende Defizite in der sozialen Kommunikation und Interaktion, die sich momentan oder anamnestisch auf alle Lebensbereiche erstrecken, wie im Folgenden aufgeführt:

- Defizite in der sozialen und emotionalen Gegenseitigkeit. Die Ausprägung kann z. B. variieren von abnormen sozialen Annäherungsversuchen und der Unfähigkeit, ein gegenseitiges Gespräch zu führen, über ein reduziertes Teilen von Interessen, Emotionen oder Affekt mit anderen bis hin zur Unfähigkeit, soziale Interaktion zu initiieren oder darauf zu reagieren.
- Defizite im nonverbalen kommunikativen Verhalten, das für die soziale Interaktion genutzt wird. Die Ausprägung kann z. B. variieren von einer nur schlecht integrierten verbalen und nonverbalen Kommunikation über Abnormitäten im Augenkontakt und der Körpersprache oder Defiziten in Verständnis und Anwendung von Gesten bis hin zu einem totalen Fehlen von Gesichtsausdruck und nonverbaler Kommunikation.
- Defizite in der Entwicklung, Aufrechterhaltung und dem Verständnis von Beziehungen. Die Ausprägung kann z. B. variieren von Schwierigkeiten, das Verhalten in unterschiedlichen sozialen Umgebungen anzupassen, über Schwierigkeiten im Fantasienspiel und darin, Freundschaften zu schließen, bis hin zu Desinteresse an Mitmenschen.

B: Restriktive, repetitive Muster an Verhalten, Interessen oder Aktivitäten, die sich momentan oder anamnestisch in mindestens zwei der folgenden Punkte manifestieren:

- Stereotype oder repetitive Bewegungen, Gebrauch von Objekten oder Sprache (z. B. Bewegungsstereotypen, Spielzeuge in einer Reihe aufstellen oder Objekte umstoßen, Echolalie, idiosynkratische Formulierungen).
- Bestehen auf Gleichheit, unflexibles Festhalten an Routinen oder ritualisierte verbale oder nonverbale Verhaltensmuster (z. B. extreme Verzweiflung bei kleinen Veränderungen, Schwierigkeiten mit Übertragungen, starre Denkmuster, Begrüßungsrituale, Bedürfnis, jeden Tag denselben Weg zu nehmen oder jeden Tag das gleiche Essen zu essen).

- Hochrestriktive, fixierte Interessen, die abnorm in ihrer Intensität oder ihrem Schwerpunkt sind (z. B. eine starke Verbundenheit oder Beschäftigung mit ungewöhnlichen Objekten, exzessive, begrenzte, wiederkehrende Interessen).
- Hyper- oder Hyporeaktivität auf sensorische Stimuli oder ungewöhnliches Interesse an sensorischen Aspekten der Umgebung (z. B. auffällige Gleichgültigkeit gegenüber Schmerz/Temperatur, Abneigung gegenüber bestimmten Geräuschen oder Oberflächenstrukturen, extremen Gerüchen oder dem Berühren von Objekten, visuelle Faszination an Licht oder Bewegungen).

C: Die Symptome müssen in der frühen Kindheit vorhanden sein (erreichen ihre vollkommene Ausprägung aber möglicherweise erst, wenn die sozialen Anforderungen die beschränkten Kapazitäten überschreiten, oder können von erlernten Strategien im späteren Leben verschleiert werden).

D: Die Symptome verursachen eine klinisch signifikante Beeinträchtigung in sozialen, beruflichen oder anderen wichtigen Bereichen der momentanen Lebenssituation.

E: Diese Störungen können nicht besser durch eine intellektuelle Beeinträchtigung (intellektuelle Entwicklungsstörung) oder eine globale Entwicklungsverzögerung erklärt werden. Eine intellektuelle Beeinträchtigung und Autismus treten oft zusammen auf; um gleichzeitig die Diagnose Autismus-Spektrum-Störung und intellektuelle Beeinträchtigung zu stellen, sollte die soziale Kommunikation unterhalb der für die allgemeine Entwicklung zu erwartenden Fähigkeiten liegen.

Je nach Ausprägung ist der von ASS Betroffene leicht, moderat oder schwer beeinträchtigt.

1.2 Epidemiologie

Wurde die Prävalenz von tiefgreifenden Entwicklungsstörungen vor einigen Jahren noch sehr niedrig eingeschätzt (4,7 Fälle auf 10.000 Personen bis 1993, das entspricht 0,047 %) (Fombonne, 2005), so kommen epidemiologische Studien heute auf 1-3 % (Brugha et al., 2011; Kim et al., 2011). Es ist unklar, ob die gestiegene Prävalenz dabei auf bessere Screeningmethoden, veränderte Diagnose-Kriterien und einem erhöhten Bewusstsein für ASS in der Allgemeinbevölkerung und bei den Ärzten zurückzuführen (Brugha et al, 2011; Fombonne et al., 2011) ist oder tatsächlich eine erhöhte Erkrankungsrate vorliegt (Liu et al., 2010; Devlin & Scherer, 2012).

In ihrer Studie arbeiteten Kim et al. (2011) mit zwei Stichproben: mit einer „high-probability“-Gruppe, deren Teilnehmer aus Sonderschulen und entsprechenden Registern rekrutiert wurden, und einer „low-probability“-Gruppe, deren Teilnehmer aus der Allgemeinbevölkerung

kamen. 84 % der Personen mit ASS aus der „low probability“-Gruppe und 41 % aus der „high-probability“-Gruppe hatten einen normalen bis hohen IQ. In anderen Studien hatten durchschnittlich 56 % der Betroffenen einen normalen IQ (Fombonne et al, 2011). Je nach Stichprobe scheinen folglich 41-84 % der 1-3 % ASS-Betroffenen eine eher milde Ausprägung zu haben, was am ehesten den Diagnosen HFA, AS und AA bzw. PPD-NOS entspricht.

Männliche Individuen sind häufiger von ASS betroffen als weibliche. Bei Brugha et al. (2011) lag die Prävalenz für ASS bei Männern bei 1,82 %, während sie bei Frauen bei gerade 0,2 % lag. Damit sind Männer neunmal wahrscheinlicher von ASS betroffen als Frauen (Brugha et al., 2011). Kim et al. (2011) geben das Männer-Frauen-Verhältnis in der „low-probability“-Gruppe mit 2,5:1 und in der „high-probability“-Gruppe mit 5,1:1 an. Fombonne et al. (2011) geben in ihrer Zusammenfassung von 25 Studien zur Epidemiologie der tiefgreifenden Entwicklungsstörungen ein durchschnittliches Männer-Frauen-Verhältnis von 5,5:1 an.

1.3 Erklärungsansätze

Es gibt mehrere Theorien, die versuchen, die Schwächen und Stärken von Menschen mit ASS zu erklären. Die wichtigsten werden im Folgenden aufgeführt und erläutert.

1.3.1. Theory of Mind (ToM)

Theory of Mind (ToM) bezeichnet die Fähigkeit, Aussagen darüber treffen zu können, was andere Menschen über bestimmte Tatsachen denken (first-order belief) bzw. was Menschen über die Vorstellungen anderer Menschen denken (second-order belief). Sich normal entwickelnde Kinder sind etwa im Alter von sechs Jahren sicher zu letzterem fähig. (Perner & Wimmer, 1985) Sie benötigen ein verbales mentales Alter von etwa vier Jahren, um mit einer Wahrscheinlichkeit von 50% so genannte „False-belief-Tests“ zu lösen. (Getestet wird das Verständnis darüber, dass andere Menschen andere Vorstellungen von der Welt haben können als die Testperson bzw. dass diese Vorstellungen von der Realität abweichen können.) Kinder mit ASS brauchen im Vergleich dazu ein doppelt so hohes mentales Alter. (Happé, 1995b)

Obwohl Erwachsene mit ASS und durchschnittlicher Intelligenz Second-order-false-belief-Tests gewöhnlich lösen können, zeigen sie dennoch weiterhin Auffälligkeiten in der sozialen Interaktion (Happé, 1994). Dieses Defizit lässt sich auch in komplexeren ToM-Tests nachweisen, in denen es bspw. um Witze, Lügen, Überreden, Notlügen, Sarkasmus oder Redewendungen geht (Happé, 1994; Kaland et al., 2002). Die Tatsache, dass Menschen mit ASS für diese Aufgaben länger als neurotypische Personen brauchen, legt zudem nahe, dass

Individuen mit ASS zwar ToM-Fähigkeiten entwickeln können, diese jedoch nicht auf einem intuitiven Verständnis beruhen, sondern auf einem anderen kognitiven Weg ablaufen (Kaland et al., 2002).

Damit bieten ToM-Defizite eine Erklärung für die Schwierigkeiten von Personen mit ASS in der sozialen Interaktion und der nonverbalen Kommunikation. Sie können jedoch nicht alle Auffälligkeiten erklären wie z. B. repetitive, stereotype Verhaltensweisen, Spezialinteressen oder sensorische Überempfindlichkeit (Prior & Ozonoff, 2007).

1.3.2 Schwache zentrale Kohärenz (WCC)

Zentrale Kohärenz beschreibt die Fähigkeit, Informationen vor allem nach Sinngehalt und Gestalt, also in globaler Form, zu verarbeiten. Dies geschieht unter Verlust von Details und Strukturen, die nicht Teil der übergeordneten Gestalt sind. (Happé & Frith, 2006)

Die Theorie der schwachen zentralen Kohärenz (Weak Central Coherence (WCC)) besagt, dass dieser Verarbeitungsprozess bei Personen mit ASS verändert ist. Während die ursprüngliche Theorie davon ausging, dass Individuen mit ASS Informationen aufgrund eines globalen Verarbeitungsdefizit eher lokal, also detailorientiert, verarbeiten, geht man heute davon aus, dass *kein* globales Verarbeitungsdefizit, sondern vielmehr eine Präferenz hin zu einem lokalen Verarbeitungsstil besteht. (Happé & Frith, 2006)

Im Gegensatz zu ToM kann WCC repetitive und stereotype Verhaltensweisen, eingeschränkte Interessensgebiete und das Bestehen auf eine gleichbleibende Umgebung erklären (Prior & Ozonoff, 2007). Allerdings erscheint es sehr schwierig, mittels der WCC die Defizite in der sozialen Interaktion zu erklären (Happé & Frith, 2006).

1.3.3 Exekutivfunktionen (EF)

Bei den Exekutivfunktionen (EF) handelt es sich um kognitive Fähigkeiten zum zielgerichteten zukunftsorientierten Handeln wie Planung, Organisation, Inhibition, Flexibilität und Selbstreflexion. Sie werden dem frontalen Kortex zugeordnet (Prior & Ozonoff, 2007). EF-Defizite werden zwar nicht nur bei ASS, sondern auch bspw. bei der Aufmerksamkeitsdefizit-/Hyperaktivitätsstörung (ADHS) und dem Tourette-Syndrom gefunden; allerdings gibt es Hinweise darauf, dass sich ASS durch ein bestimmtes Profil abhebt, bei dem die Flexibilität beeinträchtigt, die Inhibitionsfähigkeit jedoch nicht betroffen ist (Ozonoff & Jensen, 1999; Ozonoff et al., 2004). Diese Hypothese ist jedoch nicht unumstritten und konnte nicht in allen Studien bestätigt werden (Sanderson & Allen, 2013).

Im Gegensatz zu den anderen Theorien, ToM und WCC, kann ein EF-Defizit kognitive *und* motorische Auffälligkeiten bei ASS erklären (Rajendran & Mitchell, 2007). Während EF von WCC unabhängig zu sein scheint (Booth et al., 2003), ist allerdings unklar, wie EF und ToM zusammenhängen (Rajendran & Mitchell, 2007).

1.3.4 Hohe Systematisierung sowie die Theorie des extrem männlichen Gehirns und die Empathie-Systematisierungs-Theorie (E-S-Theorie)

„Systematisieren“ beschreibt das Verlangen und die Fähigkeit, Systeme analytisch zu erfassen oder zu konstruieren (Baron-Cohen et al., 2003). Männer scheinen generell eher zum Systematisieren zu neigen als Frauen, die oft überlegene Empathiefähigkeiten aufweisen (Baron-Cohen et al., 2003; Baron-Cohen et al., 2005; Baron-Cohen, 2008; Baron-Cohen, 2009). Systematisierung und Empathie können mithilfe des Systematisierungsquotienten (SQ) (Baron-Cohen et al., 2003) und dem Empathie-Quotient (EQ) (Baron-Cohen & Wheelwright, 2004) quantifiziert werden. Auf Grundlage dieser zwei Dimensionen können verschiedene Typen unterschieden werden: Menschen mit einem höheren EQ als SQ haben so genannte Empathie-Gehirne (E-Gehirne) (mehr Frauen als Männer) und Personen mit einem höheren SQ als EQ Systematisierungs-Gehirne (S-Gehirne) (mehr Männer als Frauen); bei gleich hohem EQ und SQ spricht man von ausbalancierten Gehirnen (balanced Gehirn (B-Gehirn)). Bei unterdurchschnittlicher Fähigkeit zum Systematisieren und überdurchschnittlicher Empathie liegt ein extremes E-Gehirn vor, während eine unterdurchschnittliche Empathiefähigkeit bei überdurchschnittlichen Fähigkeiten zur Systematisierung ein extremes S-Gehirn kennzeichnet. Letzteres scheint auf Menschen mit AS (Frauen wie Männer) zuzutreffen. (Baron-Cohen et al., 2003; Baron-Cohen, 2009)

Die Theorie des extrem männlichen Gehirns ist eine Erweiterung der E-S-Theorie. Sie stützt sich auf die Beobachtung, dass neuroanatomische Aspekte und bestimmte Verhaltensweisen, die bei Männern durchschnittlich ausgeprägter sind bzw. häufiger beobachtet werden als bei Frauen, bei Menschen mit ASS in Extremform vorliegen können. (Baron-Cohen et al., 2005; Baron-Cohen, 2009)

Ein extremes S-Gehirn könnte Stereotypen bzw. Spezialinteressen (als Versuch, ein System bis zum letzten Detail zu verstehen) und soziale Defizite (als Scheitern von Systematisierung an der Komplexität und Unvorhersehbarkeit sozialer Interaktionen) erklären; allerdings steht ein starkes Systematisieren im Widerspruch zur Theorie der WCC aufgrund der von der WCC-Theorie postulierten mangelnden Fähigkeit zur Generalisierung (Baron-Cohen, 2008).

1.4 Ätiologie

ToM- und EF-Defizite sowie WCC und die E-S-Theorie sind dazu geeignet, die Schwächen und Stärken von Personen mit ASS plausibler zu machen und Erklärungen für Verhalten, Wahrnehmung und Alltagsschwierigkeiten zu liefern. Sie beantworten jedoch nicht die Frage, welche physischen Grundlagen überhaupt erst zu diesen Auffälligkeiten führen.

1.4.1. Genetik

Auch wenn es Hinweise darauf gibt, dass die Erbllichkeit von ASS überschätzt wurde, so herrscht in der Literatur doch Einigkeit darüber, dass ASS auf einer starken genetischen Grundlage beruht (Liu et al., 2010). Geht man von autistischem Verhalten allgemein aus und schließt damit auch syndromalen Autismus ein, also Autismus aufgrund eines genetischen Syndroms wie z. B. Rett-Syndrom oder tuberöse Sklerose, so liegt bei ca. 10 % ein Gendefekt vor, der den Mendel'schen Regeln folgt. Bei den restlichen Fällen von „idiopathischem Autismus“ wird nicht von einem einzelnen Gendefekt, sondern einem polygenetischen Geschehen, an dem mehrere hundert Gene beteiligt sein können, ausgegangen. Es handelt sich dabei um Gene, die eine Rolle bei der Signalübertragung, Genexpression sowie Proteinbiosynthese, Translation und Proteinstabilität, Neuro- und Synaptogenese, der Produktion von Neurotransmittern und -modulatoren, bei Kanälen zur Aufrechterhaltung der intrazellulären Ionenkonzentrationen, im Metabolismus und der neuronalen Migration spielen. (Li et al., 2012; Rubenstein et al., 2010; Devlin & Scherer et al., 2012) Interessanterweise kodieren einzelne Gene für ZNS-Bestandteile und Teile des Immunsystems (Goines et al., 2011). Gene, die die Bildung von exzitatorischen und inhibitorischen Neurotransmittern, Zellen und Synapsen beeinflussen, könnten zudem zu einer Imbalance von Erregung und Hemmung im Gehirn führen, was die erhöhte Prävalenz von Epilepsie bei ASS erklären könnte. Ein Beispiel dafür ist die Duplikation von 15q11-q13, das 1-3 % aller Autismusfälle erklärt. (Rubenstein, 2010; Rubenstein & Merzenich, 2003; Devlin & Scherer, 2012)

Es gibt Hinweise darauf, dass diese genetische Grundlage über De-novo-Mutationen bei steigendem Alter der Eltern für die gestiegene Prävalenz von ASS verantwortlich ist – neben unterschiedlichen Diagnosekriterien und erhöhter Sensibilität bei Ärzten und in der Bevölkerung für Autismus (Liu et al., 2010; Devlin & Scherer, 2012).

1.4.2 Neurobiologie

Inzwischen sind auch in zahlreichen bildgebenden und Post-mortem-Studien Veränderungen in den Gehirnen von Menschen mit ASS nachgewiesen worden. Diese Veränderungen

betreffen das Gehirnvolumen insgesamt, die weiße Substanz v. a. im Frontallappen (erhöht), Zerebellum und Balken (erniedrigt), aber bspw. auch den Gyrus cinguli, dessen vorderer Anteil eine wichtige Rolle bei Kognition, Affekt und Verhalten spielt, sowie die Aktivität einzelner Zentren wie z. B. die Sprachzentren Wernicke und Broca. (Stigler et al., 2011; Rubenstein, 2010)

Zudem gibt es auch Hinweise auf histologische Veränderungen. Der Kortex ist neben seinem schichtweisen horizontalen Aufbau auch vertikal in Säulen organisiert, bestehend aus glutamatergen und GABAergen Neuronen (Gamma-Aminobuttersäure (Gamma-aminobutyric acid)), die basale Einheiten in der Verarbeitung von Informationen aus dem Thalamus darstellen (Rubenstein & Merzenich, 2003; Casanova et al., 2006). Sie scheinen bei Menschen mit ASS schmaler und ihre Zellen kleiner zu sein, gleichzeitig könnten jedoch ihre Anzahl, ihre Dichte und die Faserverbindungen zwischen ihnen erhöht sein, während lange Faserverbindungen reduziert sind. Dies fördert einen lokalen Verarbeitungsstil und erschwert die Synchronisation von weiter auseinanderliegenden Assoziationsfeldern. Die Veränderungen werden vor allem im dorsolateralen präfrontalen Kortex gefunden. (Casanova et al., 2006)

Just et al. postulierten 2004 die Unterkonnektivitätstheorie. Jene Theorie besagt, dass die funktionellen Verbindungen zwischen den verschiedenen Gehirnarealen bei ASS vermindert sind. Eine funktionelle Verbindung ist definiert durch die Korrelation der Aktivierungszeit von mindestens zwei Kortexarealen, was als Zusammenarbeit zwischen diesen Arealen interpretiert wird (Friston, 1994). Zu ähnlichen Ergebnissen kam man auch bei Untersuchungen des Standard- oder Ruhenetzwerks (default-mode network), welches funktionelle Verbindungen zwischen verschiedenen Gehirnregionen quasi im „Ruhezustand“, also ohne Ausführen einer bestimmten Aufgabe, beschreibt (Stigler et al., 2011). Gleichzeitig gibt es Hinweise darauf, dass insbesondere der Frontallappen durch „Hyperkonnektivität“ geprägt ist (Courchesne & Pierce, 2005; Casanova et al., 2006).

Die Unterkonnektivitätstheorie geht davon aus, dass ein autistisches Gehirn darauf ausgelegt ist, hochspezialisierte Aufgaben durchzuführen, während es mit Aufgaben, die Informationsintegration durch verschiedene Kortexareale verlangen, aufgrund der verminderten Konnektivität überfordert ist. Demnach könnten mangelnde ToM-Fähigkeiten Informationsintegrationsdefizite sein, während WCC die Auslegung des autistischen Gehirns auf hochspezialisierte Aufgaben widerspiegelt. (Just et al., 2004; Just et al., 2007)

Ein anderes System, das bei ASS betroffen sein könnte, sind die Spiegelneuronen. Obgleich beim Menschen noch nicht sicher nachgewiesen, wird ihr Korrelat im Operkulum des Gyrus frontalis inferior und im post-parietalen Kortex vermutet. (Stigler et al., 2011) Spiegelneuronen feuern bei der Ausführung von Zielbewegungen (z. B. eine Tasse vom Tisch nehmen), aber

auch bei der Beobachtung einer solchen Bewegung (Perkins et al., 2010). Daher wird ihnen eine wichtige Rolle bei Imitation und dem Verständnis von Emotionen und möglicherweise Sprache zugeschrieben, was wiederum für ToM von großer Bedeutung ist (Stigler et al., 2011; Perkins et al., 2010). Bislang fanden sich in wissenschaftlichen Untersuchungen aber nur wenige Hinweise auf ein Spiegelneuronendefizit bei ASS.

1.4.3 Umwelteinflüsse

Wie oben erwähnt geht man bei der Ätiologie von ASS von einem polygenetischen Geschehen aus. Dieses wird vermutlich von epigenetischen Faktoren beeinflusst (Grafodatskaya et al., 2010; Pessah et al., 2008). Diese epigenetischen Vorgänge scheinen auch von Medikamenten wie z. B. Valproinsäure beeinflusst zu werden (Grafodatskaya et al., 2010). Rai et al. (2013) fanden einen Zusammenhang zwischen der Einnahme von selektiven Serotonin-Wiederaufnahmehemmern (SSRI) während der Schwangerschaft und ASS. Das ist auch deshalb bemerkenswert, weil bei ca. 25 % aller ASS-Fälle erhöhte Serotoninwerte im Blut nachgewiesen werden können (Levitt, 2011). Serotonin wiederum beeinflusst u. a. die fetalen Testosteronwerten (Baron-Cohen et al., 2005), welche wiederum mit ASS-Merkmalen korrelieren (Auyeung et al., 2009). Auch das Immunsystem scheint bei ASS möglicherweise verändert zu sein (und könnte damit anfälliger sein gegenüber sonst harmlosen Triggerfaktoren). Es ist nachgewiesen, dass eine maternale Infektion während der Schwangerschaft das Risiko für psychiatrische Erkrankungen des Kindes erhöht, u. a. auch das Risiko für Schizophrenie und ASS. (Pessah et al., 2008) Vargas et al. (2005) untersuchten Hirngewebe und Liquor von Individuen mit ASS; sie fanden ein proinflammatorisches Zytokinprofil und Mikroglia- und Astroglia-Aktivierung, passend zu einem neuroinflammatorischen Prozess. Zu einer immunologischen Komponente passt auch die oben schon erwähnte Tatsache, dass mehrere Gene, die für das ZNS kodieren, auch eine Rolle im Immunsystem spielen (Goines et al., 2011). Der Vollständigkeit halber sei an dieser Stelle erwähnt, dass bis heute kein Zusammenhang zwischen der Mumps-Masern-Röteln-Varizellen-Impfung und ASS nachgewiesen werden konnte (Doja & Roberts, 2006).

1.5 Komorbiditäten

Wie fast alle psychiatrischen Erkrankungen ist auch Autismus mit einer erhöhten Rate an anderen psychiatrischen Erkrankungen assoziiert, u. a. mit ADHS (53-83 %) (Reiersen & Todd, 2011), der Zwangsstörung (10-37 %) (Russel et al., 2005), Angststörungen (10-50 %) und affektiven Störungen (25-50 %) (Szatmari & McConnell, 2011). Während man bei ASS und der Zwangsstörung eine ähnliche genetische Grundlage vermutet (Taylor & Hollander,

2011), werden affektive Störungen wie Depressionen eher auf negative soziale Erfahrungen zurückgeführt. Bei Angststörungen geht man von einem generell erhöhtem „Angst-Level“ bei ASS aus. (Szatmari & McConnell, 2011)

Wie schon angesprochen ist auch die Epilepsierate bei ASS im Vergleich zur Normalbevölkerung erhöht; bei Individuen mit einem IQ im Normbereich liegt sie bei 8 %. Die Rate steigt mit sinkendem IQ und bei syndromalem Autismus. (Amiet et al., 2008)

1.6 Visuelle Wahrnehmung und Bildverarbeitung beim Asperger-

Syndrom

Wie in Punkt 1.3.2 (Schwache zentrale Kohärenz) angesprochen, haben Individuen mit AS einen eher detailorientierten Wahrnehmungsstil (Happé & Frith 2006). Dies zeigt sich z. B. in der Überlegenheit von Kindern mit ASS beim Erkennen von in größeren Bildern eingebetteten Strukturen. Bei dieser Art von Test ist es von Vorteil, vor allem die einzelnen Teile des Bildes wahrzunehmen und nicht das große Ganze. (Shah & Frith, 1983) Experimente, bei denen die Blickbewegungen aufgezeichnet wurden, deuten darauf hin, dass diese Überlegenheit nicht auf bessere Suchstrategien, sondern vielmehr auf bessere Abgrenzungs- und Unterscheidungsfähigkeiten bei Individuen mit ASS zurückzuführen ist (Kemner et al., 2008). Dies bedeutet jedoch nicht, dass Menschen mit ASS nicht in der Lage wären, Abbildungen (Abb.) auf einem globalen Level prozessieren; sie müssen jedoch vorher in irgendeiner Form darauf hingewiesen werden, ihre Aufmerksamkeit auf das gesamte Bild zu richten (Plaisted et al., 1999).

Bei Abb. von Menschen bzw. sozialen Situationen schauen Personen mit AS nur halb so viel wie neurotypische Individuen auf die Augen; stattdessen bevorzugen sie die Mundregion, um nonverbale Signale aufzufangen. Zudem betrachten sie etwa doppelt so häufig wie sich typisch entwickelnde Individuen Körper und Objekte. (Klin et al., 2002)

1.7 Sprache

Wie eingangs erwähnt, bemerkte schon Asperger (1944) Auffälligkeiten im Sprachgebrauch bei ASS: Die von ihm beschriebenen Kinder fielen durch unpassende Prosodie und Stimmklang, einen „erwachsenen Redestil“ und Neologismen auf. Außerdem schienen sie Humor im Sinne von Scherzen nicht zu verstehen. Auch Betroffene berichten von Schwierigkeiten im alltäglichen Sprachgebrauch (Riedel & Suh et al., 2014; Schuster, 2007).

Nicht-wörtliche Äußerungen wie Redewendungen oder Metaphern werden oft wörtlich verstanden, was für Verwirrung sorgen kann (Dennis et al, 2001; Rundblad & Annaz, 2010; Melogno et al., 2012); Humor (Kana & Wadsworth, 2012; Lyons & Fitzgerald, 2004) und Ironie (Happé, 1995a) werden oft nicht wahrgenommen (Schuster, 2007).

Inzwischen gibt es viele Untersuchungen zum Thema Sprachgebrauch bei ASS, die auf Probleme im nicht-wörtlichen, bildlichen Sprachgebrauch hinweisen (Dennis et al., 2001; Rundblad & Annaz, 2010; Strandburg et al., 1993; Ozonoff & Miller, 1996; Melogno et al., 2012). Einige Autoren gehen jedoch auch von einem generellen Sprachdefizit bei ASS aus ohne besonderen Fokus im figurativen Sprachgebrauch (Gernsbacher & Pripas-Kapit, 2012). In den folgenden Abschnitten soll es um die Verarbeitung von Metaphern bei neurotypischen und Personen mit ASS gehen.

1.7.1 Metaphern, Sprichwörter, Redewendungen und ihre Verarbeitung bei neurotypischen Personen

Liest man den Satz „Manche Wutausbrüche sind Explosionen.“, weiß man schnell, was gemeint ist, obwohl der Satz wörtlich genommen keinen Sinn ergibt. Woran liegt das?

Beim oben genannten Satz ist der Wutausbruch das Thema und die Explosion das Vehikel der Metapher. Der Ausdruck Explosion beschreibt ein „durch starken inneren [Gas]druck verursachtes, mit einem heftigen Knall verbundenes plötzliches Zerplatzen oder Zerbersten eines Körpers“ (Duden, 2014). Beim Lesen dieser Definition denkt man vermutlich nicht unbedingt an einen Wutausbruch, doch beide Ereignisse sind laut, plötzlich und potentiell gefährlich. Auf einer abstrakten Ebene kann eine Explosion einen Wutausbruch also durchaus charakterisieren.

Es gibt verschiedene Arten von Metaphern, die verschieden schwer oder leicht zu verstehen sind. Konkrete Metaphern, deren Bedeutung sich z. B. über die visuelle Ähnlichkeit von Thema und Vehikel erklärt (bspw. „Manche Achseln sind Urwälder.“), können schon von Fünfjährigen erklärt werden. Abstraktere Metaphern, bei denen zwei verschiedene Domänen in Zusammenhang gebracht werden müssen (bspw. „Manche Ehen sind Schützengräben.“) sind dagegen schwieriger zu verstehen. (Gentner, 1988) Eine gute Inhibitionsfähigkeit scheint zudem hilfreich beim Verstehen von Metaphern zu sein (vermutlich durch Unterdrückung unwichtiger Inhalte) (Chiappe & Chiappe, 2007; Gernsbacher et al., 2001). Konventionelle Metaphern unterscheiden sich von neuen Metaphern dadurch, dass erstere im so genannten mentalen Lexikon kodiert sind und direkt abgerufen werden können, während bei neuen Metaphern erst Interpretationsarbeit geleistet werden muss (Ackerman, 1982).

Sprichwörter sind konventionelle, fixierte, allgemein gültige Äußerungen, die allseits bekannte Tatsachen, soziale Normen oder Moralvorstellungen zum Ausdruck bringen. Es gibt verschiedene Arten von Sprichwörtern wie bspw. Personifikationen, (z. B. „Ein Unglück kommt selten allein.“), in denen Objekten oder abstrakten Begriffen wie „Unglück“ menschliche Intentionen und Wesenszüge zugeschrieben werden, oder Hyperbeln (z. B. „Eher geht ein Kamel durch ein Nadelöhr, als dass ein Reicher in den Himmel kommt.“), die durch Übertreibungen gekennzeichnet sind; bei den meisten handelt es sich jedoch um Metaphern wie „Der Apfel fällt nicht weit vom Stamm“. (Gibbs & Beitel, 1995) Redewendungen sind Sprichwörtern in dieser Hinsicht sehr ähnlich, transportieren jedoch keine sozialen Normen oder Moralvorstellungen (Gibbs & Beitel, 1995; Jakimova et al., 2006). Daher werden Sprichwörter und Redewendungen im Folgenden unter dem Begriff Metaphern mit zusammengefasst.

Glucksberg (1982) führte ein Experiment durch, bei dem Probanden beurteilen sollten, ob Sätze *wörtlich* genommen wahr oder falsch sind. Waren die Sätze zwar wörtlich falsch, aber *metaphorisch* richtig, brauchten die Probanden länger, um den Satz als falsch abzulehnen. Glucksberg nannte dies den Metaphern-Interferenz-Effekt (MIE). Wir nehmen Metaphern folglich genauso automatisch wahr wie die wörtliche Bedeutung.

Wie Metaphern genau prozessiert werden, ist noch nicht geklärt. Die momentan wohl bekanntesten und wichtigsten Theorien sind Gibbs' Standpunkt des direkten Zugangs (Direct Access View (DAV)) (Gibbs, 2002) und Gioras Hypothese der abgestuften Salienz (Graded Saliency Hypothesis (GSH)) (Giora, 2003).

1.7.1.1 Der direkte Zugang (DAV)

Im Gegensatz zu den meisten anderen Theorien unterscheidet der DAV nicht zwischen „bildlicher“ und „wörtlicher“ Sprache. Ob eine Äußerung wörtlich genommen oder im übertragenen Sinne verstanden wird, hängt vom Kontext ab. Entscheidend dabei ist, dass der Zuhörer nicht zuerst die gesamte Äußerung analysieren muss, um zu merken, dass sie wörtlich genommen oder im Kontext keinen Sinn ergibt, um dann nach einer metaphorischen, ironischen o. ä. Interpretation zu suchen; stattdessen werden nur die im Kontext relevanten Interpretationen aktiviert. (Gibbs, 2002)

Wie gut das funktioniert hängt auch davon ab, wie stark der Kontext ist und wie gebräuchlich der Ausdruck. Hochkonventionelle Redewendungen wie „ins Gras beißen“ werden bspw. direkt metaphorisch interpretiert und sehr schnell verstanden; neue, nicht-konventionelle Metaphern brauchen ggf. mehr Aufwand und damit mehr Zeit, um verstanden zu werden: Bei einem schwachem Kontext und einer nicht besonders treffenden Metapher kann es tatsächlich

sein, dass der Zuhörer erst erkennen muss, dass die Äußerung wörtlich genommen keinen Sinn ergibt, um dann nach einer übertragenen Bedeutung zu suchen; ist hingegen ein starker Kontext gegeben und die Metapher sehr treffend, kann auch eine neue Metapher direkt und ohne Verzögerung prozessiert werden. (Gibbs, 2002)

1.7.1.2 Die Hypothese der abgestuften Salienz (GSH)

Im Gegensatz zum DAV ist bei der GSH nicht der Kontext, sondern in erster Linie die Salienz für die Interpretation von Äußerungen entscheidend. Als salient definiert Giora das, was zu einem Wort, einem bestimmten Ausdruck, einer Redewendung usw. im mentalen Lexikon abgespeichert ist und direkt aktiviert wird, unabhängig vom Kontext. Was wiederum in diesem mentalen Lexikon abgespeichert ist, hängt z. B. davon ab, wie gebräuchlich etwas ist oder wie häufig es verwendet wird, unabhängig davon, ob es sich um die wörtliche oder übertragene Bedeutung handelt. (Giora, 2003)

Hören wir eine Äußerung, werden also zunächst nur die salientesten Interpretationen aktiviert. Passen diese zum Kontext, ist der Verarbeitungsprozess abgeschlossen. Passen sie nicht zum Kontext, werden weniger gebräuchliche Bedeutungen aktiviert, im Kontext störende Bedeutungen unterdrückt (z. B. die wörtliche Interpretation von hochkonventionellen Redewendungen) sowie unpassende (aber nicht störende!) Bedeutungen abgeschwächt und Schlussfolgerungen gezogen, bis eine zufriedenstellende Interpretation erreicht ist. (Auf die abgeschwächten Bedeutungen kann z. B. im Verlauf eines Gesprächs mit humoristischer Intention zurückgegriffen werden.) (Giora, 2003)

Die wichtigsten Unterschiede zwischen DAV und GSH sind also erstens, dass bei der GSH die Salienz und nicht der Kontext für die Aktivierung von Bedeutungen entscheidend ist; der Kontext ist bei der GSH lediglich ein modulierender Faktor. Zweitens ist Aktivierung und Unterdrückung von Bedeutungen bei der GSH weniger radikal: Während beim DAV nur zum Kontext passende Interpretationen aktiviert und alle unpassenden verworfen werden, werden bei der GSH nur störende Bedeutungen komplett unterdrückt; nicht relevante Interpretationen werden lediglich abgeschwächt.

1.7.2 Metaphernverarbeitung beim Asperger-Syndrom

Wie eingangs erwähnt berichten Betroffene über Alltagsprobleme speziell im nicht-wörtlichen Sprachgebrauch. Handelt es sich hierbei nun um ein spezielles Defizit oder ist die Sprachverarbeitung generell gestört?

Tatsächlich gibt es Hinweise darauf, dass speziell die Verarbeitung von figurativer Sprache bei ASS anders verläuft (Gold et al., 2010; Gold & Faust, 2010; Strandburg et al., 1993). Gold et al. (2010) führten eine Studie mit evozierten Potentialen durch, wobei sie die N400 im Zusammenhang mit verschiedenen Wortpaaren (konkret-wörtlich, metaphorisch, zusammenhangslos) untersuchten. Die N400 kann als Index dafür gesehen werden, wie viel Aufwand betrieben werden muss, um eine sprachliche Äußerung zu prozessieren. Tatsächlich gab es zwischen der ASS- und der Kontrollgruppe keinen Unterschied bei den konkret-wörtlichen und zusammenhangslosen Wortpaaren; bei den metaphorischen Wortpaaren jedoch zeigten die Probanden mit ASS eine signifikant größere N400.

Gold & Faust (2010) projizierten Wortpaare (konkret-wörtlich, konventionelle Metaphern, neue Metaphern, zusammenhangslos) in das rechte oder linke Blickfeld von Probanden mit ASS und Kontrollprobanden. Die Teilnehmer hatten die Aufgabe, so schnell wie möglich über die Sinnhaftigkeit des Wortpaars zu urteilen. Die Kontrollgruppe zeigte eine Leistungsverbesserung in der metaphorischen Bedingung, wenn die Wortpaare in das linke Blickfeld projiziert, also von der rechten Gehirnhälfte prozessiert wurden. Bei den Probanden mit ASS hingegen zeigte sich kein Unterschied zwischen rechtem und linkem Blickfeld bzw. linker und rechter Gehirnhälfte.

Die oben genannten Studien zeigen eine veränderte Sprachverarbeitung speziell im figurativen Sprachgebrauch bei ASS. Zudem gibt es Studien, die auf konkret-visuelle (also wenig abstrakte) Sprachverarbeitung bei zumindest einer Untergruppe von Probanden mit ASS hindeuten (Koshino et al., 2005; Kana et al., 2006; Kunda & Goel, 2011): Koshino et al. (2005) führten eine Studie mit funktionaler Magnetresonanztomographie (fMRT) durch, in der die Probanden einen Knopf drücken mussten, wenn ein bestimmter Zielbuchstabe erschien oder ein Zielbuchstabe zweimal hintereinander erschien oder zwei Buchstaben später, nachdem der Zielbuchstabe erschienen war („n-back-task“). Die Ergebnisse der funktionellen Bildgebung weisen darauf hin, dass die Probanden mit AS zur Lösung dieser Aufgabe eher Gehirnareale aktivierten, in denen visuell-konkrete Strategien generiert werden, während die Kontrollgruppe eher Areale aktivierte, die für verbales Denken zuständig sind. Zu einem ähnlichen Ergebnis kamen Kana et al. (2006): In ihrer fMRT-Studie benutzten sie stark bildliche und weniger bildliche Sätze. Die Probanden mussten bei jedem Satz über seine Korrektheit entscheiden. Die Probanden mit AS tendierten dazu, Gehirnregionen für die visuell-räumliche Vorstellungen zur Lösung der Aufgabe zu aktivieren, selbst wenn es sich um wenig bildliche Sätze handelte. Die Kontrollprobanden hingegen aktivierten bevorzugt Gehirnregionen für verbales Denken.

Dagegen führen Gernsbacher & Pripas-Kapit (2012), die sich für ein allgemeines Sprachdefizit und gegen ein spezifisches Defizit im Bereich der nicht-wörtlichen Sprache aussprechen,

Studien wie z. B. die von Norbury (2005) ins Feld. Norbury (2005) untersuchte das Metaphernverständnis bei 94 8- bis 15-jährigen Kindern mit Kommunikationsproblemen und normalem IQ (und eine aus 34 Kindern bestehende Kontrollgruppe), die erst nach sprachlichen Fähigkeiten und autistischen Symptomen in Gruppen eingeteilt wurden und dann entsprechend ihrer ToM-Fähigkeiten. Aufgabe war es, Sätze zu vervollständigen und zwar als Synonym, Metapher oder Vergleich. Dabei erwiesen sich nicht die ToM-Fähigkeiten oder die autistischen Symptome als entscheidend für das Metaphernverständnis, sondern die semantischen Fähigkeiten der Kinder.

Hermann & Haser et al. (2013) führten eine Studie durch, in der ähnlich wie bei Glucksberg (1982) die Probanden so schnell wie möglich entscheiden mussten, ob Sätze wörtlich genommen richtig oder falsch sind. Dabei handelte es sich um wörtlich korrekte typische Sätze, wörtlich korrekte weniger typische Sätze, Sätze mit unkonventionellen, jedoch treffenden Metaphern und Sätze ohne metaphorische Bedeutung. Interessanterweise fand sich der Metaphern-Interferenz-Effekt (MIE) nicht nur bei der Kontrollgruppe, sondern auch bei den Probanden mit AS.

Der MIE tritt auf, wenn Metaphern als wörtlich falsch abgelehnt werden sollen; da diese automatisch erkannt werden, ist dies nur durch bewusste Inhibition möglich, was sich in verlängerten Reaktionszeiten zeigt. Folglich spricht ein MIE für eine automatische Prozessierung von Metaphern. Bei Hermann & Haser et al. (2013) konnte also eine automatische Metaphernprozessierung nicht nur bei den Kontrollprobanden nachgewiesen werden, sondern auch bei AS (auch wenn die Teilnehmer mit AS insgesamt langsamer waren als die Kontrollgruppe).

Auch wenn Betroffene über Probleme speziell im figurativen Sprachgebrauch berichten (Schuster, 2007; Riedel & Suh et al., 2014) und die allgemeine Meinung eher dahinzugehen scheint, dass bei ASS ein Defizit vor allem in diesem Bereich der Sprachverarbeitung vorliegt, ist das Thema nicht abschließend geklärt. Diese Arbeit soll einen Beitrag zu der laufenden Diskussion leisten.

1.7.3 Exkurs: Andere Erkrankungen mit Einfluss auf die Metaphernverarbeitung und die Theorie der breiten semantischen Enkodierung

ASS ist nicht das einzige Syndrom mit Auswirkungen auf das Sprachverständnis im Allgemeinen und das Verstehen von nicht-wörtlicher Sprache im Besonderen. Bspw. zeigten Iakimova et al. (2006), dass Personen mit Schizophrenie oder schweren Depressionen dazu neigen, Sprichwörter auf einer sehr konkreten Ebene zu erklären. Probanden mit Schizophrenie tendierten zudem dazu, die Sprichwörter sehr wörtlich zu nehmen. (Die Autoren

definierten diejenigen Antworten als konkret, in denen mindestens ein bis zwei Schlüsselsymbole aus dem Sprichwort in der Interpretation auftauchten, ohne diese zu „übersetzen“; in Abgrenzung dazu fehlte bei wörtlichen Antworten ebenfalls der übertragene Sinn des Sprichworts, es kamen jedoch in der Erklärung keine Symbole aus dem Sprichwort mehr vor.)

Patienten mit linkshemisphärischen Schäden sind z. T. unfähig, grammatisch korrekte Sätze zu formulieren, oder verlieren die Fähigkeit, Sprache zu verstehen. Bei Patienten mit rechtshemisphärischen Schäden sind die Defizite weniger ausgeprägt; z. B. haben sie Schwierigkeiten, Inhalte von Geschichten zu erfassen, Gesprächen zu folgen und Metaphern zu verstehen. Auf Grundlage dieser Beobachtungen entstand die Theorie der breiten semantischen Enkodierung (coarse semantic coding theory). Diese Theorie besagt, dass in der rechten Gehirnhälfte beim Hören von Sprache eine breite, schwache Aktivierung stattfindet, d. h. dass viele, auch weit entfernte und weniger wichtige Wortbedeutungen aktiviert werden, die nicht unbedingt alle zum Verstehen gebraucht werden. Auf diese „überflüssigen Aktivierungen“ kann jedoch z. B. im Verlauf eines Gesprächs oder einer Geschichte zurückgegriffen werden. Im Gegensatz dazu findet in der linken Gehirnhälfte eine enge, starke Aktivierung statt, d. h. hier wird vor allem eine bestimmte Bedeutung aktiviert. Der Theorie der breiten semantischen Enkodierung zufolge und passend zu den klinischen Beobachtungen (s. o.) wäre demnach die rechte Gehirnhälfte für das Verstehen von Metaphern verantwortlich, da hier mehr als nur die „Standardbedeutung“ eines Ausdrucks aktiviert werden muss. (Jung-Beeman, 2005; Jung-Beeman & Chiarello, 1998)

Auch neurodegenerative Erkrankungen wie z. B. Morbus Alzheimer haben Einfluss auf die Sprachverarbeitung; so haben Alzheimer-Patienten bspw. ähnliche Schwierigkeiten wie Menschen mit rechtshemisphärischen Schäden (Gibbs & Beitel, 1995).

1.8 Hypothesen

Wie oben bereits angesprochen konnten Hermann & Haser et al. (2013) auch bei Probanden mit AS einen MIE nachweisen. Die sehr frühe Metaphernverarbeitung scheint folglich nicht gestört zu sein und automatisch zu erfolgen. Wie ist es dann zu erklären, dass die gleichen Probanden im Freiburger Fragebogen zur Sprachpragmatik (FFS) (Riedel & Suh et al., 2014) Probleme in genau diesem Bereich angeben? (Hermann & Haser et al., 2013)

Es könnte z. B. die Selbstwahrnehmung der Probanden gestört sein oder tatsächlich ein allgemeines Sprachdefizit vorliegen, wie Gernsbacher & Pripas-Kapit (2012) vorschlagen, das sich vielleicht besonders im figurativen Sprachgebrauch bemerkbar macht. Es könnte jedoch auch sein, dass nicht die frühe Metaphernwahrnehmung, sondern die Bedeutungszuordnung

bei der Metaphernprozessierung gestört ist. Hermann & Haser et al.s Experiment (2013) fand in einer fast kontextfreien Umgebung statt. Kontext spielt jedoch eine Rolle bei der Aktivierung von möglichen Bedeutungen und ist damit relevant für das Metaphernverständnis (Giora, 2003; Gibbs, 2002). Falls also die Bedeutungszuordnung bei Menschen mit AS gestört ist (und nicht die automatische Metaphernerkenntnis), dann sollte Kontext zu einem Unterschied zwischen sich typisch entwickelnden Individuen und Menschen mit AS führen. Dieser Kontext ist im hier vorzustellenden Experiment durch eine Bild-Zuordnungsaufgabe gegeben.

Sollte bei Probanden mit AS ein spezielles Defizit im figurativen Sprachgebrauch bestehen, erwarten wir eine höhere Fehlerrate (FR) und längere Reaktionszeiten (RZ) in der metaphorischen Bedingung im Vergleich zur Kontrollgruppe und im Vergleich zur wörtlichen Bedingung. Zudem erwarten wir erfahrungsgemäß insgesamt längere Reaktionszeiten bei den Teilnehmern mit AS. Unsere Hypothesen lauteten folgendermaßen:

1. Es besteht kein Unterschied bei der Bedeutungszuordnung bzgl. nicht-bildlicher, wörtlicher Sprache zwischen Kontrollgruppe und Probanden mit AS (bis auf die RZs, s. Hypothese 3).
 - a. Es besteht kein Unterschied zwischen Probanden mit AS und Kontrollprobanden bei der Zuordnung eines Satzfragments, das sowohl wörtlich als auch bildlich verstanden werden kann, zu einem Bild, das die wörtliche Bedeutung des Satzfragments präsentiert (wörtliche Bedingung II, s. u.).
 - b. Es besteht kein Unterschied zwischen Probanden mit AS und Kontrollprobanden bei der Zuordnung von einem Satzfragment, das ein Bild wörtlich beschreibt, zu dem entsprechenden Bild (Kontrollbedingung III, s. u.).
2. Es besteht ein Unterschied bzgl. nicht-wörtlicher, figurativer Sprache zwischen Kontrollgruppe und Probanden mit AS.
 - a. Probanden mit AS haben eine höhere FR als Kontrollprobanden bei der Zuordnung eines Satzfragments, das sowohl wörtlich als auch bildlich verstanden werden kann, zu einem Bild, das die metaphorische Bedingung des Satzfragments präsentiert (metaphorische Bedingung I, s. u.).
3. Insgesamt haben Probanden mit AS längere RZs als Kontrollprobanden.

Um mehr darüber hinauszufinden, welche Metaphern genau Menschen mit AS Schwierigkeiten bereiten, und ob EF und Inhibition eine Rolle spielen, ergänzten wir die Bild-Zuordnungsaufgabe mit einem Stroop-Test, der Corsi-Block-Aufgabe, dem FFS und 21 ergänzenden Fragen (21F). Unsere Hypothesen diesbzgl. lauteten:

4. Die Leistung beim Stroop-Test und der Corsi-Block-Aufgabe korreliert mit der Leistung in der Bild-Zuordnungsaufgabe.

5. Probanden mit AS schätzen ihre sprachlichen Fähigkeiten im FFS schlechter ein als Kontrollprobanden.
6. Probanden mit AS schneiden beim Erklären von Metaphern in den 21F schlechter ab als Kontrollprobanden.

2. Material und Methoden

2.1 Stichproben- und Datenerhebung

Die Patienten mit AS wurden alle am Universitätsklinikum Freiburg behandelt und diagnostiziert. Sie wurden per E-Mail, Post oder telefonisch bzgl. der Studie kontaktiert. Die Rekrutierung der Kontrollgruppe erfolgte über Aushänge an öffentlichen Plätzen. Kontrollprobanden und Probanden mit AS erhielten eine Entschädigung von 10 € pro Stunde für die Teilnahme. Den AS-Probanden wurden zusätzlich die Fahrtkosten erstattet.

Einschlusskriterien für alle Teilnehmer waren Alter zwischen 18 und 65, Deutsch als Muttersprache und ein IQ über 70. Teilnehmer in der AS-Gruppe mussten außerdem die fachärztliche Diagnose einer AS, HFA oder AA aufweisen.

Ausschlusskriterien für alle Teilnehmer waren Alter unter 18 bzw. über 65, ein IQ unter 70, eine andere Muttersprache als Deutsch, Schizophrenie, schwere Schädelhirntraumata o. ä. strukturelle Hirnschäden, Epilepsie, neurodegenerative Erkrankungen und akute schwere depressive Episoden. In der AS-Gruppe führte zudem ein Autismus-Spektrums-Quotient (AQ) (Baron-Cohen et al., 2001) unter 32 Punkten mit einem Empathie-Quotienten (EQ) (Baron-Cohen & Wheelwright, 2004) über 30 Punkten zum Ausschluss. Umgekehrt wurden Kontrollprobanden mit einem AQ über 32 Punkten bei einem EQ unter 30 Punkten ausgeschlossen.

Aus diesem Grund mussten alle Probanden einen Fragebogen zum AQ und zum EQ ausfüllen. Zur Ermittlung des IQs und der verbalen Intelligenz benutzten wir den Mehrfachwahl-Wortschatz-Test B (MWT-B) (Lehrl, 1995); die nonverbale Intelligenz ermittelten wir über standardisierte progressive Matrizen mit 32 Elementen (SPM) (Raven, 1988). Zur Detektion von anderen psychiatrischen Erkrankungen nutzten wir den Mini-DIPS (diagnostisches Kurzinterview bei psychischen Störungen) (Margraf, 1994). Zudem mussten alle Teilnehmer den FFS (Riedel & Suh et al., 2014) und 21 ergänzende Fragen (21F) ausfüllen, eine Bild-Zuordnungsaufgabe bearbeiten und einen Stroop-Test (Stroop, 1935) machen als grobes Maß für EF im Allgemeinen und Inhibition im Besonderen sowie eine Corsi-Block-Aufgabe als Test zum nonverbalen Arbeitsgedächtnis (Corsi, 1972). Die letzten drei Aufgaben wurden am Computer durchgeführt.

2.2 Vortests

Die eben genannten Vortests werden im Folgenden aufgeführt. AQ und EQ wurden von den Probanden zu Hause ausgefüllt, während der Mini-DIPS, der MWT-B und der SPM am Untersuchungstag durchgeführt wurden.

2.2.1 Autismus-Spektrums-Quotient (AQ)

Beim AQ handelt es sich um einen Fragebogen, der aus 50 Aussagen besteht, die sich auf fünf verschiedene Symptombereiche beziehen: soziale Fertigkeiten, geistige Flexibilität, Detailgenauigkeit, Kommunikation und Vorstellungsvermögen. Bei jeder dieser Aussage soll der Ausfüllende angeben, ob er oder sie der Aussage zustimmt oder nicht. Für jede „Autismustypische“ Antwort gibt es einen Punkt. Etwa 80 % der Individuen mit ASS erreichen eine Punktzahl von über 32. (Baron-Cohen et al., 2001)

2.2.2 Empathie-Quotient (EQ)

Der EQ ist ein Fragebogen, der aus 60 Aussagen besteht (wovon 20 nur zur Ablenkung dienen). Für jede diese Aussagen soll der zu Testende angeben, ob er der Aussage „voll und ganz“ zustimmt, „eher“ zustimmt, „eher nicht“ zustimmt oder „überhaupt nicht“ zustimmt. Für jede als empathisch gewertete Antwort gibt es einen Punkt, für jede besonders empathische Antwort zwei Punkte. Der EQ korreliert invers mit dem AQ. Etwa 80 % aller Individuen mit ASS erreichen eine Punktzahl unter 30. (Baron-Cohen & Wheelwright, 2004)

2.2.3 Diagnostisches Kurzinterview bei psychischen Störungen (Mini-DIPS)

Beim Mini-DIPS handelt es sich um ein Screening-Instrument und eine Kurzfassung des diagnostischen Interviews bei psychischen Störungen (DIPS). Der Mini-DIPS gliedert sich in vier Bereiche: Als erstes werden allgemeine Daten erhoben und der Interviewte nach Problemen oder Schwierigkeiten gefragt. Es folgt ein spezieller Teil, in dem Angststörungen, PTBS, Zwangsstörung, affektive Störungen, somatoforme Störungen sowie Essstörungen und Suchterkrankungen abgefragt werden. Der dritte Teil besteht aus einem Psychose-Screening, im vierten Teil erfolgt eine Kurzanamnese. (Margraf, 1994)

2.2.4 Mehrfachwahl-Wortschatz-Test B (MWT-B)

Der MWT-B besteht aus 37 Zeilen mit je fünf Wörtern, von denen nur eins tatsächlich ein deutsches Wort ist, bei den anderen vier handelt es sich um ähnlich klingende Fantasiewörter.

Aufgabe ist es, dieses deutsche Wort zu erkennen, wobei der Schwierigkeitsgrad zunimmt. Selbst wenn der Versuchsperson das Wort nicht bekannt ist, soll eine Wahl getroffen werden. Dabei gibt es keine Zeitbegrenzung. Pro Zeile gibt es einen Punkt, woraus eine Punktzahl von 0-37 resultiert, der ein IQ-Wert zugeordnet werden kann. Der MWT-B misst vor allem die kristalline oder prämorbid Intelligenz. (Lehrl, 1995)

2.2.5 Standardisierte progressive Matrizen (SPM)

Der ursprüngliche SPM besteht aus 64 Matrizen in Form von Mustern, mit jeweils einer Lücke, die von der Testperson ausgefüllt werden muss. Dafür stehen sechs bis acht Antwortmöglichkeiten zur Verfügung; die richtige Antwort ergibt sich aus der logischen Folge des Musters. Bei den ersten drei Aufgaben erhält die Testperson Rückmeldung zu ihrem Lösungsvorschlag, alle anderen Aufgaben müssen eigenständig ohne Zeitbegrenzung gelöst werden. Für die Auswertung stehen verschiedene Vergleichsstichproben zur Verfügung. (Raven, 1988) Wir benutzten eine Kurzversion des SPM mit 32 Elementen.

2.3 Ethikkommission

Unsere Studie wurde in Übereinstimmung mit der Deklaration von Helsinki durchgeführt und von der Freiburger Ethikkommission abgesegnet (Nr. 240/10). Jeder Proband gab schriftlich seine Einverständniserklärung zu den Teilnahmebedingungen. Ein Abbruch der Studie ohne Angabe von Gründen war jederzeit möglich.

2.4 Probanden

Es nahmen 25 Personen mit AS und 51 Kontrollprobanden teil. Fünf Probanden mit AS wurden aufgrund von Epilepsie und Hinweisen auf psychotisches Erleben ausgeschlossen. In der Kontrollgruppe wurden sieben Personen ausgeschlossen aufgrund von technischen Problemen, einem hohem AQ bei niedrigem EQ, Zustand nach Schädelhirntrauma, Minderjährigkeit und einer anderen Muttersprache als Deutsch. Am Ende bestand die AS-Gruppe aus 20 Probanden (acht Männer, zwölf Frauen) und die Kontrollgruppe aus 42 Probanden (17 Männer, 25 Frauen). Die Gruppen unterschieden sich nicht signifikant hinsichtlich Alter, IQ und Geschlechterverhältnis. Es bestand jedoch ein signifikanter Unterschied bezüglich der Bildung ($p = 0,000$): Während in der Kontrollgruppe 83,3 % Abitur hatten, war dies nur bei 50 % in der AS-Gruppe der Fall. Dafür überwogen bei den AS-Probanden Haupt- (10 %) und Realschulabschlüsse (35 %), während dies nur 14,29 %

(mittlere Reife) der Kontrollprobanden zutraf (kein Hauptschulabschluss, jedoch ein Proband ohne Schulabschluss). Bei den abgeschlossenen Universitätsabschlüssen ähnelten sich beide Gruppen jedoch wieder stark (25 % in der AS- und 23,01 % in der Kontrollgruppe).

Sechs der Kontrollprobanden waren Linkshänder. Alle Teilnehmer waren normsichtig oder erreichten dies mit entsprechenden Hilfsmitteln. Weitere Informationen zu den Probanden wie IQ und Bildung sind in Tabelle (Tab.) 1 aufgeführt.

		Gruppe				Signifikanz (p)
		AS-Gruppe		Kontrollgruppe		
		Durchschnitt	Anzahl	Durchschnitt	Anzahl	
Alter		41,25		36,43		0,100
MWT-B		115,95		123,55		0,078
SPM		26,45		28,86		0,213
AQ		40,37		13,93		0,000*
EQ		17,16		43,79		0,000*
Geschlecht	weiblich		12		25	1,000
	männlich		8		17	
höchster Schulabschluss	ohne Hauptschulabschluss		0 (0 %)		1 (2,38 %)	0,009*
	Hauptschulabschluss		2 (10 %)		0 (0 %)	
	mittlere Reife		7 (35 %)		6 (14,29 %)	
	Abitur		10 (50 %)		35 (83,3 %)	
	Abgeschlossenes Studium		5 (25 %)		10 (23,01 %)	

Tab. 1: Übersicht über Kontroll- u. AS-Probanden mit Alter, Geschlecht, IQ und Bildung

Insbesondere in der AS-Gruppe fanden sich lebenslängsschnittlich viele psychiatrische Komorbiditäten wie Depressionen, Angststörungen, Phobien und ADHS. Im Mini-DIPS zeigten sich zudem häufig Hinweise auf affektive Störungen, Somatisierungsstörungen und Angststörungen. Zum Zeitpunkt der Untersuchung lag jedoch bei keinem der Probanden eine depressive oder manische Phase vor. In der Kontrollgruppe kamen deutlich weniger psychiatrische Komorbiditäten vor; am häufigsten fanden sich im Mini-DIPS Hinweise auf affektive Störungen und Phobien. In Tab. 2 sind die psychiatrischen Nebenerkrankungen nach Gruppen und Häufigkeit geordnet im Einzelnen aufgeführt.

Gruppe	Nebenerkrankungen	
AS-Gruppe	Depression (F32/F33)	11 (55 %)
	ADHS (F90)	2 (10 %)
	PTBS (F31.1)	2 (10 %)
	Sozialphobie (F40.1)	1 (5 %)
	Bipolarstörung (F31)	1 (5 %)
Kontrollgruppe	Depression (F32/F33)	2 (4,76 %)
	Bulimie (F50.2)	1 (2,38 %)
	Anpassungsstörung (F43.2)	1 (2,38 %)

Tab. 2: Übersicht über psychiatrische Komorbiditäten (Häufigkeit) in AS- und Kontrollgruppe.

Aufgrund der psychiatrischen Komorbiditäten (und teils auch somatischer Erkrankungen wie z. B. Bluthochdruck) nahmen mehrere Versuchsteilnehmer regelmäßig Medikamente ein. In Tab. 3 sind die Medikationen nach Gruppen geordnet aufgeführt.

Gruppe	Dauermedikation		
AS-Gruppe	Antidepressiva	SSRI (Sertralin, Fluoxetin, Fluvoxamin)	4
		Selektiver Serotonin-Noradrenalin-Wiederaufnahmehemmer (SSNRI) (Venlafaxin, Duloxetin)	6
		Trizyklische Antidepressiva (Amitriptylin)	1
		Tetrazyklische Antidepressiva (Maprotilin)	1
	Stimmungsstabilisierer	Lithium	1
	Neuroleptika	Risperidon	2
		Quetiapin	1
	Benzodiazepin-ähnlich	Zolpidem	2
	ADHS-Medikation	Methylphenidat	1
	Nicht-psychiatrische Medikation	Ramipril	2
		Acetylsalicylsäure	1
		Simvastatin	1
		L-Thyroxin	4
Kontrollgruppe	Marcumar	1	

	Nicht-psychiatrische Medikation	Betablocker	1
		Enalapril	1
		L-Thyroxin	2

Tab. 3: Übersicht über Dauermedikation (Häufigkeit) in AS- und Kontrollgruppe.

2.5 Fragebögen und Versuche

Im Vorfeld füllten die Probanden neben AQ und EQ auch den FFS und die 21F aus. Am Untersuchungstag selber führten wir neben dem schon erwähnten Mini-DIPS und den IQ-Tests einen Stroop-Test in Form eines Jeton-Tests durch, eine Corsi-Block-Aufgabe und die Bild-Zuordnungsaufgabe. Die noch nicht näher erklärten Tests sind im Folgenden einzeln aufgeführt.

2.5.1 Bild-Zuordnungsaufgabe

Im folgenden Abschnitt werden erst der genaue Aufbau und dann die Durchführung der Bild-Zuordnungsaufgabe erläutert.

2.5.1.1 Aufbau

Der Versuch bestand aus 24 Testelementen, die wiederum aus zwei Sätzen oder Satzfragmenten (A und B) und zwei Bildern (1 und 2) bestanden. (Im Folgenden wird nur noch von Sätzen gesprochen, gemeint sind aber auch die Satzfragmente.) Eine Übersicht über alle verwendeten Sätze und Bilder findet sich im Anhang.

Sätze:

- Satz A kann potentiell *metaphorisch* und *wörtlich* verstanden werden und beschreibt die *metaphorische Bedeutung von Bild 1* und die *wörtliche Bedeutung von Bild 2*.
- Satz B kann nur *wörtlich* verstanden werden und beschreibt *Bild 1 wörtlich*.

Bilder:

- Bild 1 präsentiert die *metaphorische Bedeutung von Satz A* und die *wörtliche Bedeutung von Satz B*.
- Bild 2 präsentiert die *wörtliche Bedeutung von Satz A*.

Die Sätze und Bilder wurden zu den folgenden 3 Bedingungen kombiniert:

- Metaphorische Bedingung I: Satz A (der sowohl metaphorisch als auch wörtlich verstanden werden kann) + **Bild 1** (das die metaphorische Bedeutung von Satz A präsentiert)
- Wörtliche Bedingung II: Satz A (der sowohl metaphorisch als auch wörtlich verstanden werden kann) + **Bild 2** (das die wörtliche Bedeutung von Satz A präsentiert)
- Kontrollbedingung III: Satz B (der nur wörtlich verstanden werden kann und Bild 1 wörtlich beschreibt) + **Bild 1** (das die wörtliche Bedeutung von Satz B präsentiert)

Das Ganze soll noch einmal an einem Beispiel verdeutlicht werden:

Sätze:

- Satz A (der sowohl wörtlich als auch bildlich verstanden werden kann): „Die Würfel sind gefallen.“
- Satz B (der nur wörtlich verstanden werden kann): „Der Richter fällt das Urteil.“

Bilder:

- Bild 1 (das die metaphorische Bedeutung von Satz A und die wörtliche Bedeutung von Satz B präsentiert): Bild von einem Richter, der gerade ein Urteil fällt.

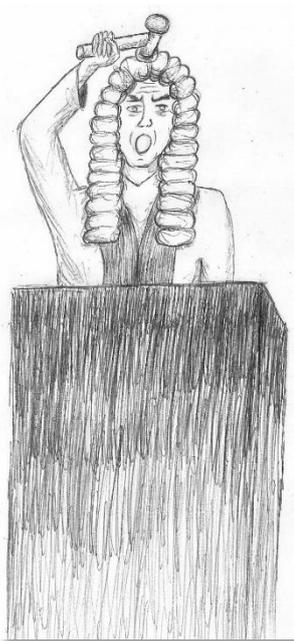


Abb. 1: „Die Würfel sind gefallen“ (metaphorische Bedeutung, Bild 1)

- Bild 2 (das die wörtliche Bedeutung von Satz A präsentiert): Bild von einem umgefallenen Würfelbecher und Würfeln.

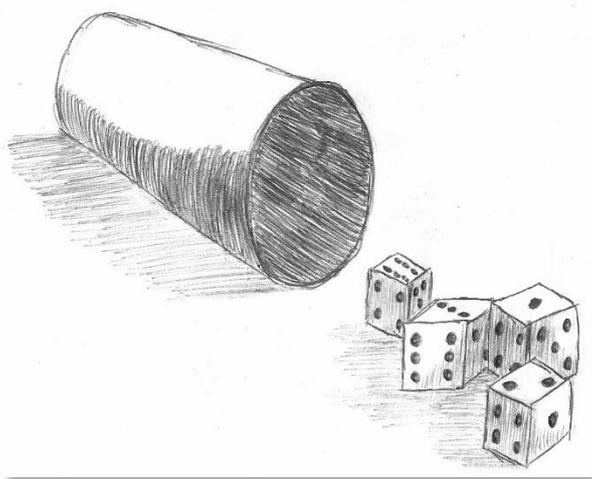


Abb. 2: „Die Würfel sind gefallen“ (wörtliche Bedeutung, Bild 2)

Bedingungen:

- Metaphorische Bedingung I: „Die Würfel sind gefallen.“ (Satz A, der sowohl wörtlich als auch metaphorisch verstanden werden kann) + Bild 1 (das metaphorische Bedeutung von Satz A zeigt)

„Die Würfel sind gefallen.“

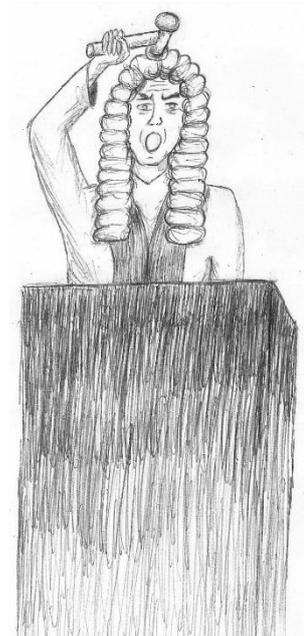


Abb. 3: Metaphorische Bedingung I

- Wörtliche Bedingung II: „Die Würfel sind gefallen.“ (Satz A, der sowohl wörtlich als auch metaphorisch verstanden werden kann) + Bild 2 (das wörtliche Bedeutung von Satz A zeigt)

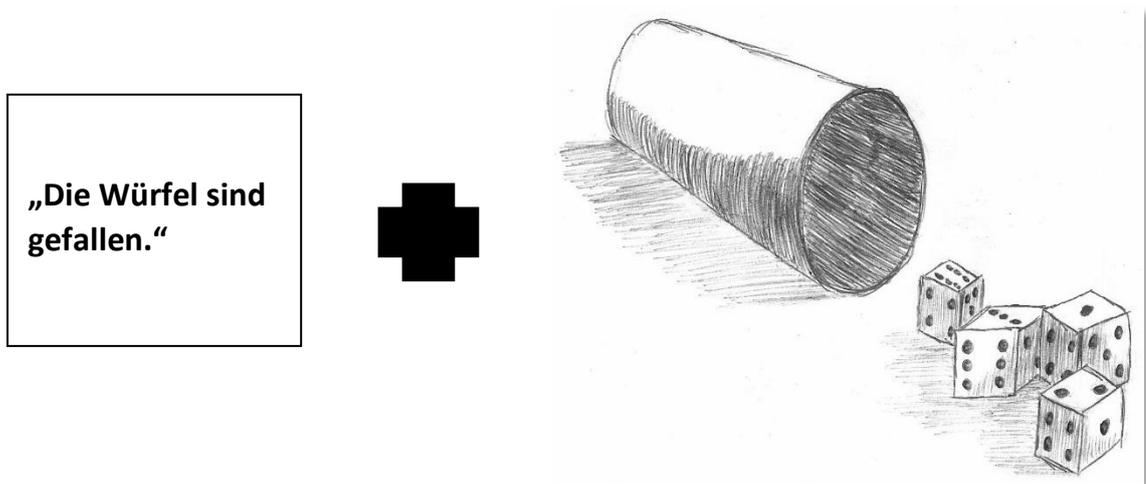


Abb. 4: Wörtliche Bedingung II

- Kontrollbedingung III: „Der Richter fällt das Urteil.“ (Satz B, der Bild 1 beschreibt) + Bild 1 (das metaphorische Bedeutung von Satz A zeigt)

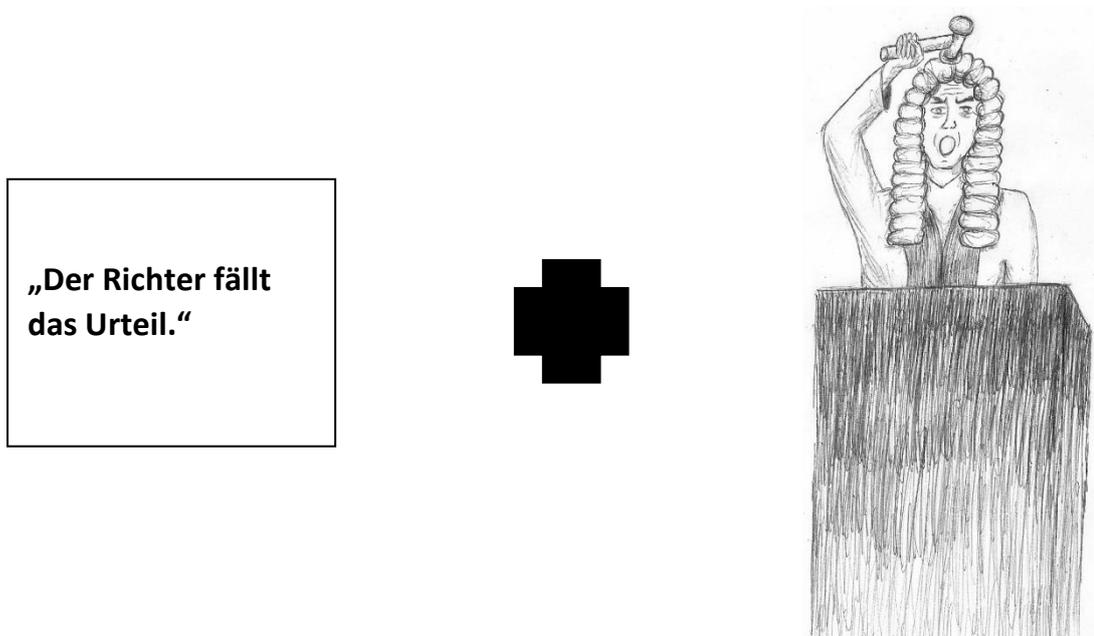


Abb. 5: Kontrollbedingung III

In allen drei Bedingungen sollten die Probanden den Satz als passend zum Bild beurteilen. Es gab außerdem Füllsätze, zu denen das Bild weder metaphorisch noch wörtlich passte wie z. B. „eine Büroklammer“, während das Bild von einem Hund gezeigt wurde. In diesem Fall

sollten die Probanden den Satz als unpassend zum Bild ablehnen. Die Entscheidung über passend oder unpassend sollte so schnell wie möglich gefällt werden.

Bedingung I war dazu konzipiert, das metaphorische Sprachverständnis zu testen (metaphorische Bedingung), Bedingung II überprüfte das wörtliche Sprachverständnis (wörtliche Bedingung). Die Bedingung III war auch eine wörtliche Bedingung, diente jedoch vor allem dazu, zu überprüfen, ob die Bedeutung der Bilder richtig erkannt worden war (Kontrollbedingung).

Vor Beginn der Studie wurden die Sätze und Bilder von unabhängigen Individuen (die später nicht mehr an der Studie teilnehmen durften) hinsichtlich Komplexität und Inhalt beurteilt. Elemente mit zu wenig Übereinstimmung in den Beurteilungen wurden ausgeschlossen.

Die 24 Testelemente wurden im Sinne einer Latein-Quadrat-Rotation über drei Listen verteilt. Die Bilder und Sätze kamen jeweils nur einmal in jeder Liste vor und jede Liste enthielt die gleiche Anzahl an Elementen in jeder Bedingung. Insgesamt bestand damit jede Liste aus 60 Elementen: sechs Trainingselementen in verschiedenen Bedingungen (insgesamt zwölf Durchgänge), 24 Testelementen und 24 Füllsätzen. Jedem Teilnehmer wurde eine Liste präsentiert: Teilnehmer 1 sah Liste 1, Teilnehmer 2 Liste usw. Die Reihenfolge, in der Elemente präsentiert wurden, wurde für jeden Teilnehmer randomisiert.

2.5.1.2 Durchführung

Jeder Proband wurde einzeln getestet. Die Durchführung erfolgte am Computer. Zu Beginn wurde den Teilnehmern die Aufgabe erklärt und die zu drückenden Tasten auf der Tastatur gezeigt. Rechtshänder mussten die rechte Shift-Taste für „passend“ drücken und die linke Shift-Taste für „unpassend“. Bei Linkshändern war die Verteilung umgekehrt. Vor Beginn des Versuchs wurde die Aufgabe noch einmal schriftlich am Bildschirm erklärt. Dann folgten zwölf Probedurchgänge, in denen die Probanden eine Rückmeldung bzgl. ihrer Entscheidung bekamen und Fragen stellen konnten. Gab es keine Fragen mehr, folgte daraufhin der eigentliche Versuch.

Zu Beginn jedes Durchgangs sahen die Teilnehmer ein Fixationskreuz im Zentrum des Bildschirms. Dann erschien Bild 1, Bild 2 oder eines der Bilder zu den Füllsätzen. Nach 1000 ms wurde Satz A, B oder einer der Füllsätze von der Macbook-Stimme „Anna“ vorgelesen. Ab diesem Zeitpunkt konnten die Teilnehmer bereits eine der Tasten drücken, auch wenn der Satz noch nicht vollständig vorgelesen war. Taten sie dies, erschien für 500 ms ein leerer Bildschirm und dann wieder das Fixationskreuz. Die Probanden erhielten keine Rückmeldung zu ihrer Wahl (im Gegensatz zu den Probedurchgängen), außer sie brauchten dafür länger als 3000 ms; dann erschien die Botschaft „Zu langsam!“. Damit sollte sichergestellt werden, dass

es sich um spontane, automatische Entscheidungen handelte und nicht um das Ergebnis längeren Nachdenkens. Die Durchführung ist in Abb. 6 grafisch dargestellt.

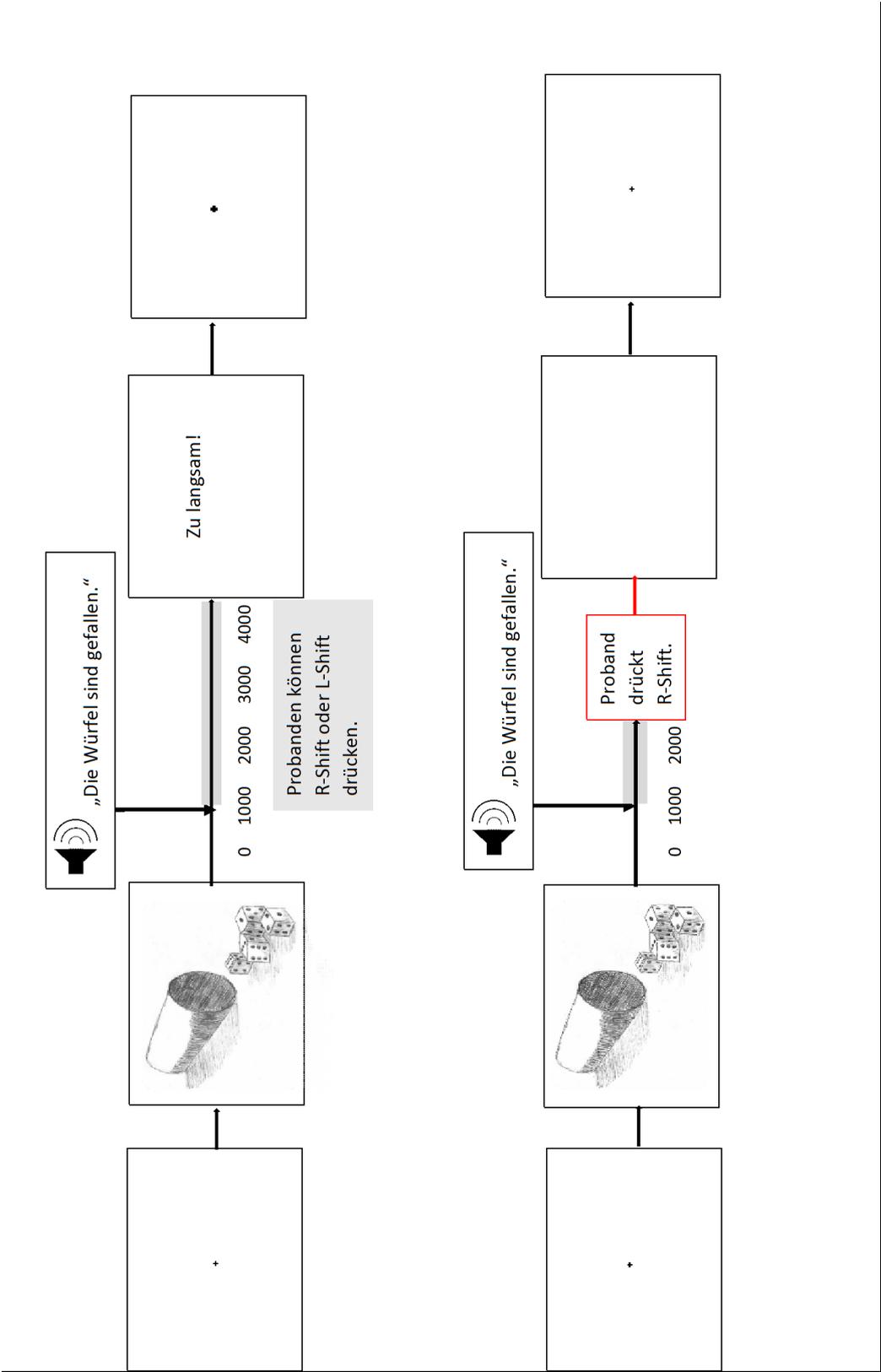


Abb. 6: Durchführung

2.5.2 Stroop-Test

Der klassische Stroop-Test besteht aus Farbwörtern wie grün oder blau, deren Buchstaben jedoch andersfarbig sind, also z. B. gelb oder rot. Der Proband sieht das Wort (also z. B. „rot“ in gelben Buchstaben) und muss so schnell wie möglich die Farbe der Buchstaben benennen (also gelb), ohne sich vom Inhalt des Wortes (rot) ablenken zu lassen. Der Test eignet sich zur Messung von EF im Allgemeinen und der Inhibition im Besonderen. Die Inhibitionsleistung besteht darin, das Lesen als automatischen Prozess zu unterdrücken, den Wortinhalt zu ignorieren und stattdessen auf die Farbe der Buchstaben zu achten. (Stroop, 1935)

Wir führten unseren Stroop-Test als Jeton-Test am Computer durch. Es existieren vier Versionen, von denen die dritte dem eigentlichen Stroop-Test entspricht, weshalb die Probanden auch nur diese Version bearbeiten mussten.

Die Aufgabe wurde durch den Versuchsleiter und schriftlich am Bildschirm erklärt: „In der Mitte erscheint ein WORT. Achten Sie nur auf die Farbe des Wortes! Bewegen Sie die Wortfarbe zur gezeigten Farbe.“ Danach sahen die Probanden ein Kreuz, in dessen Mitte sich ein Farbwort wie z. B. „gelb“ befand, dessen Buchstaben jedoch eine andere Farbe hatten (z. B. grün). An den Enden des Kreuzes befanden sich die Farben Rot, Blau, Gelb und Grün. Die Teilnehmer mussten so schnell wie möglich das Farbwort mit den Pfeiltasten zu derjenigen Farbe bewegen, die der Farbe der Buchstaben entsprach (also z. B. das Wort „blau“ in roten Buchstaben zur Farbe Rot). Entschieden sie sich falsch oder brauchten mehr als 3000 ms, leuchtete der Rahmen um das Programm rot auf. Insgesamt gab es 20 Durchgänge.

2.5.3 Corsi-Block-Aufgabe

Die Corsi-Block-Aufgabe bestand im Original aus neun Würfeln, die von 1-9 beschriftet waren; die Nummerierung war jedoch nur für den Untersuchungsleiter sichtbar, nicht für die Testperson (Corsi, 1972). Wir führten die Corsi-Block-Aufgabe am Computer durch; statt der Würfel sahen die Probanden blaue Quadrate. Während beim ursprünglichen Test der Versuchsleiter die Würfel antippte und die Testperson dies in der richtigen Reihenfolge wiederholen musste (Corsi, 1972), leuchteten bei uns die blauen Quadrate gelb auf und die Probanden mussten sie in der richtigen Reihenfolge anklicken. Die Aufgabe wurde schriftlich am Bildschirm erklärt, es gab zwei Übungsaufgaben, bei denen die Probanden Rückmeldung erhielten. Wir führten den Test in der Vorwärts- und Rückwärtsvariante durch. In der letzten Bedingung mussten die Probanden die Quadrate in der umgekehrten Reihenfolge anklicken.

Pro Anzahl an Quadraten gab es zwei Durchgänge. Wurde mindestens einer davon richtig durchgeführt, kamen die Probanden weiter zur nächsten Aufgabe mit einem Quadrat mehr. War die Reihenfolge in beiden Durchgängen falsch, endete der Test. Es gab kein Zeitlimit.

Die Corsi-Block-Aufgabe testet in beiden Bedingungen (vorwärts und rückwärts) das nonverbale Kurzzeit- und Arbeitsgedächtnis (Corsi, 1972; Kessels et al., 2008).

2.5.4 Freiburger Fragebogen für Sprachpragmatik (FFS)

Beim FFS handelt es sich um einen Fragebogen, der aus zwei Teilen aufgebaut ist. Der erste Teil besteht aus einer Selbsteinschätzung bzgl. Schwierigkeiten bei Sprachverständnis und Kommunikation, im zweiten Teil sollen Metaphern und kurze Dialoge erklärt werden, die bildliche Sprache wie z. B. Ironie enthalten. Zudem sollen die Probanden einschätzen, ob sie die Antworten in diesen Kurzdialogen intuitiv für sinnvoll, nach längerem Nachdenken für sinnvoll oder intuitiv für unsinnig halten. (Riedel & Suh et al., 2014). Der FFS wurde von den Teilnehmern zu Hause ausgefüllt.

Der gesamte FFS kann im Anhang eingesehen werden.

2.5.5 21 zusätzliche Fragen zum Freiburger Fragebogen für Sprachpragmatik (21F)

Die 21F sind eigentlich Metaphern (zwölf sinnvolle und neun sinnlose, „scrambled“ Metaphern). Die Metaphern sind zusätzlich nach Thema und Vehikel unterteilt, woraus sich am Ende sieben verschiedene Arten von Metaphern ergeben, die im Folgenden mit Beispielen aufgeführt werden:

Sinnvolle Metaphern:

- *Konkretes* Thema und *konkretes* Vehikel, *konkrete* Ähnlichkeit: „Manche Bäume sind Luftballons.“
- *Konkretes* Thema und *konkretes* Vehikel, *abstrakte* Ähnlichkeit: „Manche Familien sind Klone.“
- *Abstraktes* Thema und *konkretes* Vehikel: „Manche Wutausbrüche sind Explosionen.“
- *Abstraktes* Thema und *abstraktes* Vehikel: „Manche Therapiesitzungen sind Abenteuerexpeditionen.“

„scrambled“ Metaphern:

- *konkretes* Thema und *konkretes* Vehikel: „Manche Mädchen sind Computerbildschirme.“

- *abstraktes* Thema und *konkretes* Vehikel: „Manche Traumata sind Eierschalen.“
- *abstraktes* Thema und *abstraktes* Vehikel: „Manche Weltanschauungen sind Weltreisen.“

Bei jeder dieser Metaphern sollten die Probanden erstens entscheiden, ob diese ihnen sinnvoll erscheint (und wenn nein, warum nicht), und zweitens diesen Sinn in eigenen Worten erklären (auch wenn sie angegeben hatten, dass ihnen die Metapher sinnlos erschien). Wie der FFS wurden die zusätzlichen Fragen von den Probanden zu Hause ausgefüllt.

Die gesamten 21F sind im Anhang hinterlegt.

2.6 Statistische Auswertung

Die statistische Auswertung der neuropsychologischen Tests zur Stichprobenbeschreibung, des FFS, der 21F, des Stroop-Tests und der Corsi-Block-Aufgabe erfolgte mit *SPSS 22* für *Microsoft*. Die statistische Auswertung der Bild-Zuordnungsaufgabe erfolgte mit *RStudio 0.98.1091* mit dem Paket *lmer*. Die Irrtumswahrscheinlichkeit wurde mit $p \leq 0,05$ angenommen.

2.6.1 Stichprobe, Stroop-Test und Corsi-Block-Aufgabe

Die AS- und die Kontrollgruppe wurden hinsichtlich Alter, Geschlecht, IQ und Bildung verglichen. Ordinalskalierte Variablen wurden mit dem Chi-Quadrat-Test auf Gruppenunterschiede überprüft. Intervallskalierte Variablen wie IQ, Alter, AQ und EQ wurden mithilfe des Kolmogorow-Smirnov-Tests auf Normalverteilung getestet. Wurde diese Voraussetzung erfüllt, wurden die Mittelwerte beider Gruppen mithilfe eines T-Tests verglichen. Lag keine Normalverteilung vor, wurde der Mann-Whitney-U-Test verwendet. Dieser Test ist eine Alternative zum T-Test, wenn die Voraussetzungen für einen T-Test nicht erfüllt werden (Janssen & Laatz, 2013). Andere Variablen wie Komorbiditäten und Medikation wurden in Häufigkeitstabellen dargestellt.

2.6.2 Bild-Zuordnungsaufgabe

Die RZs wurden mit mithilfe linearer gemischter Modelle berechnet. Diese haben den Vorteil, dass sie auch Zufallsfaktoren wie Versuchsperson oder Element berücksichtigen (Bates, 2010; Baayen, 2008), sodass sich diese kontrollieren lassen.

Die Berechnung der FRs erfolgte mit generalisierten linearen gemischten Regressionsmodellen, die besonders gut für binäre Antworten wie richtig – falsch geeignet sind und mit denen auch nicht-

normalverteilte Daten analysiert und Zufallsfaktoren berücksichtigt werden können (Bates, 2010; Baayen, 2008).

2.6.3 Freiburger Fragebogen für Sprachpragmatik (FFS)

Die Aufgaben zum Ankreuzen wurden mit dem exakten Test nach Fisher ausgewertet. Dieser Test liefert auch bei kleinen Beobachtungszahlen noch zuverlässige Ergebnisse (Janssen & Laatz, 2013). Bei den Freitextaufgaben wurde überprüft, ob die Probanden die Kurzdialoge inhaltlich und sprachpragmatisch verstanden hatten. Danach wurden die Antworten in korrekt und falsch eingeteilt und mit dem exakten Test nach Fisher ausgewertet.

2.6.4 21 zusätzliche Fragen (21F)

Das spontane Urteil der Probanden, ob die Metapher sinnvoll sei oder nicht, wurde mit dem exakten Test nach Fisher ausgewertet. Bei der Auswertung des Freitextteils beschränkten wir uns auf den zweiten Teil (Erklärung der Metapher in eigenen Worten): Wir beurteilten die Antworten hinsichtlich der Richtigkeit und teilten sie in korrekt und falsch ein. Die so eingeteilten Antworten wurden danach ebenfalls mit dem exakten Test nach Fisher ausgewertet.

3. Ergebnisse

Die Ergebnisse dieser Arbeit können z. T. von den Ergebnissen etwaiger auf Grundlage derselben Daten erschienener Publikationen abweichen, da zur Auswertung unterschiedliche statistische Methoden angewandt wurden.

3.1 Autismus-Spektrums-Quotient (AQ)

In der AS-Gruppe lag der AQ zwischen 28 und 49 mit einem Mittelwert von 40,4 (Standardabweichung (SD) = 5,61). In der Kontrollgruppe lag der AQ zwischen 3 und 29 mit einem Mittelwert von 13,93 (SD = 6,6). Es gab einen signifikanten Gruppenunterschied ($p = 0,000$).

3.2 Empathie-Quotient (EQ)

Der EQ lag in der AS-Gruppe zwischen 6 und 31 mit einem Mittelwert von 17,16 (SD = 8,31). In der Kontrollgruppe lag der EQ zwischen 22 und 64 mit einem Mittelwert von 43,79 (SD = 10,27). Die AS- und die Kontrollgruppe unterschieden sich signifikant voneinander ($p = 0,000$).

3.3 Mehrfachwahl-Wortschatz-Test B (MWT-B)

Beim MWT-B erzielte die AS-Gruppe IQ-Werte zwischen 94 und 143 mit einem Mittelwert von 115,95 (SD = 15,32). Die Kontrollgruppe erzielte IQ-Werte zwischen 101 und 145 mit einem Mittelwert von 123,55 (SD = 13,14). Es lag kein signifikanter Unterschied zwischen den Gruppen vor ($p = 0,078$).

3.4 Standardisierte progressive Matrizen (SPM)

Beim SPM erzielte die AS-Gruppe Punktzahlen zwischen 13 und 32 mit einem Mittelwert von 26,9 (SD = 5,65). Die Kontrollgruppe erzielte Punktwerte zwischen 22 und 32 mit einem Mittelwert von 28,86 (SD = 2,75). Beide Ergebnisse entsprechen einem IQ im oberen durchschnittlichen Bereich. Es lag kein signifikanter Unterschied zwischen den Gruppen vor ($p = 0,213$).

3.5 Bild-Zuordnungsaufgabe

In den folgenden zwei Abschnitten werden die Ergebnisse der Bild-Zuordnungsaufgabe erst in Bezug auf die RZs und dann in Bezug auf die FRs aufgeführt.

3.5.1 Reaktionszeit (RZ)

Es wurde die Differenz aus der reinen RZ und der Satzlänge gebildet. Dies war wichtig, da unsere Elemente unterschiedlich lang waren. Ausreißer wurden auf Grundlage eines linearen gemischten Modells (s. u.) entfernt. Als Ausreißer wurden Werte definiert, die mehr als zwei Standardabweichungen vom Erwartungswert entfernt lagen. Nach dieser Definition gab es in der metaphorischen Bedingung I 70 Ausreißer (4,62 %), in der wörtlichen Bedingung II 30 Ausreißer (2,08 %) und in der Kontrollbedingung III sieben Ausreißer (0,5 %). Abb. 7 zeigt exemplarisch die Ausreißerkorrektur in der metaphorischen Bedingung I. Die Gerade auf der Abb. entspricht der Normalverteilung. Durch die Ausreißerkorrektur nähern sich die RZs der Normalverteilung an.

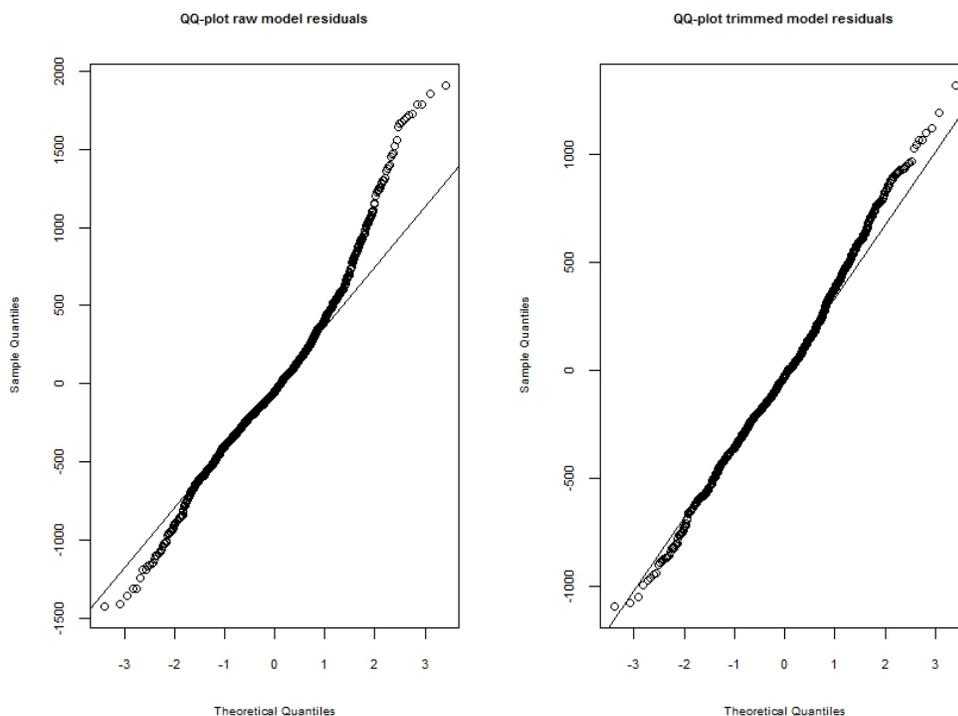


Abb. 7: Ausreißerkorrigierte Ergebnisse der metaphorischen Bedingung I (RZs)

Zur Auswertung der RZs benutzten wir ein lineares gemischtes Modell mit den Zufallsfaktoren *Element* und *Proband* und den festen Faktoren *Bedingung*, *Gruppe*, *Listenplatz* und *Satzlänge*.

Abb. 8 zeigt die mittleren RZs der neurotypischen Probanden und der Probanden mit AS. Die Teilnehmer mit AS waren in der metaphorischen Bedingung I signifikant langsamer als die Kontrollgruppe ($t = -2,22$; Standardfehler (SF) = 101,7493). In der wörtlichen Bedingung II ($t = -0,945$; SF = 94,7595) und der Kontrollbedingung III ($t = -1,417$; SF = 84,4034) gab es dagegen keinen signifikanten Gruppeneffekt. Tendenziell waren die Probanden mit AS allerdings auch in Bedingung II und III langsamer als die Kontrollgruppe.

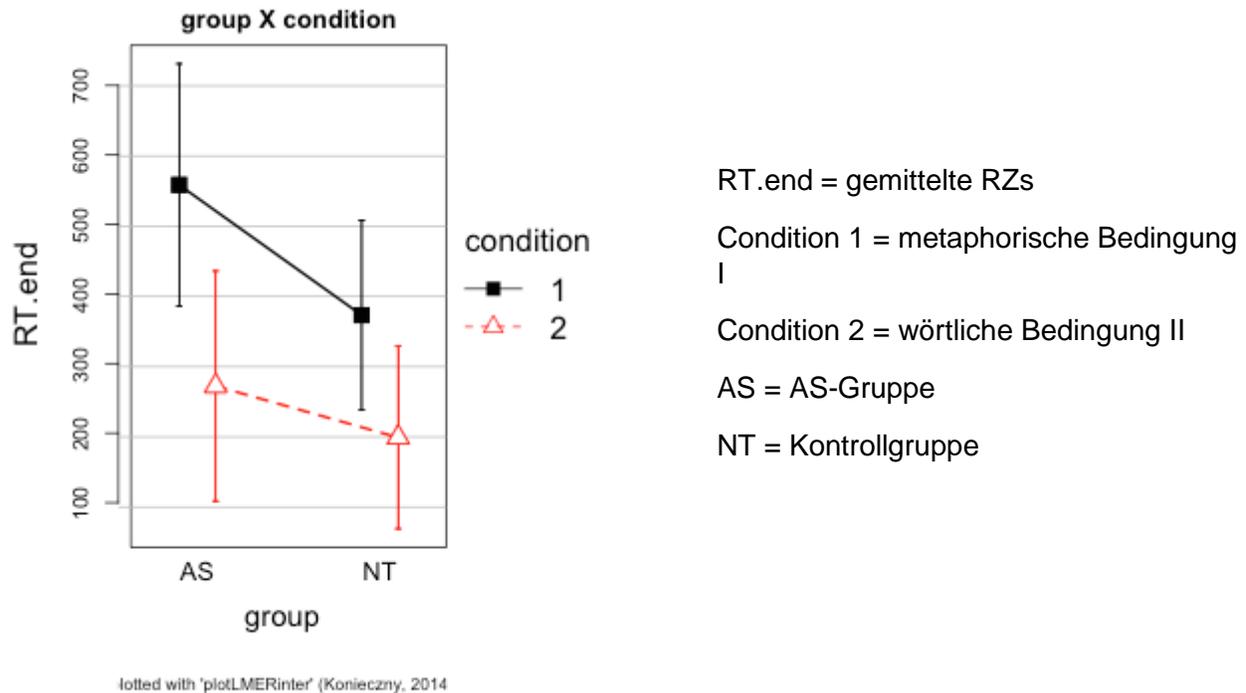


Abb. 8: Reaktionszeiten von AS- und Kontrollgruppe

Stratifiziert man die die RZs nach der Richtigkeit der Antworten, zeigt sich eine Ausnahme von Trend der längeren RZs der AS-Gruppe. Zwar war die AS-Gruppe bei den korrekten Antworten weiterhin in der metaphorischen Bedingung I signifikant langsamer als die Kontrollprobanden ($t = -2,060$; SF = 120,3456) und hatte längere RZs in der wörtlichen Bedingung II ($t = 0,020$; SF = 200,7927) und Kontrollbedingung III ($t = 0,467$; SF = 247,9183) (auch wenn dies keine Signifikanz erreichte). Bei den Falschantworten in Bedingung II (wörtliche Bedingung) waren die Probanden mit AS auf Trendlevel jedoch schneller als die Kontrollprobanden (wenn auch nicht signifikant).

Die RZs der AS-Gruppe wurden nicht durch potentiell kognitiv beeinträchtigende Medikamente (z. B. Risperidon, Amitriptylin o. ä.) beeinträchtigt ($t = -1,665$). In der Kontrollgruppe wurden keine entsprechenden Medikamente eingenommen. Das Gleiche galt für Depressionen ($t = 0,903$).

3.5.2 Fehlerrate (FR)

Die Richtigkeit der Antworten wurde binär kodiert, wobei 1 = korrekt und 0 = falsch gilt. Zur Analyse der Fehlerraten führten wir ein logistisches Regressionsmodell durch mit den Zufallsfaktoren *Element* und *Proband* und den festen Faktoren *Bedingung*, *Gruppe*, *Satzlänge* und *Listenplatz*.

Abb. 9 zeigt die Richtigkeit der Antworten für die Probanden mit AS und die Kontrollgruppe in allen drei Bedingungen. Die Probanden mit AS machten signifikant mehr Fehler in der metaphorischen Bedingung I ($|z| = 0,000256$; SF = 0,4439). Es gab keinen signifikanten Gruppeneffekt in der wörtlichen Bedingung II ($|z| = 0,178$; SF = 0,7807) und der Kontrollbedingung III ($|z| = 0,0278$; SF = 0,8445).

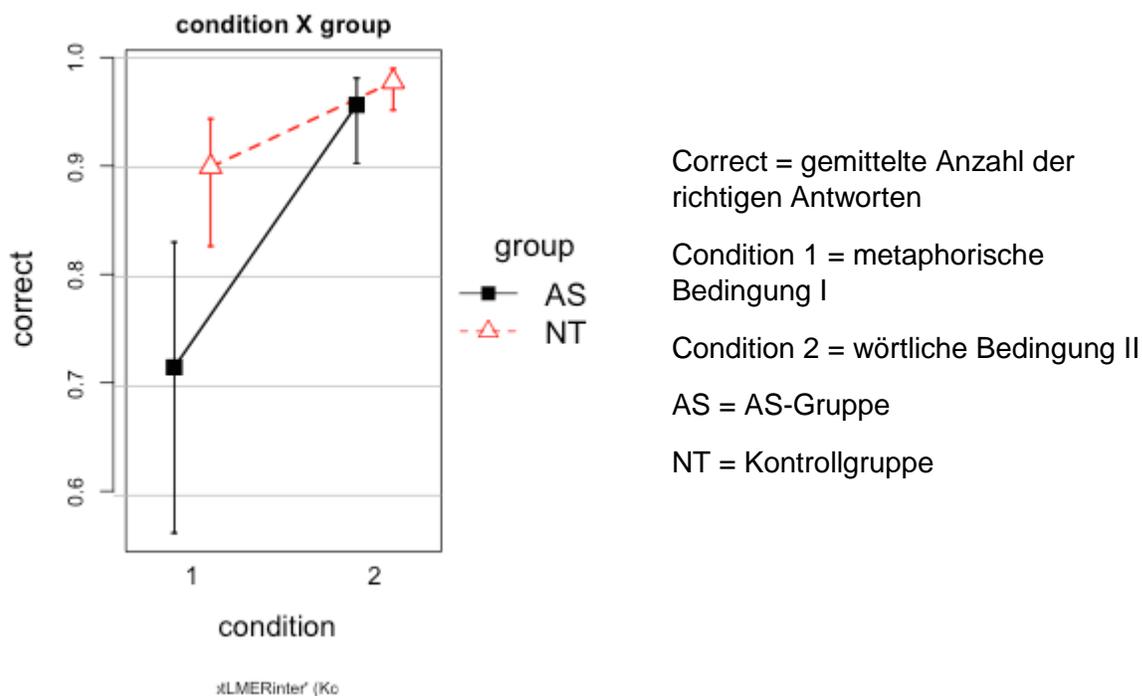


Abb. 9: Richtigkeit der Antworten in der AS- und der Kontrollgruppe

Auch die FRs wurden nicht durch Medikamente ($|z| = 0,5932$) oder affektive Störungen ($|z| = 0,2981$) beeinflusst.

3.6 Stroop-Test

Die AS-Gruppe hatte im Stroop-Test eine durchschnittliche RZ von 1309 ms (SD = 459,3328) und war signifikant langsamer als die Kontrollgruppe ($p < 0,026$) mit einer durchschnittlichen RZ von

1064 ms (SD = 338,286). Die Probanden mit AS machten mit durchschnittlich 14,26 korrekten Elementen (SD = 5,1730) zwar mehr Fehler ($p < 0,366$) als die Kontrollgruppe mit durchschnittlich 15,44 korrekten Elementen (SD = 3,9323), dies war jedoch nicht signifikant. Die Leistung im Stroop-Test (RZ und FR) erlaubte größtenteils keine Voraussage über die Leistung in der Bild-Zuordnungsaufgabe (s. Tab. 4a und 4b). Eine Ausnahme waren die Reaktionszeiten der Kontrollgruppe im Stroop-Test: Diese erlaubten eine Aussage über die Reaktionszeiten in den Bedingungen I und II der Bild-Zuordnungsaufgabe.

AS-Gruppe		Bild-Zuordnungsaufgabe			
		Bedingung I		Bedingung II	
		RZ (t)	FR (z)	RZ (t)	FR (z)
Stroop-Test	RZ	1,850	0,0609	1,098	0,7827
	FR	-0,716	0,0813	0,7614	0,8671

Tab. 4a: Stroop-Test x Bild-Zuordnungsaufgabe in der AS-Gruppe

Kontrollgruppe		Bild-Zuordnungsaufgabe			
		Bedingung I		Bedingung II	
		RZ (t)	FR (z)	RZ (t)	FR (z)
Stroop-Test	RZ	3,226*	0,7688	2,931*	0,7464
	FR	-0,082	0,5669	0,708	0,3240

Tab. 4b: Stroop-Test x Bild-Zuordnungsaufgabe in der Kontrollgruppe

3.7 Corsi-Block-Aufgabe

Im Vorwärtsteil erreichte die AS-Gruppe eine durchschnittliche Erinnerungsspanne von 5 (SD = 1,1356) und die Kontrollgruppe von 5,21 (SD = 0,7254). Es gab keinen signifikanten Gruppenunterschied ($p = 0,372$).

Im Rückwärtsteil erreichte die AS-Gruppe eine durchschnittliche Erinnerungsspanne von 4,78 (SD = 1,5173) und die Kontrollgruppe von 5,49 (SD = 0,8446). Beim Rückwärtsteil gab es einen signifikanten Gruppenunterschied ($p = 0,021$).

Die Leistung in der Corsi-Block-Aufgabe erlaubte größtenteils keine Aussage über die Leistung in der Bildzuordnungsaufgabe (s. Tab. 5a und 5b). Nur die Vorwärtsvariante sagte bei der AS-Gruppe etwas über die RZs in der metaphorischen Bedingung I und über die FRs in der wörtlichen Bedingung II in der Bild-Zuordnungsaufgabe aus (s. Tab. 5a).

AS-Gruppe		Bild-Zuordnungsaufgabe			
		Bedingung I		Bedingung II	
		RZ (t)	FR (z)	RZ (t)	FR (z)
Corsi-Block	V	3,227*	0,5320	1,251	0,040*
	R	1,035	0,329	0,686	0,2903

V = Vorwärtsvariante der Corsi-Block-Aufgabe

R = Rückwärtsvariante der Corsi-Block-Aufgabe

Tab. 5a: Corsi-Block-Aufgabe x Bild-Zuordnungsaufgabe in der AS-Gruppe

Kontroll- gruppe		Bild-Zuordnungsaufgabe			
		Bedingung I		Bedingung II	
		RZ (t)	FR (z)	RZ (t)	FR (z)
Corsi-Block	V	-1,205	0,874	0,326	0,711
	R	-0,778	0,8266	-0,257	0,0753

V = Vorwärtsvariante der Corsi-Block-Aufgabe

R = Rückwärtsvariante der Corsi-Block-Aufgabe

Tab. 5b: Corsi-Block-Aufgabe x Bild-Zuordnungsaufgabe in der Kontrollgruppe

3.8 Freiburger Fragebogen für Sprachpragmatik (FFS)

Zur Analyse des ersten Teils des FFS, in dem es um die Selbsteinschätzung hinsichtlich der sprachlichen Fähigkeiten und Kommunikation geht, führten wir einen exakten Test nach Fisher durch. Die AS-Gruppe schätzte ihre Fähigkeiten signifikant schlechter ein als die Kontrollgruppe, nur bei den Schulnoten in Diktaten gab es keinen Unterschied ($p = 0,179$). Eine ausführliche Übersicht über die Ergebnisse ist im Anhang in Tab. 6a unter Punkt 6.4.1 aufgeführt.

Ein Teil der Probanden mit AS hatte den FFS bereits im Rahmen anderer Studien (Riedel & Suh et al., 2014) ausgefüllt, vier davon bearbeiteten den FFS trotzdem ein zweites Mal. Tab. 6b zeigt die Ergebnisse ohne diese Probanden (unabhängig davon, ob sie den FFS ein zweites Mal ausgefüllt hatten oder nicht). Die Ergebnisse verändern sich dadurch nur geringfügig. Die Angabe, dass Metaphern oder Sprichwörter bildhafte Vorstellungen hervorriefen war nicht mehr signifikant ($p = 0,095$), sowie die Aussage, dass ein Satz die Summe seiner Worte sei ($p = 0,222$). Dagegen waren die Schulnoten in den Diktaten jetzt signifikant unterschiedlich ($p = 0,043$). Eine ausführliche Übersicht über die Ergebnisse ohne die Probanden, die den FFS zum zweiten Mal ausfüllten, ist im Anhang in Tab. 6b unter Punkt 6.4.1 aufgeführt.

Wie Tab. 7 zeigt, korrelierten die Selbsteinschätzung der Teilnehmer im FFS nicht mit ihren Leistungen in der Bild-Zuordnungsaufgabe mit einer Ausnahme: Die Angaben der Kontrollgruppe

im FFS erlaubten eine Aussage über ihre Fehlerraten in der wörtlichen Bedingung II der Bild-Zuordnungsaufgabe.

		Bild-Zuordnungsaufgabe			
		Bedingung I		Bedingung II	
		RZ (t)	FR (z)	RZ (t)	FR (z)
FFS	AS-Gruppe	-0,830	0,1585	-0,877	0,4087
	Kontrollgruppe	-0,878	0,3894	-1,435	0,0190*

Tab. 7: FFS (Selbsteinschätzung) x Bild-Zuordnungsaufgabe

Wie schon in „Material und Methoden“ unter Punkt 2.5.4 erläutert, ging es im zweiten Teil des FFS darum, Metaphern zu erklären und kurze Dialoge zu analysieren. Außerdem sollten die Probanden angeben, ob die Antworten in den Kurzdialogen für sie intuitiv Sinn ergäben, intuitiv keinen Sinn ergäben oder erst nach längerem Nachdenken Sinn ergäben. Diese Einschätzungen sind in Tab. 8a aufgeführt. Von sechs Kurzdialogen wurden vier von der AS- und der Kontrollgruppe signifikant unterschiedlich eingeschätzt. Dabei gaben zwar in den meisten Fällen die Probanden mit AS an, die Antworten in den Kurzdialogen intuitiv verstanden zu haben, für einen nicht zu unterschätzenden Teil machten die Antworten jedoch erst nach längerem Nachdenken Sinn oder erschienen völlig sinnlos. Eine Übersicht über die vollständigen Ergebnisse ist im Anhang in Tab. 8a unter Punkt 6.4.2 zu finden.

Wurde der Teil der Probanden, die den FFS schon einmal ausgefüllt hatten, ausgeschlossen, unterschieden sich die beiden Gruppen nur noch signifikant in der Einschätzung von zwei von sechs Kurzdialogen. Die Übersicht über die Ergebnisse ist wieder im Anhang unter Punkt 6.4.2 in Tab. 8b einzusehen.

Im Freitextteil sollten die Teilnehmer den Sinn der Kurzdialoge erklären. Die Kurzdialoge wurden größtenteils von allen Probanden verstanden. Lediglich der Dialog 5 wurde von der AS-Gruppe signifikant schlechter verstanden ($p = 0,002$) (s. Tab. 9a im Anhang unter Punkt 6.4.3). Dieser Unterschied blieb auch erhalten, wenn die Probanden ausgeschlossen wurden, die den FFS bereits schon einmal ausgefüllt hatten ($p = 0,039$) (s. Tab. 9b im Anhang).

Die letzte Aufgabe des FFS bestand darin, intuitiv anzugeben, ob ein einfacher Aussagesatz („Es ist wahrscheinlich, dass Susanne sich verspätet.“) die gleiche Bedeutung habe wie der gleiche Satz mit doppelter Verneinung („Es ist nicht unwahrscheinlich, dass Susanne sich verspätet.“) Es gab keinen Gruppenunterschied (s. Tab. 10a und 10b).

FFS	AS-Gruppe	Kontrollgruppe	Signifikanz (p)
Sätze haben gleiche Bedeutung	12	25	1,000

Erkenne intuitiv Unterschied zwischen Sätzen	3	7	
Nach längerem Nachdenken erkenne ich Unterschied zwischen Sätzen	2	6	

Tab. 10a: Vergleich einfacher Aussagesatz und Satz mit doppelter Verneinung (FFS)

FFS	AS-Gruppe	Kontrollgruppe	Signifikanz (p)
Sätze haben gleiche Bedeutung	8	25	0,792
Erkenne intuitiv Unterschied zwischen Sätzen	3	7	
Nach längerem Nachdenken erkenne ich Unterschied zwischen Sätzen	1	6	

Tab. 10b: Vergleich einfacher Aussagesatz und Satz mit doppelter Verneinung (FFS) nach Ausschluss von Probanden, die FFS schon einmal ausgefüllt hatten

3.9 21 zusätzliche Fragen (21F)

Bei den 21F mussten die Probanden zuerst bewerten, ob sie die Metapher spontan als sinnvoll ansahen oder nicht. Dabei unterschieden sich die AS- und die Kontrollgruppe nur bei vier Metaphern: „Manche Bäuche sind Luftballons.“ (konkretes Thema, konkretes Vehikel, konkrete Ähnlichkeit) ($p = 0,032$), „Manche Menschen sind Jukeboxes.“ (konkretes Thema, konkretes Vehikel, abstrakte Ähnlichkeit) ($p = 0,002$), „Manche Theorien sind Galaxien.“ (abstraktes Thema, abstraktes Vehikel) ($p = 0,003$) und „Manche Traumata sind Eierschalen.“ (abstraktes Thema, konkretes Vehikel, scrambled) ($p = 0,015$). In allen vier Fällen bewerteten mehr Teilnehmer mit AS als Kontrollprobanden die Metaphern als sinnlos. Das genaue Ergebnis ist in Tab. 11 aufgeführt, die im Anhang unter Punkt 6.5.1 zu finden ist.

Alle tatsächlich sinnvollen Metaphern (ohne „scrambled“ Metaphern) wurden von der überwiegenden Mehrheit beider Gruppen richtig erklärt. Bei keiner der Metaphern gab es einen signifikanten Gruppenunterschied. Das genaue Ergebnis ist wieder im Anhang in Tab. 12 unter Punkt 6.5.2 zu finden.

4. Diskussion

4.1 Zusammenfassung der Ergebnisse

Im Folgenden werden erst die wichtigsten Ergebnisse und dann die Nebenergebnisse zusammengefasst.

4.1.1 Die wichtigsten Ergebnisse auf einem Blick

Die Probanden mit AS machten in der Bild-Zuordnungsaufgabe bei der metaphorischen Bedingung signifikant mehr Fehler und hatten signifikant längere RZs als die Kontrollgruppe. Dagegen gab es keinen signifikanten Unterschied in der wörtlichen Bedingung II und der Kontrollbedingung III (obwohl die AS-Gruppe in Bedingung II und III tendenziell auch langsamer war und mehr Fehler machte). Dies bestätigt die Hypothesen 1 (Es besteht kein Unterschied zwischen AS- und Kontrollgruppe bzgl. wörtlicher Sprache.) und 2 (Es besteht ein Unterschied zwischen AS- und Kontrollgruppe bzgl. nicht-wörtlicher, bildlicher Sprache.). Zwar zeigte sich auf Trendlevel über alle Bedingungen gemittelt längere RZs in der AS-Gruppe, dieses Ergebnis wurde aber nicht signifikant. Damit kann die Nullhypothese nicht widerlegt und unsere Hypothese 3 nicht sicher verifiziert werden, die besagt, dass Probanden mit AS insgesamt längere RZs haben als die Kontrollprobanden. Diesbezüglich gab es nur eine Ausnahme, die in den Nebenergebnissen diskutiert wird.

In der Bewertung ihrer sprachpragmatischen Fähigkeiten im FFS schätzte sich die AS-Gruppe signifikant schlechter ein als die Kontrollgruppe und bestätigte damit unsere Hypothese 5, die genau dies voraussagte. Allerdings korrelierte die Selbsteinschätzung im FFS nicht mit den Leistungen in der Bild-Zuordnungsaufgabe (bis auf eine Ausnahme, die in den Nebenergebnissen diskutiert wird).

Im zweiten Teil des FFS, in dem die Teilnehmer u. a. für Antworten in Kurzdialogen angeben mussten, ob diese für sie intuitiv Sinn ergäben oder nicht, unterschieden sich die beiden Gruppen in ihrer Einschätzung signifikant in vier von sechs Kurzdialogen. Bei diesen vier Kurzdialogen gaben AS-Patienten signifikant häufiger an, dass sie die Dialoge intuitiv nicht für sinnvoll erachteten oder sie erst nach längerem Nachdenken verstanden. Bei der Erklärung in eigenen Worten unterschieden sich die Gruppen allerdings nur in einem von sechs Kurzdialogen

signifikant. Dieser Kurzdialog wurde von den Probanden mit AS im Vergleich zur Kontrollgruppe signifikant weniger häufig richtig verstanden.

Beim schriftlichen Verstehen nicht-konventionalisierter, „neuer“ Metaphern („21F“) fanden sich bei 17 von 21 Metaphern keine signifikanten Unterschiede zwischen den Gruppen in Bezug auf die Bewertung der Metapher als sinnvoll oder sinnlos; lediglich bei vier Sätzen gab es einen signifikanten Gruppenunterschied. Im Falle dieser vier Metaphern (eine konkrete Metapher mit konkreter Ähnlichkeit, eine konkrete Metapher mit abstrakter Ähnlichkeit, eine abstrakte Metapher und eine „scrambled“ Metapher mit abstraktem Thema und konkretem Vehikel) schätzten signifikant mehr Probanden mit AS die Metapher als sinnlos ein. Trotzdem waren beide Gruppen gleich gut in der Lage, die Metaphern in eigenen Worten richtig zu erklären. Damit konnte Hypothese 7 nicht bestätigt werden: Die Probanden mit AS schnitten beim Erklären von Metaphern nicht schlechter ab als Kontrollprobanden.

In Bezug auf die verwendeten Metaphern in der Bild-Zuordnungsaufgabe und den 21F fiel auf, dass die Probanden mit AS bei den überwiegend konventionellen Metaphern in der Bild-Zuordnungsaufgabe signifikant mehr Fehler machten als die Kontrollgruppe, während sie in den 21F (neue, nicht-konventionelle Metaphern) genauso gut wie die Kontrollprobanden in der Lage waren, Metaphern in eigenen Worten zu erklären.

4.1.2 Zusammenfassung der Nebenergebnisse

Im Stroop-Test unterschieden sich die beiden Gruppen signifikant in den RZs, jedoch nicht in den FRs: Die Probanden mit AS hatten signifikant längere RZs und machten im Trend mehr Fehler. Allerdings konnte auf Grundlage der Leistung im Stroop-Test nur sehr eingeschränkt eine Aussage über die Leistung in der Bild-Zuordnungsaufgabe gemacht werden. Lediglich anhand der RZs der Kontrollgruppe im Stroop-Test war eine Voraussage über die Leistung in der Bild-Zuordnungsaufgabe in Bezug auf die RZs in Bedingung I und II möglich.

In der Corsi-Block-Aufgabe unterschieden sich die Gruppen nur in der Rückwärts-Variante signifikant voneinander (die AS-Gruppe hatte eine niedrigere Blockspanne), doch auch hier war eine Voraussage der Leistung in der Bild-Zuordnungsaufgabe nur sehr eingeschränkt möglich. Nur in der AS-Gruppe konnte mit der Vorwärts-Variante der Corsi-Block-Aufgabe eine Aussage über die RZs in Bedingung I und die FR in Bedingung II der Bild-Zuordnungsaufgabe getroffen werden.

In Bezug auf die EF-Testung lässt sich folglich festhalten, dass die AS-Gruppe in Stroop-Test und Corsi-Block-Aufgabe z. T. signifikant schlechter abschnitt als die Kontrollgruppe (signifikant längere RZs, im Trend höhere FRs und eine signifikant verkürzte Blockspanne in der Rückwärtsvariante), dies jedoch nur wenig mit der Leistung in der Bild-Zuordnungsaufgabe korrelierte. Damit kann Hypothese 4 (Die Leistungen beim Stroop-Test und der Corsi-Block-Aufgabe korrelieren mit der Leistung bei der Bild-Zuordnungsaufgabe.) überwiegend nicht bestätigt werden.

Wie schon oben erwähnt war die AS-Gruppe in der Bild-Zuordnungsaufgabe über alle Bedingungen gemittelt auf Trendlevel langsamer als die Kontrollgruppe mit einer Ausnahme: Bei den Falschantworten in der wörtlichen Bedingung II waren die AS-Gruppe schneller. Die Probanden mit AS waren also schneller als die Kontrollgruppe darin, einen zu einem Bild wörtlich passenden Satz fälschlicherweise als unpassend abzulehnen.

Wie bereits angesprochen konnte anhand der Selbsteinschätzung im FFS größtenteils keine Aussage über die Leistungen in der Bild-Zuordnungsaufgabe getroffen werden mit Ausnahme der Selbsteinschätzung der Kontrollprobanden und den FRs in der wörtlichen Bedingung II der Bild-Zuordnungsaufgabe: Hier korrelierten Selbsteinschätzung und FRs signifikant.

4.2 Interpretation und Einordnung der Ergebnisse in die Literatur

Im Folgenden werden erst die wichtigsten Ergebnisse und im zweiten Teil die Nebenergebnisse interpretiert und in die Literatur eingeordnet.

4.2.1 Interpretation der wichtigsten Ergebnisse und Einordnung in die Literatur

Das Ergebnis der Bild-Zuordnungsaufgabe, nämlich dass die AS-Gruppe in der metaphorischen Bedingung I, nicht jedoch in der wörtlichen Bedingung II oder der Kontrollbedingung III signifikant längere RZs und signifikant höhere FRs hatte als die Kontrollgruppe, sprechen für ein Defizit speziell im Bereich der Metaphernverarbeitung bei AS. Dieses Ergebnis stimmt mit den Resultaten früherer Studien überein (Strandburg 1993; Rundblad & Annaz, 2010; Melogno, 2012; Dennis et al., 2001).

Es gibt jedoch auch Studien, die zu einem anderen Ergebnis kommen: Norbury (2005) untersuchte 128 Kindern in Bezug auf ihre Fähigkeiten im Umgang mit Synonymen, Metaphern und Vergleichen; sie konnte keinen Unterschied zwischen Kontrollprobanden und Kindern mit AS

entdecken; Hermann & Haser et al. (2013) konnte bei Individuen mit AS wie auch bei unauffälligen Kontrollen einen MIE (Metaphern-Interferenz-Effekt) nachweisen, was dafür spricht, dass auch Menschen mit AS Metaphern automatisch mitverarbeiten.

Eine Alternativerklärung, die in Übereinstimmung mit diesen Studienergebnissen ist, wäre ein allgemeines Sprachdefizit, wie es Gernsbacher & Pripas-Kapit (2012) postulieren. In diesem Fall wäre der signifikante Gruppenunterschied bei RZs und FRs in der metaphorischen Bedingung I nicht auf ein spezifisches Defizit der Metaphernverarbeitung zurückzuführen, sondern auf den höheren Schwierigkeitsgrad, den bildliche Sprache an die semantischen Fähigkeiten stellt. Tatsächlich machte auch die Kontrollgruppe in der metaphorischen Bedingung die meisten Fehler und hatte die längsten RZs im Vergleich zur wörtlichen und Kontrollbedingung. Zudem lässt sich bei den FRs in der wörtlichen Bedingung II und der Kontrollbedingung III in beiden Gruppen ein Deckeneffekt beobachten. Mit anderen Worten: Die wörtliche und die Kontrollbedingung waren zu einfach, um die Fähigkeiten beider Gruppen in diesem Bereich tatsächlich zu messen und ein eventuelles Sprachdefizit bei der AS-Gruppe zu erfassen. In der metaphorischen Bedingung I liegt dagegen kein Deckeneffekt vor. Diese Bedingung war folglich anspruchsvoll genug, um die Fähigkeiten der Teilnehmer zu erfassen – und damit auch ein möglicherweise vorhandenes Defizit, was das signifikant schlechtere Abschneiden der AS-Gruppe erklärt.

Etwas, das gegen ein allgemeines sprachliches Defizit als Alternativerklärung zu einem spezifischen Defizit der Metaphernverarbeitung spricht, sind die RZs. Im Gegensatz zu den FRs ist bei ihnen kein Deckeneffekt möglich. Daher wäre bei einem allgemeinen sprachlichen Defizit zu erwarten, dass die RZs der AS-Gruppe über allen Bedingungen parallel zu denen der Kontrollgruppe verlaufen. Dies ist jedoch nicht der Fall. Zwar haben die AS-Probanden insgesamt längere RZs, signifikant ist dies jedoch nur in der metaphorischen Bedingung I. Dies ist auch besonders deshalb bemerkenswert, weil die Bild-Zuordnungsaufgabe überwiegend aus sehr bekannten, konventionellen Metaphern bestand, bei denen davon ausgegangen werden kann, dass alle Probanden sie kannten. Trotzdem schnitt die AS-Gruppe hier signifikant schlechter ab, obwohl alle AS-Probanden hochfunktional waren und ihr durchschnittlicher IQ im überdurchschnittlichen Bereich lag. Damit ist ein spezifisches Defizit im Bereich der bildlichen Sprachverarbeitung wahrscheinlicher, wenn auch ein allgemeines sprachliches Defizit nicht sicher ausgeschlossen werden kann.

Hermann & Haser et al. (2013) führten wie wir auch den FFS durch. Obwohl die AS-Gruppe in Hermann & Haser et al.s Metaphern-Interferenz-Test nicht signifikant schlechter abschnitt als die Kontrollgruppe, schätzten sie ihre sprachpragmatischen Fähigkeiten signifikant schlechter ein.

Riedel & Suh et al. (2014) gelang es, mit dem FFS erfolgreich Patienten mit AS von Patienten mit Schizophrenie, Depression, Zwangsstörung, ADHS und Borderline-Persönlichkeitsstörung zu unterscheiden. Ebenso wie bei Hermann & Haser et al. (2013) und Riedel & Suh et al. (2014) schätzten auch unsere AS-Probanden ihre sprachlichen Fähigkeiten signifikant schlechter ein. Damit replizierten wir das Ergebnis der beiden genannten Studien.

Leider korrelierte die Selbsteinschätzung im FFS größtenteils nicht mit den Leistungen in der Bild-Zuordnungsaufgabe. Dafür gibt es mehrere Erklärungsmöglichkeiten:

Erstens könnte die Selbsteinschätzung im FFS einfach ungeeignet sein, um zu einem adäquaten Bild der tatsächlichen sprachlichen Fähigkeiten der Teilnehmer zu gelangen. So könnten die AS-Probanden bspw. entsprechend ihrer Diagnose erwünscht geantwortet haben. Zudem verlangt der FFS eine gewisse Introspektionsfähigkeit (Riedel & Suh et al., 2014), die vielleicht nicht bei allen Teilnehmern gegeben war. Andererseits konnten Riedel & Suh et al. (2014) wie oben erwähnt mithilfe des FFS erfolgreich Individuen mit AS von einer unauffälligen und einer klinischen Kontrollgruppe unterscheiden, ohne dass die Teilnehmer über die Studienhypothese informiert waren. In Kombination mit der hohen Übereinstimmung mit dem AQ (Riedel & Suh et al., 2014) spricht dies dagegen, dass die Probanden einfach nur erwünscht antworteten, und dafür, dass der FFS tatsächlich ein für die Diagnose AS relevantes und spezifisches Sprachprofil abbildet.

Eine zweite Erklärung könnte sein, dass die in unserer Bild-Zuordnungsaufgabe verwendeten Metaphern relativ einfach waren, während im FFS sprachlich potentiell schwierige Situationen des Alltagslebens abgefragt wurden, wie z. B. die Verwendung von Metaphern in Gesprächen, die erstmalige Konfrontation mit bislang unbekanntem Metaphern oder anspruchsvolle nicht-wörtliche Sprache wie bspw. Ironie (Riedel & Suh et al., 2014). Es ist gut möglich, dass unsere Bild-Zuordnungsaufgabe einfach zu leicht war, um die im FFS beschriebenen Schwierigkeiten im sprachlich viel anspruchsvolleren Alltagsleben zu erfassen.

Im Widerspruch zu ihren Ergebnissen in der Bild-Zuordnungsaufgabe und ihrer Selbsteinschätzung im FFS schnitten die Probanden mit AS beim Erklären von neuen Metaphern in eigenen Worten im 21F nicht schlechter ab als unauffällige Kontrollprobanden und kamen auch bei Kurzdialogen beinahe an deren Leistung heran. Der signifikante Gruppenunterschied bei Kurzdialog 5 ist jedoch vermutlich darauf zurückzuführen, dass er als einziger der sechs Dialoge ein gewisses Maß an Allgemeinbildung voraussetzte: So ist er nur zu verstehen, wenn man eine grobe Vorstellung vom Papsttum hat und weiß, dass Finnland dünn besiedelt ist. Da die Gruppen sich hinsichtlich der Bildung signifikant zu Ungunsten der AS-Gruppe unterschieden, waren die Teilnehmer mit AS bei diesem Kurzdialog vermutlich benachteiligt.

In Bezug auf die Kurzdialoge und die 21F ist außerdem zu beachten, dass die Probanden die 21F und den FFS ohne Zeitlimit zu Hause ausfüllten. Zudem wurde nur gefragt, ob die Sätze für sie Sinn ergäben bzw. was der Inhalt des Kurzdialogs sei, es wurde jedoch im 21F nicht gefragt, wie die Probanden zu dieser Schlussfolgerung gekommen waren.

Der persönliche Eindruck der Verfasserin ist, dass die Probanden mit AS angaben, sehr viel mehr Zeit zum Ausfüllen der 21F gebraucht zu haben und dies auch erheblich schwieriger fanden als die Kontrollprobanden. Dieser Eindruck wird auch dadurch unterstützt, dass im FFS signifikant mehr Teilnehmer mit AS ankreuzten, dass sie die Kurzdialoge erst nach längerem Nachdenken, also nicht automatisch, verstanden. Zudem wurde auch schon in anderen Studien beobachtet, dass sich mit genügend Zeit die Ergebnisse von AS- und Kontrollgruppe angleichen (Martin & McDonald, 2004). Leider wurden diese Angaben der Teilnehmer jedoch nicht systematisch erfasst und dokumentiert. Um festzustellen, ob die Probanden mit AS tatsächlich mehr Energie aufwenden mussten, um die Metaphern und die sarkastischen Kurzdialoge richtig zu erklären, hätte also der Zeitaufwand erfasst werden müssen. Ebenso wäre es sinnvoll gewesen, bei den 21F zu erfassen, ob die korrekten Erklärungen intuitiv oder durch längeres Nachdenken zustande kamen.

Eine andere Erklärung wäre, dass Individuen mit AS zwar mit konventionellen Metaphern Probleme haben (wie wir sie größtenteils in unserer Bild-Zuordnungsaufgabe verwendeten), jedoch nicht mit neuen Metaphern. Tatsächlich gibt es Studien, die genau zu diesem Schluss kommen (Mashal & Kasirer, 2011). Die Autoren begründen dies mit EF-Defiziten in der AS-Gruppe und herabgesetzter Wortflüssigkeit. Da nur konventionelle, nicht jedoch neue Metaphern im mentalen Lexikon abgespeichert sind, würde eine eingeschränkte Wortflüssigkeit nur das Verständnis von konventionellen Metaphern betreffen.

Dies konnte allerdings nicht von allen Studien bestätigt werden (Olofson et al., 2014; Happé, 1994). Olofson et al. (2014) verglichen in ihrer Arbeit das Verständnis von neuen und konventionellen Metaphern bei Probanden mit AS und neurotypischen Kontrollprobanden. Dabei gingen sie davon aus, dass Metaphern auf die Verknüpfung von Konzepten zurückzuführen sind, die im Laufe des Lebens erfahren wurden. Damit ist nicht das Lernen im Sinne von Vokabeln gemeint, sondern vielmehr das Verbinden von Eindrücken. Bspw. erfährt man im Laufe des Lebens, dass man sich bei Traurigkeit matt und kraftlos fühlen kann. Hört man später den Satz „Diese Sache zieht mich echt runter.“ verbindet man damit das erfahrene kraftlose Gefühl und versteht, dass, woraus auch immer diese Sache besteht, sie den Sprecher traurig macht. Olofson et al. (2014) gingen davon aus, dass Menschen mit AS – da sie die gleichen Erfahrungen machen

wie jeder andere auch – in der Lage sind, diese Art von Metaphern zu verstehen, unabhängig davon, ob es sich um neue oder konventionelle Metaphern handelt. Diese Hypothese wurde bestätigt, allerdings fiel auf, dass die Probanden mit AS insgesamt schlechter abschnitten als die Kontrollgruppe; dabei machten sie bei den neuen Metaphern (durchschnittlich 53 % richtige Antworten (Kontrollgruppe: 90 %)) mehr Fehler als bei den konventionellen (durchschnittlich 62 % richtige Antworten (Kontrollgruppe: 90 %)). Olofson et al. (2014) erklärten dies mit der Unterkonnektivitätstheorie (Just et al., 2004); demnach fällt es Menschen mit AS schwerer, Konzepte miteinander zu verknüpfen, weshalb sie konventionelle und neue Metaphern zwar verstehen können, dabei insgesamt jedoch schlechter abschneiden.

Happé (1994) konfrontierte Probanden mit AS, mental retardierte und unauffällige Kontrollprobanden (Kinder und Erwachsene) mit so genannten „seltsamen Geschichten“ („strange stories“), die verschiedene Formen bildlicher Sprache zum Thema hatten z. B. Sarkasmus, Notlügen oder Redewendungen. Alle Teilnehmer waren zuvor mittels einer ToM-Batterie getestet und entsprechend ihrer Fähigkeiten in Gruppen eingeteilt worden; dabei korrelierte der verbale IQ mit den ToM-Fähigkeiten. Beim Verständnis der bildlichen Sprache und beim Attribuieren von ToM-Zuständen schnitt die AS-Gruppe im Vergleich zu den anderen Probanden am schlechtesten ab, wobei innerhalb der AS-Gruppe erwartungsgemäß die Teilnehmer mit den geringsten ToM-Fähigkeiten (und folglich dem tendenziell geringsten verbalen IQ) am schlechtesten abschnitten. Die einzigen seltsamen Geschichten, die aus diesem Muster herausfielen, waren die über Redewendungen (z. B. „ein Frosch im Hals“) und gegensätzliche Emotionen (leider kein Beispiel gegeben). Dies deutet darauf hin, dass Redewendungen – die, wie in der Einleitung unter Punkt 1.7.1 erläutert, ebenfalls zu den konventionellen Metaphern gezählt werden können – verhältnismäßig einfach zu verstehen sind.

Nicht nur bei Menschen mit AS, sondern auch allgemein scheint es so zu sein, dass konventionelle Metaphern leichter verstanden werden (Ackerman, 1982; Giora 2003). Dass Mashal & Kasirers AS-Probanden bei den konventionellen Metaphern dennoch schlechter abschnitten, könnte möglicherweise an der Art der Durchführung liegen. Mashal & Kasirer (2011) nutzten zum Testen des Metaphernverständnisses Wortpaare. Allerdings scheinen Menschen mit AS mit einzelnen Wörtern oder Wortpaaren keine größeren Probleme zu haben (Dennis et al., 2001). So waren die Probanden mit AS in Dennis et als. Studie genauso gut wie die unauffälligen Kontrollprobanden in der Lage, einzelne Wörter zu verstehen oder ambige Wörter richtig einzuordnen. Trotzdem fiel es ihnen schwer, Metaphern oder Redewendungen in Form von Sätzen zu verstehen. Auch Mottron (2004) weist in seiner Metaanalyse darauf hin, dass auf einzelnen Vokabeln basierende Tests nicht geeignet sind, die Fähigkeiten von Probanden mit AS

adäquat abzubilden, da sie weniger kognitive Fähigkeiten als komplexere Tests (z. B. mit ganzen Sätzen) verlangen und dem detailgenauen Verarbeitungsstil von Menschen mit AS entgegenkommen; folglich neigen diese Art von Tests dazu, die sprachlichen Fähigkeiten der AS-Probanden zu überschätzen. Daher sind Mashal & Kasirers (2011) Ergebnisse zumindest mit Vorsicht zu betrachten.

Obleich sich beide Gruppen im gesamten Fragebogen (21F) sehr ähnlich verhielten, fällt doch auf, dass bei immerhin vier Metaphern signifikant mehr Probanden mit AS diese als sinnlos einschätzten, obwohl sie hinterher in der Lage waren, sie richtig zu erklären. Ähnlich war es auch bei den Kurzdialogen im FFS: Obwohl die Probanden mit AS in vier von sechs Kurzdialogen angaben, diese intuitiv nicht oder erst nach längerem Nachdenken zu verstehen, waren sie hinterher bei fünf von sechs Dialogen in der Lage, sie genauso gut zu erklären wie die Kontrollprobanden. Möglicherweise neigen Menschen mit AS aufgrund eines abweichenden Wahrnehmungs- und Verarbeitungsstils dazu, Metaphern bzw. bildliche Sprache im Allgemeinen als sinnlos zu verwerfen, sind jedoch auf Aufforderung hin in der Lage, die vorher verworfenen Metaphern zu erklären. Dies wäre eine interessante Parallele zur visuellen Wahrnehmung bei AS.

1983 konnten Shah & Frith nachweisen, dass Probanden mit ASS besser als eine neurotypische und eine geistig retardierte Kontrollgruppe in Bilder eingebettete Figuren erkannten. Auch im Vergleich zu ihrer Leistung im SPM schnitten sie beim Identifizieren der eingebetteten Figuren unerwartet gut ab. Dieses Ergebnis, dass Menschen mit ASS beim Erkennen von eingebetteten Figuren überlegen sind, wurde in zahlreichen Studien repliziert. Daraus entwickelte sich die WCC-Theorie, die davon ausgeht, dass Menschen mit ASS eher Details wahrnehmen und dabei die übergeordnete Gestalt aus den Augen verlieren. (Happé & Frith, 2006) Später konnte nachgewiesen werden, dass Personen mit AS sehr wohl in der Lage sind, auch global zu prozessieren: Plaisted et al. 1999 führten eine Studie durch, in der die Probanden mit großen Buchstaben, die aus kleineren bestanden, konfrontiert wurden. Die Teilnehmer hatten die Aufgabe, immer einen bestimmten Knopf zu drücken, wenn der Buchstabe „A“ auftauchte. Dabei wurde ihnen in einer Bedingung gesagt, worauf sie ihre Aufmerksamkeit richten sollten (auf den großen oder die kleinen Buchstaben), und in der anderen Bedingung nicht. Die Ergebnisse sprechen dafür, dass die Probanden mit AS die Buchstaben sehr wohl global verarbeiten konnten, sie dies allerdings nur auf Aufforderung taten. Wurde ihnen vorher nicht mitgeteilt, dass sie ihre Aufmerksamkeit auf die übergeordnete Gestalt (den großen Buchstaben) richten sollte, bevorzugten sie einen lokal orientierten Verarbeitungsstil.

Das Ergebnis von Plaisted et al. (1999) und ähnlicher Studien führte dazu, dass die WCC-Theorie dahingehend modifiziert wurde, dass Personen mit AS zwar eine detailgenaue Verarbeitung bevorzugen im Gegensatz zu neurotypischen Individuen, jedoch auch zur globalen Prozessierung in der Lage sind.

Um eine Metapher oder bildliche Sprache allgemein zu erkennen und zu verstehen, reicht es nicht aus, festzustellen, dass bspw. ein Satz auf der wörtlichen Ebene keinen Sinn ergibt (was am ehesten einer lokalen Verarbeitung entspricht). Stattdessen muss der Satz im Kontext betrachtet werden bzw., wenn kein Kontext vorhanden ist (wie bei unseren 21F), muss zumindest in Erwägung gezogen werden, dass eventuell noch eine weitere Bedeutung jenseits der wörtlichen existieren könnte (globale Verarbeitung). Bei den meisten Menschen scheint dieser Prozess automatisch abzulaufen (Glucksberg, 1982; Giora, 2003). Bei Personen mit AS mit einer Präferenz hin zu einem lokalen, detailgenauen Verarbeitungsstil läuft dieser Prozess möglicherweise nicht automatisch ab. In diesem Fall könnten sie Metaphern wie in unseren 21F oder Ironie/Sarkasmus wie im FFS automatisch als sinnlos verwerfen (lokaler Verarbeitungsstil), jedoch auf Aufforderung in der Lage sein, sie richtig zu erklären (globaler Verarbeitungsstil). Es ist nicht abwegig, dass das Verwenden eines nicht-präferierten Verarbeitungsstils für Menschen mit AS einen höheren kognitiven Aufwand bedeutet, der evtl. zu längeren Verarbeitungszeiten führt. Dazu würde passen, dass in vier von sechs Kurzdialogen signifikant mehr Probanden mit AS angaben, diese erst nach längerem Nachdenken verstanden zu haben.

Eine alternative Erklärung für die schlechte Selbsteinschätzung der AS-Gruppe in den Kurzdialogen bei gleichzeitig annähernd so guter Leistung wie die Kontrollgruppe könnte ein ToM-Defizit sein, das aufgrund des nicht vorhandenen Zeitlimits teilkompensiert werden konnte.

Zusammenfassend lässt sich feststellen, dass die Probanden mit AS trotz Hinweis auf ein spezifisches Defizit der nicht-wörtlichen Sprachverarbeitung in der Bild-Zuordnungsaufgabe genauso gut wie die Kontrollprobanden in der Lage waren, neue Metaphern und Kurzdialoge in eigenen Worten zu erklären, obwohl sie sie teilweise vorher als sinnlos verworfen hatten. Die Ergebnisse deuten darauf hin, dass Menschen mit AS Metaphern und bildliche Sprache allgemein durchaus verstehen können, dafür jedoch mehr Zeit benötigen.

4.2.2 Interpretation der Nebenergebnisse

Obgleich es bei der EF-Testung durchaus signifikante Gruppenunterschiede gab (die AS-Gruppe hatte im Stroop-Test längere RZs und in der Rückwärts-Variante der Corsi-Block-Aufgabe eine

niedrigere Blockspanne), korrelierten diese Ergebnisse nur wenig mit der Leistung in der Bild-Zuordnungsaufgabe. Dafür gibt es drei mögliche Erklärungen: Erstens könnten Inhibition (Stroop-Test) und nonverbales Arbeitsgedächtnis (Corsi-Block-Aufgabe) einfach nichts mit Metaphernverarbeitung zu tun haben. Zweitens könnte es sein, dass die gemessenen EFs zwar das Metaphernverständnis beeinflussen, dabei jedoch nur zwei Faktoren von vielen sind und daher für sich genommen eine zu geringe Effektstärke haben. Und drittens könnte es sein, dass unsere Tests nicht geeignet waren, die Fähigkeiten der Teilnehmer (Inhibition und nonverbales Arbeitsgedächtnis) zu erfassen, weil sie nicht anspruchsvoll genug (Stroop-Test) waren bzw. für das Experiment weniger wichtige Fähigkeiten (Corsi-Block-Aufgabe) testeten. Dies soll im Folgenden noch genauer erläutert werden:

Es gibt Hinweise darauf, dass eine gute Inhibitionsfähigkeit das Metaphernverständnis verbessert und ein positiver Prädiktor für ein langes Arbeitsgedächtnis ist (Chiappe & Chiappe, 2007; Kane & Engle, 2003; Gernsbacher et al., 2001). Dass wir diese These kaum bestätigen konnten, liegt möglicherweise an der Art, wie wir den Stroop-Test durchführten. Während Chiappe & Chiappe (2007) 288 Durchgänge durchführte mit 36 neutralen, 216 kongruenten und 36 inkongruenten Stimuli, mussten unsere Probanden nur 20 Durchgänge absolvieren, die ausschließlich aus inkongruenten Stimuli bestanden. Die Tatsache, dass die Probanden ihren Modus operandi die ganze Zeit beibehalten konnten und nicht zwischen kongruenten und inkongruenten Stimuli unterscheiden mussten, dürfte die Aufgabe erheblich erleichtert haben (Kane & Engle, 2003). Daher ist es gut möglich, dass unser Stroop-Test zu wenige mentale Umstellungen erforderte, um Inhibitionsfähigkeit auf dem richtigen Niveau zu testen.

Die Corsi-Block-Aufgabe war in dieser Hinsicht nicht so begrenzt wie der Stroop-Test. Kein Proband erreichte die höchste Blockspanne, folglich kann die Aufgabe nicht zu einfach gewesen sein. Trotzdem eignete auch sie sich nicht zur Vorhersage der Leistungen in der Bild-Zuordnungsaufgabe. Möglicherweise lag dies daran, dass der Test keine leistungskritischen Aspekte erfasste. Die Corsi-Block-Aufgabe misst nonverbales Kurzzeit- und Arbeitsgedächtnis (Corsi, 1972; Kessels et al., 2008); die Bild-Zuordnungsaufgabe war zeitlich jedoch sehr limitiert (4000 ms) und die Probanden sahen die Bilder die ganze Zeit vor sich, sodass vermutlich weder das visuelle noch das Kurzzeitgedächtnis besonders gefordert waren. Vielleicht wäre die Corsi-Block-Aufgabe ein besserer Prädiktor gewesen, wenn die Probanden sich die Bilder hätten merken müssen. Zudem gibt es auch Hinweise darauf, dass sich auf Grundlage des nonverbalen Arbeitsgedächtnisses vor allem Aussagen über Flexibilität und Organisation machen lassen, während das verbale Arbeitsgedächtnis sprachliche Fähigkeiten beeinflusst (Akbar et al., 2013).

Obwohl sich weder mit dem Stroop-Test noch mit der Corsi-Block-Aufgabe eine sichere Aussage über die Leistung in der Bild-Zuordnungsaufgabe treffen ließ, sei an dieser Stelle noch einmal angemerkt, dass die AS-Gruppe in beiden Aufgaben schlechter abschnitt als die Kontrollgruppe. Dies könnte auf ein EF-Defizit bei AS hinweisen, insbesondere im Bereich von Inhibition und nonverbalem Arbeitsgedächtnis, was auch schon in anderen Studien gezeigt wurde (Sanderson & Allen, 2013; Williams et al., 2005).

In diesem Zusammenhang ist auch interessant, dass – wenn überhaupt eine Vorhersage der Leistung möglich war – dies beim Stroop-Test nur für die Kontrollgruppe galt und bei der Corsi-Block-Aufgabe ausschließlich für die AS-Gruppe. Dies könnte möglicherweise ein Hinweis auf unterschiedliche Verarbeitungsstile sein.

Wie bereits oben angesprochen, erleichtert eine gute Inhibition das Metaphernverständnis, vermutlich weil überflüssige Bedeutungen inhibiert werden (Chiappe & Chiappe, 2007; Gernsbacher et al., 2001). Chiappe & Chiappe (2007) führten ihre Studie an neurotypischen Individuen durch, genauso wie Gernsbacher et al.; möglicherweise spiegelt ihr Ergebnis und die Tatsache, dass sich ein Teil der Leistung der Kontrollgruppe in der Bild-Zuordnungsaufgabe mit dem Stroop-Test voraussagen ließ, die neurotypische „verbale“ Sprachverarbeitung wider.

Bei Menschen mit AS gibt es dagegen Hinweise darauf, dass sie eher visuelle, nonverbale Strategien nutzen (Koshino et al., 2005; Kana et al., 2006; Kunda & Goel, 2011) – welche vom nonverbalen Arbeitsgedächtnis abhängig sind. Diese Ergebnisse passen sehr gut zu unserem Resultat, nämlich dass die Leistung in der Bild-Zuordnungsaufgabe in der AS-Gruppe zum Teil durch die Corsi-Block-Aufgabe vorausgesagt werden konnte (nicht aber vom Stroop-Test, wie es in der Kontrollgruppe der Fall war).

Kurz gesagt deuten die Ergebnisse des Stroop-Tests und der Corsi-Block-Aufgabe auf ein EF-Defizit in der AS-Gruppe hin, die jedoch individuell nur wenig mit dem Metaphernverständnis korrelierten. Die Tatsache, dass bei den Kontrollprobanden der Stroop-Test eine geringfügige Voraussage der Leistungen in der Bild-Zuordnungsaufgabe erlaubte und bei den AS-Teilnehmern die Corsi-Block-Aufgabe, könnte auf unterschiedliche Verarbeitungsstile hindeuten: einen eher bildlicher Verarbeitungsstil bei AS und einen verbalen Verarbeitungsstil bei sich typisch entwickelnden Individuen, der von einer guten Inhibition profitiert.

Wie in der Zusammenfassung der Nebenergebnisse erwähnt, war die AS-Gruppe über alle Bedingungen gemittelt auf Trendlevel langsamer als die Kontrollgruppe. Dabei zeigte sich eine Ausnahme: Bei den Falschantworten in der wörtlichen Bedingung II war die AS-Gruppe schneller.

(Zur Erinnerung: In der wörtlichen Bedingung II hören die Probanden einen Satz (A), der sowohl wörtlich als auch bildlich verstanden werden kann, und sehen ein Bild (2), das die wörtliche Bedeutung des Satzes präsentiert.) Dafür gibt es zwei mögliche Erklärungen:

Erstens könnte es ein Ausdruck von Überkompensation auf Seiten der AS-Gruppe sein. Individuen mit AS wachsen mit der Erfahrung auf, dass sich ihre Sprachwahrnehmung von der Mehrheit der Menschen unterscheidet. Daher lernen sie, sich anzupassen und bewusst nach möglichen nicht-wörtlichen Bedeutungen zu suchen. Möglicherweise werden sie so gut darin, nicht-wörtliche Bedeutungen bewusst herauszuhören, dass sie die wörtliche Bedeutung von bekannten Redewendungen sofort ablehnen, ohne sie überhaupt in Erwägung zu ziehen.

Zweitens könnte ein Metaphern-Interferenz-Effekt (MIE) in der Kontrollgruppe vorliegen: Da die metaphorische Bedeutung des Satzes salienter ist als die wörtliche, zögern die Probanden und lehnen am Ende die wörtliche Bedeutung als unpassend ab. Diese Erklärung würde z. B. zu Gioras GSH passen, welche besagt, dass manche Bedeutungen so stark sind, dass sie nicht unterdrückt werden können (Giora, 2003). (In diesem Fall hätten die metaphorischen Bedeutungen zu Gunsten der wörtlichen Bedeutungen unterdrückt werden müssen.)

4.3 Interpretation der Gesamtergebnisse vor dem Hintergrund

verschiedener Theorien zum Autismus

Wie bereits in der Einleitung unter 1.7.2 (Metaphernverarbeitung beim Asperger-Syndrom) erläutert, ist die Debatte über das Sprachverständnis bei AS, insbesondere im nicht-wörtlichen figurativen Bereich, noch nicht abgeschlossen. Auf der einen Seite gibt es Studien, die auf eine beeinträchtigte Verarbeitung nicht-wörtlicher Sprache hinweisen (Gold et al., 2010; Gold & Faust, 2010; Happé, 1995a; Rundblad & Annaz, 2010; Melogno et al., 2012; Dennis et al., 2001) und natürlich die Aussagen der Betroffenen selbst, die Schwierigkeiten speziell im nicht-wörtlichen Sprachgebrauch angeben (Riedel & Suh et al., 2014; Schuster, 2007). Auf der anderen Seite gibt es Studien, die zwar auf ein allgemeines Sprachdefizit hinweisen, jedoch nicht speziell im Bereich der nicht-wörtlichen Sprache (Gernsbacher & Pripas-Kapit, 2012; Norbury, 2005; Hermann & Haser et al., 2013). Um diese Fragestellung besser zu strukturieren, sollen im Folgenden die Ergebnisse unserer Studie im Licht verschiedener Theorien zum Autismus betrachtet werden. Konkret sollen Theorien einer beeinträchtigten Metaphernverarbeitung bzw. eines allgemeinen Sprachdefizits, einer verstärkten visuellen Verarbeitung, beeinträchtigter EF, WCC und beeinträchtigter ToM dafür herangezogen werden.

4.3.1 Beeinträchtigung der späten Metaphernverarbeitung

Wie unter Punkt 4.2.1 (Interpretation der wichtigsten Ergebnisse und Einordnung in die Literatur) erläutert, deuten die Ergebnisse der Bild-Zuordnungsaufgabe auf ein Defizit im Bereich der Metaphernverarbeitung hin. Gleichzeitig konnten Hermann & Haser et al. (2013) einen MIE in ihrer AS-Gruppe nachweisen, was für eine automatische Metaphernmitverarbeitung spricht. Wie passt das zusammen? Hierzu sollen einige Spekulationen angestellt werden:

Eine mögliche Erklärung ist, dass die „Metaphern“- oder „Ambiguitätserkennung“ bei Personen mit AS zwar intakt, die Bedeutungszuordnung jedoch beeinträchtigt ist. Der auch in der AS-Gruppe vorhandene MIE weist darauf hin, dass zumindest auf einer basalen Verarbeitungsebene eine potentielle Mehrdeutigkeit registriert wird und zu verlängerten Verarbeitungszeiten führt. Welche Auswirkung eine intakte „Metaphern“- bzw. „Ambiguitätserkennung“ bei beeinträchtigter Bedeutungszuordnung hätte, soll im folgenden Abschnitt anhand Gioras Hypothese der abgestuften Salienz (GSH) erläutert werden:

Laut GSH (Giora, 2003) werden beim Hören einer Äußerung (z. B. „Er hat kalte Füße bekommen.“) die dazu passenden salienten Bedeutungen aus dem mentalen Lexikon aktiviert, unabhängig vom Kontext. Passen die aktivierten Bedeutungen zum Kontext (z. B. „Seine Füße sind eiskalt, weil es Winter ist und er keine warmen Schuhe hat.“), dann ist die Interpretation abgeschlossen. Passt der Kontext nicht (weil es bspw. Sommer ist und alle vor Hitze schwitzen), werden neue, zum Kontext passende Bedeutungen aktiviert (z. B. „Er hat den Mut verloren.“), unwichtige Bedeutungen werden abgeschwächt (z. B. „Füße sind ein Teil des menschlichen Körpers.“) und störende Bedeutungen werden unterdrückt (in diesem Fall z. B. die wörtliche Bedeutung „Er hat eiskalte Füße.“). Wenn dieser Prozess nicht richtig funktioniert, könnten z. B. abweichende saliente Bedeutungen aktiviert oder störende Bedeutungen nicht ausreichend unterdrückt werden. Dies könnte im Extremfall zu völlig abweichenden Interpretationen führen. Es läge eine Beeinträchtigung der Bedeutungszuordnung und somit eine Störung der „späten Metaphernverarbeitung“ vor, die unabhängig von der Metaphernerkennung bestünde. Mit anderen Worten, bei einer Störung der „späten Metaphernverarbeitung“ würden Metaphern zwar automatisch als solche erkannt – oder zumindest die potentielle Mehrdeutigkeit registriert –, jedoch weniger sicher verstanden (zumindest nicht ohne zusätzlichen kognitiven Aufwand). Eine solche Beeinträchtigung der späten Metaphernverarbeitung mit Störung der Bedeutungszuordnung könnte man auch als eine Fehlkodierung des mentalen Lexikons

bezeichnen. Tatsächlich werden viele Kinder um das zweite Lebensjahr auffällig, wo sich ungefähr das mentale Lexikon entwickelt (Rämä et al., 2013).

Eine von der Allgemeinheit abweichende Kodierung im mentalen Lexikon beträfe alle sprachlichen Fähigkeiten und würde bedeuten, dass Menschen mit AS bei jeder sprachlichen Interaktion „nachkorrigieren“ müssten, weil ihre Bedeutungsaktivierung von der neurotypischer Personen abweichen würde, was sich natürlich negativ auf das Sprachverständnis und die allgemeinen sprachlichen Fähigkeiten auswirken und gleichzeitig einen höheren kognitiven Aufwand bedeuten würde.

Tatsächlich ist diese Theorie mit einigen Studienergebnissen vereinbar: In Gold et al.s Studie (2010) mussten die Probanden bei Wortpaaren beurteilen, ob diese Sinn ergaben oder nicht, während ihre RZs und die N400 (als Maß für den kognitiven Aufwand, der zum Lösen der Aufgabe notwendig war) gemessen wurden. Gold et al. fanden, dass zwar die N400-Amplitude bei AS-Probanden z. T. vergrößert, die N400-Latenzen jedoch nicht verzögert waren. Gleichzeitig hatte die AS-Gruppe jedoch längere RZs. Strandburg et al. (1993) und Dunn et al. (1999) kamen zu dem gleichen Ergebnis. Die N400 kann als evoziertes Potential nicht bewusst beeinflusst werden. Dies deutet darauf hin, dass der Abruf aus dem mentalen Lexikon selbst nicht verzögert ist, dass jedoch danach noch ein Prozess stattfinden muss, der zu der RZ-Verlängerung führt und zudem mit höherem kognitiven Aufwand verbunden ist (größere Amplitude der N400). Dieser Prozess könnte z. B. ein Nachkorrigieren aufgrund eines fehlkodierten mentalen Lexikons sein.

Eine solche Fehlkodierung könnte evtl. darauf zurückzuführen sein, dass die visuelle und auditive Aufmerksamkeit bei betroffenen Kindern von klein auf anders ist als bei sich neurotypisch entwickelnden Kindern (Eyler et al., 2012; Pierce, 2011; Kuhl et al., 2005; Dawson et al., 2005). Tatsächlich bevorzugen Kinder mit ASS Klicklaute vor menschlichen Stimmen (Kuhl et al., 2005), und Abrams et al. (2013) konnten in einer fMRT-Studie zeigen, dass Gehirnregionen, die spezifisch auf menschliche Stimmen reagieren, bei Kindern mit ASS weniger mit Belohnungszentren verknüpft sind als bei unauffälligen Kontrollprobanden. Darüber hinaus zeigte sich eine positive Korrelation zwischen Konnektivität (menschliche Stimme und Belohnung) und kommunikativen und sozialen Fähigkeiten. Gleichzeitig ist die gesteigerte Aufmerksamkeit für menschliche Gesichter bei Kindern mit ASS weniger ausgeprägt. Funktionierende soziale Interaktion ist jedoch essentiell, um Sprache überhaupt erst zu lernen, wie Kuhl et al. (2003) zeigen konnten: Die von ihnen untersuchten Kleinkinder waren nur dann in der Lage eine andere Sprache zu lernen, wenn das Hören der Sprache mit menschlicher Interaktion verknüpft; das reine Hören (z. B. in Videos) war nicht ausreichend.

Es scheint, als seien ASS-Gehirne einfach weniger auf soziale Interaktion und Sprache ausgerichtet. Z. B. gibt es in ASS-Gehirnen u. a. lokale Bereiche, die durch eine Hyperkonnektivität geprägt (z. B. der Frontallappen), während die Verbindungen zwischen einzelnen Kortexarealen vermindert sind (Courchesne & Pierce, 2005; Casanova et al., 2006; Just et al., 2004; Just et al., 2007). Möglicherweise erschwert diese lokale Hyperkonnektivität und globale Hypokonnektivität, die unterschiedlichen Domänen in Zusammenhang zu bringen, die für ein erstes Verstehen von Metaphern und Redewendungen notwendig gewesen wären.

Zusammengefasst würde dies bedeuten, dass Kinder mit ASS aufgrund fehlender Affinität zu sozialer Interaktion sowie menschlichen Stimmen und Gesichtern Sprache vermutlich von klein auf anders wahrnehmen und erlernen. Dies führt möglicherweise zu einer von der Allgemeinheit abweichenden Kodierung des mentalen Lexikons, weshalb die Betroffenen Bedeutungen zwar genauso schnell abrufen können wie unauffällige Individuen, diese vom allgemeinen Sprachverständnis abweichenden Bedeutungen jedoch nachkorrigieren müssen.

Wie eben ausgeführt, wären bei einer Fehlkodierung des mentalen Lexikons alle sprachlichen Fähigkeiten betroffen; es ist jedoch nicht abwegig anzunehmen, dass nicht-wörtliche Sprache besonders betroffen wäre. Dies ist auf das Zustandekommen und das Verständnis von Metaphern zurückzuführen: Metaphern entstehen dadurch, dass zwei verschiedene Domänen miteinander in Zusammenhang gebracht werden. Damit wäre dann nicht nur *eine* abweichende Kodierung wie bei wörtlicher Sprache betroffen wäre (einfacher Abruf aus dem mentalen Lexikon), sondern gleich zwei – nämlich mindestens zwei abweichend kodierte Domänen. Beim Verarbeiten von Metaphern müsste folglich mehr „Nachkorrektur“-Arbeit geleistet werden als bei wörtlicher Sprache, was mit hoher Wahrscheinlichkeit einen höheren kognitiven Aufwand bedeutet. Dies könnte ein allgemeines Sprachdefizit bei ASS mit einem Schwerpunkt in der nicht-wörtlichen Sprache erklären.

Der eben erläuterte Umstand könnte auch erklären, warum die Probanden mit AS im Vergleich zur Kontrollgruppe bei der Bild-Zuordnungsaufgabe weniger gut abschnitten, während sie bei den 21F genauso gut darin waren, Metaphern in eigenen Worten zu erklären; mit genügend Zeit und kognitiven Aufwand kann die automatische (fehlerhafte) Bedeutungsaktivierung bewusst unterdrückt und nach einer Alternative gesucht werden. Auch Martin & McDonald (2004) beobachteten bspw., dass sich mit genügend Zeit die Ergebnisse von AS- und Kontrollgruppe angleichen.

Auch die Selbsteinschätzung und die Antworten in den Kurzdialogen im FFS sind mit einem Defizit der späteren Metaphernverarbeitung bzw. einer Fehlkodierung im mentalen Lexikon vereinbar.

Zwar prüften wir dort nicht Metaphernverständnis, sondern das Verstehen von Sprechakten und Sarkasmus, allerdings scheint der gesamte Bereich der nicht-wörtlichen Sprache bei AS betroffen zu sein, zu dem Metaphern oder Redewendungen genauso wie Sprechakte, Sarkasmus und Ironie gehören (Happé, 1995a; Rundblad & Annaz, 2010; Melogno et al., 2012; Dennis et al., 2001). Obgleich verschiedene Arten von nicht-wörtlicher Sprache getestet wurden, kann folglich ein ähnliches Ergebnis erwartet werden, wie es auch hier vorliegt. Eine allgemeine abweichende Kodierung im mentalen Lexikon könnte auch die tendenziell verlängerten RZs und erhöhten FRs in Bedingung II und III erklären.

Zusammenfassend bietet eine abweichende Kodierung im mentalen Lexikon und konsekutiver Beeinträchtigung der späten Metaphernverarbeitung also eine mögliche Erklärung für die Ergebnisse in der Bild-Zuordnungsaufgabe, im FFS und den 21F. Obgleich es sich in dem Fall um ein allgemeines Sprachdefizit handelte, wäre die Metaphernverarbeitung besonders betroffen.

4.3.2 Visuelle Verarbeitung

Es gibt Hinweise darauf, dass Menschen mit AS Sprache eher bildlich verarbeiten, worauf auch unsere Ergebnisse im FFS hinweisen. Es sagten signifikant mehr Probanden mit AS über sich, dass Metaphern und Sprichwörter bei ihnen bildhafte Vorstellungen hervorriefen. (Dass dieses Ergebnis nicht mehr signifikant wurde, nachdem wir die Probanden ausgeschlossen hatten, die den FFS bereits zum zweiten Mal ausgefüllt hatten, lag wahrscheinlich an der dann zu geringen Gruppengröße.)

Eine konkret-visuelle Verarbeitung von Sprache könnte sich bspw. so äußern, dass eine entsprechende Person mit AS beim Hören des Satzes „Der Apfel fällt nicht weit vom Stamm.“ einen Apfel vom Baum fallen sieht, auch wenn dies nichts mit der (gebräuchlicheren) metaphorischen Bedeutung des Satzes zu tun hat. Dies hat nach aller Wahrscheinlichkeit weitreichende Auswirkungen auf die Verarbeitung des Satzes: Erstens dürfte die zusätzliche visuelle Verarbeitung zumindest bei abstrakt-verbale Aufgaben zu einer Verlangsamung der Verarbeitung führen und zweitens dürfte die bildliche Verarbeitung die Salienz der wörtlichen Bedeutung deutlich erhöhen und somit die Bedeutungszuordnung zum wörtlichen Pol hin verschieben. Dies könnte die verlängerten RZs der Probanden mit AS erklären, aber auch, warum besonders das nicht-wörtliche Sprachverständnis betroffen zu sein scheint: Hört ein Betroffener einen wörtlich zu verstehenden Satz wie bspw. „Der Apfel ist rot.“ und sieht dann das Bild eines roten Apfels vor Augen, so wird das sein Sprachverständnis nicht beeinträchtigen. Hört derselbe

Betroffene „Ein Apfel fällt nicht weit vom Stamm.“ und sieht daraufhin vor seinem inneren Auge einen Apfel vom Baum fallen, so kann dies das Sprachverständnis durchaus beeinträchtigen.

In Bezug auf unsere Bild-Zuordnungsaufgabe kommen noch zwei weitere Aspekte zum Tragen: Erstens könnten unsere Bilder mit den mentalen Bildern der AS-Probanden interferieren und zu Irritationen führen und zweitens könnten sie insbesondere bei den Probanden mit AS, die ja ohnehin schon zu konkret-visuellem Denken neigen (Koshino et al., 2005; Kana et al., 2006; Kunda & Goel, 2011), dieses zusätzlich gefördert haben. Das könnte zusätzlich noch dadurch verstärkt worden sein, dass bei Menschen mit AS möglicherweise die Inhibition beeinträchtigt ist (Sanderson & Allen, 2013) – passend zu unseren Ergebnissen im Stroop-Test – wodurch die Metaphernverarbeitung durch nicht inhibierbare, konkret-visuelle Informationen erschwert werden könnte (s. auch Punkt 4.3.3).

Eine starke visuelle Verarbeitung könnte insbesondere auch erklären, warum die AS-Gruppe in unserer Bild-Zuordnungsaufgabe (überwiegend konventionelle Metaphern) schlechter abschnitt als bei den 21F (neue Metaphern), wo es keinen Gruppenunterschied gab. Neue Metaphern *müssen* bis zu einem gewissen Grad transparent sein, weil sie sonst nicht verstanden werden können, da sie nicht im mentalen Lexikon kodiert sind und kein explizites Vorwissen zu ihnen existiert. Daher könnte ein gutes visuelles Vorstellungsvermögen bei ihrem Verständnis sogar hilfreich sein. Bei hochkonventionalisierten Metaphern dagegen haben die Äußerung an sich und die Bedeutung oft fast gar nichts mehr miteinander zu tun (wie z. B. bei „ins Gras beißen“). In diesem Fall ist eine visuelle Vorstellung der wörtlichen Bedeutung nicht nur unnützlich, sondern sogar störend.

Auch die Ergebnisse unserer Stroop-Tests und der Corsi-Block-Aufgabe sind mit verstärktem visuellem Denken bei Menschen mit AS vereinbar. Wie bereits im Ergebnisteil beschrieben war eine Aussage über die Leistung in der Bild-Zuordnungsaufgabe auf Grundlage der Leistungen in den beiden EF-Tests nur eingeschränkt möglich; sofern überhaupt eine Korrelation feststellbar war, galt diese jedoch in der Kontrollgruppe für die Inhibition und in der AS-Gruppe für das nonverbale, visuelle Arbeitsgedächtnis. In Zusammenschau mit den oben zitierten Studien und den oben beschriebenen Angaben im FFS (es gaben signifikant mehr Probanden mit AS an, dass Sprichwörter und Metaphern bei ihnen bildhafte Vorstellungen hervorriefen), könnte man diese Ergebnisse als Hinweis darauf verstehen, dass bei der Kontrollgruppe vor allem die Inhibition unwichtiger Inhalte das Metaphernverständnis verbesserte, während die AS-Gruppe eher visuelle Strategien nutzte.

Damit könnte ein visuell geprägtes Denken nicht nur zu den Ergebnissen der AS-Gruppe in der Bild-Zuordnungsaufgabe beigetragen haben, sondern auch miterklären, warum die Probanden mit AS trotzdem in der Lage waren, neue Metaphern genauso gut zu erklären wie die Kontrollgruppe, und die unterschiedlichen Korrelationen von Stroop-Test und Corsi-Block-Aufgabe mit der Bild-Zuordnungsaufgabe in der AS- und der Kontrollgruppe. Allerdings deuten die Antworten im FFS darauf hin, dass diese Art der Wahrnehmung nur einen Teil der AS-Probanden betrifft und folglich eine allgemeingültige Aussage nicht möglich ist.

4.3.3 Exekutivfunktionen (EF)

EF umfassen kognitive Fähigkeiten zum zielgerichteten Handeln, zu denen auch Arbeitsgedächtnis, Inhibition, Flexibilität und Wortflüssigkeit gehören (Prior & Ozonoff, 2007; Mashal & Kasirer, 2011). Zumindest die Inhibition und nonverbales Arbeitsgedächtnis waren bei unseren AS-Probanden im Stroop-Test und der Corsi-Block-Aufgabe beeinträchtigt. Ähnliche Ergebnisse finden sich in Bezug auf Inhibition auch in der Literatur (Sanderson & Allen, 2013). Wir testeten nicht für Wortflüssigkeit und Flexibilität, allerdings gibt es Hinweise darauf, dass beides bei Menschen mit AS beeinträchtigt sein kann (Hala et al., 2007; Mashal & Kasirer, 2011). Inwiefern sind diese Fähigkeiten (Inhibition, Flexibilität, Wortflüssigkeit) für das Metaphernverständnis relevant?

Wie schon erwähnt, vereinfacht gute Inhibitionsfähigkeit das Metaphernverständnis, vermutlich durch die Unterdrückung störender Informationen (Chiappe & Chiappe, 2007; Gernsbacher et al., 2001). Eine eingeschränkte Inhibitionsfähigkeit wäre demnach insbesondere bei Verarbeitungsstilen von Nachteil, die viele überflüssige oder sogar störende Informationen beinhalten, was z. B. bei einer stark visuellen Verarbeitung von Metaphern der Fall ist, die das Metaphernverständnis eher zum wörtlichen Pol hin verschiebt, (s. auch Punkt 4.3.2). Geistige Flexibilität könnte wichtig sein, um zwischen wörtlicher und nicht-wörtlicher Sprache zu wechseln (Mashal & Kasirer, 2011), während die Wortflüssigkeit Einfluss darauf hat, wie schnell Bedeutungen aus dem mentalen Lexikon abgerufen werden können, was vor allem konventionelle Metaphern betreffe und für einen verzögerten Abruf aus dem mentalen Lexikon spräche. Zu letzterem passen unsere Ergebnisse insofern, als die AS-Gruppe in der Bild-Zuordnungsaufgabe (neue Metaphern) längere RZs und höhere FRs hatten als die Kontrollgruppe, während es bei den 21F (konventionelle Metaphern) keine Gruppenunterschiede gab. Andererseits ist dieses Ergebnis auch dadurch erklärbar, dass die Probanden zum Beantworten der 21F unbegrenzt Zeit zum Nachdenken zur Verfügung hatten, während es in der Bild-Zuordnungsaufgabe ein Zeitlimit

gab, sodass mögliche Schwierigkeiten in der Metaphernverarbeitung nicht durch zusätzlichen kognitiven (zeitintensiven) Aufwand kompensiert werden konnten. Zudem zeigen Studien bei ASS keine verlängerten Latenzen von evozierten Potentialen (N400), was gegen einen verzögerten Abruf aus dem mentalen Lexikon spricht (Gold et al., 2010; Ring et al., 2007; Dunn et al., 1999; Braeutigam et al., 2008; Strandburg et al., 1993). Darüber hinaus deutet der aktuelle Forschungsstand eher darauf hin, dass konventionelle Metaphern für Menschen mit AS tendenziell leichter zu verstehen sind (Olofson et al., 2014; Happé, 1994)

Zusammenfassend lässt sich feststellen, dass unsere Probanden mit AS im Vergleich zur Kontrollgruppe eine eingeschränkte Inhibition und ein leicht verkürztes nonverbales Arbeitsgedächtnis aufwiesen. Eingeschränkte EF könnten zwar die insgesamt längeren RZs der AS-Gruppe erklären, jedoch nicht die Tatsache, dass dies nur in der metaphorischen Bedingung der Bild-Zuordnungsaufgabe signifikant war. Allerdings könnte ein EF-Defizit potentiell zu einer Aggravation eines schon vorhandenen nachteiligen Verarbeitungsstils führen.

4.3.4 Schwache zentrale Kohärenz (WCC)

Die Theorie der WCC geht davon aus, dass Menschen mit ASS dazu neigen, Dinge eher lokal und detailgenau zu verarbeiten, jedoch, wenn erforderlich, auch in der Lage sind, global zu prozessieren (Happé & Frith, 2006; Plaisted et al., 1999). Auch die Sprache scheint dabei keine Ausnahme zu bilden (Jolliffe & Baron-Cohen, 1999; López & Leekam, 2003; Booth & Happé, 2010; Barnes & Baron-Cohen, 2012; Norbury & Bishop, 2002).

Wie unter Punkt 4.2.1 erläutert, ist es möglich, dass Menschen mit AS dazu neigen, Metaphern spontan als sinnlos zu verwerfen, selbst wenn sie später in der Lage sind, sie mit eigenen Worten zu erklären (wie bei unseren 21F). Dies erinnert an das (neuere) Konzept von WCC, dem zu Folge Menschen mit AS einen eher lokalen detailgenauen Verarbeitungsstil bevorzugen, auf Aufforderung jedoch auch die übergeordnete Gestalt berücksichtigen, also global prozessieren können. Im Falle der Metaphernverarbeitung würde dies bedeuten, dass Personen mit AS Sätze nicht automatisch im Kontext, sondern für sich genommen verarbeiten (lokaler Verarbeitungsstil) und erst auf Aufforderung hin den Kontext in die Interpretation miteinbeziehen (globaler Verarbeitungsstil).

Dies könnte auch erklären, warum die Probanden mit AS in der Bild-Zuordnungsaufgabe schlechter abschnitten; da es ein Zeitlimit gab, lösten sie die Aufgabe möglicherweise mit ihrem „Standard-Verarbeitungsstil“, obwohl eine globale Herangehensweise sinnvoller gewesen wäre,

oder mussten vielleicht erst auf einen anderen Verarbeitungsstil „umschalten“, was die längeren RZs erklären könnte. Möglicherweise fiel es den Teilnehmern mit AS auch schwerer, die Bilder zusammen mit den Sätzen in ihre Wahrnehmung zu integrieren. Die metaphorische Bedingung I könnte eine besondere Herausforderung dargestellt haben, da über die konkret-wörtliche Bedeutung hinaus die abstrakt-metaphorische Bedeutung erkannt werden musste. Andererseits kam Norbury (2004) in ihrer Studie zu dem Ergebnis, dass Personen mit ASS genauso gut wie neurotypische Menschen Kontext nutzen können, um die Bedeutung von Redewendungen zu entschlüsseln. Dies würde zumindest dafür sprechen, dass unsere AS-Teilnehmer nicht durch eine beeinträchtigte Fähigkeit zur Integration der Bilder benachteiligt waren.

Auch die Tatsache, dass mehr Teilnehmer mit AS als Kontrollprobanden die Kurzdialoge im FFS erst nach längerem Nachdenken und nicht intuitiv verstanden, könnte auf WCC zurückzuführen sein. Personen mit AS scheinen Schwierigkeiten zu haben, Geschichten das Hauptthema zu entnehmen, stattdessen neigen sie dazu, sich in Details zu verlieren (Jolliffe & Baron-Cohen, 1999; Barnes & Baron-Cohen, 2012; Norbury & Bishop, 2002). Andererseits handelte es sich bei unseren Kurzdialogen natürlich nicht um Geschichten, sondern allenfalls um kurze Situationsbeschreibungen.

Da wir keinen Test zu WCC durchführten, ist es alles in allem schwierig, anhand unserer Daten festzustellen, inwiefern WCC beim Metaphernverständnis im Allgemeinen und der Miteinbeziehung des Kontexts, also der Bilder, bei der Beurteilung der Sätze im Besonderen eine Rolle spielte oder nicht. Allerdings wäre zumindest ein Teil der Ergebnisse (z. B. die längeren RZs in der AS-Gruppe) durch WCC miterklärbar. Auch das Verhalten der Probanden mit AS in den 21F (verwerfen von Metaphern als sinnlos, obwohl sie später erklärt werden können) ist gut mit dem Konzept von WCC vereinbar.

4.3.5 Theory of Mind (ToM)

ToM beschreibt die Fähigkeiten, eine Aussage darüber treffen zu können, was andere Leute denken, fühlen oder wollen (first-order belief) bzw. darüber, was andere Menschen glauben, was dritte Personen denken oder der Proband selbst denkt (second-order belief) (Perner & Wimmer, 1985). Da nur einige wenige Metaphern etwas mit sozialer Interaktion zu tun hatten, ist es unwahrscheinlich, dass dies für das schlechtere Abschneiden der AS-Probanden in der Bild-Zuordnungsaufgabe verantwortlich ist. Allerdings waren relativ viele Bilder so konzipiert, dass sie metaphorische Inhalte mithilfe von sozialen Interaktionen darstellten. Es gibt Hinweise darauf, dass Menschen mit AS zwar ToM-Aufgaben lösen können, dies jedoch nicht automatisch-intuitiv,

sondern kognitiv abläuft (Kaland et al., 2002). Dies könnte zu längeren RZs beigetragen und natürlich auch das Verständnis der Bilder allgemein erschwert haben. Zudem waren ToM-Fähigkeiten auch zum Verständnis der Kurzdialoge im FFS notwendig. Die von einem gewissen Anteil von AS-Probanden gewählte Option „nach längerem Nachdenken verstanden“ muss nicht unbedingt Ausdruck eines Problems mit nicht-wörtlicher Sprache oder WCC sein; es könnte auch sein, dass diese Probanden aufgrund beeinträchtigter ToM-Fähigkeiten mehr kognitiven Aufwand betreiben mussten, um sich in die Sprecher hineinzusetzen und die Kurzdialoge zu verstehen.

Defizitäre ToM-Fähigkeiten könnten jedoch auch indirekt Einfluss auf das Metaphernverständnis haben. Der Grad der Salienz, also das, was laut Giora (2003) unabhängig vom Kontext direkt aus dem mentalen Lexikon aktiviert wird, hängt u. a. davon ab, wie häufig etwas gehört wird. Wenn aufgrund von mangelnden ToM-Fähigkeiten Äußerungen zwar gehört, aber immer falsch verstanden werden, könnte dies zu einer abweichenden Kodierung des mentalen Lexikons führen. Eine genaue Erklärung zu diesem Aspekt kann unter 4.3.1 (Beeinträchtigung der späten Metaphernverarbeitung) nachgelesen werden.

4.4 Grenzen dieser Studie

Im Folgenden werden die Grenzen dieser Studie genauer aufgezeigt und diskutiert. Dabei wird es erst um Material und Methoden und im zweiten Teil um unsere Stichprobe gehen.

4.4.1 Material und Methoden

Der verbale und non-verbale IQ wurde nur sehr grob mittels MWT-B und SPM bestimmt. Der MWT-B neigt dazu, den tatsächlichen IQ um bis zu 17 Punkte im Vergleich zu anderen IQ-Tests zu überschätzen (Satzger et al., 2002). Möglicherweise führte dies dazu, dass die Fähigkeiten der AS-Gruppe überschätzt wurden, andererseits gilt dasselbe natürlich auch für die Kontrollgruppe. Leider führten wir keinen Test speziell zum Sprachverständnis durch, um diese Ungenauigkeit auszugleichen. Daher könnten die sprachlichen Fähigkeiten der AS-Gruppe besser erscheinen als sie eigentlich sind. Andererseits schnitt die AS-Gruppe beim Erklären von neuen Metaphern in den 21F nicht schlechter ab als die Kontrollgruppe, wobei wir leider weder Arbeitszeit erfassten noch Lösungsstrategien. Zudem sind die 21F nicht genormt oder validiert, sodass zwar davon ausgegangen werden kann, dass sich die beiden hier untersuchten Gruppen nicht unterscheiden, aber nicht mit Sicherheit gesagt werden kann, dass ähnliche Gruppen zu dem gleichen Ergebnis kämen oder der Test tatsächlich misst, was er messen soll (nämlich wie gut unterschiedliche Arten

von Metaphern verstanden werden). In künftigen Studien sollten daher die sprachlichen Fähigkeiten mittels standardisierter Tests erfasst werden.

Eine Schwäche im Studiendesign war möglicherweise die Darstellung der wörtlichen und übertragenen Bedeutung von Metaphern in Form von Bildern. Insbesondere die Darstellung der übertragenen, nicht-wörtlichen Bedeutung erfolgte häufig indirekt und verlangte von den Probanden ein schnelles Erfassen komplexer Situationen. Stellte dies schon für die Kontrollprobanden eine Herausforderung dar, so waren die Probanden mit AS in dieser Hinsicht möglicherweise besonders benachteiligt angesichts der Tatsache, dass sie oft schon über Probleme in der alltäglichen Kommunikation berichten und zur Darstellung der übertragenen metaphorischen Bedeutungen nicht selten auch soziale Interaktionen genutzt wurden. Aufgrund von WCC könnte es ihnen zudem besonders schwergefallen sein, die Bilder in die Interpretation der Sätze miteinzubeziehen. Ein Deckeneffekt in den FRs der Kontrollbedingung III machte es zusätzlich schwer, den Schwierigkeitsgrad der Bilder für die beiden Gruppen zu beurteilen. Allerdings zeigte sich kein signifikanter Gruppenunterschied bzgl. der RZs in derselben Bedingung (in denen ein Deckeneffekt nicht möglich ist). Dies deutet darauf hin, dass die Bilder weder von den AS-Teilnehmern missverstanden wurden, noch dass diese größere Schwierigkeiten hatten als die Kontrollgruppe, die Bilder bei der Beurteilung der Sätze zu berücksichtigen.

In der wörtlichen Bedingung II und der Kontrollbedingung III der Bild-Zuordnungsaufgabe zeigte sich in beiden Gruppen bei den FRs ein Deckeneffekt. Anscheinend waren beide Bedingungen für die Teilnehmer tendenziell zu einfach, wodurch nicht auszuschließen ist, dass potentielle Unterschiede in den FRs verschleiert wurden. Daher kann allein aufgrund der FRs keine sichere Aussage über das Vorliegen eines spezifischen Defizits im Bereich der Metaphernverarbeitung oder eines allgemeinen linguistischen Defizits getroffen werden. Allerdings erfassten wir auch die RZs, bei denen sich kein Deckeneffekt zeigte (und bei denen sich ebenfalls ein signifikanter Gruppenunterschied in Bedingung I und kein Unterschied in Bedingung II und III zeigte). Trotzdem ist es bei künftigen Studien wichtig, darauf zu achten, wenn möglich alle Bedingungen ähnlich schwer zu gestalten.

Im Stroop-Test führten unsere Probanden nur 20 Durchgänge durch, die ausschließlich aus inkongruenten Stimuli bestanden. Evtl. blieben wegen einer zu geringen Anzahl durchgeführter Durchgänge mögliche Effekte und insbesondere Korrelationen mit der Metaphernaufgabe unentdeckt. Die Tatsache, dass die Probanden ihren Modus operandi die ganze Zeit beibehalten konnten und nicht zwischen kongruenten und inkongruenten Stimuli unterscheiden und wechseln mussten, dürfte die Aufgabe erheblich erleichtert haben (Kane & Engle, 2003). Daher ist es gut

möglich, dass unser Stroop-Test zu leicht war, um geringere Defizite der Inhibitionsfähigkeit und Arbeitsgedächtnis zu detektieren.

4.4.2 Stichprobe

Obwohl die untersuchten Gruppen sich nicht signifikant hinsichtlich IQ, Alter und Geschlecht unterschieden, gab es andere Gruppenunterschiede, die möglicherweise unser Ergebnis beeinflussten. So war unsere Kontrollgruppe größer als die AS-Gruppe, sodass z. B. einzelne schwache Probanden das Gruppenergebnis in der Kontrollgruppe nicht so stark verzerren konnten wie in der AS-Gruppe.

Zudem unterschieden sich die beiden Gruppen hinsichtlich ihrer Bildung. In der Kontrollgruppe hatten 83,3 % der Probanden Abitur (oder Fachabitur) vorzuweisen. In der AS-Gruppe waren es dagegen nur 50 %. In der AS-Gruppe hatten 10 % einen Hauptschul- und 35 % einen Realschulabschluss, während in der Kontrollgruppe nur 2,4 % ganz ohne Abschluss waren (kein Kontrollproband mit Hauptschulabschluss) und 14,3 % einen Realschulabschluss hatten. Dafür hatte ein etwas größerer Anteil an Probanden mit AS bereits ein Studium abgeschlossen als dies in der Kontrollgruppe der Fall war (23,0 % in der Kontrollgruppe, 25,0 % in der AS-Gruppe).

Dieser Bildungsunterschied könnte unserer Kontrollgruppe einen Vorteil bei der Bild-Zuordnungsaufgabe verschafft haben. Ein Schulabschluss beweist ein gewisses Maß an sozialer und sprachlicher Kompetenz – zumindest letzteres war auch bei unserer Bild-Zuordnungsaufgabe von Vorteil. Andererseits benutzten wir größtenteils konventionelle Metaphern, die den meisten Muttersprachlern bekannt sein sollten und die AS-Gruppe schnitt in den 21F beim Erklären von Metaphern in eigenen Worten nicht schlechter ab als die Kontrollgruppe. Ein Vorteil der Kontrollgruppe durch bessere Lösungsstrategien ist ebenfalls nicht zu erwarten, da es bei der Bild-Zuordnungsaufgabe darauf ankam, schnell und intuitiv zu entscheiden. Es gab also keine Zeit für lange Überlegungen. Darüber hinaus könnten gerade Menschen mit AS aufgrund ihrer Schwierigkeiten in der sozialen Interaktion in unserem Schulsystem und auf dem Arbeitsmarkt benachteiligt sein, sodass nicht alle von ihnen die Abschlüsse erlangen und Berufe ausüben, zu denen sie rein intellektuell fähig wären. Bildung beeinflusst die kristalline Intelligenz, die wir mithilfe des MWT-B bestimmten, während wir die fluide Intelligenz mit dem SPM ermittelten. Damit floss die Bildung außerhalb des klassischen Schulsystems also indirekt in die Einschätzung der Probanden ein. Von diesem Standpunkt aus betrachtet wären IQ-Tests wie der MWT-B und der SPM im Falle der AS-Gruppe wahrscheinlich ein besserer und gerechterer Indikator für Bildung und Wissen als der Schulabschluss. Trotzdem bleibt der Bildungsunterschied zwischen unseren

beiden Gruppen natürlich eine nicht zu vernachlässigende Schwäche dieser Arbeit, auch wenn der Bildungsvorsprung der Kontrollgruppe vielleicht nicht ganz so stark ausfällt, wie er auf den ersten Blick erscheint.

Wie in der Einleitung unter 1.5 (Komorbiditäten) erwähnt, ist Autismus mit anderen psychiatrischen Erkrankungen assoziiert, u. a. mit ADHS (Reiersen & Todd, 2011), Zwangsstörungen (Russel et al., 2005), Angststörungen und affektiven Störungen (Szatmari & McConnell, 2011). Es ist also wenig überraschend, dass auch unsere AS-Probanden zahlreiche Komorbiditäten aufwiesen (vgl. Tab. 3 unter 2.3). 55 % litten im Lebenslängsschnitt an Depressionen, 10 % an PTBS und jeweils 10 % an ADHS, 5 % an einer Bipolarstörung und 5% an sozialer Phobie. Dagegen litten in der Kontrollgruppe nur 4,76 % an Depressionen und jeweils 2,38 % an Bulimie und einer Anpassungsstörung. Es ist nicht ausgeschlossen, dass sich diese Komorbiditäten auf die Leistungsfähigkeit und die Metaphernverarbeitung der Probanden auswirkten. So zeigten bspw. Iakimova et al. (2006), dass Personen mit schweren Depressionen dazu neigen, Sprichwörter sehr wörtlich zu interpretieren. Allerdings befand sich keiner unserer Probanden zum Zeitpunkt der Studie in einer aktuellen depressiven Episode (im Gegensatz zu Iakimova et al.s Probanden) und beim Vergleich der Ergebnisse (RZs und FRs) der Bild-Zuordnungsaufgabe zeigte sich kein signifikanter Unterschied zwischen AS-Probanden mit und ohne affektiven Störungen. Bei den Teilnehmern mit ADHS besteht die Möglichkeit, dass sie sich während der Aufgaben nicht ausreichend konzentrieren konnten. Allerdings waren die Probanden diesbezüglich mediziert und äußerten während des Experiments keine Schwierigkeiten.

Indirekt könnten sich die zahlreichen Komorbiditäten der AS-Gruppe noch über die Medikation ausgewirkt haben. Tetrazyklische Antidepressiva wie z. B. Maprotilin wirken sedierend, während trizyklische Antidepressiva wie Amitriptylin vor allem über ihre anticholinerge Komponente insbesondere bei älteren Leuten die kognitive Funktion in fast allen Bereichen beeinträchtigen. SSRIs scheinen dagegen keinen oder sogar einen positiven Effekt auf die kognitive Leistungsfähigkeit zu haben. Allerdings sind diese kognitiv negativen Effekte der Antidepressiva vor allem bei gesunden Probanden beobachtet worden. Bei depressiven Testpersonen kam es dagegen zu einer Leistungssteigerung (Amado-Boccaro et al., 1995). Die Neuroleptika Risperidon und Quetiapin, die ebenfalls von unseren Probanden aus der AS-Gruppe eingenommen wurden, wirken sedierend und könnten sich ebenfalls auf die kognitive Leistungsfähigkeit ausgewirkt haben (Chung et al., 2012; Benkert, 2013). Das Gleiche gilt für Zolpidem. Da aber nur insgesamt 5 Probanden Neuroleptika oder trizyklische oder tetrazyklische Antidepressiva einnahmen, ist es sehr unwahrscheinlich, dass diese einen zentralen Effekt auf die Gruppenunterschiede bewirkten. In Übereinstimmung damit zeigte sich beim Vergleich von RZ und FRs in der Bild-

Zuordnungsaufgabe kein Unterschied zwischen Probanden mit und ohne potentiell kognitiv beeinträchtigender Medikation. Auch fehlt ein Rationale dafür, warum die Medikation einen spezifischen Effekt auf die Metaphernverarbeitung entfaltet haben sollte und nicht auf die Verarbeitung wörtlicher Bedeutungen. Aufgrund der insgesamt hohen Komorbidität bei ASS dürfte es auch bei zukünftigen Studien schwierig sein, eine Gruppe mit „reinen“ ASS ohne Komorbiditäten zusammenzustellen. Nichtsdestotrotz ist für zukünftige Studien zu empfehlen, dass Patienten mit sedierender und kognitiv beeinträchtigender Medikation ausgeschlossen werden.

Kurz gefasst, weist diese Arbeit Schwächen auf, wobei die gravierendsten vermutlich der Bildungsunterschied, ein fehlender standardisierter Test zur zuverlässigen Einschätzung der sprachlichen Fähigkeiten und die Gruppenunterschiede im Bereich der Komorbidität/Medikation sind.

5. Zusammenfassung

Das Asperger-Syndrom (AS) ist als Autismus-Spektrum-Störung (ASS) u. a. durch Beeinträchtigungen im Bereich der Kommunikation gekennzeichnet (Kana & Wadsworth, 2012; Lyons & Fitzgerald, 2004; Happé, 1995a; Rundblad & Annaz, 2010; Melogno et al., 2012; Dennis et al., 2011). Viele Jahre wurde davon ausgegangen, dass sich diese Beeinträchtigung speziell im Bereich der nicht-wörtlichen, übertragenen Sprache zeigt (ohne Schwierigkeiten im wortwörtlichen Sprachverständnis). Diese Annahme wurde jedoch zuletzt durch widersprüchliche Studienergebnisse in Frage gestellt (Norbury, 2005; Hermann & Haser et al., 2013) und ein allgemeines Sprachdefizit (ohne Schwerpunkt auf den übertragenen Sprachgebrauch) von Gernsbacher und Pripas-Kapit (2012) postuliert. Ziel dieser Arbeit war es das Metaphernverständnis von Probanden mit AS im Vergleich zu einer unauffälligen Kontrollgruppe zu untersuchen.

20 Probanden mit AS und 42 Kontrollprobanden (kein signifikanter Gruppenunterschied bei Alter und IQ) wurden mithilfe einer Bild-Zuordnungsaufgabe untersucht. Ziel der Aufgabe war es, so schnell wie möglich zu entscheiden, ob ein Bild und ein Satzfragment zusammenpassen. Dabei gab es eine metaphorische, eine wörtliche und eine Kontrollbedingung. Ergänzend dazu wurde auf Grundlage des Freiburger Fragebogens für Sprachpragmatik (FFS) eine Selbsteinschätzung zum Verständnis nicht-wörtlicher Sprache im alltäglichen Gebrauch erhoben; zudem mussten die Probanden 21 neue Metaphern (21F) nach ihrer Sinnhaftigkeit bewerten und in eigenen Worten erklären. Exekutivfunktionen (EF) und visuelles Arbeitsgedächtnis wurden mit mithilfe eines Stroop-Tests und einer Corsi-Block-Aufgabe erfasst.

Bei der Bild-Zuordnungsaufgabe hatte die AS-Gruppe in der metaphorischen Bedingung signifikant längere Reaktionszeiten und höhere Fehlerraten als in der wörtlichen und in der Kontrollbedingung. Passend dazu schätzte die AS-Gruppe ihre sprachlichen Fähigkeiten im FFS signifikant schlechter ein. Im Gegensatz dazu waren jedoch beide Gruppen gleich gut darin, neue Metaphern in eigenen Worten zu erklären. Im Stroop-Test und der Corsi-Blockaufgabe schnitt die AS-Gruppe ebenfalls signifikant schlechter ab.

Zusammenfassend deuten unsere Ergebnisse auf ein spezifisches Sprachdefizit im Bereich der späten Metaphernverarbeitung (Bedeutungszuordnung) hin, möglicherweise auf Grundlage eines allgemeinen Sprachdefizits im Rahmen eines abweichend kodierten mentalen Lexikons. Zusätzliche Einflussfaktoren könnten ein lokal orientierter, detailgenauer Wahrnehmungsstil sein, eine überwiegend visuelle Verarbeitung und/oder herabgesetzte EF.

6. Literaturverzeichnis

- Abrams, D. A.; Lynch, C. J.; Cheng, K. M.; Phillips, J.; Supekar, K.; Ryali, S.; Uddin, L. Q.; Menon, V. (2013). Underconnectivity between voice-selective cortex and reward circuitry in children with autism. *Proc Natl Acad Sci USA*, 110(29), S. 12060-12065.
- Ackerman, B. P. (1982). On comprehending idioms: Do children get the picture? *J Exp Child Psychol*, 33(3), S. 439-454.
- Akbar, M., Loomis, R., & Paul, R. (2013). The interplay of language on executive functions in children with ASD. *Res Autism Spectr Dis*, 7(3), S. 494-501.
- Amado-Boccaro, I., Gougoulis, N., Poirier Littré, M. F., Galinowski, A., & Léo, H. (1995). Effects of Antidepressants on Cognitive Functions: A Review. *Neurosci Biobehav R*, 19(3), S. 479-493.
- Amiet, C.; Gourfinkel-An, I.; Bouzamondo, A.; Tordjman, S.; Baulac, M.; Lechat, P.; Mottron, L.; Cohen, D. (2008). Epilepsy in Autism is Associated with Intellectual Disability and Gender: Evidence from a Meta-Analysis. *Biol Psychiat*, 64(7), S. 577-582.
- Asif Doja, & Wendy Roberts. (2006). Immunizations and Autism: A Review of the Literature. *Can J Neurol Sci*, 33, S. 341-346.
- Asperger, H. (1944). *Die "autistischen Psychopathen" im Kindesalter*. Medizinische Fakultät der Wiener Universität. Wien: Universität Wien.
- Attwood, T. (2008). *Ein ganzes Leben mit dem Asperger-Syndrom* (1. Ausg.). Stuttgart: TRIAS.
- Auyeung, B., Baron-Cohen, S., Ashwin, E., Knickmeyer, R., Taylor, K., & Hackett, G. (2009). Fetal testosterone and autistic traits. *Br J Psychol*, 100(Pt 1), S. 1-22.
- Baayen, R. H. (2008). *Analyzing linguistic data* (1. Ausg.). Cambridge; UK, New York: Cambridge University Press.
- Barnes, J. L., & Baron-Cohen, S. (2012). The big picture: storytelling ability in adults with autism spectrum conditions. *J Autism Dev Disord*, 42(8), S. 1557-1565.
- Baron-Cohen, S. (2008). Autism, hypersystemizing, and truth. *Q J Exp Psychol*, 61(1), S. 64-75.
- Baron-Cohen, S. (2009). Autism: the empathizing-systemizing (E-S) theory. *Ann N Y Acad Sci*, 1156, S. 68-80.
- Baron-Cohen, S., & Wheelwright, S. (2004). The Empathy Quotient: An Investigation of Adults with Asperger Syndrome or High Functioning Autism, and Normal Sex Differences. *J Autism Dev Disord*, 34(2), S. 163-175.
- Baron-Cohen, S., Knickmeyer, R. C., & Belmonte, M. K. (2005). Sex Differences in the Brain: Implications for Explaining Autism. *Science*, 310(5749), S. 819-823.

- Baron-Cohen, S., Richler, J., Bisarya, D., Gurunathan, N., & Wheelwright, S. (2003). The systemizing quotient: an investigation of adults with Asperger syndrome or high-functioning autism, and normal sex differences. *Philos Trans R Soc Lond B Biol Sci*, 358(1430), S. 361-374.
- Baron-Cohen, S., Wheelwright, S., Skinner, R., Martin, J., & Clubley, E. (2001). The Autism-Spectrum Quotient (AQ): Evidence from Asperger Syndrome/High-Functioning Autism, Males and Females, Scientists and Mathematicians. *J Autism Dev Disord*, 31(1), S. 5-17.
- Bates, D. M. (2010). lme4: Mixed effects modeling with R. 145.
- Benkert, O., & Gründer, G. (© 2013). *Pocket-Guide Psychopharmaka von A bis Z* (2. Ausg.). Berlin [u.a.]: Springer.
- Booth, R., Charlton, R., Hughes, C., & Happe, F. (2003). Disentangling weak coherence and executive dysfunction: planning drawing in autism and attention-deficit/hyperactivity disorder. *Philos Trans R Soc Lond B Biol Sci*, 358(1430), S. 387-392.
- Braeutigam, S., Swithenby, S. J., & Bailey, A. J. (2008). Contextual integration the unusual way: a magnetoencephalographic study of responses to semantic violation in individuals with autism spectrum disorders. *Eur J Neurosci*, 27(4), S. 1026-1036.
- Brock, J., Norbury, C., Einav, S., & Nation, K. (2008). Do individuals with autism process words in context? Evidence from language-mediated eye-movements. *Cognition*, 108(3), S. 896-904.
- 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(5), S. 459-466.
- Casanova, M. F.; van Kooten, I. A. J.; Switala, A. E.; van Engeland, H. E.; Heinsen, H.; Steinbusch, H. W. M.; Hof, P. R.; Trippe, J.; Stone, J.; Schmitz, C.. (2006). Minicolumnar abnormalities in autism. *Acta Neuropathol*, 112, S. 287-308.
- Chiappe, D. L., & Chiappe, P. (2007). The role of working memory in metaphor production and comprehension. *J Mem Lang*, 56(2), S. 172-188.
- Chung, Y.-C., Park, T.-W., Yang, J.-C., Huang, G.-B., Zhao, T., Oh, K.-Y., & Kim, M.-G. (2012). Cognitive Effects of a Single Dose of Atypical Antipsychotics in Healthy Volunteers Compared With Placebo or Haloperidol. *J Clin Psychopharmacol*, 32(6), S. 778-786.
- Corsi, P. M. (29.09.2010). *Human Memory and the Medial Temporal Region of the Brain*. Faculty of Graduate Studies and Research. Montreal: McGill University.
- Courchesne, E., & Pierce, K. (2005). Why the frontal cortex in autism might be talking only to itself: local over-connectivity but long-distance disconnection. *Curr Opin Neurobiol*, 15, S. 225-230.
- D. Grafodatskaya, B. Chung, P. Szatmari, & R. Weksberg. (2010). Autism Spectrum Disorders and Epigenetics. *J Am Acad Child Adolesc Psychiatry*, 49(8), S. 794-809.
- Dawson, G., Webb, S. J., & McPartland, J. (2005). Understanding the Nature of Face Processing Impairment in Autism: Insights From Behavioral and Electrophysiological Studies. *Dev Neuropsychol*, 27(3), S. 403-424.

- Dennis, M., Lazenby, A. L., & Lockyer, L. (2001). Inferential Language in High-Function Children with Autism. *J Autism Dev Disord*, 31(1).
- Devlin, B., & Scherer, S. W. (2012). Genetic architecture in autism spectrum disorder. *Curr Opin Genet Dev*, 22(3 (?)), S. 229-237.
- Diagnostic and statistical manual of mental disorders* (5 Ausg.). (2013). Washington, D.C.: American Psychiatric Association.
- Diagnostische Kriterien des diagnostischen und statistischen Manuals psychologischer Störungen DSM-IV-TR* (1 Ausg.). (2003). Göttingen [u.a.]: Hogrefe.
- Dudenreaktion (Hrsg.). Abgerufen am 14. 3 2015 von Explosion:
<http://www.duden.de/rechtschreibung/Explosion>
- Dunn, M., Vaughan, H., Kreuzer, J., & Kurtzberg, D. (1999). Electrophysiologic Correlates of Semantic Classification in Autistic and Normal Children. *Dev Neuropsychol*, 16(1), S. 79-99.
- Eisenmajer, R., Prior, M., Leekam, S., Wing, L., Gould, J., Welham, M., & Ong, B. (1996). Comparison of Clinical Symptoms in Autism and Asperger's Disorder. *J Am Acad Child Adolesc Psychiatry*, 35(11), S. 1523-1531.
- Eyler, L. T., Pierce, K., & Courchesne, E. (2012). A failure of left temporal cortex to specialize for language is an early emerging and fundamental property of autism. *Brain*, 135(Pt 3), S. 949-960.
- Fombonne, E. (2005). The Changing Epidemiology of Autism. *J Appl Res Int Dis*, 18(4), S. 281-294.
- Friston, K. J. (1994). Functional and effective connectivity in neuroimaging: A synthesis. *Hum Brain Mapp*, 2, S. 56-78.
- Frith, U. (2004). Emanuel Miller lecture: Confusions and controversies about Asperger syndrome. *J Child Psychol Psychiatry*, 45(4), S. 672-686.
- Gentner, D. (1988). Metaphor as Structure Mapping: The Relational Shift. *Child Dev*, 59, S. 47-59.
- Gernsbacher, M. A., & Pripas-Kapit, S. R. (2012). Who's Missing the Point? A Commentary on Claims that Autistic Persons Have a Specific Deficit in Figurative Language Comprehension. *Metaphor Symb Act*, 27(1), S. 93-105.
- Gernsbacher, M. A., Keysar, B., Robertson, Rachel R W, & Werner, N. K. (2001). The Role of Suppression and Enhancement in Understanding Metaphors. *Journal of Memory and Language*, 45(3), S. 433-450.
- Gibbs, R. W. (2002). A new look at literal meaning in understanding what is said and what is implicated. *J Pragmat*, 34, S. 457-486.
- Gibbs, R. W., & Beitel, D. (1995). What Proverb Understanding Reveals About How People Think. *Psychol Bull*, 118(1), S. 133-154.
- Gillberg, C. (1991). Clinical and neurobiological aspects of Asperger syndrome in six family studies. In U. Frith, *Autism and Asperger syndrome* (1 Ausg., S. 122-146). Cambridge; New York: Cambridge University Press.

- Giora, R. (2003). *On Our Mind* (1. Aufl.). New York: Oxford University Press.
- Glucksberg, S., Gildea, P., & Bookin, H. B. (1982). On Understanding Nonliteral Speech: Can People Ignore Metaphors? *J Verbal Learning Verbal Behav*, 21, S. 85-98.
- Gold, R., & Faust, M. (2010). Right Hemisphere Dysfunction and Metaphor Comprehension in Young Adults with Asperger Syndrome. *J Autism Dev Disord*, 40(7), S. 800-811.
- Gold, R., Faust, M., & Goldstein, A. (2010). Semantic integration during metaphor comprehension in Asperger syndrome. *Brain Lang*, 113(3), S. 124-134.
- Hala, S., Pexman, P. M., & Glenwright, M. (2007). Priming the meaning of homographs in typically developing children and children with autism. *J Autism Dev Disord*, 37(2), S. 329-340.
- 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(2).
- Happé, F. G. (1995a). Understanding Minds and Metaphors: Insights from the Study of Figurative Language in Autism. *Metaphor Symb Act*, 10(4), S. 275-295.
- Happé, F. G. (1995b). The Role of Age and Verbal Ability in the Theory of Mind Task Performance of Subjects with Autism. *Child Dev*, 66, S. 843-855.
- Happé, F., & Frith, U. (2006). The Weak Coherence Account: Detail-focused Cognitive Style in Autism Spectrum Disorders. *J Autism Dev Disord*, 36(1), S. 5-25.
- Hermann, I., Haser, V., van Elst, L. T., Ebert, D., Müller-Feldmeth, D., Riedel, A., & Konieczny, L. (2013). Automatic metaphor processing in adults with Asperger syndrome: a metaphor interference effect task. *Eur Arch Psychiatry Clin Neurosci*, 263(S2), S. 177-187.
- Howlin, P. (2003). Outcome in High-Functioning Adults with Autism With and Without Early Language Delays: Implications for the Differentiation Between Autism and Asperger Syndrome. *J Autism Dev Disord*, Vol. 33(1).
- Iakimova, G., Passerieux, C., Hardy-Bayle, & Marie-Christine. (2006). Interpretation of Ambiguous Idiomatic Statements in Schizophrenic and Depressive Patients. Evidence for Common and Differential Cognitive Patterns. *Psychopathology*, 39(6), S. 277-285.
- Internationale Klassifikation psychischer Störungen* (9. Aufl., rev. Ausg.). (2013). Bern: Verlag Hans Huber.
- Janssen, J., & Laatz, W. (2013). *Statistische Datenanalyse mit SPSS* (8. Aufl.). Berlin; Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg.
- Jolliffe, T., & Baron-Cohen, S. (1999). A test of central coherence theory: linguistic processing in high-functioning adults with autism or Asperger syndrome: is local coherence impaired? *Cognition*, 71, S. 149-185.
- Jung-Beeman, M. (2005). Bilateral brain processes for comprehending natural language. *Trends Cogn Sci*, 9(11), S. 512-518.

- Jung-Beeman, M., & Chiarello, C. (1998). Complementary Right- and Left-Hemisphere Language Comprehension. *Curr Dir Psychol Sci*, 7(1), S. 2-8.
- Just, A. M., Cherkassky, V. L., Keller, T. A., & Minshew, N. (2004). Cortical activation and synchronization during sentence comprehension in high-functioning autism: evidence of underconnectivity. *Brain Res*, 127(8), S. 1811-1821.
- Just, A. M., Cherkassky, V. L., Keller, T. A., Kana, R. K., & Minshew, N. (2007). Functional and Anatomical Cortical Underconnectivity in Autism: Evidence from an fMRI Study of an Executive Function Task and Corpus Callosum Morphometry. *Cereb Cortex*, 17, S. 951-961.
- Kaland, N., Moller-Nielsen, A., Callesen, K., Mortensen, E. L., Gottlieb, D., & Smith, L. (2002). A new 'advanced' test of theory of mind: evidence from children and adolescents with Asperger syndrome. *J Child Psychol Psychiatry*, 43(4), S. 517-528.
- Kana, R. K., & Wadsworth, H. M. (2012). "The archeologist's career ended in ruins": hemispheric differences in pun comprehension in autism. *NeuroImage*, 62(1), S. 77-86.
- Kana, R. K., Keller, T. A., Cherkassky, V. L., Minshew, N. J., & Just, A. M. (2006). Sentence comprehension in autism: thinking in pictures with decreased functional connectivity. *Brain*, 129(9), S. 2484-2493.
- Kane, M. J., & Engle, R. W. (2003). Working-memory capacity and the control of attention: The contributions of goal neglect, response competition, and task set to Stroop interference. *J Exp Psychol Gen*, 132(1), S. 47-70.
- Kanner, L. (1943). Autistic disturbances of affective contact. *Nerv Child*(2), S. 217-250.
- Kemner, C., Ewijk, L., Engeland, H., & Hooge, I. (2008). Brief Report: Eye Movements During Visual Search Tasks Indicate Enhanced Stimulus Discriminability in Subjects with PDD. *J Autism Dev Disord*, 38(3), S. 553-557.
- Kessels, R. P., van den Berg, E., Ruis, C., & Brands, A. M. (2008). The Backward Span of the Corsi Block-Tapping Task and Its Association With the WAIS-III Digit Span. *Assessment*, 15(4), S. 426-434.
- Kim, S. Y.; Leventhal, B. L.; Koh, Y.-J.; Fombonne, E.; Laska, E.; Lim, E.-C.; Cheon, K.-A.; Kim, S.-J.; Kim, Y.-K.; Lee, H. K.; Song, D.-H.; Grinker, R. R. (2011). Prevalence of Autism Spectrum Disorders in a Total Population Sample. *Am J Psychiatry*, 178(9), S. 904-912.
- Klin, A., Jones, W., Schultz, R., Volkmar, F. R., & Cohen, D. (2002). Visual Fixation Patterns During Viewing of Naturalistic Social Situations as Predictors of Social Competence in Individuals With Autism. *Arch Gen Psychiatry*, 59, S. 809-816.
- Koshino, H., Carpenter, P. A., Minshew, N. J., Cherkassky, V. L., Keller, T. A., & Just, M. A. (2005). Functional connectivity in an fMRI working memory task in high-functioning autism. *NeuroImage*, 24(3), S. 810-821.
- Kuhl, P. K., Coffey-Corina, S., Padden, D., & Dawson, G. (2005). Links between social and linguistic processing of speech in preschool children with autism: behavioral and electrophysiological measures. *Developmental Sci*, 8(1), S. F1-F12.

- Kuhl, P. K., Tsao, F.-M., & Liu, H.-M. (2003). Foreign-Language Experience in Infancy: Effects of Short-Term Exposure and Social Interaction on Phonetic Learning. *Proc Natl Acad Sci USA*, *100*(15), S. 9096-9101.
- Kunda, M., & Goel, A. K. (2011). Thinking in Pictures as a Cognitive Account of Autism. *J Autism Dev Disord*, *41*, S. 1157-1177.
- Landa, R. J., & Goldberg, M. C. (2005). Language, Social, and Executive Functions in High Functioning Autism: A Continuum of Performance. *J Autism Dev Disord*, *35*(5), S. 557-573.
- Leekam, S., Libby, S., Wing, L., Gould, J., & Gillberg, C. (2000). Comparison of ICD-10 and Gillberg's criteria for Asperger syndrome. *autism*, *4*(1), S. 11-28.
- Lehrl, S., Triebig, G., & Fischer, B. (1995). Multiple choice vocabulary test MWT as a valid and short test to estimate premorbid intelligence. *Acta Neurol Scand*, *91*, S. 335-345.
- Levitt, P. (2011). Serotonin and the Autisms. *Arch Gen Psychiatry*, *68*(11), S. 1093.
- Liu, K., Zerubavel, N., & Bearman, P. (2010). Social demographic change and autism. *Demography*, *47*(2), S. 327-343.
- López, B., & Leekam, S. R. (2003). Do children with autism fail to process information in context? *J Child Psychol Psychiatry*, *44*(2), S. 285-300.
- Lyons, V., & Fitzgerald, M. (2004). Humor in Autism and Asperger Syndrome. *J Autism Dev Disord*, *35*(521-531).
- Macintosh, & Dissayanake. (2004). Annotation: The similarities and differences between autistic disorder and Asperger's disorder: a review of the empirical evidence. *J Child Psychol Psychiatry*, *45*(3), S. 421-434.
- Margraf, J. (1994). *Handbuch* (1 Ausg., Bd. 1). Berlin [u.a.]: Springer.
- Martin, I., & McDonald, S. (2004). An Exploration of Causes of Non-Literal Language Problems in Individuals with Asperger Syndrome. *J Autism Dev Disord*, *34*(3), S. 311-328.
- Mashal, N., & Kasirer, A. (2011). Thinking maps enhance metaphoric competence in children with autism and learning disabilities. *Res Dev Disabil*, *32*(6), S. 2045-2054.
- Melogno, S., D'Ardia, C., Pinto, M. A., & Levi, G. (2012). Explaining metaphors in high-functioning Autism Spectrum Disorder children: A brief report. *Res Autism Spectr Dis*, *6*(2), S. 683-689.
- Miller, J. N., & Ozonoff, S. (1997). Did Asperger's Cases Have Asperger Disorder A Research Note. *J Child Psychol Psychiatry*, *38*(2), S. 247-251.
- Mottron, L. (2004). Matching Strategies in Cognitive Research with Individuals with High-Functioning Autism: Current Practices, Instrument Biases, and Recommendations. *J Autism Dev Disord*, *34*(1).
- Norbury, C. F. (2004). Factors Supportin Idiom Comprehension in Children With Communication Disorders. *J Speech Lang Hear R*, *47*, S. 1179-1193.
- Norbury, C. F. (2005). The relationship between theory of mind and metaphor: Evidence from children with language impairment and autistic spectrum disorder. *Br J Dev Psychol*, *23*(3), S. 383-399.

- Norbury, C. F., & Bishop, Dorothy V. M. (37). Inferential processing and story recall in children with communication problems: a comparison of specific language impairment, pragmatic language impairment and high-functioning autism. *Int J Lang Comm Disord*, 2002(3), S. 227-251.
- Olofson, E. L., Casey, D., Oluyedun, O. A., van Herwegen, J., Becerra, A., & Rundblad, G. (2014). Youth with autism spectrum disorder comprehend lexicalized and novel primary conceptual metaphors. *J Autism Dev Disord*, 44(10), S. 2568-2583.
- Ozonoff, S., & Jensen, J. (1999). Brief Report: Specific Executive Function Profiles in Three Neurodevelopmental Disorders. *J Autism Dev Disord*, 29(2), S. 171-177.
- Ozonoff, S., & Miller, J. N. (1996). An Exploration of Right-Hemisphere Contributions to the Pragmatic Impairments of Autism. *Brain Lang*, 52, S. 411-434.
- Ozonoff, S.; Cook, I.; Coon, H.; Dawson, G.; Joseph, R. M.; Klin, A.; McMahon, W. M.; Minshew, N.; Munson, J. A.; Pennington, B. F.; Rogers, S. J.; Spence, M. A.; Tager-Flusberg, H.; Volkmar, F. R.; Wrathall, D. (2004). Performance on Cambridge Neuropsychological Test Automated Battery Subtests Sensitive to Frontal Lobe Function in People with Autistic Disorder: Evidence from the Collaborative Programs of Excellence in Autism Network. *J Autism Dev Disord*, 34(2), S. 139-150.
- Perkins, T., Stokes, M., McGillivray, J., & Bittar, R. (2010). Mirror neuron dysfunction in autism spectrum disorders. *J Clin Neurosci*, 17(10), S. 1239-1243.
- Perner, J., & Wimmer, H. (1985). "John Thinks That Mary Thinks That...". Attribution of Second-Order Beliefs by 5- to 10-Year-Old Children. *J Exp Child Psychol*, 39, S. 437-471.
- Pessah, I. N., Seegal, R. F., Lein, P. J., Yee, B. K., van de Water, J., & Berman, R. F. (2008). Immunologic and neurodevelopmental susceptibilities of autism. *NeuroToxicology*, 29, S. 532-545.
- Pierce, K. (2011). Early functional brain development in autism and the promise of sleep fMRI. *Brain Res*, 1380, S. 162-174.
- Plaisted, K., Swettenham, J., & Rees, L. (1999). Children with Autism Show Local Precedence in a Divided Attention Task and Global Precedence in a Selective Attention Task. *J Child Psychol Psychiatry*, 40(5), S. 733-742.
- Prior, M., & Ozonoff, S. (2007). Psychological factors in autism. In F. R. Volkmar, *Autism and Pervasive Developmental Disorders (Cambridge Child and Adolescent Psychiatry)* (2 Ausg., S. 69-128). Cambridge University Press.
- Rai, D., Lee, B. K., Dalman, C., Golding, J., Lewis, G., & Magnusson, C. (2013). Parental depression, maternal antidepressant use during pregnancy, and risk of autism spectrum disorders: population based case-control study. *BMJ*, 346(apr19 1), S. f2059.
- Rajendran, G., & Mitchell, P. (2007). Cognitive theories of autism. *Dev Rev*, 27(2), S. 224-260.
- Rämä, P., Sirri, L., & Serres, J. (2013). Development of lexical-semantic language system: N400 priming effect for spoken words in 18- and 24-month old children. *Brain Lang*, 125(1), S. 1-10.
- Raven, J. C., & Kratzmeier, H. (1988). *Raven-Matrizen-Test / Standard progressive matrices* (2 Ausg.). Weinheim: Beltz-Test-Ges.

- Reiersen, A. M., & Todd, R. D. (2011). Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder (ADHD). In D. G. Amaral, G. Dawson, & D. H. Geschwind, *Autism Spectrum Disorders* (1. Ausg., S. 333). New York: Oxford University Press.
- Riedel, A.; Suh, H.; Haser, V.; Hermann, I.; Ebert, D.; Riemann, D.; Bubl, E.; van Elst, L. Hölzel, L. P. (2014). Freiburg Questionnaire of linguistic pragmatics (FQLP): psychometric properties based on a psychiatric sample. *BMC psychiatry*, 14(1), S. 14.
- Ring, H., Sharma, S., Wheelwright, S., & Barrett, G. (2007). An electrophysiological investigation of semantic incongruity processing by people with Asperger's syndrome. *J Autism Dev Disord*, 37(2), S. 281-290.
- Rubenstein, J. L. (2010). Three hypotheses for developmental defects that may underlie some forms of autism spectrum disorder. *Curr Opin Neuro*, 23(2), S. 118-123.
- Rubenstein, J. L., & Merzenich, M. M. (2003). Model of autism: increased ratio of excitation/inhibition in key neural systems. *Genes Brain Behav*, 2, S. 255.
- Rundblad, G., & Annaz, D. (2010). The atypical development of metaphor and metonymy comprehension in children with autism. *autism*, 14(1), S. 29-46.
- Russel, A. J. (2005). Obsessions and compulsions in Asperger syndrome and high-functioning autism. *Br J Psychiatry*, 186(6), S. 525-528.
- Sanderson, C., & Allen, M. L. (2013). The specificity of inhibitory impairments in autism and their relation to ADHD-type symptoms. *J Autism Dev Disord*, 43(5), S. 1065-1079.
- Satzger, W., Fessmann, H., & Engel, R. R. (2002). Liefern HAWIE-R, WST und MWT-B vergleichbare IQ-Werte? *Zeitschr Diff Diagn Psychol*, 23(2), S. 159-170.
- Schuster, N. (2007). *Ein guter Tag ist ein Tag mit Wirsing* (1. Ausg., Bd. 17). Berlin: Weidler.
- Shah, A., & Frith, U. (1983). An Islet Of Ability In Autistic Children: A Research Note. *J Child Psychol Psychiatry*, 24(4), S. 613-620.
- Snowling, M., & Frith, U. (1986). Comprehension in "hyperlexic" readers. *J Exp Child Psychol*, 42(3), S. 392-415.
- Stigler, K. A., McDonald, B. C., Anand, A., Saykin, A. J., & McDougle, C. J. (2011). Structural and functional magnetic resonance imaging of autism spectrum disorders. *Brain Res*, 1380, S. 146-161.
- Strandburg, R. J., Marsh, J. T., Brown, W. S., Asarnow, R. F., Guthrie, D., & Higa, J. (1993). Event-related Potentials in High-functioning Adult Autistic: Linguistic and Nonlinguistic Visual Information Processing Tasks. *Neuropsychologia*, 31(5), S. 413-434.
- Stroop, J. R. (1935). Studies of Interference in Serial Verbal Reactions. *J Exp Psychol*, 18, S. 643-662.
- Vargas, D. L., Nascimbene, C., Krishnan, C., Zimmerman, A. W., & Pardo, C. A. (2005). Neuroglial activation and neuroinflammation in the brain of patients with autism. *Ann Neurol*, 57(1), S. 67-81.

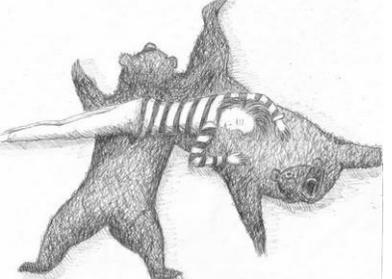
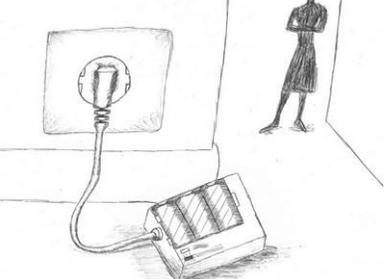
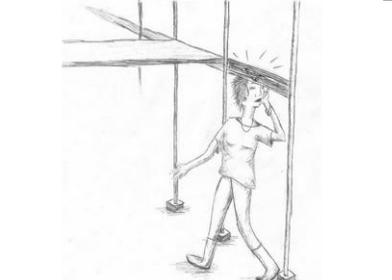
Williams, D. L., Goldstein, G., Carpenter, P. A., & Minshew, N. J. (2005). Verbal and spatial working memory in autism. *J Autism Dev Disord*, 35(6), S. 747-756.

Wing, L. (1981). Asperger Syndrome. A clinical account. *Psychol Med*, 11(1), S. 115-129.

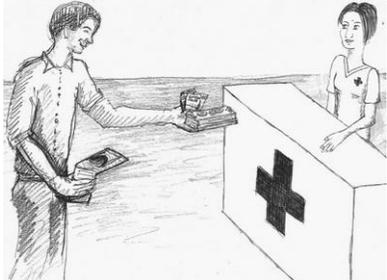
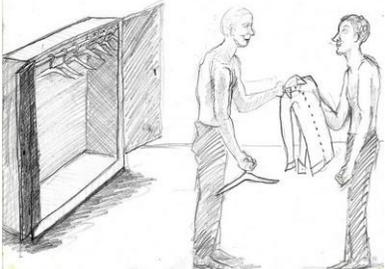
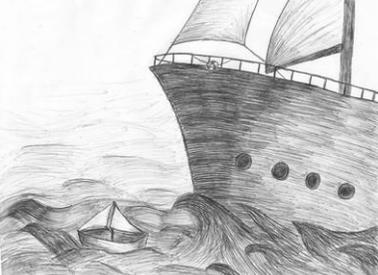
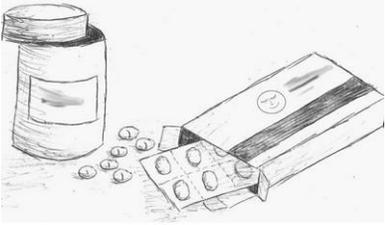
Witwer, A. N., & Lecavalier, L. (2008). Examining the Validity of Autism Spectrum Disorder Subtypes. *J Autism Dev Disord*, 38(9), S. 1611-1624.

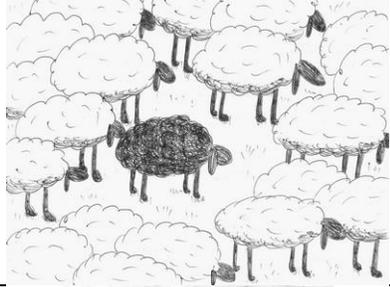
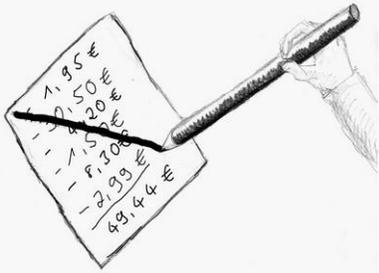
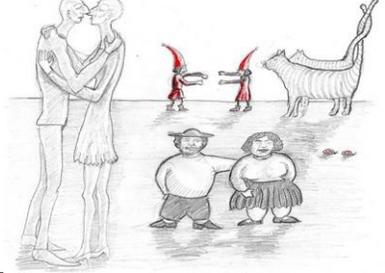
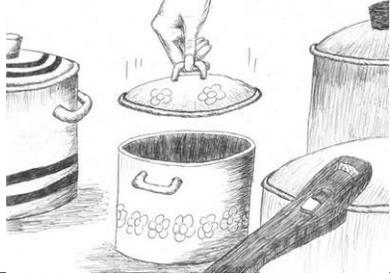
7. Anhang

7.1 Bild-Zuordnungsaufgabe

Satz	Bild	
	1	2
<p>A: Der Apfel fällt nicht weit vom Stamm.</p> <p>B: Der Sohn ähnelt seinem Vater.</p>		
<p>A: Auf der Bärenhaut liegen.</p> <p>B: Faulenzen.</p>		
<p>A: Die Batterien aufladen.</p> <p>B: Sie liegt am Strand.</p>		
<p>A: Ein Brett vor dem Kopf haben.</p> <p>B: Sie kann nicht addieren.</p>		
<p>A: Ein Elefant im Porzellanladen.</p> <p>B: Ein Störenfried.</p>		

<p>A: Ein Frosch im Hals.</p>		
<p>B: Sich Räuspern.</p>		
<p>A: Sie geht mit ihm ins Gericht.</p>		
<p>B: Sie schimpft ihn aus.</p>		
<p>A: Den Gürtel enger schnallen müssen.</p>		
<p>B: Schulden haben.</p>		
<p>A: Die Hosen anhaben.</p>		
<p>B: Sie schickt ihn weg.</p>		
<p>A: Er hat noch ein Hühnchen zu rupfen.</p>		
<p>B: Er will sich rächen.</p>		
<p>A: Er hat einen Kater.</p>		
<p>B: Er ist gerade aufgewacht.</p>		

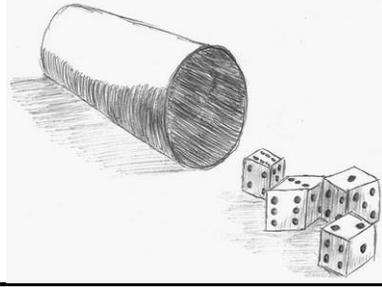
A: Ein Knochengerüst.		
B: Eine magere Frau.		
A: Das letzte Hemd weggeben.		
B: Geld spenden.		
A: Die Nase zu tief ins Glas stecken.		
B: Völlig betrunken sein.		
A: Eine Nussschale.		
B: Ein kleines Boot.		
A: Eine Schlaftablette.		
B: Ein langweiliger Redner.		
A: Ein Schrank.		
B: Ein breitschultriger Mann.		

<p>A: Das schwarze Schaf.</p>		
<p>B: Ein Außenseiter.</p>		
<p>A: Schwedische Gardinen.</p>		
<p>B: Im Gefängnis sitzen.</p>		
<p>A: Einen Strich durch die Rechnung machen.</p>		
<p>B: Einen Reifen zerstechen.</p>		
<p>A: Jeder Topf findet seinen Deckel.</p>		
<p>B: Alle haben einen Partner gefunden.</p>		
<p>A: Er sägt nachts ganze Wälder ab.</p>		
<p>B: Er schnarcht nachts laut.</p>		
<p>A: Sie trägt ein Wagenrad.</p>		
<p>B: Sie trägt einen großen Hut.</p>		

A: Die Würfel sind
gefallen.



B: Der Richter fällt das
Urteil.



7.2 Freiburger Fragebogen für Sprachpragmatik (FFS)



Nur 1. Buchstabe Nach- und Vorname: _____

Geboren am: _____

Schulabschluss: _____

Geschlecht: männlich
weiblich

Das heutige Datum: _____

Hochschulabschl./
Berufsausbildung: _____

Muttersprache: _____

Freiburger Fragebogen zur Sprachpragmatik

Im Folgenden finden Sie einige Aussagen über verschiedene Aspekte von Sprache. Bitte lesen Sie sich die Aussagen durch und entscheiden Sie inwieweit die jeweilige Aussage für Sie zutrifft. Sie haben folgende Antwortmöglichkeiten zur Auswahl:

Ich stimme zu
 Ich stimme eher zu
 Ich stimme eher nicht zu
 Ich stimme nicht zu

Bitte machen Sie je ein Kreuz in das jeweilige Antwortkästchen. Lassen Sie bitte keine Aussage aus und kreuzen Sie im Zweifelsfall die Antwortmöglichkeit an, die noch am ehesten auf Sie zutrifft.

Zum Beispiel:

Mein Sprachverständnis unterscheidet sich von dem anderer Menschen

In diesem Fall ist das Kästchen mit der Ausprägung „Ich stimme eher nicht zu“ angekreuzt, was bedeutet, dass sich Ihr Sprachverständnis Ihrer Einschätzung nach eher nicht von dem anderer Menschen unterscheidet.

Weiterhin werden Ihnen drei Sätze vorgegeben, die Sie in einer Freitextantwort in eigenen Worten erklären sollen. Tragen Sie Ihre Freitextantwort auf der durchgezogenen Linie ein und versuchen Sie bitte, für jeden Satz eine Erklärung aufzuschreiben, auch wenn Sie die Bedeutung des Satzes nicht kennen oder sich nicht sicher sind, ob Ihre Erklärung richtig ist.

- | | Ich stimme zu | Ich stimme eher zu | Ich stimme eher nicht zu | Ich stimme nicht zu |
|--|-----------------------|-----------------------|--------------------------|-----------------------|
| 1. Mein Sprachverständnis unterscheidet sich von dem anderer Menschen | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 2. Ich verstehe oft nicht, was andere mir sagen wollen | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 3. Bei schönem Wetter gehe ich gerne ins Freibad | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 4. Im Gespräch finde ich Metaphern* und/oder Sprichwörter* irritierend | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 5. Mir nicht bekannte Metaphern und/oder Sprichwörter erschließen sich mir intuitiv | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 6. Metaphern und/oder Sprichwörter halte ich für unnötig | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 7. Metaphern und/oder Sprichwörter rufen bildhafte Vorstellungen bei mir hervor | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 8. Ich erkenne nicht-wörtlich gemeinte Ausdrücke daran, dass ich sie in der Vergangenheit schon einmal gehört und damals missverstanden habe | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 9. Ironie* erkenne ich meistens ohne Probleme | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 10. Ich lege Wert auf eine ausgewogene Ernährung | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 11. In der Schulzeit habe ich Aussagen meiner Lehrer und Mitschüler häufig missverstanden ... | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 12. Ich habe bewusst daran gearbeitet, Metaphern/Sprichwörter besser zu verstehen..... | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 13. Ich erschließe mir die Bedeutungen von Metaphern etc. durch rationales Analysieren | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 14. Ein Satz ist für mich die Summe seiner Worte | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 15. In einer idealen Sprache gibt es keine Zwei- oder Mehrdeutigkeiten | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |

16. Im Deutschunterricht in der Schule waren meine durchschnittlichen Noten in...

- | | | | | | | |
|------------------------------|----------|-----|--------------|-------------|------------|------------|
| Diktaten | sehr gut | gut | befriedigend | ausreichend | mangelhaft | ungenügend |
| Erörterung | sehr gut | gut | befriedigend | ausreichend | mangelhaft | ungenügend |
| Gedichtinterpretation | sehr gut | gut | befriedigend | ausreichend | mangelhaft | ungenügend |
| Fantasiegeschichten erfinden | sehr gut | gut | befriedigend | ausreichend | mangelhaft | ungenügend |

17. Wenn Sie eine bildhafte Vorstellung von Metaphern, Sprichwörtern oder Redewendungen haben, in welcher Reihenfolge treten die Eindrücke meistens auf?

- Zuerst Bild, dann Bedeutung Bild u. Bedeutung gleichzeitig Zuerst Bedeutung, dann Bild Weder noch
 (bitte beschreiben:)

Ich habe keine bildhafte Wahrnehmung von Sprache _____

18. Bitte beschreiben Sie in eigenen Worten, was der folgende Satz für eine Bedeutung hat oder haben könnte. Versuchen Sie auch dann etwas aufzuschreiben, wenn Sie den Satz sinnlos finden. Es gibt kein richtig oder falsch!

a) „Ein langer Spaziergang macht noch keinen großen Wald.“

b) „Wer ein Pferd hat, soll es auch reiten.“

c) „Wer im Glashaus sitzt, soll nicht mit Steinen werfen.“

*Metapher: bildhafte Umschreibung. Beispiel: „Du bist ein Fuchs!“ → „Du bist listig/schlau/etc.“
 *Sprichwort: Feste Wendung mit lehrhafter Tendenz. Beispiel: „Morgenstund hat Gold im Mund“.
 *Ironie (vereinfacht): Verkehrung ins Gegenteil. Zum Beispiel „schönes Wetter!“, wenn offensichtlich schlechtes Wetter ist.

Bitte lesen Sie sich die folgenden Sätze durch und entscheiden Sie, was am ehesten für Sie zutrifft. Versuchen Sie dabei, die Situationen zunächst rein intuitiv zu beurteilen.

19. Frau Fischer sagt im Abteilungsflur zu ihrer Kollegin Frau Meyer: „Die neue Praktikantin ist eine blöde Ziege!“ Frau Meyer antwortet darauf: „Schönes Wetter heute, nicht wahr?“

Frau Meyers Antwort ergibt für mich intuitiv Sinn, nämlich:

.....

Frau Meyers Antwort ergibt für mich intuitiv keinen Sinn. Warum nicht?

.....

Frau Meyers Antwort ergibt für mich nach längerem Nachdenken Sinn, nämlich:

.....

20. Peter fragt Anna, die Gastgeberin: „Wie viel Uhr ist es?“ Anna antwortet darauf: „Manche Gäste sind schon gegangen.“

Annas Antwort ergibt für mich intuitiv Sinn, nämlich

.....

Annas Antwort ergibt für mich intuitiv keinen Sinn. Warum nicht?

.....

Annas Antwort ergibt für mich nach längerem Nachdenken Sinn, nämlich

.....

21. Die Mutter sagt zu ihrem Sohn Daniel: „Es ist ein wenig kühl, nicht wahr?“ Daniel steht auf und schließt das Fenster.

Daniels Reaktion ergibt für mich intuitiv Sinn, nämlich:

.....

Daniels Reaktion ergibt für mich intuitiv keinen Sinn. Warum nicht?

.....

Daniels Reaktion ergibt für mich nach längerem Nachdenken Sinn, nämlich:

.....

22. Thomas schlägt vor: „Lass uns ins Kino gehen!“ Kathrin antwortet: „Ich muss auf die Kinder aufpassen.“

Kathrins Antwort ergibt für mich intuitiv Sinn, nämlich:

.....

Kathrins Antwort ergibt für mich intuitiv keinen Sinn. Warum nicht?

.....

Kathrins Antwort ergibt nach längerem Nachdenken Sinn, nämlich:

.....

23. Christoph fragt in der Schulpause seinen Freund Ralf: „Finnland ist das dichtbesiedelste Land der Erde, oder?“ Ralf antwortet: „Und ich bin der Papst.“

Ralfs Antwort ergibt für mich intuitiv Sinn, nämlich:

.....

Ralfs Antwort ergibt für mich intuitiv keinen Sinn. Warum nicht?

.....

Ralfs Antwort ergibt nach längerem Nachdenken Sinn, nämlich:

.....

24. Susanne fragt ihre Freundin Nina in der Mensa: „Wie war die Vorlesung?“ Nina antwortet darauf: „Einige sind gegangen bevor sie vorbei war.“

Ninas Antwort ergibt für mich intuitiv Sinn, nämlich:

.....

Ninas Antwort ergibt für mich intuitiv keinen Sinn. Warum nicht?

.....

Ninas Antwort ergibt nach längerem Nachdenken Sinn, nämlich:

.....

25. a) Es ist wahrscheinlich, dass Susanne sich verspätet.

b) Es ist nicht unwahrscheinlich, dass Susanne sich verspätet.

Die Sätze a und b haben intuitiv die gleiche Bedeutung für mich.

Ich erkenne intuitiv einen Unterschied zwischen den beiden Sätzen, nämlich:

.....

Nach längerem Nachdenken erkenne ich einen Unterschied zwischen den Sätzen:

.....

Vielen Dank für das Ausfüllen des Fragebogens! Bitte geben Sie uns Rückmeldung darüber, ob alles verständlich und übersichtlich war. Hierfür können Sie den Evaluationsfragebogen auf der nächsten Seite verwenden.

7.3 21 zusätzliche Fragen (21F)

Fragebogen zu Sprachpragmatik (Ergänzung)

Nur 1. Buchstabe Nach- und Vorname:

Geburtstag:

heutiges Datum:

Schulabschluss:

Hochschulabschluss/Berufsausbildung:

Muttersprache:

Geschlecht: männlich
weiblich

In diesem Fragebogen werden Ihnen Sätzen präsentiert, zu denen wir Ihnen einige Fragen stellen werden. Außerdem werden wir Ihnen einige allgemeine Fragen zu Ihrem Erleben von bestimmten Aspekten von Sprache und Sprachverständnis stellen.

Schon jetzt bedanken wir uns sehr für Ihre Kooperation und Ihren Zeiteinsatz.

Mit freundlichen Grüßen

Dr. Dr. Andreas Riedel, Ismene Hermann, Corinna Blum, Dr. Verena Haser

Es werden Ihnen im Folgenden 21 Sätze präsentiert. Wir bitten Sie, für jeden Satz folgende Angaben zu machen:

- a) **Sinnhaftigkeit:** Bitte geben Sie an, ob Sie die folgenden Sätze spontan für sinnvoll halten. (ja/nein)
Falls Sie die Sätze nicht für sinnvoll halten: Gibt es einen bestimmten Grund für Ihre Einschätzung? Wenn ja, welchen?
- b) **Interpretation:** Versuchen Sie bitte, die Bedeutung der Sätze in eigenen Worten zu erklären. Wenn Sie sich der Bedeutung unsicher sind oder sie gar nicht kennen, versuchen Sie, trotzdem eine Erklärung zu finden. Es gibt in diesem Fragebogen kein „richtig“ oder „falsch“.

1. „Manche Bäuche sind Luftballons.“

a) Sinnhaftigkeit: ja nein

b) Erklärung in eigenen Worten:

2. „Manche Menschen sind Jukeboxes.“

a) Sinnhaftigkeit: ja nein

b) Erklärung in eigenen Worten:

3. „Manche Mädchen sind Computerbildschirme.“

a) Sinnhaftigkeit: ja nein

b) Erklärung in eigenen Worten:

4. „Manche Theorien sind Galaxien.“

a) Sinnhaftigkeit: ja nein

b) Erklärung in eigenen Worten:

5. „Die Lebensmittelindustrie ist ein Chemiebaukasten.“

a) Sinnhaftigkeit: ja nein

b) Erklärung in eigenen Worten:

6. „Manche Gleichungen sind Liebesbeziehungen.“

a) Sinnhaftigkeit: ja nein

b) Erklärung in eigenen Worten:

7. „Manche Kinderzimmer sind Kampfzonen.“

a) Sinnhaftigkeit: ja nein

b) Erklärung in eigenen Worten:

8. „Manche Urlaubsreisen sind Elefanten.“

a) Sinnhaftigkeit: ja nein

b) Erklärung in eigenen Worten:

9. „Manche Familien sind Klone.“

a) Sinnhaftigkeit: ja nein

b) Erklärung in eigenen Worten:

10. „Manche Traumata sind Eierschalen.“

a) Sinnhaftigkeit: ja nein

b) Erklärung in eigenen Worten:

11. „Manche Achseln sind Urwälder.“

a) Sinnhaftigkeit: ja nein

b) Erklärung in eigenen Worten:

12. „Manche Diagnosen sind Rosenzüchtungen.“

a) Sinnhaftigkeit: ja nein

b) Erklärung in eigenen Worten:

13. „Manche Wutausbrüche sind Explosionen.“

a) Sinnhaftigkeit: ja nein

b) Erklärung in eigenen Worten:

14. „Manche Ventilatoren sind Bilderbücher.“

a) Sinnhaftigkeit: ja nein

b) Erklärung in eigenen Worten:

15. „Manche Therapiesitzungen sind Abenteuerexpeditionen.“

a) Sinnhaftigkeit: ja nein

b) Erklärung in eigenen Worten:

16. „Manche Kränkungen sind Stromschläge.“

a) Sinnhaftigkeit: ja nein

b) Erklärung in eigenen Worten:

17. „Manche Weltanschauungen sind Dienstreisen.“

a) Sinnhaftigkeit: ja nein

b) Erklärung in eigenen Worten:

18. „Manche Philosophien sind Blumentöpfe.“

a) Sinnhaftigkeit: ja nein

b) Erklärung in eigenen Worten:

19. „Manche Nasen sind Radieschen.“

a) Sinnhaftigkeit: ja nein

b) Erklärung in eigenen Worten:

20. „Manche Möhren sind Leichentücher.“

a) Sinnhaftigkeit: ja nein

b) Erklärung in eigenen Worten:

21. „Manche Ehen sind Schützengräben.“

a) Sinnhaftigkeit: ja nein

b) Erklärung in eigenen Worten:

7.4 Ergebnisse des Freiburger Fragebogen für Sprachpragmatik (FFS)

7.4.1 Ergebnisse Selbsteinschätzung

FFS		AS-Gruppe	Kontrollgruppe	Signifikanz (p)
Mein Sprachverständnis unterscheidet sich von dem anderer Menschen.	Stimme zu	6	2	0,000*
	Stimme eher zu	7	5	
	Stimme eher nicht zu	3	21	
	Stimme nicht zu	1	12	
Ich verstehe oft nicht, was andere mir sagen wollen.	Stimme zu	4	0	0,000*
	Stimme eher zu	9	0	
	Stimme eher nicht zu	3	19	
	Stimme nicht zu	1	21	
Im Gespräch finde ich Metaphern und/oder Sprichwörter irritierend.	Stimme zu	6	0	0,000*
	Stimme eher zu	9	2	
	Stimme eher nicht zu	3	11	
	Stimme nicht zu	0	27	
Mir nicht bekannte Metaphern und/oder Sprichwörter erschließen sich mir intuitiv.	Stimme zu	0	12	0,000*
	Stimme eher zu	1	24	
	Stimme eher nicht zu	6	4	
	Stimme nicht zu	11	0	
Metaphern und/oder Sprichwörter halte ich für unnötig.	Stimme zu	3	1	0,000*
	Stimme eher zu	5	2	
	Stimme eher nicht zu	10	13	
	Stimme nicht zu	0	24	
	Stimme zu	13	14	0,012*
	Stimme eher zu	3	19	

Metaphern und/oder Sprichwörter rufen bildhafte Vorstellungen bei mir hervor.	Stimme eher nicht zu	1	7	
	Stimme nicht zu	1	0	
Ich erkenne nicht-wörtlich gemeinte Ausdrücke daran, dass ich sie in der Vergangenheit schon einmal gehört und damals missverstanden habe.	Stimme zu	10	1	0,000*
	Stimme eher zu	4	4	
	Stimme eher nicht zu	3	20	
	Stimme nicht zu	1	14	
Ironie erkenne ich meistens ohne Probleme.	Stimme zu	0	23	0,000*
	Stimme eher zu	1	14	
	Stimme eher nicht zu	11	3	
	Stimme nicht zu	6	0	
In der Schulzeit habe ich Aussagen meiner Lehrer und Mitschüler häufig missverstanden.	Stimme zu	7	0	0,000*
	Stimme eher zu	8	0	
	Stimme eher nicht zu	2	19	
	Stimme nicht zu	1	21	
Ich habe bewusst daran gearbeitet, Metaphern/Sprichwörter besser zu verstehen.	Stimme zu	6	1	0,000*
	Stimme eher zu	7	2	
	Stimme eher nicht zu	2	12	
	Stimme nicht zu	3	25	
Ich erschließe mir die Bedeutungen von Metaphern etc. durch rationales Analysieren.	Stimme zu	8	1	0,000*
	Stimme eher zu	6	9	
	Stimme eher nicht zu	1	17	
	Stimme nicht zu	3	13	
Ein Satz ist für mich die Summe seiner Worte.	Stimme zu	4	5	0,029*
	Stimme eher zu	6	3	
	Stimme eher nicht zu	5	16	
	Stimme nicht zu	2	14	

In einer idealen Sprache gibt es keine Zwei- oder Mehrdeutigkeiten.	Stimme zu	13	1	0,000*
	Stimme eher zu	1	7	
	Stimme eher nicht zu	3	13	
	Stimme nicht zu	1	19	
Schulnoten in Diktaten	1	6	13	0,179
	2	3	16	
	3	5	6	
	4	0	3	
	5	2	2	
	6	1	0	
Schulnoten in Erörterungen	1	2	8	0,011*
	2	2	16	
	3	6	13	
	4	4	3	
	5	3	0	
	6	0	0	
Schulnoten in Gedichtinterpretationen	1	0	9	0,000*
	2	2	16	
	3	6	9	
	4	2	5	
	5	6	0	
	6	1	1	
Schulnoten in Fantasiegeschichten erfinden	1	2	11	0,000*
	2	0	17	
	3	3	9	
	4	4	2	
	5	6	1	
	6	2	0	

Tab. 6a: Ergebnisse der Selbsteinschätzung im FFS (alle Probanden)

FFS	AS-Gruppe	Kontrollgruppe	Signifikanz (p)
-----	-----------	----------------	-----------------

Mein Sprachverständnis unterscheidet sich von dem anderer Menschen.	Stimme zu	4	2	0,008*
	Stimme eher zu	4	5	
	Stimme eher nicht zu	3	21	
	Stimme nicht zu	1	12	
Ich verstehe oft nicht, was andere mir sagen wollen.	Stimme zu	3	0	0,000*
	Stimme eher zu	6	0	
	Stimme eher nicht zu	2	29	
	Stimme nicht zu	1	21	
Im Gespräch finde ich Metaphern und/oder Sprichwörter irritierend.	Stimme zu	3	0	0,000*
	Stimme eher zu	7	2	
	Stimme eher nicht zu	3	11	
	Stimme nicht zu	0	27	
Mir nicht bekannte Metaphern und/oder Sprichwörter erschließen sich mir intuitiv.	Stimme zu	0	12	0,000*
	Stimme eher zu	1	24	
	Stimme eher nicht zu	3	4	
	Stimme nicht zu	9	0	
Metaphern und/oder Sprichwörter halte ich für unnötig.	Stimme zu	1	1	0,000*
	Stimme eher zu	3	2	
	Stimme eher nicht zu	9	13	
	Stimme nicht zu	0	24	
Metaphern und/oder Sprichwörter rufen bildhafte Vorstellungen bei mir hervor.	Stimme zu	8	14	0,095
	Stimme eher zu	3	19	
	Stimme eher nicht zu	1	7	
	Stimme nicht zu	1	0	
Ich erkenne nicht-wörtlich gemeinte Ausdrücke daran,	Stimme zu	7	1	0,000*
	Stimme eher zu	2	4	

dass ich sie in der Vergangenheit schon einmal gehört und damals missverstanden habe.	Stimme eher nicht zu	3	20	
	Stimme nicht zu	1	14	
Ironie erkenne ich meistens ohne Probleme.	Stimme zu	0	23	0,000*
	Stimme eher zu	1	14	
	Stimme eher nicht zu	8	3	
	Stimme nicht zu	4	0	
In der Schulzeit habe ich Aussagen meiner Lehrer und Mitschüler häufig missverstanden.	Stimme zu	5	0	0,000*
	Stimme eher zu	5	0	
	Stimme eher nicht zu	2	19	
	Stimme nicht zu	1	21	
Ich habe bewusst daran gearbeitet, Metaphern/Sprichwörter besser zu verstehen.	Stimme zu	3	1	0,000*
	Stimme eher zu	6	2	
	Stimme eher nicht zu	1	12	
	Stimme nicht zu	3	25	
Ich erschließe mir die Bedeutungen von Metaphern etc. durch rationales Analysieren.	Stimme zu	4	1	0,005*
	Stimme eher zu	5	9	
	Stimme eher nicht zu	1	17	
	Stimme nicht zu	3	13	
Ein Satz ist für mich die Summe seiner Worte.	Stimme zu	3	5	0,222
	Stimme eher zu	3	3	
	Stimme eher nicht zu	4	16	
	Stimme nicht zu	2	14	
In einer idealen Sprache gibt es keine Zwei- oder Mehrdeutigkeiten.	Stimme zu	8	1	0,000*
	Stimme eher zu	1	7	
	Stimme eher nicht zu	3	13	
	Stimme nicht zu	1	19	

Schulnoten in Diktaten	1	2	13	0,043*
	2	2	16	
	3	5	6	
	4	0	3	
	5	2	2	
	6	1	0	
Schulnoten in Erörterungen	1	1	8	0,013*
	2	1	16	
	3	5	13	
	4	3	3	
	5	2	0	
	6	0	0	
Schulnoten in Gedichtinterpretationen	1	0	9	0,000*
	2	2	16	
	3	3	9	
	4	1	5	
	5	5	0	
	6	1	1	
Schulnoten in Fantasiegeschichten erfinden	1	1	11	0,000*
	2	0	17	
	3	3	9	
	4	2	2	
	5	4	1	
	6	2	0	

Tab. 6b: Ergebnisse der Selbsteinschätzung im FFS (ohne Probanden, die FFS zum zweiten Mal ausgefüllt hatten)

7.4.2 Ergebnisse Selbsteinschätzung Kurzdialoge

FFS		AS-Gruppe	Kontroll- gruppe	Signifikanz (p)
Kurz- dialog 1	Intuitiv verstanden	6	27	0,034*
	Intuitiv nicht verstanden	4	7	

	Nach längerem Nachdenken verstanden	7	5	
Kurz- dialog 2	Intuitiv verstanden	7	28	0,077
	Intuitiv nicht verstanden	5	6	
	Nach längerem Nachdenken verstanden	5	5	
Kurz- dialog 3	Intuitiv verstanden	13	38	0,011*
	Intuitiv nicht verstanden	1	1	
	Nach längerem Nachdenken verstanden	3	0	
Kurz- dialog 4	Intuitiv verstanden	15	39	0,209
	Intuitiv nicht verstanden	1	1	
	Nach längerem Nachdenken verstanden	1	0	
Kurz- dialog 5	Intuitiv verstanden	6	35	0,001*
	Intuitiv nicht verstanden	5	3	
	Nach längerem Nachdenken verstanden	5	2	
Kurz- dialog 6	Intuitiv verstanden	11	38	0,003*
	Intuitiv nicht verstanden	1	1	
	Nach längerem Nachdenken verstanden	5	1	

Tab. 8a: Ergebnisse Selbsteinschätzung der Kurzdialoge des FFS (alle Probanden)

FFS		AS-Gruppe	Kontroll- gruppe	Signifikanz (p)
Kurz- dialog 1	Intuitiv verstanden	5	27	0,179
	Intuitiv nicht verstanden	3	7	
	Nach längerem Nachdenken verstanden	4	5	
Kurz- dialog 2	Intuitiv verstanden	6	28	0,364
	Intuitiv nicht verstanden	3	6	

	Nach längerem Nachdenken verstanden	3	5	
Kurz- dialog 3	Intuitiv verstanden	10	38	0,052
	Intuitiv nicht verstanden	0	1	
	Nach längerem Nachdenken verstanden	2	0	
Kurz- dialog 4	Intuitiv verstanden	12	39	1,000
	Intuitiv nicht verstanden	0	1	
	Nach längerem Nachdenken verstanden	0	0	
Kurz- dialog 5	Intuitiv verstanden	5	35	0,012*
	Intuitiv nicht verstanden	3	3	
	Nach längerem Nachdenken verstanden	3	2	
Kurz- dialog 6	Intuitiv verstanden	9	38	0,034*
	Intuitiv nicht verstanden	0	1	
	Nach längerem Nachdenken verstanden	3	1	

Tab. 8a: Ergebnisse Selbsteinschätzung der Kurzdialoge des FFS (ohne Probanden, die FFS zum zweiten Mal ausgefüllt hatten)

7.4.3 Ergebnisse Erklärung Kurzdialoge

FFS		AS-Gruppe	Kontroll- gruppe	Signifikanz (p)
Kurz- dialog 1	Verstanden	12	33	0,280
	Nicht verstanden	5	6	
Kurz- dialog 2	Verstanden	10	31	0,188
	Nicht verstanden	7	8	
Kurz- dialog 3	Verstanden	15	38	0,216
	Nicht verstanden	2	1	
Kurz- dialog 4	Verstanden	16	39	0,511
	Nicht verstanden	1	1	
	Verstanden	8	35	0,002*

Kurz-dialog 5	Nicht verstanden	9	5	
Kurz-dialog 6	Verstanden	16	39	0,511
	Nicht verstanden	1	1	

Tab. 9a: Ergebnis Erklärung Kurzdialoge des FFS

FFS		AS-Gruppe	Kontroll- gruppe	Signifikanz (p)
Kurz-dialog 1	Verstanden	8	33	0,218
	Nicht verstanden	4	6	
Kurz-dialog 2	Verstanden	7	31	0,254
	Nicht verstanden	5	8	
Kurz-dialog 3	Verstanden	11	38	0,419
	Nicht verstanden	1	1	
Kurz-dialog 4	Verstanden	12	39	1,000
	Nicht verstanden	0	1	
Kurz-dialog 5	Verstanden	7	35	0,039*
	Nicht verstanden	5	5	
Kurz-dialog 6	Verstanden	12	39	1,000
	Nicht verstanden	0	1	

Tab. 9a: Ergebnis Erklärung Kurzdialoge des FFS (ohne Probanden, die FFS zum zweiten Mal ausgefüllt hatten)

7.5 Ergebnisse der 21 zusätzlichen Fragen (21F)

7.5.1 Bewertung der Sinnhaftigkeit

21F			AS-Gruppe	Kontrollgruppe	Signifikanz (p)
Konkretes Thema und konkretes Vehikel, konkrete Ähnlichkeit.	Manche Bäuche sind Luftballons.	sinnvoll	8	30	0,032*
		sinnlos	10	9	
	Manche Achseln sind Urwälder.	sinnvoll	16	38	0,519
		sinnlos	1	1	
	Manche Nasen sind Radieschen.	sinnvoll	10	28	0,541
		sinnlos	7	12	
Konkretes Thema und konkretes Vehikel, abstrakte Ähnlichkeit.	Manche Familien sind Klone.	sinnvoll	10	27	0,543
		sinnlos	7	12	
	Manche Menschen sind Jukeboxes.	sinnvoll	7	33	0,002*
		sinnlos	11	7	
	Manche Kinderzimmer sind Kampfzonen.	sinnvoll	18	40	
		sinnlos	0	0	
Abstraktes Thema und konkretes Vehikel.	Manche Wutausbrüche sind Explosionen.	sinnvoll	18	39	1,000
		sinnlos	0	1	
	Manche Ehen sind Schützengräben.	sinnvoll	13	35	0,428
		sinnlos	4	5	
	Die Lebensmittelindustrie ist ein Chemiebaukasten.	sinnvoll	16	39	0,225
		sinnlos	2	1	
Abstraktes Thema und abstraktes Vehikel	Manche Therapiesitzungen sind Abenteuerexpeditionen.	sinnvoll	15	38	0,167
		sinnlos	3	2	
	Manche Theorien sind Galaxien.	sinnvoll	8	33	0,003*
		sinnlos	10	6	
	Manche Kränkungen sind Stromschläge.	sinnvoll	15	38	0,167
		sinnlos	3	2	
		sinnvoll	2	6	1,000

Konkretes Thema und konkretes Vehikel (scrambled).	Manche Mädchen sind Computerbildschirme	sinnlos	16	34	
	Manche Ventilatoren sind Bilderbücher.	sinnvoll	1	6	0,417
		sinnlos	17	34	
	Manche Möhren sind Leichentücher.	sinnvoll	1	2	1,000
sinnlos		16	38		
Abstraktes Thema und konkretes Vehikel (scrambled).	Manche Urlaubsreisen sind Elefanten.	sinnvoll	1	4	1,000
		sinnlos	16	36	
	Manche Traumata sind Eierschalen.	sinnvoll	2	19	0,015*
		sinnlos	15	21	
	Manche Philosophen sind Blumentöpfe.	sinnvoll	4	17	0,149
		sinnlos	14	22	
Abstraktes Thema und abstraktes Vehikel (scrambled).	Manche Weltanschauungen sind Dienstreisen.	sinnvoll	4	10	1,000
		sinnlos	14	29	
	Manche Diagnosen sind Rosenzüchtungen.	sinnvoll	7	19	0,772
		sinnlos	10	20	
	Manche Gleichungen sind Liebesbeziehungen.	sinnvoll	4	14	0,370
		sinnlos	14	25	

Tab. 11: Spontane Bewertung der Probanden (21F)

7.5.2 Richtigkeit der Erklärungen

21F			AS-Gruppe	Kontrollgruppe	Signifikanz (p)
Konkretes Thema und konkretes Vehikel, konkrete Ähnlichkeit.	Manche Bäuche sind Luftballons.	Richtig	15	29	1,000
		Falsch	6	11	
	Manche Achseln sind Urwälder.	Richtig	18	39	0,111
		Falsch	2	0	
	Manche Nasen sind Radieschen.	Richtig	12	33	0,111
		Falsch	8	7	
Konkretes Thema und konkretes	Manche Familien sind Klone.	Richtig	16	29	0,753
		Falsch	4	10	
		Richtig	12	32	0,076

Vehikel, abstrakte Ähnlichkeit.	Manche Menschen sind Jukeboxes.	Falsch	9	8	
	Manche Kinderzimmer sind Kampfbzonen.	Richtig	21	38	0,545
Falsch		0	3		
Abstraktes Thema und konkretes Vehikel.	Manche Wutausbrüche sind Explosionen.	Richtig	18	34	1,000
		Falsch	3	6	
	Manche Ehen sind Schützengräben.	Richtig	15	37	0,103
		Falsch	5	3	
	Die Lebensmittelindustrie ist ein Chemiebaukasten.	Richtig	21	39	1,000
		Falsch	0	1	
Abstraktes Thema und abstraktes Vehikel	Manche Therapiesitzungen sind Abenteurerexpeditionen.	Richtig	16	38	0,107
		Falsch	5	3	
	Manche Theorien sind Galaxien.	Richtig	17	37	0,426
		Falsch	4	4	
	Manche Kränkungen sind Stromschläge.	Richtig	15	33	0,564
		Falsch	6	7	

Tab. 12: Richtigkeit der 21F

7.6 Eidesstattliche Versicherung

Zum Antrag auf Zulassung zur Promotion

Zum Dr. med.
(med. / med.dent.)

Blum, Corinna
(Name) (Vorname)

Eidesstattliche Versicherung

gemäß § 8 Absatz 1 Nr. 3 der Promotionsordnung der Universität Freiburg für die Medizinische Fakultät

1. Bei der eingereichten Dissertation zu dem Thema

Wahrnehmung und Verständnis von Metaphern beim Asperger-Syndrom

handelt es sich um meine eigenständig erbrachte Leistung.

2. Ich habe nur die angegebenen Quellen und Hilfsmittel benutzt und mich keiner unzulässigen Hilfe Dritter bedient. Insbesondere habe ich wörtlich oder sinngemäß aus anderen Werken übernommene Inhalte als solche kenntlich gemacht. Niemand hat von mir unmittelbar oder mittelbar geldwerte Leistungen für Arbeiten erhalten, die im Zusammenhang mit dem Inhalt der vorgelegten Dissertation stehen.
3. Die Ordnung der Albert-Ludwigs-Universität zur Sicherung der Redlichkeit in der Wissenschaft habe ich zur Kenntnis genommen und akzeptiert
4. Die Dissertation oder Teile davon habe ich
(Zutreffendes bitte ankreuzen)

bislang nicht an einer Hochschule des In- oder Auslands als Bestandteil einer Prüfungs- oder Qualifikationsleistung vorgelegt.

wie folgt an einer Hochschule des In- oder Auslands als Bestandteil einer Prüfungs- oder Qualifikationsleistung vorgelegt:

Titel der andernorts vorgelegten Arbeit:

Name der betreffenden Hochschule:

Jahr der Vorlage der Arbeit:

Art der Prüfungs- oder Qualifikationsleistung:

5. Die Richtigkeit der vorstehenden Erklärungen bestätige ich.
6. Die Bedeutung der eidesstattlichen Versicherung und die strafrechtlichen Folgen einer unrichtigen oder unvollständigen eidesstattlichen Versicherung sind mir bekannt.

Ich versichere an Eides statt, dass ich nach bestem Wissen die reine Wahrheit erkläre und nichts verschwiegen habe.

Tübingen, 04.10.2016
Ort und Datum



Unterschrift