

Aus der Psychiatrischen Universitätsklinik der Charité im
St. Hedwig Krankenhaus der Medizinischen Fakultät Charité –
Universitätsmedizin Berlin

DISSERTATION

Korrelate gelingender Interpersonalität bei Patient:innen mit nicht-
affektiven Psychosen

zur Erlangung des akademischen Grades
Doctor rerum medicinalium (Dr. rer. medic.)

vorgelegt der Medizinischen Fakultät
Charité – Universitätsmedizin Berlin

von

Sandra Anna Just
aus Hannover

Datum der Promotion: 04.03.2022

Inhalt

1. Abstract	3
1.1 Abstract (Deutsch).....	3
1.2 Abstract (Englisch).....	4
2. Einführung.....	5
2.1 Studie 1: Automatische Modellierung von Inkohärenz.....	7
2.2 Studie 2: Metakognition und psychische Struktur.....	11
2.3 Studie 3: Empathie und Plasma-Oxytocin-Konzentration.....	12
3. Material und Methodik.....	14
3.1 Stichprobe.....	14
3.2 Instrumente und Verfahren.....	16
3.2.1 <i>Psychopathologie</i>	16
3.2.2 <i>Studie 1: Automatische Modellierung von Inkohärenz</i>	16
3.2.3 <i>Studie 2: Metakognition und psychische Struktur</i>	17
3.2.4 <i>Studie 3: Empathie und Plasma-Oxytocin-Konzentration</i>	18
3.3 Statistische Analyse.....	19
4. Ergebnisse	20
4.1 Studie 1: Automatische Modellierung von Inkohärenz.....	20
4.2 Studie 2: Metakognition und psychische Struktur.....	21
4.3 Studie 3: Empathie und Plasma-Oxytocin-Konzentration.....	21
5. Diskussion	22
5.1 Stärken, Limitationen und Ausblick.....	26
5.2 Schlussfolgerung	30
6. Literaturverzeichnis.....	32
Eidesstattliche Versicherung	45
Anteilerklärung an den erfolgten Publikationen	46
Druckexemplare der ausgewählten Publikationen	
Lebenslauf	
Publikationsliste	
Danksagung	

1. Abstract

1.1 Abstract (Deutsch)

Störungen interpersoneller Funktionen von Personen mit nicht-affektiven Psychosen sind zahlreich beschrieben worden und können die gesellschaftliche Partizipation und individuelle Lebensqualität stark beschränken. Die vorliegende Dissertation untersucht in drei Studien drei verschiedene Subfunktionen gelingender Interpersonalität bei Patient:innen mit nicht-affektiven Psychosen: Sprache, Metakognition und Empathie. Gleichzeitig ergibt sich ein methodischer Fokus, da auch der Einsatz unterschiedlicher Methoden zur Erfassung interpersoneller Fähigkeiten bei Patient:innen mit nicht-affektiven Psychosen evaluiert wird. In Studie 1 wird ein Modell zur automatischen Analyse sprachlicher Kohärenz mit Methoden der Computerlinguistik erprobt. Das Modell stellt eine Verbesserung gegenüber früheren Modellen dar und kann zwischen gesunden Personen und jenen mit der Diagnose einer nicht-affektiven Psychose unterscheiden. Die detailliertere Analyse lässt vermuten, dass automatisch erfasste Kohärenz zwar mit der klinischen Einschätzung formaler Denkstörung korreliert, jedoch auch unabhängige sprachliche Merkmale erfassen könnte. Studie 2 und 3 befassen sich mit metakognitiven und empathischen Fähigkeiten, die essenziell für gelingende Zwischenmenschlichkeit sind. Studie 2 liefert Hinweise, dass synthetische Metakognition ein signifikanter Prädiktor für das psychosoziale Funktionsniveau bei Personen mit nicht-affektiven Psychosen ist, und zwar über kognitive Fähigkeiten und Symptomatik hinaus. Zudem wird die Entwicklung metakognitiver Fähigkeiten auch aus einer psychodynamischen Perspektive betrachtet, und es kann gezeigt werden, dass der Zusammenhang zwischen Metakognition und Funktionsniveau vermutlich vom psychischen Strukturniveau der Proband:innen mediiert wird. Studie 3 schließlich erfasst behaviorale und physiologische Korrelate von Empathie. Im Vergleich mit Gesunden werden bei Personen mit nicht-affektiven Psychosen Einschränkungen in kognitiver, aber nicht emotionaler, Empathie gefunden, welche unter anderem mit Veränderungen der Konzentration endogenen Oxytocins im Blutplasma während eines Experiments zur Induktion von Emotionen assoziiert zu sein scheinen. Die Ergebnisse der Studien werden vor dem Hintergrund existierender Literatur diskutiert und miteinander in Bezug gebracht. Stärken und Limitationen der Studien und mögliche Fragen für zukünftige Studien werden herausgestellt.

1.2 Abstract (Englisch)

Impairments in interpersonal functions have been frequently found for patients with non-affective psychosis and present a substantial hindrance for participation in society and quality of life. The presented dissertation examines three subfunctions of interpersonal functionality in three studies: communication, metacognition, empathy. Also, the dissertation has a methodological focus as different methods to assess interpersonal functions in patients with non-affective psychosis are evaluated. Study 1 aims to model coherence in the speech of persons with non-affective psychosis – utilizing automated methods of natural language processing. The model presents an improvement in comparison to earlier coherence models and allows to differentiate between healthy controls and persons with non-affective psychosis. More detailed analysis leads to the assumption that, despite correlating with clinical ratings of formal thought disorder, automatically derived coherence metrics may also capture linguistic features independent from clinical ratings. Study 2 und 3 examine metacognitive and empathetic abilities which are crucial for interpersonal interaction. Study 2 shows that metacognition appears to be a significant predictor of psychosocial functioning in patients with non-affective psychosis, beyond cognitive abilities and psychopathology. Regarding the foundation of metacognitive abilities from a psychodynamic perspective, it appears that the relationship between metacognition and psychosocial functioning is mediated by psychic structure. Study 3 examines behavioral and physiological correlates of empathy. As compared with healthy controls, patients with non-affective psychosis show impairments in cognitive, but not emotional, empathy and display differences in endogenous oxytocin in blood plasma measured during an experiment to induce emotions. Results of all three studies are discussed in light of the existing literature; strengths, limitations and potential questions for future studies are presented.

2. Einführung

Psychische Störungen können weitreichende negative Konsequenzen für die Betroffenen haben. Die Folgen einer Erkrankung sind dabei nicht nur abhängig von der Symptomausprägung, sondern auch dem Ausmaß, in dem die Erkrankung zur Beeinträchtigung bestimmter psychosozialer Fähigkeiten führt (Baron, 2011; Baron & Linden, 2009). Wenn Personen mit einer psychischen Störung in Folge ihrer Erkrankung nicht mehr in der Lage sind, alltäglichen und sozialen Herausforderungen gerecht zu werden, wird ihre gesellschaftliche Teilhabe eingeschränkt (Linden, 2016; WHO, 2005). Einschränkungen in psychosozialen Funktionen und gesellschaftlicher Partizipation sind für Personen mit nicht-affektiven Psychosen zahlreich beschrieben worden und betreffen Aktivitäten des täglichen Lebens, berufliche Funktionen, aber auch den Bereich der Interpersonalität (Green et al., 2000; Harvey et al., 2012; Rajji et al., 2014; Świtaj et al., 2012). Gelingende Interpersonalität, also das interpersonelle Funktionsniveau einer Person, äußert sich sowohl in der Qualität des sozialen Netzwerks und einzelner Beziehungen, einschließlich der Frequenz und Stabilität von sozialen Kontakten, als auch durch Fähigkeiten im Bereich der sozialen Kompetenz, wie zum Beispiel hinsichtlich Kontaktaufnahme, Herstellen von Intimität und gelingender Kommunikation (Cornblatt et al., 2007; Linden et al., 2009).

In dieser Dissertation sollen drei Subfunktionen gelingender Interpersonalität von Patient:innen mit nicht-affektiven Psychosen untersucht werden: sprachliche, metakognitive und empathische Fähigkeiten. Daneben gibt es einen methodischen Fokus, der vor allem in Studie 1 zu Tragen kommt. Doch auch in Studie 2 und 3 werden neuere Methoden aus der Forschung zu interpersonellen bzw. sozial-kognitiven Funktionen erprobt. Eine valide Erfassung von Subfunktionen interpersoneller Funktionalität erlaubt es zu untersuchen, wie es zu Störungen in diesen Bereichen kommt und welche Interventionen helfen könnten, interpersonelle Funktionsstörungen zu behandeln. Nicht-pharmakologische Interventionen, die auf eine Verbesserung der Interpersonalität von Patient:innen abzielen, entsprechen einem Wandel in der Forschung zu nicht-affektiven Psychosen – weg von einer rein defizitorientierten Behandlung von Symptomen, die die Lebensqualität Betroffener häufig nicht zufriedenstellend verbessert (Brüne, 2014).

Der Fokus in Studie 1 liegt auf Sprache und ihrer automatisierten Erfassung. Die Untersuchung sprachlicher Besonderheiten bei Personen mit nicht-affektiven Psychosen hat eine lange Geschichte: Schon im 19. Jahrhundert stellte Snell (1852) fest, dass sich Sprachanomalien als diagnostisches Kriterium für die Schizophrenie eignen. Historisch wurden Sprachstörungen in der Schizophrenie als Manifestation einer zugrundeliegenden Störung des Denkens verstanden

(Kuperberg & Caplan, 2003). Heute wird der Begriff der „formalen Denkstörung“ vor allem deskriptiv benutzt, um spezifische sprachliche Besonderheiten zu beschreiben (Kuperberg, 2010), die häufig bei Patient:innen mit nicht-affektiven Psychosen auftreten (Andreasen & Grove, 1986; Roche et al., 2015). Dysfunktionen in der Sprache von Patient:innen mit nicht-affektiven Psychosen sind zahlreich beschrieben worden (für eine Übersicht aus linguistischer Sicht s. Covington et al., 2005) und betreffen Störungen der Grammatik (Morice & McNicol, 1986; Tavano et al., 2008; Walenski et al., 2010), der Pragmatik (Mazza et al., 2008), der Kohäsion (Abu-Akel, 1997; Bartolucci & Fine, 1987; Chaika & Lambe, 1989; Minor et al., 2019) und Kohärenz (Bedi et al., 2015; Corcoran et al., 2018; Ditman & Kuperberg, 2010; Elvevåg et al., 2007; Rezaei et al., 2019; Rochester & Martin, 1979).

Störungen in der Sprache ziehen Störungen der Kommunikation nach sich und können schwerwiegende Konsequenzen für die Betroffenen haben (Kuperberg, 2010). In einem systematischen Review von Roche et al. (2015) wurde zusammengefasst, dass Patient:innen mit formaler Denkstörung häufig Einschränkungen im interpersonellen Funktionsniveau aufzeigen – in einer der besprochenen Studien zeigten Patient:innen mit einer chronischen Schizophrenie und formaler Denkstörung Schwierigkeiten in der Gesprächsführung, der Sozialkompetenz und dem Halten von Freundschaften (Bowie & Harvey, 2008). Mit Sprache als „Leitmedium“ (Marx et al., 2020) in der Psychotherapie können Störungen in der Sprache zudem die Behandlung erschweren oder sogar unmöglich machen.

Neben der Sprache bilden die Bereiche Metakognition und Empathie als Subfunktionen gelingender Interpersonalität die weiteren Schwerpunkte dieser Dissertation. Es konnte vielfach gezeigt werden, dass Defizite sowohl in Metakognition als auch Empathie ein niedrigeres psychosoziales Funktionsniveau bei Patient:innen mit nicht-affektiven Psychosen prädiszieren (Arnon-Ribenfeld et al., 2017; Fett et al., 2011). In Studie 2 wurden metakognitive Fähigkeiten, deren zugrundeliegenden Funktionen und ihr Einfluss auf das psychosoziale Funktionsniveau von Patient:innen mit nicht-affektiven Psychosen untersucht. In Studie 3 wurde ein Versuchsparadigma zur Untersuchung von Empathie (Speck et al., 2019) erprobt, um den Zusammenhang kognitiver und emotionaler Empathie mit der Funktion des endogenen Oxytocin-Systems zu ermitteln.

Studie 1 zur Inkohärenz (Just et al., 2020) und Studie 2 zur Metakognition (Bröcker et al., 2020) sind im Rahmen der Studie „Modifizierte psychodynamische Psychotherapie für Patienten mit Schizophrenie (MPP-S)“ (ClinicalTrials.gov-ID: NCT02576613) entstanden – einer randomisiert kontrollierten Untersuchung der Wirksamkeit einer manualisierten, psychodynamischen

Psychotherapie für Patient:innen mit einer nicht-affektiven Psychose (Lempa et al., 2016). Die Studie ist eine Kooperation der Psychiatrischen Universitätsklinik der Charité am St. Hedwig Krankenhaus (PUK SHK) und der International Psychoanalytic University Berlin. Studie 3 zur Empathie (Montag et al., 2020b) wurde im Rahmen eines separaten Experiments zur Oxytocinausschüttung bei Schizophrenie (Speck et al., 2019) durchgeführt.

2.1 Studie 1: Automatische Modellierung von Inkohärenz

Studie 1 (Just et al., 2020): Just, S., Haegert, E., Kořánová, N., Bröcker, A-L., Nenchev, I., Funcke, J., Heinz, A., Bermpohl, F., Stede, M. & Montag, C. Modeling incoherent discourse in non-affective psychosis. *Frontiers in Psychiatry*, 11, 846. doi: 10.3389/fpsyt.2020.00846

Künstliche Intelligenz wird die Medizin verändern (Obermeyer & Emanuel, 2016). Dabei liegt ein großes Augenmerk auf der Entwicklung von Algorithmen, die lernen, mit bestimmten Störungsbildern assoziierte Muster in großen Datenmengen zu erkennen, und eine individuell auf Patient:innen abgestimmte „Präzisionsmedizin“ (Englisch: "precision medicine", Hulsén et al., 2019) ermöglichen sollen. Diese Entwicklung zeigt sich auch im Bereich der psychischen Gesundheit. Die mit der Sprache arbeitenden Disziplinen der Psychiatrie, klinischen Psychologie und Psychotherapie zeigen dabei insbesondere Interesse an der linguistischen Teildisziplin der künstlichen Intelligenz, der Computerlinguistik – auch, weil diese eine gegenüber klinischen Ratings und Experteneinschätzungen präzisere, objektivere und effizientere Sprachanalyse verspricht (Corcoran et al., 2020). Die Computerlinguistik vereint Expertise aus der Informatik und Linguistik und entwickelt Methoden der automatischen Sprachanalyse, die prinzipiell jede Form sprachbasierter Daten analysieren können. Die automatische Sprachanalyse von schriftlich festgehaltenen Patient:innendaten (pflegerische/ ärztliche Dokumentation, Arztbriefe, Aufnahmeberichte etc.) wird bereits in vielen medizinischen Disziplinen angewendet – zum Beispiel mit dem Ziel bisher nicht entdeckte Symptome oder unerwünschte Nebenwirkungen von Medikamenten aufzuspüren (für eine Übersicht s. Koleček et al., 2019). Im Bereich der psychischen Gesundheit geht die Verfügbarkeit sprachbasierter Daten jedoch weit über die in anderen Disziplinen hinaus, wie Velupillai et al. (2018) präzise beobachten: Notizen von Behandler:innen, Transkripte von Gesprächen mit Patient:innen, Posts aus sozialen Medien oder Foren, Emails, SMS u.v.m. können auf sprachliche Merkmale (von Behandler:innen und Patient:innen) untersucht werden, die mit dem Auftreten spezifischer psychischer Probleme korrespondieren.

Der Bereich der psychischen Gesundheit stellt aufgrund der Menge potenziell verfügbarer Daten somit einerseits ein vielversprechendes Feld für die Computerlinguistik zur Validierung der automatischen Sprachanalyse dar. Andererseits sind computerlinguistische Methoden für die Psychiatrie interessant, da sie traditionelle Formen der Diagnostik, Behandlung und Forschung ergänzen. So wurden mit der automatischen Textanalyse bereits Merkmale und Risikofaktoren von Suizidalität in Patient:innenakten und sozialen Medien identifiziert (Metzger et al., 2017; Senior et al., 2020; Zirikly et al., 2019), und bei Personen mit nicht-affektiven Psychosen wurde der Gebrauch bestimmter Emotionswörter mit dem interpersonellem Funktionsniveau assoziiert (Minor et al., 2015). Eine solche automatisierte Textanalyse basiert auf dem automatisierten Auszählen von einzelnen Worten und Wortkategorien, beispielsweise mit dem häufig eingesetzten Linguistic Inquiry Word Count (LIWC; Pennebaker et al., 2015). Denkt man diese Ansätze weiter, könnte künstliche Intelligenz in der Zukunft eingesetzt werden, um Patient:innen und Behandler:innen darüber zu informieren, wenn das Risiko einer Exazerbation steigt – beispielsweise um die Medikation einer Patientin mit einer bipolaren Störung anzupassen oder einem Patienten mit einer Alkoholabhängigkeit unterstützende Nachrichten per SMS zu schicken. In der Forschung zu nicht-affektiven Psychosen sehen Corcoran et al. (2020) den Nutzen computerlinguistischer Methoden vor allem in der Bestimmung „linguistischer Biomarker“, die zum Beispiel dazu dienen könnten, Personen mit einem hohen Risiko für die Entwicklung einer Psychose besser zu identifizieren.

Die Arbeit mit computerlinguistischen Methoden birgt trotz ihrer Attraktivität gewisse Risiken, von datenschutzrechtlichen Überlegungen hin zur Reproduktion diskriminierender Stereotype durch die Nutzung verzerrter Daten (für eine Übersicht ethischer Überlegungen, s. Olteanu et al. (2019)). Automatisierte Modelle, die mit den sensiblen Daten von Patient:innen arbeiten, sollten von klinischen Forscher:innen mitgestaltet, kontrolliert und interpretiert werden. Studie 1 hat diesen Versuch unternommen.

Die primär methodisch angelegte Studie 1 in dieser Dissertation setzte computerlinguistische Methoden ein, die über die einfache Auszählung des Wortgebrauchs wie beim LIWC weit hinausgehen und darauf abzielen, tiefere semantische Zusammenhänge in der Sprache abzubilden. Ziel der Studie war die automatische Modellierung positiver formaler Denkstörungen bei Personen mit nicht-affektiven Psychosen. Zu der positiven formalen Denkstörung zählt die inkohärente Sprache, bei der es zu einem Bedeutungsverlust auf Satzebene kommt (Andreasen, 1979). Dieser Bedeutungsverlust ist als Lockerung von Assoziationen zu verstehen, also der semantischen Verknüpfungen im Sprachfluss, die es den zuhörenden Personen normalerweise ermöglichen, der

sprechenden Person zu folgen. Hierin ist die psychiatrische Definition der „Inkohärenz“ komplementär zur Definition des gegenteiligen Begriffs der „Kohärenz“ in der Computerlinguistik. Die Computerlinguistik definiert Kohärenz als konzeptuelle Überschneidung oder Ähnlichkeit zwischen benachbarten Satzteilen. Die Latent Semantic Analysis (LSA, Landauer & Dumais, 1997) war die erste computerlinguistische Methode, die aus Texten automatisch ein quantifizierbares Maß dieser Ähnlichkeit ableiten konnte und in der Forschung zu nicht-affektiven Psychosen eingesetzt wurde. LSA wird anhand großer Mengen von Sprachproben trainiert und analysiert, welche Wörter häufig gemeinsam auftreten, sich also vermutlich ähnlicher sind als Wörter, die selten im selben Kontext auftreten. Heutige Methoden zur automatischen Kohärenzanalyse wie Global Vectors for Word Representation (GloVe; Pennington et al., 2014) folgen demselben Prinzip wie LSA, können darüber hinaus jedoch auch die einzelnen Wörter nach ihrem semantischen Bedeutungsgehalt gewichten, um einer möglichen Verzerrung der Kohärenzanalyse durch häufig vorkommende, aber bedeutungsarme Wörter (z. B. Artikel, Pronomen etc.) vorzubeugen.

Bisherige Studien zur automatischen Kohärenzanalyse bei Patient:innen mit nicht-affektiven Psychosen haben gezeigt, dass mit automatisch abgeleiteten Kohärenzmaßen (Englisch: „automatically derived coherence metrics [ACM]) signifikant zwischen Patient:innen und gesunden Personen unterschieden (Elvevåg et al., 2007) oder die Erstmanifestation einer Psychose bei Hochrisikopersonen vorhergesagt werden konnte (Bedi et al., 2015; Corcoran et al., 2018; Rezaii et al., 2019). Bei der Vorhersage wurden zusätzlich zu ACM allerdings auch noch andere sprachliche Merkmale in die Modelle aufgenommen, wie zum Beispiel die maximale Satzlänge oder die Nutzung bestimmter Wortarten. In einer Vorstudie (Just et al., 2019) trainierten wir verschiedene Modelle zur automatischen Kohärenzanalyse für die deutsche Sprache und verglichen die Kohärenz von Patient:innen mit nicht-affektiven Psychosen mit einer gesunden Kontrollgruppe. Signifikante Gruppenunterschiede konnten mit einem Inkohärenzmodell basierend auf Bedi et al. (2015) gefunden werden, jedoch gab es Hinweise auf eine mögliche Verzerrung der Ergebnisse. Erstens berücksichtigte das Modell in der Vorstudie nicht das mögliche Auftreten verbaler Perseveration, also bedeutungsarmer oder -leerer Wiederholungen. Perseveration kann die automatische Kohärenzanalyse verzerren, da die Analyse auf der semantischen Ähnlichkeit zwischen Worten basiert – unabhängig davon, ob das Gesagte einen Sinn ergibt (Iter et al., 2018). Eine Sprachprobe einer desorganisierten Patientin mit zahlreichen Wiederholungen desselben Wortes konnte so einen höheren Kohärenzwert erlangen als eine klinisch weitaus kohärenter erscheinende Sprachprobe, die solche Wiederholungen nicht aufwies.

Zweitens wurden in der Vorstudie Worte, die dem Modell unbekannt waren, für die weitere Analyse ausgeschlossen. Teilweise waren diese unbekannten Worte jedoch Neologismen (Wortneuschöpfungen) der Proband:innen, welche für die Beurteilung der Kohärenz durch diese Löschung unberücksichtigt blieben. Dies stellte einen möglichen Bias dar, da Neologismen durchaus einen Einfluss auf Kohärenz haben können: Während der Gebrauch von Neologismen dabei helfen kann, schwer beschreibbare Phänomene mitteilbar zu machen (Bleuler, 1911/1975; Covington et al., 2005), kann eine hohe Anzahl an Wortneuschöpfungen den Verlust semantischer Zusammenhänge repräsentieren und die Kohärenz beeinträchtigen (Lecours & Vanier-Clément, 1976). Drittens blieb in der Vorstudie unberücksichtigt, dass noch weitere sprachliche Merkmale von Personen mit nicht-affektiven Psychosen ihre sprachliche Kohärenz beeinflussen, insbesondere der Gebrauch von Referenten und kohäsiven Markern. Zum einen bedeutet der uneindeutige Gebrauch von Referenten (z. B. Personalpronomen), dass Bezüge im Gesagten zweideutig oder unklar bleiben und so die tieferen semantischen Zusammenhänge in der Sprache beeinträchtigen (Ditman & Kuperberg, 2010; Docherty et al., 1996; Docherty et al., 1998; Hinzen & Rosselló, 2015; Iter et al., 2018; Rochester & Martin, 1979). Zum anderen ist eine gelingende kohäsive Struktur eine notwendige, aber nicht hinreichende Bedingung kohärenter Sprache (Hinzen & Rosselló, 2015; Stede, 2018), sodass die Analyse sprachlicher Kohäsion die komplexere Kohärenzanalyse ergänzen kann (Bedi et al., 2015). Während Kohärenz über tiefgreifende semantische Zusammenhänge definiert wird, betrifft die kohäsive Struktur von Sprache ihre oberflächliche, referenzielle Struktur, zum Beispiel markiert durch Konjunktionen oder andere Konnektoren (Stede, 2018). Die erste Studie dieser Dissertation war eine methodische Arbeit zur weiteren Validierung unseres Modells zur automatischen Kohärenzanalyse. Außerdem sollte die Verzerrung im Modell reduziert und die Vorhersagekraft verbessert werden. Es wurden folgende Hypothesen formuliert:

- 1) Die automatisch berechneten Kohärenzmaße korrespondieren mit den klinischen Ratings positiver formaler Denkstörung.
- 2) Die Zugehörigkeit zu den drei untersuchten Gruppen (Patient:innen mit und ohne positive formale Denkstörung, gesunde Kontrollproband:innen) lässt sich mit den automatisch berechneten Kohärenzmaßen vorhersagen, wenn die Verzerrung aufgrund von Perseveration im Modell kontrolliert wird.
- 3) Das Kohärenzmodell kann verbessert werden, wenn weitere quantifizierbare Kohärenzmaße eingeschlossen werden, genauer der Gebrauch: a) uneindeutiger Referenten, b) Neologismen, und c) Marker sprachlicher Kohäsion.

2.2 Studie 2: Metakognition und psychische Struktur

Studie 2 (Bröcker et al., 2020): Bröcker, A-L., Bayer, S., Stuke, F., Just, S., Bertram, G., Funcke, J., Grimm, I., Lempa, G., von Haebler, D., & Montag, C. (2020). Levels of structural integration mediate the impact of metacognition on functioning in non-affective psychosis: Adding a psychodynamic perspective to the metacognitive approach. *Frontiers in Psychology*, 11, 269. doi: 10.3389/fpsyg.2020.00269

Flavell (1979) beschrieb metakognitive Fähigkeiten im Rahmen von Lernprozessen als Wissen über kognitive Phänomene und deren Regulation. Lysaker et al. (2012, 2014) definierten Metakognition als weitaus komplexeres Konstrukt auf einem Spektrum von einfacheren „diskreten“ zu komplexeren „synthetischen“ Fähigkeiten. Der sozialen Kognition werden in der Arbeitsgruppe um Paul Lysaker eher diskrete metakognitive Fähigkeiten zugeschrieben (Buck & Penn, 2015), welche das Wahrnehmen und Beurteilen eigener und fremder mentaler Prozesse und Erfahrungen betreffen. Metakognition umfasst nach Lysaker et al. (2012, 2014) jedoch auch synthetische Fähigkeiten, die auf diesem diskreten Wissen aufbauen und dieses Wissen in komplexen Repräsentationen des Selbst und anderer Personen integrieren. Zudem schließt das Konstrukt der synthetischen Metakognition die Fähigkeit zur Selbst- und Fremdrelexion, Perspektivübernahme und Bewältigung innerer und interpersoneller Herausforderungen auf Basis psychologischer Vorstellungen ein – vier Funktionen, die mit der Metacognition Assessment Scale-Abbreviated (MAS-A; Lysaker et al., 2005; Adaption der MAS von Semerari et al., 2003, 2007) erfasst werden können, welche von unserer Arbeitsgruppe ins Deutsche übersetzt worden ist (Bröcker et al., 2017). Ein Ziel von Studie 2 war es, dieses Verfahren weiter zu erproben, um es langfristig als mögliches Veränderungsmaß für klinische Studien zu etablieren. Zudem sollte untersucht werden, ob in der Stichprobe von Personen mit einer nicht-afektiven Psychose ein Zusammenhang von metakognitiven Fähigkeiten und psychosozialem Funktionsniveau gefunden werden könnte, der bereits in früheren Studien beschrieben wurde (Arnon-Ribenfeld et al., 2017; Wright et al., 2019).

Ein weiteres Ziel von Studie 2 war die Einführung einer psychodynamischen Perspektive in Bezug auf die bisher wenig beachtete Frage, wie metakognitive Fähigkeiten entstehen. Hierzu ist es lohnenswert, die konzeptuelle Überlappung zwischen Metakognition und Mentalisierung zu beachten. Mentalisierung beschreibt nach Fonagy (2004) die Fähigkeit, „sich mentale Zustände im eigenen Selbst und in anderen Menschen vorzustellen“ (S. 31) und basiert auf frühkindlich erworbenen basalen repräsentativen, interpersonellen und regulativen Fähigkeiten. In der psychodynamischen Theorie werden diese basalen oder „strukturellen“ Fähigkeiten definiert über

„die Verfügbarkeit psychischer Funktionen zur Regulierung des Selbst und seiner Beziehung zu inneren und äußeren Objekten“, also der „Beziehung des Subjektes zu seiner ‚Welt‘, sprich zu den realen, phantasierten bzw. vorgestellten Beziehungen zu anderen Menschen“ (Dahlbender & Tritt, 2011; S. 32). Das Vorliegen dieser Fähigkeiten wurde als „Strukturniveau“ mit der Operationalisierten Psychodynamischen Diagnostik (OPD-2; Arbeitskreis Arbeitskreis OPD, 2014) messbar gemacht. Da für die Mentalisierungsfähigkeit ein Zusammenhang mit dem Strukturniveau gefunden wurde (Müller et al., 2006) und negative frühkindliche Erfahrungen bereits mit geringer ausgeprägten metakognitiven Fähigkeiten in Verbindung gebracht wurden (Aydin et al., 2016), wurde in Studie 2 angenommen, dass das psychische Strukturniveau auch die Basis für die Entwicklung metakognitiver Fähigkeiten bilden könnte. Deshalb sollte in Studie 2, abgesehen von dem Einfluss auf das psychosoziale Funktionsniveau, auch der Zusammenhang zwischen metakognitiven und strukturellen Fähigkeiten untersucht werden – genauer, ob Struktur den Zusammenhang zwischen Metakognition und psychosozialem Funktionsniveau vermitteln würde.

Es wurden zwei Hypothesen formuliert:

- 1) Metakognition und Strukturniveau erklären über Symptomatik und kognitive Fähigkeiten hinaus einen signifikanten Anteil der Varianz im psychosozialen Funktionsniveau von Patient:innen mit nicht-affektiven Psychosen.
- 2) Die Beziehung zwischen Metakognition und psychosozialem Funktionsniveau wird durch das psychische Strukturniveau mediiert.

2.3 Studie 3: Empathie und Plasma-Oxytocin-Konzentration

Studie 3 (Montag et al., 2020b): Montag, C., Schöner, J., Speck, L. G., Just, S., Stuke, F., Rentzsch, J., Gallinat, J., & Majić, T. (2020). Peripheral oxytocin is inversely correlated with cognitive, but not emotional empathy in schizophrenia. *Plos one*, 15(4), e0231257.

Empathie ist ein vielschichtiges, komplexes Konstrukt (Davis, 1983a, 1983b; Elliott et al., 2011) und wird als essenziell für das gelingende Miteinander in einer Gesellschaft (Thoits, 1989) angesehen. Empathie baut auf der Integration verschiedener sozialkognitiver Domänen auf, wie zum Beispiel dem Verstehen sozialer Hinweisreize, dem Erkennen von affektiven Gesichtsausdrücken, sozialem Wissen und der Fähigkeit zur Mentalisierung (Green et al., 2015), setzt aber auch die Fähigkeiten zur Unterscheidung zwischen dem eigenen und fremden Erleben und zur Emotionsregulation voraus (Decety & Jackson, 2004). Empathie im engeren Sinne umfasst

sowohl das Verstehen der emotionalen Erlebniswelt einer anderen Person als auch das Miterleben einer fremd-induzierten gleichartigen (isomorphen) Emotion im Gegenüber; es können also eine kognitive und eine emotionale Komponente von Empathie unterschieden werden (Decety & Jackson, 2004; Walter, 2012).

In Studien zur Empathie von Patient:innen mit nicht-affektiven Psychosen wurden konsistent Defizite in kognitiver Empathie gefunden: Die Proband:innen zeigten Schwierigkeiten darin, Emotionen zu erkennen und sich in das Erleben anderer Personen hineinzusetzen – diese Schwierigkeiten nahmen mit der Erkrankungsdauer zu (Achim et al., 2011; Derntl et al., 2009; Lee et al., 2011) und schienen das psychosoziale Funktionsniveau der Patient:innen einzuschränken (Fett et al., 2011). In Bezug auf emotionale Empathie sind die Ergebnisse weniger konsistent, wie eine Metanalyse von Bonfils et al. (2016) zeigte: Ob Defizite gefunden wurden, schien davon abzuhängen, wie emotionale Empathie operationalisiert und gemessen wurde. In einem von Derntl et al. (2009) entwickelten Test zeigten Proband:innen mit einer nicht-affektiven Psychose Defizite in der emotionalen Responsivität. In einem Review von Green et al. (2015) wurden hingegen mehrere Studien beschrieben, die intakte Funktionen emotionaler Empathie bei Personen mit nicht-affektiven Psychosen gefunden hatten. Auch bei Lehmann et al. (2014) wurden keine Defizite im Bereich der emotionalen Empathie bei Personen mit einer paranoiden Schizophrenie gefunden – hier wurde das Erleben einer isomorphen Emotion mit dem Multifaceted Empathy Test (MET; Dziobek et al., 2008) erfasst. Aufgrund dieser inkonsistenten Befundlage sollten in Studie 3 erneut die emotionale und kognitive Empathie bei Patient:innen mit nicht-affektiven Psychosen im Vergleich zu einer gesunden Kontrollgruppe untersucht werden – unter der Annahme, dass die Ergebnisse von Lehmann et al. (2014) repliziert werden würden.

Außerdem zielte Studie 3 darauf ab, ein tieferes Verständnis der zugrundeliegenden physiologischen Grundlagen empathischer Reaktionen zu erlangen. Diesbezüglich konnten frühere Studien zeigen, dass Oxytocin unter anderem eine zentrale Rolle für (prosoziales) interaktionelles Verhalten und Bindung innerhalb der eigenen sozialen Gruppe, Emotionsregulation und auch soziale Kognition spielt (Bartz et al., 2010; Domes et al., 2007; Hurlemann & Scheele, 2016; Kirsch, 2015; Shamay-Tsoory & Abu-Akel, 2016). Deshalb wurde in der Studie auch der Oxytocinspiegel der Proband:innen erhoben – im Rahmen der Erprobung eines Paradigmas zur Induktion von Empathie, das mit Filmausschnitten arbeitet und von der Arbeitsgruppe bereits in einer früheren Studie getestet wurde (Speck et al., 2019). Das Versuchparadigma von Speck et al. (2019) versucht Empathie durch Präsentation emotional besetzter Filmszenen hervorzurufen, um vermutete physiologische Korrelate von Empathie, hier

von basalen und induzierten endogenen Oxytocin-Spiegeln, valide erfassen zu können, da bisher kein standardisiertes Vorgehen dafür etabliert ist und so Ergebnisse verschiedener Studien kaum vergleichbar sind (McCullough et al., 2013).

Es wurden folgende Hypothesen formuliert:

- 1) Der Baseline-Oxytocinspiegel und die Reaktivität im Oxytocinspiegel während des Ansehens von Kinderfilmen, die Bindung an und Verlust von wichtigen Personen thematisieren, sind mit kognitiver und emotionaler Empathie assoziiert.
- 2) Die Assoziation zwischen Oxytocinspiegel und Empathie unterscheidet sich zwischen Patient:innen mit einer nicht-affektiven Psychose und gesunden Kontrollproband:innen.

3. Material und Methodik

3.1 Stichprobe

Für Studie 1 wurden $n = 28$ Patient:innen der Stichprobe aus der Studie „Modifizierte psychodynamische Psychotherapie für Patienten mit Schizophrenie (MPP-S)“ (ClinicalTrials.gov-ID: NCT02576613) eingeschlossen und $n = 12$ zusätzliche Patient:innen der Psychiatrischen Universitätsklinik der Charité am St. Hedwig Krankenhaus (PUK SHK) rekrutiert. Die so insgesamt $n = 40$ Patient:innen mit den Diagnosen einer Schizophrenie ($n = 33$) oder schizoaffektiven Störung ($n = 7$) wurden in Rahmen einer stationären Behandlung ($n = 7$) oder ambulant ($n = 33$) befragt. Basierend auf Ergebnissen der Scale for the Assessment of Positive Symptoms (SAPS) (Andreasen, 1984) wurden die Patient:innen in zwei gleich große Gruppen (je $n = 20$) eingeteilt: Eine Gruppe zeigte keine Anzeichen positiver formaler Denkstörung, während die andere Gruppe mindestens leichte Anzeichen ($SAPS \geq 2$) von positiver formaler Denkstörung und Tangentialität oder Inkohärenz zeigte. Es wurde außerdem eine gesunde Kontrollgruppe mit $n = 20$ Proband:innen erhoben, sodass die Stichprobe aus insgesamt $N = 60$ Proband:innen bestand. Es gab keine signifikanten Unterschiede in Bezug auf Alter ($M = 43.8$; $SA = 12.0$) oder – mit dem Wortschatztest (WST, Schmidt & Metzler, 1992) erfassten – Verbal-IQ ($M = 104.3$; $SA = 12.0$) in der Gesamtstichprobe und keine signifikanten Unterschiede in Bezug auf Diagnose, Erkrankungsdauer oder Medikation zwischen den beiden Patient:innengruppen. Die Proband:innen mit positiver formaler Denkstörung waren häufiger männlich ($n = 15$) als gesunde Proband:innen ($n = 11$) und Proband:innen ohne positive formale Denkstörung ($n = 7$). Zudem waren die Patient:innen in der Gruppe mit positiver formaler Denkstörung zum Zeitpunkt der Untersuchung häufiger in stationärer Behandlung ($n = 7$) und zeigten einen höheren Schweregrad der Erkrankung auf der Clinical Global

Impression Scale (CGI, Guy, 1976) ($M = 5.2$; $SA = 1.4$) als die Gruppe ohne positive formale Denkstörung ($n = 0$ stationäre Patient:innen; CGI: $M = 3.7$; $SA = 1.3$) – diese Merkmale waren nicht signifikant mit Ergebnissen der Kohärenzanalyse assoziiert.

Die Stichprobe für Studie 2 bestand ausschließlich aus Proband:innen der MPP-S Studie. Die insgesamt $N = 100$ Patient:innen (männlich: $n = 52$) mit den Diagnosen einer Schizophrenie ($n = 75$) oder schizoaffektiven Störung ($n = 25$) wurden ambulant befragt. Die Stichprobe zeigte ein mittleres Alter von $M = 38.1$ Jahren ($SA = 10.8$) und einen Verbal-IQ von $M = 105.5$ ($SA = 13.3$).

In Studie 3 wurden $n = 35$ (männlich: $n = 23$) ambulante und stationäre Patient:innen der PUK SHK mit der Diagnose einer paranoiden Schizophrenie rekrutiert. Die Patient:innen waren im Durchschnitt $M = 40.4$ Jahre ($SA = 8.8$) alt und zeigten einen Verbal-IQ von $M = 107.2$ ($SA = 18.0$). Zusätzlich wurde eine Kontrollgruppe von $n = 35$ gesunden Proband:innen eingeschlossen, sodass die Gesamtstichprobe aus $N = 70$ Proband:innen bestand. Es gab keine signifikanten Unterschiede zwischen Patient:innen und Kontrollgruppe hinsichtlich Geschlecht, Alter und Verbal-IQ.

Einschlusskriterien für Patient:innen waren die Diagnose einer Schizophrenie oder schizoaffektiven Störung nach dem Diagnostischen und Statistischen Manual Psychischer Störungen (DSM-IV-TR, American Psychiatric Association, 2003), ein Alter von 18 bis 64 Jahren, ausreichend deutsche Sprachkenntnisse und die schriftliche Einwilligung nach Aufklärung. In allen drei Studien wurde die Einschlussdiagnose von psychiatrisch erfahrenen Kliniker:innen in einem strukturierten klinischen Interview (SKID-I; Wittchen et al., 1997) bestätigt. Ausschlusskriterien für Patient:innen waren die Diagnose einer organischen psychischen Störung, schweren körperlichen Erkrankung oder einer zusätzlichen DSM-IV-TR Achse-I-Diagnose sowie akute Eigen- oder Fremdgefährdung oder primär behandlungsbedürftige Substanzabhängigkeit. Außerdem wurden Patient:innen ausgeschlossen, die über unzureichende Deutschkenntnisse verfügten. Gesunde Kontrollproband:innen in Studie 1 und 3 durchliefen ein Screening mit dem Mini-International Neuropsychiatric Interview (Sheehan et al., 1998).

Alle Proband:innen unterschrieben eine Einwilligungserklärung zur Studienteilnahme. Die drei Studien wurden von der Ethikkommission der Charité Universitätsmedizin Berlin bewilligt.

3.2 Instrumente und Verfahren

3.2.1 Psychopathologie

In allen drei Studien wurden etablierte klinische Ratings zur Erfassung von Psychopathologie bei Personen mit nicht-affektiven Psychosen genutzt. Studie 1 setzte die Skalen zur Erfassung positiver und negativer Symptome SAPS (Andreasen, 1984) und SANS (Andreasen, 1989) ein und erfasste den allgemeinen Schweregrad der Erkrankung mit dem CGI (Guy, 1976) auf einer Skala von 1 (nicht krank) bis 7 (extrem schwer krank). In Studie 2 wurden die Subskalenwerte von SANS und SAPS, der Positive and Negative Syndrome Scale PANSS (Fünf-Faktoren-Lösung nach Citrome et al. (2011)) und Calgary Depression Scale (Müller et al., 1999) mit einer Hauptkomponentenanalyse auf vier Komponenten reduziert – positive, negative, depressive, desorganisierte Symptome –, welche für die weitergehende Analyse genutzt wurden. Studie 3 erfasste positive, negative und allgemeine Psychopathologie mit der PANSS (Kay et al., 1987).

3.2.2 Studie 1: Automatische Modellierung von Inkohärenz

Sprachproben von Proband:innen in Studie 1 wurden mit drei Fragen zu vier Emotionen (Traurigkeit, Angst, Wut, Freude) erhoben: (1) Was bedeutet diese Emotion für Sie? (2) Schildern Sie bitte eine Situation, in der Sie diese Emotion empfunden haben. (3) Warum haben Sie in dieser Situation diese Emotion empfunden? Die Fragen stammen aus dem Narrative of Emotions Task (NET) Interview (Buck et al., 2014), das in seiner strukturierten Form eine Vergleichbarkeit der Sprachproben garantiert und gleichzeitig die Produktion freier, emotional bedeutsamer Narrative fördert. Die Interviews wurden aufgenommen, transkribiert und für die Analyse vorbereitet.

In dem für die automatische Kohärenzanalyse genutzten Global Vectors for Word Representation (GloVe; Pennington et al., 2014) Modell wurde die semantische Repräsentation eines jeden Wortes im Transkript, das „word embedding“, als Vektor in einem dreidimensionalen semantischen Raum dargestellt. Die räumliche Nähe zwischen zwei Vektoren wurde interpretiert als die semantische Ähnlichkeit zwischen den durch die Vektoren repräsentierten Worten. Zusätzlich wurde eine Gewichtung der „word embeddings“ mit dem Verfahren Term Frequency-Inverse Document Frequency (TF-IDF, Lintean et al., 2010) vorgenommen, um zum Beispiel das Gewicht bedeutungsarmer Wörter wie Präpositionen in der Kohärenzanalyse zu reduzieren. Im nächsten Schritt wurde für jeden Satz ein mittlerer Vektor aus den einzelnen Vektoren der im Satz enthaltenen Wörter berechnet: der Satzvektor. Der Kosinuswert als Winkelmaß zwischen zwei Satzvektoren repräsentierte nun die semantische Ähnlichkeit zwischen diesen beiden Sätzen.

Letztlich wurde der mittlere Kosinuswert zwischen benachbarten Satzvektoren über das ganze Transkript in Anlehnung an Bedi et al. (2015) als Kohärenzmaß ACM eines Transkripts definiert.

Zur Reduktion eines möglichen Bias in der Kohärenzanalyse durch Perseveration wurde außerdem ein Skript entwickelt, das zählte, wie oft Proband:innen in der Definition einer Emotion ebendiese Emotion wiederholten. Zum Beispiel wurde bei einem hohen Anteil des Wortes „Angst“ an der gesamten Definition dieser Emotion davon ausgegangen, dass tautologische, bedeutungsarme Wiederholungen vorlagen (z. B. „Angst ist Angst ist Angst...“).

Zusätzlich wurde eine Verbesserung des Kohärenzmodells angestrebt, indem drei weitere sprachliche Besonderheiten von Patient:innen mit einer nicht-affektiven Psychose quantifiziert wurden, die die sprachliche Kohärenz beeinträchtigen können: (1) Uneindeutig verwendete Referenten wurden definiert als Pronomen und Namen von Personen, bei deren Gebrauch unklar blieb, auf wen sie sich bezogen. (2) Neologismen, also in der deutschen Sprache bisher nicht auftauchende Wörter, wurden gezählt. (3) Syntaktische Marker von Kohäsion, also Konnektoren wie Konjunktionen oder Adverbien, wurden im Text mit dem Linguistic Inquiry Word Count (LIWC, Pennebaker et al., 2015) gezählt. Für die weitergehende Analyse wurde die Kategorie „differenzierende Kohäsionsmarker“ aus dem LIWC ins Modell aufgenommen, die Konnektoren beinhaltete, die der Differenzierung oder Gegenüberstellung von Äußerungen dienen (ob, falls, aber, obwohl etc.).

3.2.3 Studie 2: Metakognition und psychische Struktur

In Studie 2 wurde die Metacognition Assessment Scale-Abbreviated (MAS-A; Lysaker et al., 2005; Adaption der MAS von Semerari et al., 2003, 2007) in einer deutschen Übersetzung (MAS-A-G; Bröcker et al., 2017) eingesetzt, um synthetische metakognitive Fähigkeiten auf vier Subskalen zu erfassen: die Fähigkeit zur (1) Selbstreflexion, (2) Fremdreiflexion, (3) Perspektivübernahme („Dezentrierung“) und (4) Nutzung des zuvor generierten mentalen Wissens zur Bewältigung innerer und interpersoneller Herausforderungen („Mastery“). Jede Subskala besteht aus mehreren Items, die zunehmend komplexere Fähigkeiten erfassen. So wird zum Beispiel für die Selbstreflexion als erstes beurteilt, ob eine Probandin versteht, dass „sie über mentale Funktionen verfügt und dass ihre Gedanken abbildender/repräsentativer Natur sind“. Die höchste Stufe der Selbstreflexion wird definiert als Fähigkeit einer Probandin „ihre verschiedenen kognitiven und/oder emotionalen Funktionsweisen in eine kohärente und komplexe Erzählung zu integrieren“. Diese Beispielsitems zeigen, dass es für das Rating der MAS-A-G essenziell ist, den Proband:innen ein freies Erzählen zu ermöglichen, in denen sich metakognitive Fähigkeiten

entfalten können. Im Rahmen der MPP-S Studie wurden dazu semistrukturierte Interviews von bis zu einer Stunde geführt, in denen ein Gespräch über emotional bedeutsame Episoden und Beziehungen der Proband:innen gefördert wurde.

Das Interview diente ebenfalls dazu, Struktur- und Funktionsniveau zu erfassen. Das Strukturniveau wurde mit Achse IV der Operationalisierten Psychodynamischen Diagnostik (OPD-2; Arbeitskreis Arbeitskreis OPD, 2014) beurteilt, genauer auf den Dimensionen: 1) Selbst- und Objektwahrnehmung, 2) Selbst- und Objektsteuerung, 3) Affektive Kommunikation nach innen und außen, 4) Bindung an innere und äußere Objekte (Dahlbender & Tritt, 2011). Das Mini-ICF-Rating für Aktivitäts- und Partizipationsstörungen bei Psychischen Erkrankungen (MINI-ICF-APP; Linden et al., 2009) wurde eingesetzt, um Beeinträchtigungen im aktuellen psychosozialen Funktionsniveau im Vergleich zum prämorbidem Funktionsniveau zu erfassen. Insgesamt werden im MINI-ICF-APP 13 Fähigkeitsdimensionen beurteilt, die auch interpersonelle Funktionen wie zum Beispiel die Fähigkeit zum Herstellen von intimen Beziehungen betreffen.

3.2.4 Studie 3: Empathie und Plasma-Oxytocin-Konzentration

Zur Messung von Empathie wurde in Studie 3 der Multifaceted Empathy Test (MET; Dziobek et al., 2008) eingesetzt, in dem Proband:innen 40 Fotos von Personen in emotionsgeladenen Situationen gezeigt wurden. Der MET zielt darauf ab, komplexe Emotionen und die Integration von Kontextinformation zu erfassen. Zur Messung von kognitiver Empathie mussten die Proband:innen angeben, wie die dargestellten Personen sich fühlen und das korrekte Gefühl in einem Multiple-Choice Format auswählen. Das Ausmaß emotionaler Empathie wurde erfasst, indem die Proband:innen einschätzten, wie intensiv sie sich beim Betrachten des Bildes so wie die dargestellte Person (isomorphe Emotion) gefühlt haben.

Außerdem wurde bei allen Proband:innen der Oxytocinspiegel im Blut in einer Versuchsanordnung nach Speck et al. (2019) gemessen. Um Empathie zu induzieren, wurden Szenen aus Kinderfilmen gezeigt, in denen zuerst eine wichtige Beziehung dargestellt wurde, gefolgt von dem Verlust der wichtigen Bezugsperson: einer Mutter („Bambi“), einem Vater („Der König der Löwen“) und einer Ehepartnerin („Oben“). In der Kontrollbedingung sahen die Proband:innen einen Ausschnitt aus einer Wetterdokumentation. Zur Bestimmung des Oxytocinspiegels wurde den Proband:innen insgesamt viermal Blut abgenommen: vor dem Empathie-induzierenden Film bzw. dem Kontrollfilm (Baseline Oxytocin) und jeweils 1 min

danach (induziertes Oxytocin). Die Reihenfolge war balanciert. Zwischen den beiden Bedingungen gab es eine einstündige Pause.

3.3 Statistische Analyse

In Studie 1 und 2 lag der Schwerpunkt der statistischen Analysen auf Regressionsmodellen, während in Studie 3 ausschließlich Gruppenvergleiche (χ^2 -Test, t-Test, Mann-Whitney-U-Test) und Korrelationen (Spearman) berechnet wurden. Für alle Berechnungen wurden die Vorannahmen geprüft, auf vereinzelte Verletzungen der Vorannahmen wurde reagiert und das Signifikanzniveau wurde auf $p < 0.05$ festgelegt. Für die Berechnungen wurde die Software IBM SPSS Statistics genutzt (Studie 1: 18.0; Studie 2: 25.0; Studie 3: 24.0).

In Studie 1 wurde zur Überprüfung der Hypothese 1 eine lineare Regressionsanalyse berechnet, um zu überprüfen, ob die klinischen Ratings positiver formaler Denkstörung mit dem Kohärenzmaß ACM vorhergesagt werden konnten. Zur Überprüfung von Hypothese 2 und 3 wurde eine hierarchische multinomiale logistische Regression mit der Gruppenzugehörigkeit (Referenzkategorie: gesund) als abhängiger Variable berechnet. Zuerst wurde ACM als Prädiktorvariable eingeschlossen (Modell 1). Als nächstes wurde zusätzlich zur Überprüfung von Hypothese 2 das Maß für Perseveration und die Interaktion ACM*Perseveration hinzugefügt (Modell 2), bevor im letzten Schritt zur Prüfung von Hypothese 3 ein Modell mit allen weiteren theoretisch abgeleiteten, quantifizierbaren Kohärenzmaßen erstellt wurde: Modell 3 schloss somit ACM und Perseveration sowie uneindeutig verwendete Referenten, Neologismen und das LIWC Kohäsionsmaß „Differenzierung“ mit ein.

In Studie 2 wurde eine hierarchische multiple lineare Regression mit dem Funktionsniveau als abhängiger Variable berechnet. Es wurden zunächst kognitive Fähigkeiten wie der Verbal-IQ (Modell 1) und als nächstes Symptomatik (Modell 2) als Prädiktoren eingeschlossen. Das Hauptmodell 3 schloss Metakognition und Strukturniveau als weitere Prädiktorvariablen ein. Aufgrund von Multikollinearität wurden Metakognition und Strukturniveau in zwei separaten Regressionsmodellen (Modell 3a und 3b) untersucht. Zur Überprüfung von Hypothese 1 wurde die Modellgüte von Modell 3a und 3b mit Modell 1 und 2 verglichen. Zur Überprüfung von Hypothese 2 wurde eine Mediationsanalyse durchgeführt, um festzustellen, ob das Strukturniveau die Beziehung zwischen Metakognition und Funktionsniveau medierte.

Sowohl für Studie 1 als auch Studie 2 wurde außerdem das Akaike-Informationskriterium (AIC) berechnet, um die Anpassungsgüte der Modelle zu beurteilen.

4. Ergebnisse

4.1 Studie 1: Automatische Modellierung von Inkohärenz

Ergebnisse der linearen Regressionsanalyse zeigten, dass klinische Ratings positiver formaler Denkstörung signifikant durch das Kohärenzmaß ACM vorhergesagt werden konnten ($F(1,38) = 5.23, p = .028; b = -.35, 95\% \text{ CI } [-.60, -.04]$). 9.8% der Varianz in positiver formaler Denkstörung wurde von ACM erklärt ($R^2 = .121; \text{korrigiertes } R^2 = .098$).

Modell 1 der multinomialen logistischen Regression (Prädiktor: ACM) war nicht signifikant. Modell 2, das zusätzlich zu ACM ein Maß für Perseveration und den Interaktionsterm ACM*Perseveration als Prädiktoren einschloss, war hingegen als Ganzes signifikant ($\chi^2(6) = 16.90, p = .010$). Mit Blick auf die einzelnen Koeffizienten zeigte sich, dass ACM die Gruppenzugehörigkeit von Patient:innen mit positiver formaler Denkstörung in Abgrenzung zur Kontrollgruppe signifikant vorhersagte ($b = -.95, p = .029, \text{OR} = .39, 95\% \text{ CI } [.17, .91]$), während Perseveration signifikant die Gruppenzugehörigkeit von Patient:innen ohne positive formale Denkstörung im Vergleich zur Kontrollgruppe vorhersagte ($b = -.94, p = .025, \text{OR} = 2.56, 95\% \text{ CI } [1.13, 5.80]$). Der Interaktionsterm war nicht signifikant. Das Modell 2 konnte 25% der Kontrollgruppe korrekt klassifizieren, 60% der Patient:innen mit positiver formaler Denkstörung und 50% der Patient:innen ohne positive formale Denkstörung.

Modell 3 schloss alle Kohärenzmaße als Prädiktoren ein und war als Ganzes signifikant ($\chi^2(10) = 42.97, p < .001$). Für die Gruppe mit positiver formaler Denkstörung waren die Koeffizienten aller Prädiktoren bis auf ACM und Perseveration signifikant: Kohäsionsmarker fanden sich im Vergleich mit der Kontrollgruppe seltener in dieser Gruppe ($b = -1.14, p = .026, \text{OR} = .32, 95\% \text{ CI } [.12, .87]$), während Neologismen ($b = 2.66, p = .033, \text{OR} = 14.27, 95\% \text{ CI } [1.24, 164.27]$) und uneindeutige Referenten ($b = 2.49, p = .017, \text{OR} = 12.00, 95\% \text{ CI } [1.56, 92.24]$) häufiger auftraten. Für die Patient:innen ohne positive formale Denkstörung war nur der Koeffizient für Perseverationen signifikant, die in dieser Gruppe im Vergleich zur Kontrollgruppe wahrscheinlicher auftraten ($b = .85, p = .044, \text{OR} = 2.35, 95\% \text{ CI } [1.03, 5.37]$). Mit Modell 3 konnten 75% der Kontrollgruppe, 70% der Patient:innen mit positiver formaler Denkstörung und 50% der Patient:innen ohne positive formale Denkstörung korrekt klassifiziert werden.

Im Vergleich mit den anderen Modellen war das AIC von Modell 3 mit 112.87 am niedrigsten und das Nagelkerke R^2 mit .58 am höchsten.

4.2 Studie 2: Metakognition und psychische Struktur

Ergebnisse der hierarchischen Regressionsanalyse zeigten, dass Metakognition (Modell 3a: $b = -.20$, 95% CI [-.37;-.04], $p = .029$) und Strukturniveau (Modell 3b: $b = .33$, 95% CI [.18;.50], $p < .001$) das psychosoziale Funktionsniveau signifikant vorhersagten – jeweils über kognitive Fähigkeiten und Symptomatik hinaus. Sowohl Modell 3a mit Metakognition ($R^2 = .74$, korrigiertes $R^2 = .72$, $F(7,89) = 35.82$, $p < .001$) als auch Modell 3b mit Strukturniveau ($R^2 = .77$, korrigiertes $R^2 = .75$, $F(7,89) = 41.88$, $p < .001$) als zusätzlichen Prädiktoren waren als Ganzes signifikant und erklärten mehr Varianz des psychosozialen Funktionsniveaus als Modell 2, welches nur kognitive Variablen und Symptomatik als Prädiktoren beinhaltete (Modell 3a vs. Modell 2: $\Delta R^2 = .01$; Modell 3b vs. Modell 2: $\Delta R^2 = .04$). In Modell 3b war die Varianzaufklärung mit 75% am höchsten und das AIC mit -130.69 am niedrigsten.

Die Mediationsanalyse ergab, dass Metakognition einen signifikanten indirekten Effekt auf das psychosoziale Funktionsniveau hatte ($b = -.57$, 95% BCa bootstrapped CI [-.78; -.41]), der vom Strukturniveau als Mediatorvariable vermittelt wurde.

4.3 Studie 3: Empathie und Plasma-Oxytocin-Konzentration

Die Leistung von Patient:innen mit nicht-affektiven Psychosen im Bereich kognitiver Empathie im MET war in der Summe ($M = 20.2$; $SA = 4.6$) niedriger als die der Kontrollgruppe ($M = 22.8$; $SA = 5.1$; $t(68) = -2.25$, $p < .05$) sowie auch bei der Einschätzung von Bildern mit positiver Valenz (Patient:innen: $M = 10.4$; $SA = 2.9$ vs. Kontrollgruppe: $M = 11.8$; $SA = 2.3$; $t(68) = -2.22$, $p < .05$). Im Bereich der emotionalen Empathie gab es im MET keine signifikanten Unterschiede zwischen Patient:innen und Kontrollgruppe.

In der Kontrollbedingung fanden sich für beide Gruppen keine signifikanten Unterschiede im Oxytocinspiegel vor und nach dem Film. Nach dem Ansehen emotional besetzter Filmszenen stieg der Oxytocinspiegel bei Patient:innen signifikant, während er in der Kontrollgruppe keine signifikante Änderung zeigte. Der Unterschied in der Reaktivität des Oxytocinspiegels (Oxytocin vor dem Film/Oxytocin nach dem Film) zwischen Patient:innen ($M = 1.22$; $SA = .50$) und Kontrollgruppe ($M = .96$; $SA = .38$) nach dem Ansehen emotional besetzter Filme war signifikant, $U = 371.0$, $p < .05$.

Für Patient:innen mit nicht-affektiven Psychosen wurde eine signifikante negative Korrelation zwischen reaktivem Oxytocinspiegel und kognitiver Empathie im MET für Bilder mit negativer Valenz gefunden ($r_s = -.42$, $p < .05$) und, nachdem kognitive Fähigkeiten und Alter kontrolliert

wurden, zwischen Baseline Oxytocinspiegel und kognitiver Empathie im MET für Bilder mit positiver Valenz ($r_s = -0.47$, $p < .01$). Alle weiteren Korrelationskoeffizienten in der Patient:innengruppe zwischen Oxytocinspiegeln und Maßen für kognitive und emotionale Empathie waren nicht signifikant.

5. Diskussion

Für diese Dissertation wurden drei Studien zu sprachlichen, metakognitiven und empathischen Fähigkeiten von Personen mit nicht-affektiven Psychosen vorgelegt, welche für eine gelingende Interpersonalität notwendig sind (Cornblatt et al., 2007; Linden et al., 2009; Roche et al., 2015). Die Ergebnisse der Studie 1 weisen darauf hin, dass die Fähigkeit zur kohärenten Kommunikation bei Patient:innen mit einer nicht-affektiven Psychose im Vergleich zu Gesunden eingeschränkt und mit dem Ausmaß positiver formaler Denkstörung assoziiert war. Studie 2 konnte zeigen, dass metakognitive Fähigkeiten das psychosoziale Funktionsniveau der Patient:innen vorhersagten. Die Ergebnisse von Studie 3 lieferten Hinweise, dass kognitive, aber nicht emotionale Empathie bei Personen mit einer nicht-affektiven Psychose eingeschränkt war.

Zudem ergab sich für die Dissertation auch ein methodischer Fokus: die Erprobung neuer Methoden in der Beurteilung von Fähigkeiten zur kohärenten Kommunikation, zur synthetischen Metakognition und zur Empathie. Die Ergebnisse der drei für diese Dissertation vorgelegten Studien sprechen dafür, die untersuchten Methoden in der Forschung zu nicht-affektiven Psychosen zu nutzen und weiterzuentwickeln. So weisen die Ergebnisse von Studie 1 darauf hin, dass eine Modellierung von Inkohärenz bei Patient:innen mit und ohne positiver formaler Denkstörung in Abgrenzung zu einer gesunden Kontrollgruppe mit dem entwickelten automatischen Kohärenzmodell möglich sein könnte. Dies ist vereinbar mit bisheriger Forschung zur automatischen Kohärenzanalyse bei Personen mit nicht-affektiven Psychosen, wie Corcoran et al. (2020) in einem aktuellen Review zusammengefasst haben. In Studie 2 konnte gezeigt werden, dass sich mit der MAS-A-G (Bröcker et al., 2017) erfasste metakognitive Fähigkeiten als signifikanter Prädiktor für das psychosoziale Funktionsniveau von Patient:innen mit einer nicht-affektiven Psychose eignen könnten – über den Beitrag von kognitiven Fähigkeiten und Symptomatik hinaus. Dies liefert weitere Hinweise dafür, dass die MAS-A-G ein vielversprechendes Expertenrating in der Forschung zu Metakognition ist – wie in einer Pilotstudie zur deutschen Übersetzung (Bröcker et al., 2017) und zahlreichen Studien mit der englischen MAS-A (Fischer et al., 2020; Lysaker et al., 2005; Lysaker & Dimaggio, 2014; Popolo et al., 2017)

bereits gezeigt werden konnte. Studie 3 präsentierte Ergebnisse, die dafür sprechen, dass Änderungen endogener Oxytocin-Konzentrationen im Blutplasma als möglichem physiologischen Korrelat von Empathie mit dem von Speck et al. (2019) entwickelten Untersuchungsparadigma hervorgerufen werden könnten. Im Folgenden sollen die studienspezifischen Ergebnisse diskutiert werden.

Die Hypothesen in Studie 1 konnten mit Einschränkungen bestätigt werden. Klinische Ratings positiver formaler Denkstörung ließen sich mit dem Kohärenzmaß ACM vorhersagen (Hypothese 1), was in Einklang mit früheren Studien steht (Elvevåg et al., 2007; Iter et al., 2018; Just et al., 2019). Das Kohärenzmodell ließ sich zudem durch den Einschluss eines Maßes für Perseveration verbessern (Hypothese 2), wie es bereits von Iter et al. (2018) vorgeschlagen wurde. Allerdings diente Perseveration nur in der Gruppe ohne positive formale Denkstörung als signifikanter Prädiktor der Gruppenzugehörigkeit und die Interaktion zwischen ACM und Perseveration war nicht signifikant, was eher gegen eine Überschätzung von ACM aufgrund von unangemessenen Wiederholungen spricht. Eine mögliche Erklärung könnte sein, dass verbale Perseveration in den klinischen Ratings positiver formaler Denkstörung mittels SAPS nicht erfasst wurde, sodass ihr Auftreten nicht konsistent mit positiver formaler Denkstörung assoziiert war. Außerdem könnte Perseveration auch auf exekutive Defizite hinweisen, sodass die Ergebnisse vereinbar wären mit Studien, die Störungen in den Exekutivfunktionen eher bei Patient:innen ohne prominente Positivsymptomatik gefunden hatten (Crider, 1997; Dibben et al., 2009; Koren et al., 1998). Schließlich konnte das Kohärenzmodell mit dem Einschluss weiterer mit Inkohärenz verbundener Sprachmerkmale weiter verbessert werden (Hypothese 3). Der Einschluss von uneindeutigen Referenten, Neologismen und Kohäsionsmarkern führte allerdings dazu, dass das automatisierte Kohärenzmaß ACM kein signifikanter Prädiktor mehr war, was an eine Scheinkorrelation zwischen ACM und formaler Denkstörung denken lässt. Eine mögliche Interpretation wäre, dass die neu eingeschlossenen Sprachmerkmale stärker als ACM mit klinischen Ratings positiver formaler Denkstörung zusammenhängen. Dafür muss bemerkt werden, dass „Inkohärenz“ sowohl als inhärentes Merkmal der Sprache der Sprechenden Person als auch als mentale Repräsentation dieser Sprache in der Zuhörenden Person verstanden werden kann (Graesser et al., 2004, p. 193f.). Das klinische Rating von „Inkohärenz“ ist eine Quantifizierung dieser mentalen Repräsentation und wird stark von der „Verständlichkeit“ der Sprache beeinflusst. Verständlichkeit wiederum kann durch verschiedenste Störvariablen reduziert werden (Schulz von Thun, 1988), wozu auch Fehler im Gebrauch von Referenten (Ditman & Kuperberg, 2010; Docherty et al., 1996; Docherty et al., 1998; Hinzen & Rosselló, 2015; Iter et

al., 2018; Rochester & Martin, 1979) und der Gebrauch von Neologismen (Lecours & Vanier-Clément, 1976) zählen können. Deshalb erscheint es einleuchtend, dass diese Sprachmerkmale Rater:innen in ihrer Einschätzung von „Inkohärenz“ stark beeinflussen. Die reduzierte konzeptuelle Überlappung von Satzteilen hingegen, welche von ACM repräsentiert wird, mag von Rater:innen als weniger unverständlich erlebt werden und das Rating positiver formaler Denkstörung dementsprechend weniger beeinflussen. Dies bedeutet jedoch auch, dass ACM besser als klinische Ratings geeignet sein könnte, um die im Sprecher verortete sprachliche Inkohärenz zu erfassen – unbeeinflusst von der letztlich subjektiven Repräsentation der Sprache in einem zuhörenden Gegenüber. Trotzdem fällt auf, dass das Kohärenzmaß ACM die Gruppenzugehörigkeit in Studie 1 weniger gut vorhersagen konnte als automatisierte Kohärenzmaße in ähnlichen Studien mit Personen mit einem hohen Risiko für die Entwicklung einer Psychose (Bedi et al., 2015; Corcoran et al., 2018; Rezaii et al., 2019). Nun könnte man spekulieren, dass ACM subtile Veränderungen in der Prodromalphase der Schizophrenie erfasst, die nach der Entwicklung der Erkrankung nicht mehr bestehen beziehungsweise von anderen Aspekten formaler Denkstörung überdeckt werden (wie zum Beispiel den in Studie 1 untersuchten referenziellen Fehlern). Eine detaillierte Sprachanalyse, die Hoch-Risiko-Personen mit Patient:innen unterschiedlicher Erkrankungsdauer und Psychopathologie vergleicht, könnte diese Frage beantworten.

Die Hypothesen in Studie 2 konnten bestätigt werden. Die Ergebnisse zeigten, dass sowohl Metakognition als auch Strukturniveau das psychosoziale Funktionsniveau von Proband:innen mit nicht-affektiven Psychosen signifikant über kognitive Fähigkeiten und Symptomatik hinaus vorhersagten (Hypothese 1). Dies steht in Einklang mit früheren Studien, die einen Einfluss von sozialer Kognition und Metakognition auf das psychosoziale Funktionsniveau bei Personen mit nicht-affektiven Psychosen gefunden haben (Arnon-Ribenfeld et al., 2017; Fett et al., 2011; Lysaker et al., 2018), der nicht-sozialer Kognition als Prädiktor überlegen war (Green et al., 2019). Lysaker et al. (2010) fanden zudem Hinweise auf einen vermittelnden Einfluss von metakognitiven Fähigkeiten zwischen neurokognitiven Defiziten und interpersonellem Funktionsniveau. Bezüglich des Einflusses des Strukturniveaus auf das Funktionsniveau gab es in der Forschung bisher keine vergleichbaren Studien – Buer Christensen et al. (2020) konnten allerdings einen Zusammenhang zwischen strukturellen Fähigkeiten und psychosozialem Funktionsniveau bei Personen mit Persönlichkeitsstörungen nachweisen. Die Ergebnisse aus Studie 2 könnten darauf hinweisen, dass das Strukturniveau der Metakognition in der Vorhersage des Funktionsniveaus überlegen war. Darüber hinaus wurde ein Indiz dafür gefunden, dass der

Zusammenhang zwischen Metakognition und Funktionsniveau durch das Strukturniveau mediert werden könnte (Hypothese 2). Diese Ergebnisse weisen auf einen bedeutsamen Einfluss struktureller Fähigkeiten auf das Funktionsniveau bei Personen mit nicht-affektiven Psychosen hin. Sie unterstreichen, dass Modelle nicht-affektiver Psychosen und sozialer Kognition von einer breiteren (psychodynamischen) Entwicklungsperspektive profitieren könnten. Es ist noch unklar, und somit eine wichtige Frage für zukünftige Forschung, inwiefern psychodynamische psychotherapeutische Interventionen (wie die von Lempa et al. (2016) beschriebene Modifizierte Psychodynamische Psychotherapie) eine Verbesserung des psychischen Strukturniveaus und darüber auch eine Verbesserung metakognitiver Fähigkeiten bewirken könnten und vice versa – und wie so letztlich das Funktionsniveau von Patient:innen mit nicht-affektiven Psychosen gesteigert werden könnte.

Die behavioralen Ergebnisse aus Studie 3 weisen zunächst darauf hin, dass Patient:innen mit einer nicht-affektiven Psychose gegenüber der Kontrollgruppe nur im Bereich der kognitiven Empathie eingeschränkt waren, während die Fähigkeit zur emotionalen Empathie unbeeinträchtigt erschien. Dies untermauert ähnliche Ergebnisse aus früheren Studien (Achim et al., 2011; Green et al., 2015; Lee et al., 2011; Lehmann et al., 2014) und erlaubt eine Verbindung zu Studie 2: Im Gegensatz zu emotionaler Empathie schließt kognitive Empathie Fähigkeiten ein, die Überschneidungen mit metakognitiven Fähigkeiten haben, zum Beispiel der korrekten Attribution von Gefühlen im Gegenüber (Lysaker et al., 2012, 2014). Sowohl Studie 2 als auch 3 bekräftigen also die Annahme, dass soziale und Metakognition eine bedeutsame Rolle in nicht-affektiven Psychosen spielen. Die explorativ formulierte Annahme in Studie 3, dass die Baseline und induzierten Plasma-Oxytocin-Konzentrationen mit kognitiver und emotionaler Empathie assoziiert sein würden, konnte nur teilweise bestätigt werden (Hypothese 1). So wurden signifikante negative Korrelationen des Baseline-Oxytocinspiegels und der Reaktivität im Oxytocinspiegel von Patient:innen mit deren kognitiver Empathie gefunden, genauer der Fähigkeit, komplexe Emotionen aus Bildern negativer und positiver affektiver Valenz zu erkennen beziehungsweise zu schlussfolgern. Es wurde keine weitere signifikante Beziehung zwischen Oxytocin und Empathie in den beiden Gruppen gefunden. Die Ergebnisse aus Studie 2 lassen zudem vermuten, dass die Assoziation zwischen Empathie und endogenen Oxytocinspiegel bei Personen mit nicht-affektiven Psychosen anders gestaltet sein könnte als bei Gesunden (Hypothese 2). Dies könnte in Einklang mit früheren Studien stehen, die Unterschiede zwischen gesunden Proband:innen und Patient:innen mit einer nicht-affektiven Psychose hinsichtlich des Zusammenhangs zwischen endogenem Oxytocinsystem und sozialkognitiven Fähigkeiten

gefunden haben (Kéri et al., 2009; Strauss et al., 2015a; Strauss et al., 2015b; Walss-Bass et al., 2013). Zudem gibt es Hinweise, dass eine höhere Reaktivität im Oxytocinsystem mit Störungen der Emotionsregulation einhergeht, zum Beispiel nach negativen Beziehungserfahrungen (Tabak et al., 2011). Die in Studie 3 gefundene höhere Reaktivität im Oxytocinsystem zusammen mit einer beeinträchtigten kognitiven Empathie könnte somit auf ein physiologisches Korrelat der beeinträchtigten Emotionsregulation bei Patient:innen mit einer nicht-affektiven Psychose hinweisen. Debbané et al. (2016) haben ein Modell vorgestellt, dass die Vulnerabilität für die Entwicklung einer Psychose auf ein komplexes Zusammenspiel früher Bindungserfahrungen und der Reifung neurobiologischer Prozesse, auch im Oxytocinsystem, zurückführt – mit Mentalisierung als moderierendem, protektiven Faktor. Andererseits scheint Oxytocin auch eine kritische Rolle in der Regulation von Stress zu spielen (Brown et al., 2016; Kirsch, 2015), weshalb der höhere reaktive Oxytocinspiegel bei Patient:innen auch so interpretiert werden könnte, dass die Kinderfilme bei ihnen mehr negative Emotionen und Stress auslösten als bei Gesunden. Da die Fähigkeit zu mentalisieren in Stresssituationen abnehmen kann (Luyten & Fonagy, 2015; Montag, 2015), könnte ein höheres Stresserleben bei Patient:innen zu größeren Einschränkungen in der kognitiven Empathie geführt haben als bei Kontrollproband:innen. Zusammen mit dem Ergebnis, dass bei Patient:innen mit einer nicht-affektiven Psychose auch ein höherer Baselinespiegel von Oxytocin mit Beeinträchtigungen in kognitiver Empathie assoziiert war, könnte spekuliert werden, dass eine generelle Hyperaktivität im endogenen Oxytocinsystem bei Personen mit nicht-affektiven Psychosen mit Dysfunktionen in der Stress- und Emotionsregulation und Beeinträchtigungen in sozialkognitiven Fähigkeiten einhergeht.

5.1 Stärken, Limitationen und Ausblick

Zwei Stärken der Dissertation sollen betont werden. Zum einen ist die Methodenvielfalt in der Arbeit hervorzuheben: In den drei Studien wurden Selbst- und Fremdbeurteilungsfragebögen, Testverfahren, Blutanalysen und computerlinguistische Methoden eingesetzt, um soziale Funktionen bei Personen mit nicht-affektiven Psychosen zu untersuchen. Zum anderen unterstützen die Ergebnisse der Dissertation Forschungsansätze, die eine eher defizit- und symptomorientierte Sichtweise auf Personen mit nicht-affektiven Psychosen um einen ressourcenorientierten Blick ergänzen, der der Heterogenität der betroffenen Personengruppe gerechter wird: So konnte in Studie 1 gezeigt werden, dass viele Personen mit nicht-affektiven Psychosen keine Schwierigkeiten haben, kohärente Diskurse zu produzieren, und Studie 3 zeigte auf, dass die emotionale Empathie bei Personen mit einer nicht-affektiven Psychose nicht

beeinträchtigt ist. Außerdem zielt Forschung zu Metakognition wie in Studie 2 auch darauf ab, metakognitive Fähigkeiten in psychotherapeutischen Prozessen zu verbessern, um Betroffene zu befähigen, ihr Erleben zu reflektieren und integrieren (Lempa et al., 2016). Dieser Ansatz erhofft sich eine fundamentalere Verbesserung des Funktionsniveaus von Betroffenen als sie über eine reine Symptomreduktion erreicht werden kann.

Der erfolgreiche Einsatz automatischer Sprachanalyse wie in Studie 1 hängt von der Verfügbarkeit qualitativ hochwertiger Trainingsdaten ab (Obermeyer & Emanuel, 2016). Aufgrund der Komplexität der deutschen Sprache werden größere Datenmengen als für englische Modelle benötigt, anhand derer Modelle trainiert werden können. Das Modell für Studie 1 basierte auf der deutschen Version von Wikipedia, wurde jedoch zur Analyse von freier Sprache eingesetzt. Leider sind Trainingsdaten basierend auf freier Sprache kaum verfügbar – einen Flaschenhals bildet dabei die kostspielige und aufwendige manuelle Transkription. In Zukunft wird die automatische Transkription diese Datenlücke vermutlich füllen können. Kommerzielle Unternehmen wie Google haben schon heute Zugang zu großen Datenmengen und besitzen mächtige Modelle zur Spracherkennung und -analyse (s. z. B. Képuska & Bohouta, 2017; Michaely et al., 2017). Inwieweit die psychiatrische Forschung Tools dieser Unternehmen nutzen möchte und wie bei einer Nutzung sensible Daten von Patient:innen geschützt werden können, ist eine drängende Frage, mit der sich klinische Forscher:innen beschäftigen müssen.

Studie 1 bietet einige Ansätze für die weitere Optimierung und Automatisierung der Kohärenzanalyse: Unser automatisiertes Maß für Perseveration stellte eine Verbesserung gegenüber dem Modell dar, das lediglich ACM als Prädiktor einschloss. Die Entwicklung eines noch präziseren und komplexeren Algorithmus zur Erfassung von Perseveration kann ein Ziel zukünftiger Studien sein. Auch die Erfassung zählbarer, mit Inkohärenz verbundener Sprachmerkmale wie Neologismen und uneindeutig verwendete Referenten sollte in Zukunft automatisiert werden können. Versuche, referenzielle Fehler automatisch zu erfassen, gab es bereits – sie waren bisher allerdings sehr fehleranfällig (Iter et al., 2018). In einer Analyse der konzeptuellen Annahmen, die computerlinguistischen Modellen der Kohärenzanalyse zugrunde liegen, stellen Skelac und Jandric (2020) fest, dass der referenzielle Bezug eines Wortes oder Ausdrucks von ihnen nicht berücksichtigt wird, obwohl er zentral für die Beurteilung der Kohärenz innerhalb eines Diskurses sein kann. Dies betrifft übertragende, bildhafte Bedeutungen, genauso wie Homonyme und die in Studie 1 untersuchten einfachen referenziellen Bezüge innerhalb eines Texts. Ihre zukünftige Berücksichtigung in der Kohärenzanalyse scheint somit essenziell. Schließlich könnten zukünftige Modellierungen der Sprache von Personen mit nicht-affektiven

Psychosen auch darauf abzielen, noch andere Sprachmerkmale der Betroffenen zu erfassen. So weisen Roche et al. (2015) zum Beispiel darauf hin, dass insbesondere Formen negativer formaler Denkstörung, wie die Spracharmut, zu interpersonellen Störungen führen können. In einer Übersichtsarbeit von Corcoran et al. (2020) vermuten die Autor:innen jedoch, dass sprachliche Inkohärenz der vielversprechendste „linguistische Biomarker“ in der Forschung zu nicht-affektiven Psychosen sein wird, zum Beispiel, um das Auftreten von Inkohärenz mit Ergebnissen der Genforschung und Bildgebung zu korrelieren.

Algorithmen zur automatischen Sprachanalyse mit einer präzisen Vorhersagekraft könnten vielfältig eingesetzt werden, um das Funktionsniveau von Patient:innen mit einer nicht-affektiven Psychose zu verbessern. Eine direkte Analyse von schriftlichen Daten, beispielsweise in der Kommunikation zwischen Patient:innen und Behandler:innen, könnte dahingehend validiert werden, ein erhöhtes Risiko für eine Exazerbation vorherzusagen, oder genutzt werden, um Kommunikationsprobleme zu identifizieren und besprechbar zu machen. Sollten effiziente Programme zur Analyse freier Sprache entwickelt werden, wäre eine solche Analyse auch von nicht-schriftlichen Sprachdaten möglich, wie Telefongesprächen oder Therapiesitzungen. Prinzipiell könnte künstliche Intelligenz auch eingesetzt werden, um sprachliche Strategien „erfolgreicher“ Behandler:innen zu erfassen und zum Beispiel in einer Online-Intervention mit Patient:innen anzuwenden – Ansätze solcher „Chatbots“ werden bereits verwendet beziehungsweise getestet (D'Alfonso et al., 2017; Stawarz et al., 2018). Des Weiteren könnte eine künstliche Intelligenz mit den Sprachproben von Patient:innen trainiert werden, um diese in einer Art Trainingsprogramm für Therapeut:innen in Ausbildung abzubilden. Solche Ansätze gibt es bereits, um den Umgang mit suizidalen Personen anhand eines „Crisis Bot“ zu trainieren (Demasi et al., 2019).

Es ist wichtig, dass im Umgang mit Methoden, die auf künstlicher Intelligenz basieren, Überlegungen zur Umsetzbarkeit, klinischen Sinnhaftigkeit und Ethik angestellt werden. Wenn Forscher:innen mit Algorithmen arbeiten, sollten sie sich damit vertraut machen, wer diese entwickelt hat und ob bzw. wie die analysierten Daten weiter genutzt werden (Fenech et al., 2018). Behandler:innen und Forscher:innen, die mit Algorithmen und auf künstlicher Intelligenz basierender Programme arbeiten, sollten auch berücksichtigen, dass diese schon bei gesunden Personen Ängste auslösen können (Fenech et al., 2018; Mikal et al., 2016; Sindermann et al., 2020). Wenn solche Ansätze angewendet werden, sollten eine ausführliche Aufklärung, eine Einhaltung der Datenschutz-Grundverordnung und das Einverständnis der Patient:innen eine Mindestvoraussetzung sein (Fenech et al., 2018; Vayena et al., 2018). Darüber hinaus können

Forscher:innen kritisch hinterfragen, ob alle frei verfügbaren Daten, zum Beispiel aus den sozialen Medien, auch analysiert werden sollten. Conway und O'Connor (2016) weisen darauf hin, dass die Tatsache, dass Nutzer:innen ihre Daten öffentlich für andere Personen zugänglich machen, nicht heißt, dass sie eingewilligt haben, ihre Daten hinsichtlich Merkmalen untersuchen zu lassen, die auf eine psychische Störung hinweisen könnten. Am wichtigsten erscheint es jedoch, dass klinische Forscher:innen, in Kooperation mit der Informatik und Computerlinguistik, die Entwicklung von Modellen und Studiendesigns mitgestalten und sich in der Interpretation und Diskussion der Daten einbringen.

In Hinblick auf alle drei hier vorgelegten Studien sind weitere Untersuchungen notwendig, um die automatische Kohärenzanalyse, die Skala zur Messung von Metakognition und das Versuchsdesign zur Induktion von Empathie zu validieren. So sollte die automatische Kohärenzanalyse mit anderen Instrumenten verglichen werden, die formale Denkstörung messen, zum Beispiel mit der Ratingskala Thought and Language Disorder (Kircher et al., 2014) oder weiteren Außenkriterien. Auch wäre es wünschenswert, Längsschnittstudien mit den Methoden durchzuführen, um beurteilen zu können, inwieweit die Kohärenzanalyse und die MAS-A-G Skala (Bröcker et al., 2017) sich als Veränderungsmaße in Interventionsstudien eignen und ob das Untersuchungsparadigma zur Induktion von Empathie (Speck et al., 2019) auch wiederholt eingesetzt werden kann bzw. ob hier alternative Versionen zur Versuchswiederholung notwendig sind. Das Untersuchungsparadigma sollte in zukünftigen Studien ebenfalls mit anderen Instrumenten korreliert werden, um auszuschließen, dass statt Empathie eine andere Reaktion, zum Beispiel emotionaler Stress, ausgelöst und gemessen wurde. Außerdem bleibt offen, ob das passive Ansehen emotional besetzter Filmausschnitte tatsächlich eine Reaktion hervorruft, die mit Empathie in realen sozialen Interaktionen vergleichbar ist, und ob der gemessene Oxytocinspiegel dem Spiegel im Gehirn entspricht (Valstad et al., 2017). Auch wurde nicht gesondert der in früheren Studien beschriebene Einfluss der persönlichen Relevanz der Filmszenen (Ellard et al., 2012) und des Geschlechts der Proband:innen (Rubin et al., 2011) untersucht. Hier scheint eine kritische Weiterentwicklung des Designs angezeigt.

Eine Möglichkeit wäre auch, die hier untersuchten Konstrukte in Beziehung zueinander setzen. So wird auch im Bereich der Forschung zu sozialer Kognition bereits mit computerlinguistischen Methoden gearbeitet. Es konnte beispielsweise anhand einer automatischen Sprachanalyse gezeigt werden, dass metakognitive Fähigkeiten mit komplexen sprachlichen Merkmalen zusammenzuhängen (Buck & Penn, 2015). Die Fähigkeit einer Person, die eigenen und fremden „kognitiven und/oder emotionalen Funktionsweisen in eine *kohärente* und komplexe Erzählung

zu integrieren“ (Bröcker et al., 2017; Hervorhebung durch die Autorin) ist zudem für die Definition synthetischer Metakognition ausschlaggebend. Es erscheint naheliegend, diese Fähigkeit mit Ergebnissen automatischer Kohärenzanalysen zusammenzubringen. Und auch die Einschätzung von strukturellen Fähigkeiten, unter anderem die Qualität internalisierter Bindungsbeziehungen aus der Kindheit, werden mit der Fähigkeit, kohärente Narrative zu produzieren, in Verbindung gebracht (Gumley et al., 2014). Zudem könnten zukünftige Studien den Einfluss von sozialer Bedrohung oder Stress auf Metakognition untersuchen, da die verwandte Mentalisierungsfähigkeit in sozialen Stresssituationen abnehmen kann (Luyten & Fonagy, 2015; Montag, 2015). Auch hier könnte die Rolle des endogenen Oxytocin-Systems interessieren, da Oxytocin beim Wahrnehmen sozialer Bedrohungen und Stressoren ausgeschüttet wird und in der Regulation damit einhergehender Emotionen eine Rolle zu spielen scheint (Baumgartner et al., 2008; Bertsch et al., 2013; De Dreu & Kret, 2016). Insgesamt scheint es sich also zu lohnen, genauer zu untersuchen, wie meta- und sozialkognitive Fähigkeiten und sprachliche Besonderheiten bei Personen mit nicht-affektiven Psychosen und anderen Störungsbildern zusammenhängen.

Eine zusätzliche Limitation in allen drei Studien war eine teils geringe statistische Power aufgrund der relativ kleinen Stichprobengrößen. Insbesondere die Ergebnisse der hierarchischen Regressionsanalysen sollten daher mit Vorsicht interpretiert und mit größeren Stichproben repliziert werden. Die Studien haben auch gezeigt, wie heterogen die Gruppe von Personen mit nicht-affektiven Psychosen ist. So unterschieden sich in Studie 1 die Patient:innen mit und ohne formale Denkstörung in mehreren Merkmalen und die Stichprobe in Studie 2 wies ein im Vergleich zu anderen Studien recht hohes Strukturniveau auf (Uzdawinis et al., 2010). Auch diese große Heterogenität spricht für die Erhebung großer Stichproben und zusätzlich für die Erhebung und Kontrolle möglicher konfundierender Variablen. Eine Generalisierung der Ergebnisse auf Stichproben mit anderen Merkmalen ist so vorerst nicht möglich. Da es auch Hinweise darauf gibt, dass Defizite in Sprache und sozialer Kognition schon in der Prodromalphase der Schizophrenie und bei Hochrisikopersonen auftreten (Bedi et al., 2015; Corcoran et al., 2018; Montag et al., 2020a), wäre eine Erprobung der untersuchten Methoden auch in diesen Stichproben sinnvoll.

5.2 Schlussfolgerung

In der Zusammenschau der studienspezifischen Befunde finden sich Hinweise auf ein Modell für das interpersonelle Funktionsniveau bei nicht-affektiven Psychosen, das Einschränkungen in metakognitiven und empathischen Fähigkeiten eine zentrale Rolle zuschreibt, vermittelt über

dysfunktionale internalisierte Bindungsbeziehungen und Emotionsregulationsfähigkeiten und mit einem möglicherweise hyperreaktiven Oxytocinsystem als physiologischem Korrelat. Ergänzt wird diese Sichtweise um die soziale Dimension der Sprache, die bei Personen mit nicht-affektiven Psychosen besondere Merkmale ausweist und einen kohärenten Diskurs erschwert.

6. Literaturverzeichnis

- Abu-Akel, A. (1997). A study of cohesive patterns and dynamic choices utilized by two schizophrenic patients in dialog, pre- and post-medication. *Language and Speech*, 40(4), 331-351.
- Achim, A. M., Ouellet, R., Roy, M.-A. & Jackson, P. L. (2011). Assessment of empathy in first-episode psychosis and meta-analytic comparison with previous studies in schizophrenia. *Psychiatry research*, 190(1), 3-8.
- American Psychiatric Association. (2003). *Diagnostisches und Statistisches Manual Psychischer Störungen - Textrevision - DSM-IV-TR*. Göttingen: Hogrefe.
- Andreasen, N. C. (1979). Thought, language, and communication disorders. I. Clinical assessment, definition of terms, and evaluation of their reliability. *Archives of General Psychiatry*, 36(12), 1315-1321.
- Andreasen, N. C. (1984). *Scale for the assessment of positive symptoms (SAPS)*. Iowa City, IA: University of Iowa.
- Andreasen, N. C. (1989). The Scale for the Assessment of Negative Symptoms (SANS): Conceptual and Theoretical Foundations. *British Journal of Psychiatry*, 155(7), 49-58.
- Andreasen, N. C. & Grove, W. M. (1986). Thought, language, and communication in schizophrenia: diagnosis and prognosis. *Schizophrenia Bulletin*, 12(3), 348-359.
- Arbeitskreis OPD. (2014). *Operationalisierte Psychodynamische Diagnostik OPD-2: Das Manual für Diagnostik und Therapieplanung* (3). Bern: Verlag Hans Huber, Hogrefe AG.
- Arnon-Ribenfeld, N., Hasson-Ohayon, I., Lavidor, M., Atzil-Slonim, D. & Lysaker, P. (2017). The association between metacognitive abilities and outcome measures among people with schizophrenia: a meta-analysis. *European Psychiatry*, 46, 33-41.
- Aydin, O., Balikci, K., Tas, C., Aydin, P. U., Danaci, A. E., Brüne, M. & Lysaker, P. H. (2016). The developmental origins of metacognitive deficits in schizophrenia. *Psychiatry Research*, 245, 15-21.
- Baron, S. (2011). *Operationalisierung und Quantifizierung von Fähigkeitsstörungen bei psychischen Erkrankungen*. Doktorarbeit, Freie Universität Berlin, Berlin.
- Baron, S. & Linden, M. (2009). Disorders of Functions and Disorders of Capacity in Relation To Sick Leave in Mental Disorders. *International Journal of Social Psychiatry*, 55(1), 57-63.
- Bartolucci, G. & Fine, J. (1987). The frequency of cohesion weakness in psychiatric syndromes. *Applied Psycholinguistics*, 8(1), 67-74.

- Bartz, J. A., Zaki, J., Bolger, N., Hollander, E., Ludwig, N. N., Kolevzon, A. & Ochsner, K. N. (2010). Oxytocin selectively improves empathic accuracy. *Psychological Science*, *21*(10), 1426-1428.
- Baumgartner, T., Heinrichs, M., Vonlanthen, A., Fischbacher, U. & Fehr, E. (2008). Oxytocin shapes the neural circuitry of trust and trust adaptation in humans. *Neuron*, *58*(4), 639-650.
- Bedi, G., Carrillo, F., Cecchi, G. A., Slezak, D. F., Sigman, M., Mota, N. B., Ribeiro, S., Javitt, D. C., Copelli, M. & Corcoran, C. M. (2015). Automated analysis of free speech predicts psychosis onset in high-risk youths. *NPJ Schizophrenia*, *1*, 15030.
- Bertsch, K., Gamer, M., Schmidt, B., Schmidinger, I., Walther, S., Kästel, T., Schnell, K., Büchel, C., Domes, G. & Herpertz, S. C. (2013). Oxytocin and reduction of social threat hypersensitivity in women with borderline personality disorder. *American Journal of Psychiatry*, *170*(10), 1169-1177.
- Bleuler, E. (1911/1975). *Lehrbuch der Psychiatrie*, 13. Aufl. Berlin/Heidelberg/New York: Springer-Verlag.
- Bonfils, K. A., Lysaker, P. H., Minor, K. S. & Salyers, M. P. (2016). Affective empathy in schizophrenia: a meta-analysis. *Schizophrenia Research*, *175*(1-3), 109-117.
- Bowie, C. R. & Harvey, P. D. (2008). Communication abnormalities predict functional outcomes in chronic schizophrenia: differential associations with social and adaptive functions. *Schizophrenia Research*, *103*(1-3), 240-247.
- Bröcker, A.-L., Bayer, S., Stuke, F., Just, S., Bertram, G., Funcke, J., Grimm, I., Lempa, G., Von Haebler, D. & Montag, C. (2020). Levels of structural integration mediate the impact of metacognition on functioning in non-affective psychosis: Adding a psychodynamic perspective to the metacognitive approach. *Frontiers in Psychology*, *11*.
- Bröcker, A. L., Bayer, S., Stuke, F., Giemsa, P., Heinz, A., Bermpohl, F., Lysaker, P. H. & Montag, C. (2017). The Metacognition Assessment Scale (MAS-A): Results of a pilot study applying a German translation to individuals with schizophrenia spectrum disorders. *Psychology and Psychotherapy*, *90*(3), 401-418.
- Brown, C. A., Cardoso, C. & Ellenbogen, M. A. (2016). A meta-analytic review of the correlation between peripheral oxytocin and cortisol concentrations. *Frontiers in Neuroendocrinology*, *43*, 19-27.
- Brüne, M. (2014). Metacognition in schizophrenia: a concept coming of age. *Israel Journal of Psychiatry and Related Sciences*, *51*(1), 63-67.

- Buck, B., Ludwig, K., Meyer, P. S. & Penn, D. L. (2014). The use of narrative sampling in the assessment of social cognition: the Narrative of Emotions Task (NET). *Psychiatry Research, 217*(3), 233-239.
- Buck, B. & Penn, D. L. (2015). Lexical characteristics of emotional narratives in schizophrenia: relationships with symptoms, functioning, and social cognition. *The Journal of Nervous Mental Disease, 203*(9), 702.
- Buer Christensen, T., Eikenaes, I., Hummelen, B., Pedersen, G., Nysæter, T.-E., Bender, D. S., Skodol, A. E. & Selvik, S. G. (2020). Level of personality functioning as a predictor of psychosocial functioning—Concurrent validity of criterion A. *Personality Disorders: Theory, Research, and Treatment, 11*(2), 79-90.
- Chaika, E. & Lambe, R. A. (1989). Cohesion in schizophrenic narratives, revisited. *Journal of Communication Disorders, 22*(6), 407-421.
- Citrome, L., Meng, X. & Hochfeld, M. (2011). Efficacy of iloperidone in schizophrenia: a PANSS five-factor analysis. *Schizophrenia Research, 131*(1-3), 75-81.
- Conway, M. & O'Connor, D. (2016). Social Media, Big Data, and Mental Health: Current Advances and Ethical Implications. *Current Opinion in Psychology, 9*, 77-82.
- Corcoran, C. M., Carrillo, F., Fernández-Slezak, D., Bedi, G., Klim, C., Javitt, D. C., Bearden, C. E. & Cecchi, G. A. (2018). Prediction of psychosis across protocols and risk cohorts using automated language analysis. *World Psychiatry, 17*(1), 67-75.
- Corcoran, C. M., Mittal, V. A., Bearden, C. E., E. Gur, R., Hitzenko, K., Bilgrami, Z., Savic, A., Cecchi, G. A. & Wolff, P. (2020). Language as a biomarker for psychosis: A natural language processing approach. *Schizophrenia Research, in press*.
- Cornblatt, B. A., Auther, A. M., Niendam, T., Smith, C. W., Zinberg, J., Bearden, C. E. & Cannon, T. D. (2007). Preliminary Findings for Two New Measures of Social and Role Functioning in the Prodromal Phase of Schizophrenia. *Schizophrenia Bulletin, 33*(3), 688-702.
- Covington, M. A., He, C., Brown, C., Naçi, L., McClain, J. T., Fjordbak, B. S., Semple, J. & Brown, J. (2005). Schizophrenia and the structure of language: the linguist's view. *Schizophrenia Research, 77*(1), 85-98.
- Crider, A. (1997). Perseveration in schizophrenia. *Schizophrenia Bulletin, 23*(1), 63-74.
- D'Alfonso, S., Santesteban-Echarri, O., Rice, S., Wadley, G., Lederman, R., Miles, C., Gleeson, J. & Alvarez-Jimenez, M. (2017). Artificial Intelligence-Assisted Online Social Therapy for Youth Mental Health. *Frontiers in Psychology, 8*(796).
- Dahlbender, R. W. & Tritt, K. (2011). Einführung in die Operationalisierte Psychodynamische Diagnostik (OPD). *Psychotherapie, 16*(1), 28-39.

- Davis, M. H. (1983a). The effects of dispositional empathy on emotional reactions and helping: A multidimensional approach. *Journal of Personality*, 51(2), 167-184.
- Davis, M. H. (1983b). Empathic Concern and the Muscular Dystrophy Telethon: Empathy as a Multidimensional Construct. *Personality and Social Psychology Bulletin*, 9(2), 223-229.
- De Dreu, C. K. & Kret, M. E. (2016). Oxytocin Conditions Intergroup Relations Through Upregulated In-Group Empathy, Cooperation, Conformity, and Defense. *Biological Psychiatry*, 79(3), 165-173.
- Debbané, M., Salaminios, G., Luyten, P., Badoud, D., Armando, M., Solida Tozzi, A., Fonagy, P. & Brent, B. K. (2016). Attachment, Neurobiology, and Mentalizing along the Psychosis Continuum. *Frontiers in Human Neuroscience*, 10(406).
- Decety, J. & Jackson, P. L. (2004). The functional architecture of human empathy. *Behavioral Cognitive Neuroscience Reviews*, 3(2), 71-100.
- Demasi, O., Hearst, M. A. & Recht, B. (2019, jun). *Towards augmenting crisis counselor training by improving message retrieval*. Proceedings of the Sixth Workshop on Computational Linguistics and Clinical Psychology, Minneapolis, MN.
- Derntl, B., Finkelmeyer, A., Toygar, T. K., Hülsmann, A., Schneider, F., Falkenberg, D. I. & Habel, U. (2009). Generalized deficit in all core components of empathy in schizophrenia. *Schizophrenia Research*, 108(1-3), 197-206.
- Dibben, C. R., Rice, C., Laws, K. & McKenna, P. J. (2009). Is executive impairment associated with schizophrenic syndromes? A meta-analysis. *Psychological Medicine*, 39(3), 381-392.
- Ditman, T. & Kuperberg, G. R. (2010). Building coherence: A framework for exploring the breakdown of links across clause boundaries in schizophrenia. *Journal of Neurolinguistics*, 23(3), 254-269.
- Docherty, N. M., DeRosa, M. & Andreasen, N. C. (1996). Communication disturbances in schizophrenia and mania. *Archives of General Psychiatry*, 53(4), 358-364.
- Docherty, N. M., Rhinewine, J. P., Labhart, R. P. & Gordinier, S. W. (1998). Communication disturbances and family psychiatric history in parents of schizophrenic patients. *The Journal of Nervous and Mental Disease*, 186(12), 761-768.
- Domes, G., Heinrichs, M., Michel, A., Berger, C. & Herpertz, S. C. (2007). Oxytocin improves “mind-reading” in humans. *Biological Psychiatry*, 61(6), 731-733.
- Dziobek, I., Rogers, K., Fleck, S., Bahnemann, M., Heekeren, H. R., Wolf, O. T. & Convit, A. (2008). Dissociation of Cognitive and Emotional Empathy in Adults with Asperger Syndrome Using the Multifaceted Empathy Test (MET). *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 38(3), 464-473.

- Ellard, K. K., Farchione, T. J. & Barlow, D. H. (2012). Relative Effectiveness of Emotion Induction Procedures and the Role of Personal Relevance in a Clinical Sample: A Comparison of Film, Images, and Music. *Journal of Psychopathology and Behavioral Assessment*, 34(2), 232-243.
- Elliott, R., Bohart, A. C., Watson, J. C. & Greenberg, L. S. (2011). Empathy. *Psychotherapy*, 48(1), 43.
- Elvevåg, B., Foltz, P. W., Weinberger, D. R. & Goldberg, T. E. (2007). Quantifying incoherence in speech: an automated methodology and novel application to schizophrenia. *Schizophrenia Research*, 93(1-3), 304-316.
- Fenech, M., Strukelj, N. & Buston, O. (2018). *Ethical, social and political challenges of artificial intelligence in health*. Verfügbar unter: http://futureadvocacy.com/wp-content/uploads/2018/04/1804_26_FA_ETHICS_08-DIGITAL.pdf [Zugriff: 25.11.2020].
- Fett, A.-K. J., Viechtbauer, W., Penn, D. L., van Os, J. & Krabbendam, L. (2011). The relationship between neurocognition and social cognition with functional outcomes in schizophrenia: a meta-analysis. *Neuroscience and Biobehavioral Reviews*, 35(3), 573-588.
- Fischer, M. W., Dimaggio, G., Hochheiser, J., Vohs, J. L., Phalen, P. & Lysaker, P. H. (2020). Metacognitive capacity is related to self-reported social functioning and may moderate the effects of symptoms on interpersonal behavior. *The Journal of Nervous and Mental Disease*, 208(2), 138-142.
- Flavell, J. H. (1979). Metacognition and cognitive monitoring: A new area of cognitive-developmental inquiry. *American Psychologist*, 34(10), 906-911.
- Fonagy, P. (2004). *Affektregulierung, Mentalisierung und die Entwicklung des Selbst* (3. Aufl.). Stuttgart: Klett-Cotta.
- Graesser, A. C., McNamara, D. S., Louwerse, M. M. & Cai, Z. (2004). Coh-Metrix: Analysis of text on cohesion and language. *Behavior Research Methods, Instruments, & Computers*, 36(2), 193-202.
- Green, M. F., Horan, W. P. & Lee, J. (2019). Nonsocial and social cognition in schizophrenia: current evidence and future directions. *World Psychiatry*, 18(2), 146-161.
- Green, M. F., Horan, W. P. & Lee, J. J. N. R. N. (2015). Social cognition in schizophrenia. *16*(10), 620-631.
- Green, M. F., Kern, R. S., Braff, D. L. & Mintz, J. (2000). Neurocognitive deficits and functional outcome in schizophrenia: are we measuring the “right stuff”? *Schizophrenia Bulletin*, 26(1), 119-136.

- Gumley, A. I., Schwannauer, M., Macbeth, A., Fisher, R., Clark, S., Rattrie, L., Fraser, G., McCabe, R., Blair, A., Davidson, K. & Birchwood, M. (2014). Insight, duration of untreated psychosis and attachment in first-episode psychosis: prospective study of psychiatric recovery over 12-month follow-up. *British Journal of Psychiatry*, 205(1), 60-67.
- Guy, W. (1976). Clinical global impressions (CGI) scale. In *ECDEU Assessment Manual for Psychopharmacology*. Rockville, MD: U.S. Department of Health, Education, and Welfare.
- Harvey, P. D., Heaton, R. K., Carpenter Jr, W. T., Green, M. F., Gold, J. M. & Schoenbaum, M. (2012). Functional impairment in people with schizophrenia: focus on employability and eligibility for disability compensation. *Schizophrenia Research*, 140(1-3), 1-8.
- Hinzen, W. & Rosselló, J. (2015). The linguistics of schizophrenia: thought disturbance as language pathology across positive symptoms. *Frontiers in Psychology*, 6(971).
- Hulsen, T., Jamuar, S. S., Moody, A. R., Karnes, J. H., Varga, O., Hedensted, S., Spreafico, R., Hafler, D. A. & McKinney, E. F. (2019). From Big Data to Precision Medicine. *Frontiers in Medicine*, 6(34).
- Hurlemann, R. & Scheele, D. (2016). Dissecting the role of oxytocin in the formation and loss of social relationships. *Biological Psychiatry*, 79(3), 185-193.
- Iter, D., Yoon, J. & Jurafsky, D. (2018). *Automatic Detection of Incoherent Speech for Diagnosing Schizophrenia*. Proceedings of the Sixth Workshop on Computational Linguistics and Clinical Psychology, Minneapolis, MN.
- Just, S. A., Haegert, E., Kořánová, N., Bröcker, A.-L., Nenchev, I., Funcke, J., Heinz, A., Bermpohl, F., Stede, M. & Montag, C. (2020). Modeling Incoherent Discourse in Non-Affective Psychosis. *Frontiers in Psychiatry*, 11(846).
- Just, S. A., Haegert, E., Kořánová, N., Bröcker, A.-L., Nenchev, I., Funcke, J., Montag, C. & Stede, M. (2019, jun). *Coherence models in schizophrenia*. Proceedings of the Sixth Workshop on Computational Linguistics and Clinical Psychology, Minneapolis, MN.
- Kay, S. R., Fiszbein, A. & Opler, L. A. (1987). The positive and negative syndrome scale (PANSS) for schizophrenia. *Schizophrenia Bulletin*, 13(2), 261-276.
- Képuska, V. & Bohouta, G. (2017). Comparing speech recognition systems (Microsoft API, Google API and CMU Sphinx). *International Journal of Engineering Research and Applications*, 7(03), 20-24.
- Kéri, S., Kiss, I. & Kelemen, O. (2009). Sharing secrets: Oxytocin and trust in schizophrenia. *Social Neuroscience*, 4(4), 287-293.

- Kircher, T., Krug, A., Stratmann, M., Ghazi, S., Schales, C., Frauenheim, M., Turner, L., Fährmann, P., Hornig, T., Katzev, M., Grosvald, M., Müller-Isberner, R. & Nagels, A. (2014). A rating scale for the assessment of objective and subjective formal Thought and Language Disorder (TALD). *Schizophrenia Research*, 160(1), 216-221.
- Kirsch, P. (2015). Oxytocin in the socioemotional brain: implications for psychiatric disorders. *Dialogues in Clinical Neuroscience*, 17(4), 463.
- Koleck, T. A., Dreisbach, C., Bourne, P. E. & Bakken, S. (2019). Natural language processing of symptoms documented in free-text narratives of electronic health records: a systematic review. *Journal of the American Medical Informatics Association*, 26(4), 364-379.
- Koren, D., Seidman, L. J., Harrison, R. H., Lyons, M. J., Kremen, W. S., Caplan, B., Goldstein, J. M., Faraone, S. V. & Tsuang, M. T. (1998). Factor structure of the Wisconsin Card Sorting Test: dimensions of deficit in schizophrenia. *Neuropsychology*, 12(2), 289-302.
- Kuperberg, G. & Caplan, D. (2003). Language dysfunction in schizophrenia. In R. B. Schiffer, S. M. Rao & B. S. Fogel (Hrsg.), *Neuropsychiatry* (2. Aufl., S. 444-466). Philadelphia: Lippincott Williams and Wilkins.
- Kuperberg, G. R. (2010). Language in schizophrenia Part 1: an Introduction. *Language and Linguistics Compass*, 4(8), 576-589.
- Landauer, T. K. & Dumais, S. T. (1997). A solution to Plato's problem: The latent semantic analysis theory of acquisition, induction, and representation of knowledge. *Psychological Review*, 104(2), 211-240.
- Lecours, A. & Vanier-Clément, M. (1976). Schizophasia and jargonaphasia: A comparative description with comments on Chaika's and Fromkin's respective looks at "schizophrenic" language. *Brain and Language*, 3(4), 516-565.
- Lee, J., Zaki, J., Harvey, P.-O., Ochsner, K. & Green, M. F. (2011). Schizophrenia patients are impaired in empathic accuracy. *Psychological Medicine*, 41(11), 2297.
- Lehmann, A., Bahçesular, K., Brockmann, E.-M., Biederbick, S.-E., Dziobek, I., Gallinat, J. & Montag, C. (2014). Subjective experience of emotions and emotional empathy in paranoid schizophrenia. *Psychiatry Research*, 220(3), 825-833.
- Lempa, G., von Haebler, D. & Montag, C. (2016). *Psychodynamische Psychotherapie der Schizophrenien: Ein Manual*. Gießen: Psychosozial-Verlag.
- Linden, M. (2016). Fähigkeitsbeeinträchtigungen und Teilhabebeeinträchtigungen. *Bundesgesundheitsblatt - Gesundheitsforschung - Gesundheitsschutz*, 59(9), 1147-1153.
- Linden, M., Baron, S. & Muschalla, B. (2009). *Mini-ICF-APP: Mini-ICF-Rating für Aktivitäts- und Partizipationsstörungen bei psychischen Erkrankungen; ein Kurzinstrument zur*

Fremdbeurteilung von Aktivitäts- und Partizipationsstörungen bei psychischen Erkrankungen in Anlehnung an die Internationale Klassifikation der Funktionsfähigkeit, Behinderung und Gesundheit (ICF) der Weltgesundheitsorganisation. Ankerdefinitionen.
Göttingen: Hogrefe und Huber.

- Lintean, M., Moldovan, C., Rus, V. & McNamara, D. (2010). *The role of local and global weighting in assessing the semantic similarity of texts using latent semantic analysis.* Twenty-Third International FLAIRS Conference, Daytona Beach Shores, FL.
- Luyten, P. & Fonagy, P. (2015). The neurobiology of mentalizing. *Personality Disorders: Theory, Research, Treatment*, 6(4), 366-379.
- Lysaker, P. H., Carcione, A., Dimaggio, G., Johannesen, J. K., Nicolò, G., Procacci, M. & Semerari, A. (2005). Metacognition amidst narratives of self and illness in schizophrenia: associations with neurocognition, symptoms, insight and quality of life. *Acta Psychiatrica Scandinavica*, 112(1), 64-71.
- Lysaker, P. H. & Dimaggio, G. (2014). Metacognitive capacities for reflection in schizophrenia: implications for developing treatments. *Schizophrenia Bulletin*, 40(3), 487-491.
- Lysaker, P. H., Hamm, J. A., Hasson-Ohayon, I., Pattison, M. L. & Leonhardt, B. L. (2018). Promoting recovery from severe mental illness: implications from research on metacognition and metacognitive reflection and insight therapy. *World Journal of Psychiatry*, 8(1), 1.
- Lysaker, P. H. & Hasson-Ohayon, I. (2014). Metacognition in schizophrenia: introduction to the special issue. *The Israel Journal of Psychiatry and Related Sciences*, 51(1), 4-7.
- Lysaker, P. H., Shea, A. M., Buck, K. D., Dimaggio, G., Nicolò, G., Procacci, M., Salvatore, G. & Rand, K. L. (2010). Metacognition as a mediator of the effects of impairments in neurocognition on social function in schizophrenia spectrum disorders. *Acta Psychiatrica Scandinavica*, 122(5), 405-413.
- Lysaker, P. H., Vohs, J. L., Ballard, R., Fogley, R., Salvatore, G., Popolo, R. & Dimaggio, G. (2012). Metacognition, self-reflection and recovery in schizophrenia. *Future Neurology*, 8(1), 103-115.
- Marx, C., Benecke, C. & Gumz, A. (2020). Wie kann Reden heilen? Zur Sprache in der Psychotherapie. *Forum der Psychoanalyse*, 1-17.
- Mazza, M., Di Michele, V., Pollice, R., Casacchia, M. & Roncone, R. (2008). Pragmatic language and theory of mind deficits in people with schizophrenia and their relatives. *Psychopathology*, 41(4), 254-263.

- McCullough, M. E., Churchland, P. S. & Mendez, A. J. (2013). Problems with measuring peripheral oxytocin: can the data on oxytocin and human behavior be trusted? *Neuroscience and Biobehavioral Reviews*, 37(8), 1485-1492.
- Metzger, M.-H., Tvardik, N., Gicquel, Q., Bouvry, C., Poulet, E. & Potinet-Pagliaroli, V. (2017). Use of emergency department electronic medical records for automated epidemiological surveillance of suicide attempts: a French pilot study. *International Journal of Methods in Psychiatric Research*, 26(2), e1522.
- Michaely, A. H., Zhang, X., Simko, G., Parada, C. & Aleksic, P. (2017). *Keyword spotting for Google assistant using contextual speech recognition*. IEEE Automatic Speech Recognition and Understanding Workshop (ASRU), Okinawa.
- Mikal, J., Hurst, S. & Conway, M. (2016). Ethical issues in using Twitter for population-level depression monitoring: a qualitative study. *BMC Medical Ethics*, 17(1), 22.
- Minor, K. S., Bonfils, K. A., Luther, L., Firmin, R. L., Kukla, M., MacLain, V. R., Buck, B., Lysaker, P. H. & Salyers, M. P. (2015). Lexical analysis in schizophrenia: how emotion and social word use informs our understanding of clinical presentation. *Journal of Psychiatric Research*, 64, 74-78.
- Minor, K. S., Willits, J. A., Marggraf, M. P., Jones, M. N. & Lysaker, P. H. (2019). Measuring disorganized speech in schizophrenia: automated analysis explains variance in cognitive deficits beyond clinician-rated scales. *Psychological Medicine*, 49(3), 440-448.
- Montag, C. (2015). Zum Konzept der Mentalisierung in Theorie und Behandlungstechnik der Psychosen. *Forum der Psychoanalyse*, 31(4), 375–393.
- Montag, C., Brandt, L., Lehmann, A., De Millas, W., Falkai, P., Gaebel, W., Hasan, A., Hellmich, M., Janssen, B. & Juckel, G. (2020a). Cognitive and emotional empathy in individuals at clinical high risk of psychosis. *Acta Psychiatrica Scandinavica*, 142, 40-51.
- Montag, C., Schöner, J., Speck, L. G., Just, S., Stuke, F., Rentzsch, J., Gallinat, J. & Majić, T. (2020b). Peripheral oxytocin is inversely correlated with cognitive, but not emotional empathy in schizophrenia. *Plos one*, 15(4), e0231257.
- Morice, R. & McNicol, D. (1986). Language changes in schizophrenia: a limited replication. *Schizophrenia Bulletin*, 12(2), 239-251.
- Müller, C., Kaufhold, J., Overbeck, G. & Grabhorn, R. (2006). The importance of reflective functioning to the diagnosis of psychic structure. *Psychology and Psychotherapy: Theory, Research and Practice*, 79(4), 485-494.
- Müller, M. J., Marx-Dannigkeit, P., Schlösser, R., Wetzels, H., Addington, D. & Benkert, O. (1999). The Calgary Depression Rating Scale for Schizophrenia: development and

- interrater reliability of a German version (CDSS-G). *Journal of Psychiatric Research*, 33(5), 433-443.
- Obermeyer, Z. & Emanuel, E. J. (2016). Predicting the Future - Big Data, Machine Learning, and Clinical Medicine. *The New England Journal of Medicine*, 375(13), 1216-1219.
- Olteanu, A., Castillo, C., Diaz, F. & Kiciman, E. (2019). Social data: Biases, methodological pitfalls, and ethical boundaries. *Frontiers in Big Data*, 2, 13.
- Pennebaker, J. W., Boyd, R. L., Jordan, K. & Blackburn, K. (2015). *The development and psychometric properties of LIWC2015*. Austin, TX: The University of Texas.
- Pennington, J., Socher, R. & Manning, C. (2014). *Glove: Global vectors for word representation*. Conference on Empirical Methods in Natural Language Processing (EMNLP), Doha.
- Popolo, R., Smith, E., Lysaker, P. H., Lestingi, K., Cavallo, F., Melchiorre, L., Santone, C. & Dimaggio, G. (2017). Metacognitive profiles in schizophrenia and bipolar disorder: Comparisons with healthy controls and correlations with negative symptoms. *Psychiatry Research*, 257, 45-50.
- Rajji, T. K., Miranda, D. & Mulsant, B. H. (2014). Cognition, function, and disability in patients with schizophrenia: a review of longitudinal studies. *The Canadian Journal of Psychiatry*, 59(1), 13-17.
- Rezaii, N., Walker, E. & Wolff, P. (2019). A machine learning approach to predicting psychosis using semantic density and latent content analysis. *NPJ Schizophrenia*, 5(1), 1-12.
- Roche, E., Creed, L., MacMahon, D., Brennan, D. & Clarke, M. (2015). The Epidemiology and Associated Phenomenology of Formal Thought Disorder: A Systematic Review. *Schizophrenia Bulletin*, 41(4), 951-962.
- Rochester, S. & Martin, J. R. (1979). *Crazy talk: A study of the discourse of schizophrenic speakers*. New York, London: Plenum Press.
- Rubin, L. H., Carter, C. S., Drogos, L., Jamadar, R., Pournajafi-Nazarloo, H., Sweeney, J. A. & Maki, P. M. (2011). Sex-specific associations between peripheral oxytocin and emotion perception in schizophrenia. *Schizophrenia Research*, 130(1), 266-270.
- Schmidt, K. & Metzler, P. (1992). *Wortschatztest (WST)*. Weinheim: Beltz.
- Schulz von Thun, F. (1988). *Miteinander reden: Störungen und Klärungen*. Hamburg: Rowohlt.
- Senior, M., Burghart, M., Yu, R., Kormilitzin, A., Liu, Q., Vaci, N., Nevado-Holgado, A., Pandit, S., Zlodre, J. & Fazel, S. (2020). Identifying Predictors of Suicide in Severe Mental Illness: A Feasibility Study of a Clinical Prediction Rule (Oxford Mental Illness and Suicide Tool or OxMIS). *Frontiers in Psychiatry*, 11(268).

- Shamay-Tsoory, S. G. & Abu-Akel, A. (2016). The social salience hypothesis of oxytocin. *Biological Psychiatry*, 79(3), 194-202.
- Sheehan, D. V., Lecrubier, Y., Sheehan, K. H., Amorim, P., Janavs, J., Weiller, E., Hergueta, T., Baker, R. & Dunbar, G. C. (1998). The Mini-International Neuropsychiatric Interview (MINI): the development and validation of a structured diagnostic psychiatric interview for DSM-IV and ICD-10. *The Journal of Clinical Psychiatry*, 59, 22-33.
- Sindermann, C., Sha, P., Zhou, M., Wernicke, J., Schmitt, H. S., Li, M., Sariyska, R., Stavrou, M., Becker, B. & Montag, C. (2020). Assessing the Attitude Towards Artificial Intelligence: Introduction of a Short Measure in German, Chinese, and English Language. *KI - Künstliche Intelligenz*.
- Skelac, I. & Jandric, A. (2020). Meaning as Use: From Wittgenstein to Google's Word2vec. In S. Skansi (Hrsg.), *Guide to Deep Learning Basics. Logical, Historical and Philosophical Perspectives* (S. 41-53). Cham: Springer.
- Snell, L. D. C. (1852). Über die veränderte Sprechweise und die Bildung neuer Worte und Ausdrücke im Wahnsinn. *Allgemeine Zeitschrift für Psychiatrie und psychisch-gerichtliche Medizin*, 11-24.
- Speck, L. G., Schöner, J., BERPohl, F., Heinz, A., Gallinat, J., Majić, T. & Montag, C. (2019). Endogenous oxytocin response to film scenes of attachment and loss is pronounced in schizophrenia. *Social Cognitive Affective Neuroscience*, 14(1), 109-117.
- Stawarz, K., Preist, C., Tallon, D., Wiles, N. & Coyle, D. (2018). User Experience of Cognitive Behavioral Therapy Apps for Depression: An Analysis of App Functionality and User Reviews. *Journal of Medical Internet Research*, 20(6), e10120.
- Stede, M. (2018). *Korpusgestützte Textanalyse: Grundzüge der Ebenen-orientierten Textlinguistik* (2. Aufl.). Tübingen: Narr Francke Attempto Verlag.
- Strauss, G. P., Keller, W. R., Koenig, J. I., Gold, J. M., Frost, K. H. & Buchanan, R. W. (2015a). Plasma oxytocin levels predict social cue recognition in individuals with schizophrenia. *Schizophrenia Research*, 162(1), 47-51.
- Strauss, G. P., Keller, W. R., Koenig, J. I., Sullivan, S. K., Gold, J. M. & Buchanan, R. W. (2015b). Endogenous oxytocin levels are associated with the perception of emotion in dynamic body expressions in schizophrenia. *Schizophrenia Research*, 162(1), 52-56.
- Świtaj, P., Anczewska, M., Chrostek, A., Sabariego, C., Cieza, A., Bickenbach, J. & Chatterji, S. (2012). Disability and schizophrenia: a systematic review of experienced psychosocial difficulties. *BMC Psychiatry*, 12(1), 193.

- Tabak, B. A., McCullough, M. E., Szeto, A., Mendez, A. J. & McCabe, P. M. (2011). Oxytocin indexes relational distress following interpersonal harms in women. *Psychoneuroendocrinology*, 36(1), 115-122.
- Tavano, A., Sponda, S., Fabbro, F., Perlino, C., Rambaldelli, G., Ferro, A., Cerruti, S., Tansella, M. & Brambilla, P. (2008). Specific linguistic and pragmatic deficits in Italian patients with schizophrenia. *Schizophrenia Research*, 102(1-3), 53-62.
- Thoits, P. A. (1989). The sociology of emotions. *Annual Review of Sociology*, 15(1), 317-342.
- Uzdawinis, D., Edel, M.-A., Özgürdal, S., von Haebler, D., Marta, H., Witthaus, H., Gudłowski, Y., Heinz, A. & Juckel, G. (2010). Operationalisierte Psychodynamische Diagnostik (OPD) bei Patienten im schizophrenen Prodromalstadium-Eine explorative Studie. *Zeitschrift für Psychosomatische Medizin und Psychotherapie*, 56(2), 150-162.
- Valstad, M., Alvares, G. A., Egknud, M., Matziorinis, A. M., Andreassen, O. A., Westlye, L. T. & Quintana, D. S. (2017). The correlation between central and peripheral oxytocin concentrations: A systematic review and meta-analysis. *Neuroscience and Biobehavioral Reviews*, 78, 117-124.
- Vayena, E., Blasimme, A. & Cohen, I. G. (2018). Machine learning in medicine: Addressing ethical challenges. *PLOS Medicine*, 15(11), e1002689.
- Velupillai, S., Suominen, H., Liakata, M., Roberts, A., Shah, A. D., Morley, K., Osborn, D., Hayes, J., Stewart, R., Downs, J., Chapman, W. & Dutta, R. (2018). Using clinical Natural Language Processing for health outcomes research: Overview and actionable suggestions for future advances. *Journal of Biomedical Informatics*, 88, 11-19.
- Walenski, M., Weickert, T. W., Maloof, C. J. & Ullman, M. T. (2010). Grammatical processing in schizophrenia: Evidence from morphology. *Neuropsychologia*, 48(1), 262-269.
- Walss-Bass, C., Fernandes, J. M., Roberts, D. L., Service, H. & Velligan, D. (2013). Differential correlations between plasma oxytocin and social cognitive capacity and bias in schizophrenia. *Schizophrenia Research*, 147(2), 387-392.
- Walter, H. (2012). Social Cognitive Neuroscience of Empathy: Concepts, Circuits, and Genes. *Emotion Review*, 4(1), 9-17.
- WHO (Hrsg.). (2005). *Internationale Klassifikation der Funktionsfähigkeit, Behinderung und Gesundheit (ICF)*. Genf: WHO.
- Wittchen, H.-U., Zaudig, M. & Fydrich, T. (1997). *Strukturiertes klinisches Interview für DSM-IV. Achse I und II. Handanweisung*. Göttingen: Hogrefe.

- Wright, A. C., Davies, G., Fowler, D. & Greenwood, K. (2019). Three-Year Follow-Up Study Exploring Metacognition and Function in Individuals With First Episode Psychosis. *Frontiers in Psychiatry, 10*(182).
- Zirikly, A., Resnik, P., Uzuner, Ö. & Hollingshead, K. (2019, jun). *CLPsych 2019 Shared Task: Predicting the Degree of Suicide Risk in Reddit Posts*. Proceedings of the Sixth Workshop on Computational Linguistics and Clinical Psychology, Minneapolis, MN.

Eidesstattliche Versicherung

Ich, Sandra Anna Just, versichere an Eides statt durch meine eigenhändige Unterschrift, dass ich die vorgelegte Dissertation mit dem Thema: „Korrelate gelingender Interpersonalität bei Patient:innen mit nicht-affektiven Psychosen“ [Correlates of successful interpersonalit  in patients with non-affective psychosis] selbstständig und ohne nicht offengelegte Hilfe Dritter verfasst und keine anderen als die angegebenen Quellen und Hilfsmittel genutzt habe.

Alle Stellen, die wörtlich oder dem Sinne nach auf Publikationen oder Vorträgen anderer Autoren/innen beruhen, sind als solche in korrekter Zitierung kenntlich gemacht. Die Abschnitte zu Methodik (insbesondere praktische Arbeiten, Laborbestimmungen, statistische Aufarbeitung) und Resultaten (insbesondere Abbildungen, Graphiken und Tabellen) werden von mir verantwortet.

Ich versichere ferner, dass ich die in Zusammenarbeit mit anderen Personen generierten Daten, Datenauswertungen und Schlussfolgerungen korrekt gekennzeichnet und meinen eigenen Beitrag sowie die Beiträge anderer Personen korrekt kenntlich gemacht habe (siehe Anteilserklärung). Texte oder Textteile, die gemeinsam mit anderen erstellt oder verwendet wurden, habe ich korrekt kenntlich gemacht.

Meine Anteile an etwaigen Publikationen zu dieser Dissertation entsprechen denen, die in der untenstehenden gemeinsamen Erklärung mit dem/der Erstbetreuer/in, angegeben sind. Für sämtliche im Rahmen der Dissertation entstandenen Publikationen wurden die Richtlinien des ICMJE (International Committee of Medical Journal Editors; www.icmje.org) zur Autorenschaft eingehalten. Ich erkläre ferner, dass ich mich zur Einhaltung der Satzung der Charité – Universitätsmedizin Berlin zur Sicherung Guter Wissenschaftlicher Praxis verpflichte.

Weiterhin versichere ich, dass ich diese Dissertation weder in gleicher noch in ähnlicher Form bereits an einer anderen Fakultät eingereicht habe.

Die Bedeutung dieser eidesstattlichen Versicherung und die strafrechtlichen Folgen einer unwahren eidesstattlichen Versicherung (§§156, 161 des Strafgesetzbuches) sind mir bekannt und bewusst.

Datum

Unterschrift

Anteilerklärung an den erfolgten Publikationen

Sandra Anna Just hatte folgenden Anteil an den folgenden Publikationen:

Studie 1: Just, S., Haegert, E., Kořánová, N., Bröcker, A-L., Nenchev, I., Funcke, J., Heinz, A., Bempohl, F., Stede, M. & Montag, C. (2020). Modeling incoherent discourse in non-affective psychosis. *Frontiers in Psychiatry*, 11, 846. doi: 10.3389/fpsy.2020.00846

Beitrag von Sandra Anna Just im Einzelnen:

- Eigenständige Literaturrecherche, Entwicklung der Hypothesen, des Studiendesigns.
- Großteil der Datenerhebung, d.h. Auswahl der Instrumente, Rekrutierung, Durchführung der Interviews, Ratings, Dateneingabe.
- Transkription der NET Interviews mit N. Kořánová.
- Eigenständige Vorbereitung der Transkripte für die automatische Kohärenzanalyse.
- Die Durchführung der automatischen Kohärenzanalyse erfolgte durch E. Haegert.
- Eigenständige Durchführung aller statistischen Analysen. Die Statistikberatung der Charité wurde im Verlauf einmalig aufgesucht.
- Eigenständiges Schreiben des Manuskripts und Erstellen aller Tabellen und Abbildungen.
- Korrektur und finale Überarbeitung des Manuskripts (mit Unterstützung aller Autor:innen).
- Eigenständige Durchführung des Einreichungs- und Reviewprozesses.

Studie 2: Bröcker, A-L., Bayer, S., Stuke, F., Just, S., Bertram, G., Funcke, J., Grimm, I., Lempa, G., von Haebler, D., & Montag, C. (2020). Levels of structural integration mediate the impact of metacognition on functioning in non-affective psychosis: Adding a psychodynamic perspective to the metacognitive approach. *Frontiers in Psychology*, 11, 269. doi: 10.3389/fpsyg.2020.00269

Beitrag von Sandra Anna Just im Einzelnen:

- Substanzielle Mitarbeit in Konzeptualisierung der Studie und Entwicklung der Studienhypothesen in Diskussion mit der Erstautorin.
- Entscheidender Anteil in der Datenerhebung, d.h. Durchführung eines entscheidenden Anteils der Interviews, Einschätzung der Psychopathologie und anderer klinischer Ratingskalen, Durchführung kognitiver Testungen, Übernahme eines Teils der Dateneingabe.
- Nachvollziehen der durchgeführten Regressions- und Mediationsanalyse in Anleitung von der Erstautorin und anschließende eigenständige Prüfung der Rechnungen.
- Fortlaufende Korrektur und Überarbeitung des von der Erstautorin erstellten Manuskripts, d.h. genauer wurden drei verschiedene, zunehmend ausgearbeitete Versionen des Manuskripts eigenständig korrigiert und überarbeitet, einschließlich der Prüfung und Korrektur aller von der Erstautorin erstellten Tabellen.

Studie 3: Montag, C., Schöner, J., Speck, L. G., Just, S., Stuke, F., Rentzsch, J., Gallinat, J., & Majić, T. (2020). Peripheral oxytocin is inversely correlated with cognitive, but not emotional empathy in schizophrenia. *Plos one*, 15(4), e0231257. doi:10.1371/journal.pone.0231257

Beitrag von Sandra Anna Just im Einzelnen:

- Nachvollziehen des Untersuchungsparadigmas und der Blutanalyse in Anleitung von der Erstautorin und anschließende kritische Diskussion des Ansatzes mit der Erstautorin.
- Entscheidender Anteil in der Datenerhebung, d.h. Durchführung eines entscheidenden Anteils der Erhebungen, Einschätzung der Psychopathologie und Durchführung von Tests zur Erhebung von Empathie und kognitiven Fähigkeiten, Übernahme eines Teils der Dateneingabe. Die Blutanalysen wurden von den Co-Autor:innen durchgeführt.
- Eigenständiges Nachvollziehen aller Rechnungen und deren Prüfung.
- Fortlaufende Korrektur und Überarbeitung des von C. Montag und T. Majić erstellten Manuskripts, d.h. genauer wurden zwei verschiedene Versionen des Manuskripts eigenständig korrigiert und überarbeitet, einschließlich der Prüfung und Korrektur aller von der Erstautorin erstellten Tabellen.

Unterschrift, Datum und Stempel der erstbetreuenden Hochschullehrerin

Unterschrift der Doktorandin

Druckexemplare der ausgewählten Publikationen

Just, S., Haegert, E., Kořánová, N., Bröcker, A-L., Nenchev, I., Funcke, J., Heinz, A., BERPohl, F., Stede, M. & Montag, C. (2020). Modeling incoherent discourse in non-affective psychosis. *Frontiers in Psychiatry*, 11, 846. doi: <https://doi.org/10.3389/fpsy.2020.00846>

Bröcker, A-L., Bayer, S., Stuke, F., Just, S., Bertram, G., Funcke, J., Grimm, I., Lempa, G., von Haebler, D., & Montag, C. (2020). Levels of structural integration mediate the impact of metacognition on functioning in non-affective psychosis: Adding a psychodynamic perspective to the metacognitive approach. *Frontiers in Psychology*, 11, 269. doi: <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2020.00269>

Montag, C., Schöner, J., Speck, L. G., Just, S., Stuke, F., Rentzsch, J., Gallinat, J., & Majić, T. (2020). Peripheral oxytocin is inversely correlated with cognitive, but not emotional empathy in schizophrenia. *Plos one*, 15(4), e0231257. doi: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0231257>

Lebenslauf

Mein Lebenslauf wird aus datenschutzrechtlichen Gründen in der elektronischen Version meiner Arbeit nicht veröffentlicht.

Abschlussarbeiten

2011: B. Sc. Psychologie: Universität Göttingen

Bachelorarbeit: „How Different Coping Strategies Moderate the Consequences of Academic Stress“

Abstract: Academic stress is associated with many negative outcomes. Concerning the relationship between academic stress and health, the negative influence of stress on the immune system plays an important role. This review aimed to examine how different coping strategies moderate the influence of academic stress on both, students' immune system and somatic health. Therefore, a literature search in the databases "PsycInfo" and "PubMed" was conducted to find relevant literature. With the chosen key words many studies were found from which seven studies were selected as relevant for the directive of this study. While the association between academic stress and changes in immune measures was confirmed, only one study found a significant association between academic stress and poor somatic health. Probably, more longitudinal studies are needed to detect this association because of a time lag between the experience of stressful events and the manifestation of illness. Concerning the effect of coping on the impact of academic stress on the immune system, positive associations between immunosuppression and Intrusion (Workman and La Via, 1987), sensitization (Rohrman, Netter, Hennig & Hodapp, 2003) and emotion-focused coping (Sarid, Anson, Yaari & Margalith, 2004) were found while relaxation was positively associated with enhanced immune responses (Whitehouse et al., 1996). On the other hand, Avoidance (Workman & La Via, 1987), repression (Rohrman et al., 2003) and denial-focused coping (Sarid et al., 2004) were related to less immunosuppression. Accordingly, in dealing with academic stress, forms of coping which involve dealing with the stressor emotionally or cognitively are associated with a stronger immunosuppression while forms of coping which involve avoiding stressors are associated with lower immunosuppression. How coping moderates the relationship between academic stress and somatic health stays unclear. While two studies found correlations between some coping strategies and somatic health (Caplan, Naidu & Tripathi, 1984; Mosley, Perrin, Neral, Dubbert, Grothues & Pinto, 1994), the newest study by Steinhardt and Dolbier (2008) did not yield significant results. Thus, no broader category of coping strategies consistently and significantly diminished the negative effect of academic stress on somatic health. Overall, the present review demonstrated that coping can diminish the negative influence of academic stress on immunity but its role in the relation between academic stress and somatic health remains unclear. Future research is needed which has to be more systematic to yield comparable and meaningful results. For instance, the examined coping constructs and their measurements should be more homogeneous.

2012: M. Sc. Philosophy of Mental Disorder: King's College London

Dissertation: „An opposite trend: Professional and service user perspectives on the pharmacological treatment of depression as compared to schizophrenia and bipolar disorder“

Abstract: It is widely debated by philosophers whether or not patients showing symptoms of Major Depression should be treated with antidepressants. But this discussion is arguably detached from clinical reality. In contrast to mental disorders such as schizophrenia or bipolar disorder, the pharmacological treatment of depression is not associated with a service user movement. Interestingly, the views of the service user movement related to schizophrenia and bipolar disorder in turn do not get a lot of support from the philosophical or scientific literature. Why is it that philosophers are so concerned when it comes to the use of antidepressants and rather oblivious to any moral concerns associated with antipsychotics or mood stabilizers? And why are the philosophical concerns opposed to those of the service users? This essay shall deal with this question and provide ground for critically examining reasons for the debate or lack of debate respectively.

2014: M. Sc. Klinische Psychologie und Gesundheitspsychologie:

Masterarbeit „Associations between Social Support from a Reference Person and Quality of Life as well as Treatment Adherence of Cancer Patients“

Abstract: This thesis examines nine hypotheses about the association between received social support (in general and adherence-related) from a reference person and the quality of life and treatment adherence of cancer patients. In the first two hypotheses, this association is tested. The remaining seven hypotheses examine the potential moderating effects of gender (H3-H4), the choice of the reference person (H5-H7), and the quality of the partner relationship in patients who chose their partner as their reference person (H8-H9). All variables were assessed with questionnaires in a cross-sectional design with 42 head and neck and cervical cancer patients in two hospitals in Berlin. The results revealed that received social support and received adherence-related social support were mostly not or negatively associated with aspects of quality of life; only a few positive associations were found. The assumed association between social support and treatment adherence was not confirmed. Furthermore, the analyses revealed that men and women mostly did not differ with regards to associations between received social support and quality of life. However, a significant gender difference was found in the association between received social support and treatment adherence. Except for some scattered significant findings, the choice of the reference person did not affect the level of received social support, quality of life, or treatment adherence of cancer patients. Finally, the quality of the partner relationship of patients who chose their partner as their reference person did not moderate the relationship between received social support from a partner and the patient's quality of life and treatment adherence. Methodological limitations of this thesis are critically reviewed in the discussion. Due to the small sample size and other limitations, the results of this thesis need to be treated with special caution. Nevertheless, implications for future research and clinical practice are given and the significant role of received social support from a reference person in research on quality of life and treatment adherence of cancer patients becomes apparent.

Publikationsliste

- Just, S., Haegert, E., Kořánová, N., Bröcker, A-L., Nenchev, I., Funcke, J., Heinz, A., Bermpohl, F., Stede, M. & Montag, C. (2020). Modeling incoherent discourse in non-affective psychosis. *Frontiers in Psychiatry*, 11, 846. doi: 10.3389/fpsyt.2020.00846
- Bröcker, A-L., Bayer, S., Stuke, F., Just, S., Bertram, G., Funcke, J., Grimm, I., Lempa, G., von Haebler, D., & Montag, C. (2020). Levels of structural integration mediate the impact of metacognition on functioning in non-affective psychosis: Adding a psychodynamic perspective to the metacognitive approach. *Frontiers in Psychology*, 11, 269. doi: 10.3389/fpsyg.2020.00269
- Montag, C., Schöner, J., Speck, L. G., Just, S., Stuke, F., Rentzsch, J., Gallinat, J., & Majić, T. (2020). Peripheral oxytocin is inversely correlated with cognitive, but not emotional empathy in schizophrenia. *Plos one*, 15(4), e0231257. doi:10.1371/journal.pone.0231257
- Just, S., Haegert, E., Kořánová, N., Bröcker, A-L., Nenchev, I., Funcke, J., Montag, C., & Stede, M. (2019). *Coherence models in schizophrenia*. NAACL Conference, Minneapolis.

Danksagung

Ich danke meiner Doktormutter Christiane Montag für die Möglichkeit, in ihrer Forschungsgruppe promovieren zu dürfen, und für die unzähligen beratenden und unterstützenden Treffen, E-Mails und Korrekturen.

Ich danke meiner gesamten Arbeitsgruppe für all die spannenden und hilfreichen Treffen und Gespräche. Insbesondere gebührt Anna-Lena Bröcker und Gianna Bertram Dank für ihre Hilfe beim Korrekturlesen, beim Besprechen von Ideen und Problemen und für ihre Ermutigungen.

Jürgen Dümchen möchte ich ganz herzlich danken für seine Unterstützung meiner beruflichen Laufbahn und für viele humorvolle Gespräche.

Auch danke ich natürlich den Probanden und Probandinnen, die an den Studien teilgenommen haben. Die Arbeit mit ihnen hat mich viel gelehrt.

Zum Schluss danke ich meinen Eltern, Brigitte Just und Jürgen Rosemeyer, meinen Liebsten, Hartmut Leps und Daniela Hornskov Sun, und widme diese Dissertation meiner Omi, Irmgard Anna Just.