

Aus der Klinik für Psychosomatik  
der Medizinischen Fakultät Charité – Universitätsmedizin Berlin

DISSERTATION

Neuropsychologie von Patient:innen mit nichtepileptischen An-  
fällen

Neuropsychology of patients with non-epileptic seizures

zur Erlangung des akademischen Grades  
Doctor medicinae (Dr. med.)

vorgelegt der Medizinischen Fakultät  
Charité – Universitätsmedizin Berlin

Von

Freddy Irorutola

Datum der Promotion: 30.06.2024



## Inhaltsverzeichnis

Tabellenverzeichnis .....	iii
Abbildungsverzeichnis .....	iv
Abkürzungsverzeichnis .....	v
Zusammenfassung .....	1
Abstract .....	3
1 Einleitung .....	4
1.1 Entstehung der Arbeit .....	4
1.2 Symptomatologie .....	4
1.3 Epidemiologie .....	5
1.4 Geschichte des Krankheitskonzepts .....	6
1.5 Ätiologie .....	7
1.6 Empathie .....	8
1.7 Exekutivfunktionen und Aufmerksamkeit .....	10
1.8 Empathie und Exekutivfunktionen .....	11
1.9 Arbeitshypothesen .....	11
2 Methodik .....	13
2.1 Teilnehmer:innen .....	13
2.2 Erfassung der neuropsychologischen Variablen .....	14
2.2.1 Empathie .....	14
2.2.2 Exekutivfunktionen und Aufmerksamkeit .....	15
2.2.3 Demografische und klinische Variablen .....	18
2.3. Statistische Auswertung .....	19
2.3.1 Statistische Analysen zur Empathie .....	19
2.3.2 Statistische Analysen zu Exekutivfunktionen und Aufmerksamkeit .....	19
3. Ergebnisse .....	21
3.1 Publikation 1 – Empathie .....	21

---

3.2 Publikation 2 - Exekutivfunktionen und Aufmerksamkeit.....	24
4. Diskussion .....	28
4.1 Kurze Zusammenfassung der Ergebnisse .....	28
4.1.1 Ziel der Arbeit.....	28
4.1.2 Empathie .....	28
4.1.3 Exekutivfunktionen und Aufmerksamkeit .....	28
4.2 Interpretation der Ergebnisse .....	29
4.3 Einbettung der Ergebnisse in den bisherigen Forschungsstand .....	29
4.3.1 Kognitive Empathie .....	29
4.3.2 Emotionale Empathie .....	31
4.3.3 Exekutivfunktionen .....	31
4.3.3 Aufmerksamkeit.....	32
4.4 Stärken und Schwächen der Studien.....	33
4.4.1 Stärken .....	33
4.4.2 Schwächen .....	33
4.5 Implikationen für Praxis und/oder zukünftige Forschung.....	34
5. Schlussfolgerungen.....	35
Literaturverzeichnis.....	36
Eidesstattliche Versicherung .....	45
Anteilerklärung an den erfolgten Publikationen .....	46
Auszüge aus der Journal Summary List .....	47
Druckexemplare der Publikationen .....	58
Lebenslauf.....	73
Komplette Publikationsliste.....	75
Danksagung.....	77

## **Tabellenverzeichnis**

Tabelle 1: Demografie und Psychopathologie – Empathie [1], S.21/22

Tabelle 2: Empathie [1], S.22/23

Tabelle 3: Demografie und Psychopathologie, Exekutivfunktionen und Aufmerksamkeit [2], S.23/24

Tabelle 4: Exekutivfunktionen und Aufmerksamkeit [2], S.25

## **Abbildungsverzeichnis**

Abbildung 1: Reading the Mind in the Eyes Test [3] S. 14

Abbildung 2: Attention Network Task [4], S. 17

**Abkürzungsverzeichnis**

ANOVA:	engl.: Analysis of Variance, dt.: Varianzanalyse
ANT:	engl.: Attention Network Task, dt.: Aufmerksamkeitsnetzwerktest
CTQ:	engl.: Childhood Trauma Questionnaire, dt.: Fragebogen für traumatische Kindheitserfahrungen
DSM:	engl.: Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders, dt.: Diagnostischer und statistischer Leitfaden psychischer Störungen
DS:	engl. Digit Span, dt.: Ziffernspanne
EFT:	engl.: Emotional Face Test, dt.: Emotionaler Gesichtsausdrucktest
ETI:	Essener Trauma Inventar
FDS:	Fragebogen für dissoziative Störungen
ICD:	engl.: International Classification of Diseases: ICD der World Health Organization (WHO), dt.: Internationale statistische Klassifikation der Krankheiten der Weltgesundheitsbehörde
MANOVA:	engl.: Multivariate Analysis of Variance, dt.: Multivariate Varianzanalyse
MASC:	engl.: Movie for the Assessment of Social Cognition, dt.: Film zur Erfassung sozialer Kognitionen
MET:	engl.: Multifaceted Empathy Test, dt.: Facettenreicher Empathietest
NES:	engl.: Nonepileptic seizures, dt.: nichtepileptische Anfälle
PHQ:	engl.: Patient Health Questionnaire, dt.: Gesundheitsfragebogen für Patienten)
PTBS:	Posttraumatische Belastungsstörung
RMET:	engl.: Reading the Mind in the Eyes Test, dt.: Lesen der Gedanken aus den Augen

SCID: engl.: Structured Clinical Interview for DSM-IV, dt.: Screeningfragebogen des strukturierten klinischen Interviews für DSM-IV

SPSS: engl.: Statistical Package for the Social Sciences Version 25, dt.: Statistikprogramm für Sozialwissenschaften

ToM: engl.: Theory of Mind, dt. Theorie des Verstands

TMT: engl.: Trailmaking-Test, dt.: Pfadzeichnen-Test

TMT-Diff: Differenz aus TMT A und TMT B

## Zusammenfassung

Hintergrund: Nichtepileptische Anfälle (engl: Nonepileptic Seizures, NES) sind Anfälle, die in ihrer äußeren Erscheinung epileptischen Anfällen ähneln, neurophysiologisch in der Elektroenzephalographie (EEG) jedoch nicht die typische Aktivität eines epileptischen Anfalls aufweisen. NES gehen mit sozialen und beruflichen Beeinträchtigungen einher, die mit einer Epilepsieerkrankung vergleichbar sind und stellen durch hohe direkte und indirekte Kosten eine beachtliche gesundheitsökonomische Belastung dar.

Die Ätiopathogenese des Krankheitsbildes ist bisher nicht gut verstanden. Es wird eine multifaktorielle Genese angenommen, bei der u.a. Exekutivfunktionen, Aufmerksamkeit und kognitive und emotionale Empathie eine Rolle zu spielen scheinen.

Methoden: Im Rahmen einer randomisierten kontrollierten Studie, in der eine neue körperwahrnehmungsorientierte Therapie (CORDIS) unserer Arbeitsgruppe evaluiert wurde, haben wir vor der Intervention eine Fall-Kontroll-Studie mit dem gleichen Patient:innenkollektiv durchgeführt. Dafür haben wir 41 Erkrankte mit NES mit gesunden Kontrollpersonen nach Alter, Geschlecht und Bildungsabschluss gematcht. Für die Erfassung der emotionalen und kognitiven Empathie haben beide Gruppen den Multifaceted Empathy Task (MET) und den Reading the Mind in the Eyes Test (RMET) durchgeführt. Für die Erfassung der Exekutivfunktionen (Arbeitsgedächtnis und mentale Flexibilität) haben beide Gruppen den Digit Span Test (DS) und den Trailmaking-Test durchgeführt (TMT). Für die Erfassung der Aufmerksamkeit wurde von beiden Gruppen der Attentional Network Task ausgeführt (ANT). Für die Erfassung einer möglicherweise vorliegenden Psychopathologie wurden außerdem Selbstauskunftsfragbögen von beiden Gruppen beantwortet.

Ergebnisse: Erkrankte mit NES zeigten im Vergleich zu der gesunden Kontrollgruppe keine Einschränkungen in der kognitiven Empathie. Im Bereich der emotionalen Empathie war die NES-Gruppe weniger mitfühlend bezüglich positiver Emotionen. Außerdem zeigten Erkrankte mit NES Einschränkungen in den Exekutivfunktionen (Arbeitsgedächtnis und mentale Flexibilität). Im Bereich der Aufmerksamkeit zeigten sich keine Gruppenunterschiede.

Diskussion: Unsere Ergebnisse deuten auf Einschränkungen in der Empathie und den Exekutivfunktionen bei Erkrankten mit NES hin. Möglicherweise spielen diese Faktoren in der Ätiologie von NES eine Bedeutung, was über unser Fall-Kontroll-Design jedoch nicht geprüft werden kann.

Das könnte – falls es in größeren Stichproben repliziert wird – bei therapeutischen Optionen und krankheitskonzeptuellen Überlegungen berücksichtigt werden.

## Abstract

**Introduction:** Nonepileptic seizures (NES) are seizures that resemble epileptic seizures, but do not show the typical activity of an epileptic seizure in an EEG examination. NES are associated with social and occupational impairments that are comparable to epilepsy and represent a significant health economic burden due to high direct and indirect costs.

The underlying etiologic mechanisms of NES are not well understood. A multifactorial genesis is assumed, in which executive functions, attention, and cognitive and emotional empathy, among others, seem to play a role.

**Methods:** As part of a randomized controlled trial evaluating a new body-awareness-oriented therapy (CORDIS) from our research group, we conducted a case-control study with the same patient population prior to the intervention. 41 patients with NES and healthy controls were matched for age, gender, and educational level. For the assessment of emotional and cognitive empathy, the two groups completed the Multifaceted Empathy Task (MET) and the Reading the Mind in the Eyes Test (RMET). To assess executive functions, the two groups performed the Digit Span Test (DS) and the Trailmaking Test (TMT). Both groups performed the Attentional Network Task (ANT) to assess attention. Selfreport questionnaires were also completed by both groups to assess symptoms of depression and dissociation.

**Results:** Patients with NES showed no impairment in cognitive empathy compared to healthy controls. In the domain of emotional empathy, patients with NES appeared to be less empathetic regarding positive emotions. In addition, patients with NES showed impairments in executive functions (working memory and mental flexibility). We found no group differences regarding attention.

**Discussion:** Our results suggest impairments in empathy and executive functions in patients with NES. This could – if replicated in larger sample sizes – be considered in the development of new therapeutic treatment options and for conceptual frameworks of the psychopathology of NES.

# 1 Einleitung

## 1.1 Entstehung der Arbeit

Die Versorgung von Patient:innen mit nichtepileptischen Anfällen siedelt sich am Übergang zwischen Neurologie und Psychosomatik an und stellt sowohl in der Diagnostik als auch in der Behandlung eine besondere Herausforderung dar.

Im Kontext der Spezial-Ambulanz für dissoziative Anfälle der Charité wurde ein Gruppenbehandlungsprogramm entwickelt und durch unsere Arbeitsgruppe im Rahmen einer randomisierten, kontrollierten Studie evaluiert. Neben der Evaluation des Behandlungsprogramms haben wir uns auch dafür interessiert, inwiefern sich das Patient:innenkollektiv von gesunden Kontrollpersonen unterscheidet. Dieser Frage sind wir im Rahmen einer Fall-Kontroll-Studie nachgegangen [1,2,5,6]. Bei der Auswahl der Konstrukte haben wir uns an den ätiologischen Krankheitskonzepten für nichtepileptische Anfälle orientiert. In dieser Arbeit gehe ich auf die Ergebnisse unserer Arbeitsgruppe im Bereich der Empathie, der Exekutivfunktionen und der Aufmerksamkeit ein und stütze mich im Rahmen meiner Dissertationsschrift auf folgende zwei Publikationen aus unserer Arbeitsgruppe zu diesen Themen [1,2]:

- Publikation 1: Irorutola F, Gerhardt C, Hamouda K, Rose M, Hinkelmann K, Senf-Beckenbach P. Emotional and cognitive empathy in patients with non-epileptic seizures. *Seizure*. Oktober 2020;81:280–6.
- Publikation 2: Hamouda K, Senf-Beckenbach P, Gerhardt C, Irorutola F, Rose M, Hinkelmann K. Executive functions and attention in patients with psychogenic non – epileptic seizures compared to healthy controls: a cross sectional study. *Psychosom Med*. 2021 Oct 1;83(8):880-886.

## 1.2 Symptomatologie

Beim Auftreten eines anfallsartigen Ereignisses ist für die weitere medizinische Betreuung eine korrekte diagnostische Einordnung unabdingbar. Eine besondere Herausforderung besteht in der klinischen Unterscheidung zwischen epileptischen und

nichtepileptischen Anfällen (engl.: Non-epileptic Seizures, NES). Die Bezeichnung „nichtepileptische Anfälle“ legt eine Definition in Abgrenzung zu epileptischen Anfällen nahe. Dementsprechend werden unter NES Anfälle verstanden, die zwar in ihrer äußeren Erscheinung epileptischen Anfällen ähneln, neurophysiologisch in einer EEG-Untersuchung aber nicht die typische Aktivität eines epileptischen Anfalls aufweisen [7].

Auch in der klinischen Beobachtung gibt es Hinweise, die eine Abgrenzung möglich machen – wie beispielsweise ein fluktuierender Verlauf, geschlossene Augen oder das Ausbleiben einer postiktalen Desorientierung [8].

### 1.3 Epidemiologie

NES sind nicht nur aus individueller Sicht eine leidvolle Erfahrung, sondern stellen auch aus epidemiologischer und gesundheitsökonomischer Sicht eine relevante Erkrankung dar.

NES treten mit einer Inzidenz von 1,5 – 4,9/100 000 Neuerkrankungen pro Jahr auf und haben in der Gesamtbevölkerung eine Prävalenz von 2-33/100 000 [9–11]. Die Latenzzeit zwischen Manifestation und Diagnose ist mit 7,2 Jahren hoch [12]. Betroffene mit NES haben ähnliche soziale und berufliche Beeinträchtigungen wie Erkrankte mit Epilepsie [13].

Aus wirtschaftlicher Sicht stellen NES eine Belastung für das Gesundheitssystem dar, da sie mit häufigen medizinischen Interventionen einhergehen (z.B. Notarzteinsätze) und hohe direkte und indirekte Kosten verursachen [14].

In einer Metaanalyse von Diprose et al. wurde gezeigt, dass 53% bis 100% der an NES erkrankten Personen andere psychiatrische Komorbiditäten aufweisen [15]. Am häufigsten zeigte sich komorbid eine depressive Störung (8,9-85%) [16–18] und damit ungefähr so häufig wie bei Patient:innen, die an einer Epilepsie erkrankt sind [15]. Angststörungen (4,5-70%) [16,19], PTBS (7-100%) [20,21], und Persönlichkeitsstörungen (5,4-74,3%) [22,23] sind weitere relevante Komorbiditäten [15].

Die Krankheit ist belastend, einschränkend, teuer, wird spät erkannt und tritt häufig mit anderen psychiatrischen Erkrankungen auf. Umso wichtiger erscheint es, die Ätiologie gut zu verstehen [9,12,13,24–26].

## 1.4 Geschichte des Krankheitskonzepts

Traditionell wurde die Störung nicht nur aufgrund eines Fehlens einer neurologischen Erkrankung, sondern auch aufgrund von Stressoren, die dem Auftreten oder der Verschlimmerung der Symptomatik vorausgehen, diagnostiziert.

Historisch geht das Krankheitskonzept der NES auf das veraltete Konzept der Hysterie zurück [27]. Hysterie leitet sich etymologisch von dem griechischen Begriff „Hystera“ (Gebärmutter) ab [27,28]. Damit verbunden war die Vorstellung, dass die Gebärmutter im Körper umherschweife, was durch Druck auf andere Organe Krankheitssymptome auslöse, wie beispielsweise Erstickungsanfälle, Ohnmachtsanfälle oder Lähmungen [27].

Jean-Martin Charcot (1825-1883) und seine Schüler Sigmund Freud (1856-1939) und Pierre Janet (1859-1947) erarbeiteten Krankheitskonzepte, die auf der Annahme gründen, dass traumatische Erlebnisse ätiologisch verantwortlich für die Symptomatik sind [27].

Pierre Janet ging davon aus, dass die Symptome durch eine emotionale Übererregung ausgelöst werden, im Sinne von „passiven mentalen Prozessen, die auf eine autoregulative Verarbeitung traumatischer Prozesse rückschließen lassen“ und bezeichnete diesen Prozess als „Dissoziation“ [27].

Sigmund Freud vertrat die Annahme, dass die Symptomatik durch „aktive mentale Verdrängungsprozesse“ verursacht wird – „einem Konflikt zwischen in das Bewusstsein drängenden (...) Wünschen (...) und dem Bestreben, diese Wünsche nicht zuzulassen“, dieser Konflikt werde gelöst „indem Triebregungen in ein Körpersymptom umgewandelt werden“. Diesen Prozess bezeichnete Freud als „Konversion“ [27].

Diese beiden Konzeptionen sind in ihren konkurrierenden ätiologischen Annahmen auch in der Historie der Klassifikationssysteme der Internationalen statistischen Klassifikation der Krankheiten der Weltgesundheitsbehörde (engl.: International Classification of Diseases: ICD der World Health Organization (WHO) – ICD-11 und des Diagnostischen und statistischen Manuals Psychischer Störungen (engl.: Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders) – DSM-5 abgebildet.

So wurde noch im DSM-II das Symptombild unter dem inzwischen veralteten Sammelbegriff der „hysterischen Neurose“ klassifiziert, wobei in Anlehnung an Freud und Janet eine Einteilung in eine hysterische Neurose dissoziativer Typus und in eine

hysterische Neurose Konversionstypus erfolgte [27,29]. Ab dem DSM-III wurde der Hysterie-Begriff aufgrund des diskriminierenden Charakters aufgegeben [30]. Die Einteilung erfolgte nun als dissoziative Störung für rein psychische Symptome und in somatoforme Störungen für körperliche Symptome, worunter auch die Konversionsstörung klassifiziert wurde [31]. Diese Einteilung wurde im Wesentlichen bis zum aktuellen DSM-5 beibehalten.

Im DSM-5 werden nichtepileptische Anfälle unter den Konversionsstörungen/Störungen mit funktionellen neurologischen Symptomen aufgeführt [32] während in der aktuellen ICD-11 NES den dissoziativen Störungen als dissoziative neurologische Symptomstörungen untergeordnet sind [7]. Die dissoziative Störung wird hier als eine Integrationsstörung von Domänen der Identität, Empfindung, Wahrnehmung, Affektivität, Erinnerungen, des Denkens sowie der Kontrolle über Körperbewegungen oder das eigene Verhalten umschrieben [7].

## **1.5 Ätiologie**

Gemäß eines biopsychosozialen Erklärungsmodells wird aktuell eine multifaktorielle Entstehung angenommen, wobei jedoch die Ätiologie bis heute nicht vollständig verstanden ist [26].

Seit den konzeptuellen Überlegungen von Charcot, Freud und Janet werden traumatische Lebensereignisse als ein zentrales Element im Verständnis von NES angesehen. Im Vergleich zu Gesunden ist die Prävalenz insbesondere früher Traumatisierung deutlich erhöht, insgesamt sind die Daten jedoch sehr heterogen, sicher auch aufgrund der verschiedenen Erhebungsinstrumente [33]. Derzeit wird davon ausgegangen, dass eine Traumatisierung in der Vorgeschichte das Risiko für die Entstehung von NES erhöht, aufgrund mangelnder Reliabilität stellt dies aber kein zentrales diagnostisches Merkmal mehr da [33].

In zahlreichen Studien wurden neben traumatischen Erfahrungen verschiedene weitere Faktoren identifiziert, die als prädisponierend, auslösend oder perpetuierend für NES erachtet werden [24,34–45]. Anhand dieser Faktoren wurden verschiedene Erklärungsmodelle für NES entwickelt. Diese beschreiben beispielsweise die Aktivierung von dissoziiertem Material, eine körperliche Manifestation von emotionalem Stress,

Reflexreaktionen und erlernte Verhaltensweisen als mögliche ätiologisch relevante Faktoren [26].

Reuber et al. entwickelten das sogenannte „Integrative Kognitive Modell“ (Integrative Cognitive Model, ICM), in welchem sie bisherige Ansätze zusammenfassten [26].

Das ICM postuliert, dass das „Gerüst“ eines Anfalls (engl: Seizure Scaffold) durch physiologische Stressreaktionen (z.B. Derealisation oder Benommenheit), instinktive Automatismen (z.B. Fluchtbewegungen, Erstarren) und persönliche oder beobachtete Krankheitserfahrungen (z. B. Epilepsie oder Synkopen) bedingt ist [26]. Durch chronischen Stress oder akute interne oder externe Stressoren, wie z.B. Erinnerungen an traumatische Erlebnisse oder ein Bedrohungserleben, wird gemäß dem Modell ein Anfall ausgelöst, der diesem Gerüst entspricht [26]. Neurophysiologisch könnte ein Anfall nach Reuber et al. beispielsweise durch einen Erregungszustand oder durch frontale inhibitorische Dysfunktionen und der Störung von höheren kognitiven Prozessen verursacht sein [26].

## **1.6 Empathie**

Ein möglicher Aspekt in der Pathogenese von NES könnten Beeinträchtigungen der Emotionsverarbeitung darstellen [46]. So gibt es Hinweise, dass Patientinnen mit NES ein höheres Maß an Alexithymie aufweisen [47,48]. In Bildgebungsstudien gibt es erste Hinweise auf Auffälligkeiten im Präfrontalcortex und limbischen System, welche wiederum mit Schwierigkeiten der Emotionsregulation in Verbindung gebracht werden [49,50].

Neben der Regulierung und Wahrnehmung der eigenen Emotionen stellt das Erkennen und Mitempfinden von Emotionen anderer Menschen einen weiteren wichtigen Aspekt der Emotionsverarbeitung dar. Auch wenn es sich dabei um unterschiedliche Prozesse handeln könnte, wurde gezeigt, dass Beeinträchtigungen in der Empathie mit einer eingeschränkten Emotionsregulation und einem erhöhten Auftreten von Alexithymie verbunden sind [51–53].

Empathie leitet sich vom griechischen Begriff „empathia“ ab, was in etwa mit Leidenschaft übersetzt werden kann [54]. Sie spielt eine zentrale Rolle in sozialen Interaktionen und kann beispielsweise mit prosozialem Verhalten, der Hemmung von

aggressivem Verhalten und externalisierendem Problemverhalten in Zusammenhang gebracht werden [55].

Insbesondere die Interaktion von Patient:innen mit Therapeut:innen ist durch Empathie beeinflusst. Gleichzeitig kann die Verbesserung der Empathiefähigkeit als ein Therapieziel erachtet werden [46,55–58].

Empathie kann konzeptuell in zwei Komponenten unterteilt werden [59]. Emotionale Empathie umschreibt eine Reaktion auf das Miterleben der Emotionen von anderen Personen, im Sinne einer Anteilnahme, die sowohl grundlegende Fähigkeiten zum Verstehen von Emotionen als auch emotionale Reaktivitätsprozesse erfordert [60].

Kognitive Empathie umschreibt hingegen die Fähigkeit, die Perspektive einer anderen Person zu übernehmen und die Standpunkte anderer Personen in zwischenmenschlichen Interaktionen zu verstehen und zu berücksichtigen [61].

Die sogenannte Theory of Mind (ToM, dt.: Theorie des Verstands) umschreibt ein weiteres Konzept der Empathie. Unter ToM wird die Fähigkeit verstanden, den emotionalen Zustand einer anderen Person nachzuvollziehen und deckt sich damit mit dem Konzept der kognitiven Empathie [62].

ToM kann wiederum in zwei Komponenten unterteilt werden [63]. Die perzeptuelle Komponente umschreibt die Fähigkeit, den emotionalen Zustand aufgrund des unmittelbaren Eindrucks, wie beispielsweise durch die Mimik und Gestik einer Person zu erfassen, während die kognitive Komponente die Fähigkeit umschreibt, zusätzlich den Kontext, in dem sich die Person befindet miteinzubeziehen [63].

Mehrere bislang vorliegende Studien haben Hinweise dafür gezeigt, dass bei Erkrankten mit NES Aspekte der Empathie eingeschränkt sein könnten:

In einer Studie von Stonnington et al. konnte gezeigt werden, dass Patient:innen mit einer nach DSM IV klassifizierten Konversionsstörung eine niedrigere kognitive Empathie aufwiesen als Patient:innen mit „erklärten“ medizinischen Störungen [64]. In einer anderen Arbeit wurden bei Erkrankten mit NES im Vergleich zu einer gesunden Kontrollgruppe reduzierte kognitive ToM-Fähigkeiten festgestellt, jedoch keine Unterschiede in perzeptuellen ToM-Fähigkeiten [65]. In einer Arbeit von Szaflarski et al.

wurden hingegen keine Gruppenunterschiede zwischen Erkrankten mit NES und einer gesunden Kontrollgruppe festgestellt [66].

Zur Betrachtung der Frage, inwiefern die Empathie bei Erkrankten mit NES eingeschränkt sein könnte, scheint aus therapeutischer Sicht auch die Betrachtung von Untersuchungen des Zusammenhangs von Empathie und assoziierten Komorbiditäten relevant. So zeigten sich Hinweise auf Einschränkungen in der emotionalen und kognitiven Empathie von Erkrankten mit Borderline-Persönlichkeitsstörung [67,68]. In einer Übersichtsarbeit von Couette et al. wurde nachgewiesen, dass affektive und kognitive Aspekte der ToM der untersuchten PTBS-Erkrankten vermindert sind [69].

In einer Metaanalyse von Yan et al wurde gezeigt, dass das Vorliegen einer Depression positiv mit der emotionalen Empathie korreliert, während keine Korrelation für die kognitive Empathie festgestellt wurden [70].

Untersuchungen von möglichen NES-Korrelaten könnten wichtige Hinweise für eine mögliche ätiologische Bedeutung dieser Faktoren in der Entstehung von NES liefern. Außerdem gehen wir davon aus, dass, wie oben genannt, Einschränkungen in der Empathiefähigkeit im Rahmen von psychotherapeutischen Interventionen relevant sind und beachtet werden sollten [46–50,55–58,64–70].

## **1.7 Exekutivfunktionen und Aufmerksamkeit**

In den letzten Jahren entwickelte sich ein ausgeprägtes Interesse an der Frage, inwiefern Exekutivfunktionen und Aufmerksamkeit mit der Pathogenese von NES zusammenhängen könnten.

Exekutivfunktionen können in die Teilkomponenten inhibitorische Kontrolle (Fähigkeit, eine Antwortreaktion zu stoppen), mentale Flexibilität (Fähigkeit, zwischen unterschiedlichen Aufgaben zu wechseln) und Arbeitsgedächtnis (kurzfristige Speicherung von Informationen und Abgleich mit dem Langzeitgedächtnis) unterteilt werden [71]. Damit sind Exekutivfunktionen eine essenzielle Voraussetzung für zielorientiertes Verhalten [72].

Ein mit Exekutivfunktionen eng verbundenes Konzept ist Aufmerksamkeit. Diese kann nach Posner et al. gemäß anatomischer Korrelate in die Teilkomponenten Orientierung (Auswahl von Informationen aus sensorischem Input), Exekutivkontrolle (Lösen von

Konflikten aus scheinbar widersprüchlichen Signalen) und Wachheit (Aufrechterhaltung eines Wachsamkeitszustands) eingeteilt werden [73,74].

Es gibt Hinweise, dass Erkrankte mit NES Einschränkungen in Bereichen der Aufmerksamkeit [75–77], des Arbeitsgedächtnisses [75,76] und der inhibitorischen Kontrolle [77,78] aufweisen.

Nach dem ICM könnte das Auftreten von NES durch Störungen von Domänen der Exekutivfunktionen und der Aufmerksamkeit wie z.B. der inhibitorischen Kontrolle, der Aktualisierung von Informationen und der Lösung von Konflikten zwischen verschiedenen sensorischen Inputs und ihren Reaktionen begünstigt werden [26].

### **1.8 Empathie und Exekutivfunktionen**

Es gibt Hinweise, dass sich ToM-Fähigkeiten und Exekutivfunktionen gemeinsam entwickeln [79]. Ferner wurde gezeigt, dass die Beziehung zwischen ToM-Fähigkeiten und Exekutivfunktionen auf spezifische Prozesse der Exekutivfunktionen gründet, wie das Arbeitsgedächtnis und Inhibition, oder intellektuelle Fähigkeiten [79].

Auch in einer Meta-Analyse von Yan et al. wurde ein Zusammenhang von Exekutivfunktionen mit Empathie gezeigt. Die kognitive Empathie war eng mit den Teilkomponenten inhibitorische Kontrolle, Arbeitsgedächtnis und der kognitiven Flexibilität der Exekutivfunktionen verbunden, während die emotionale Empathie nur mit der inhibitorischen Kontrolle zusammenhing [80].

### **1.9 Arbeitshypothesen**

Ein Ziel der Studien unserer Arbeitsgruppe besteht darin ätiologische Faktoren in der Entstehung von NES besser zu verstehen.

In der Literatur basieren die meisten Fall-Kontroll-Studien im Bereich der sozialen Kognition auf Selbstauskunftsfragebögen [48,81]. Es ist jedoch kritisch zu hinterfragen, ob Selbstauskünfte über Emotionsverarbeitung, einem Prozess, der auch unbewusste Elemente beinhalten könnte, hinreichend reliabel und valide sind [82,83]. Es gibt lediglich eine geringe Anzahl an Untersuchungen mit objektiven standardisierten Testverfahren, die sich mit Fragen zur Emotionsverarbeitung und insbesondere der Empathie von Erkrankten mit NES beschäftigen [64–66,84]. Sowohl die Studien zu Empathie als auch Studien zur Exekutivfunktion und Aufmerksamkeit bei Patient:innen mit NES weisen in

der verfügbaren Literatur kleine Stichprobengrößen auf, teilweise fehlen sorgfältig gematchten Kontrollgruppen, so dass es z.B. zu einer unterschiedlichen Geschlechterverteilung kommt [64].

Unsere Arbeitsgruppe wollte folgende Arbeitshypothesen prüfen:

1. Erkrankte mit NES zeigen im Vergleich zu gesunden Kontrollpersonen eine geringere emotionale Empathie gemessen mit dem Multifaceted Empathy Test (MET, dt.: Facettenreicher Empathietest)
2. Erkrankte mit NES zeigen im Vergleich zu gesunden Kontrollpersonen eine verminderte kognitive Empathie gemessen mit dem Reading the Mind in the Eyes Test (RMET, dt.: Lesen der Gedanken aus den Augen) und MET
3. Erkrankte mit NES zeigen im Vergleich zu gesunden Kontrollpersonen Einschränkungen in den Exekutivfunktionen gemessen mit dem Trailmaking-Test (TMT, dt.: Pfadzeichnen-Test) und dem Digit Span Test (DS-Test, DS, dt.: Ziffernspannen-Test)
4. Erkrankte mit NES zeigen im Vergleich zu gesunden Kontrollpersonen Einschränkungen in der Aufmerksamkeit gemessen mit dem Attention Network Task (ANT, dt.: Aufmerksamkeitsnetzwerktest)

## 2 Methodik

### 2.1 Teilnehmer:innen

Die Rekrutierung erfolgte im Rahmen einer randomisierten kontrollierten Studie (RCT) zur Evaluierung eines Behandlungsprogramms für Erkrankte mit NES aus der Spezialambulanz für dissoziative Anfälle des Universitätsklinikums Charité. Die initiale Stichprobengröße bestand aus 66 Erkrankten mit NES. Von diesen gaben 41 Patient:innen für die Erhebung der kognitiven und emotionalen Empathie und 40 Erkrankte mit NES zur Erhebung der Exekutivfunktionen und der Aufmerksamkeit ihre Einwilligung. Außerdem wurden jeweils 41 bzw. 40 gesunde Kontrollpersonen rekrutiert, die nach Alter, Geschlecht und Bildungsniveau gematcht wurden [5]. Die NES-Gruppen bestanden zu 80% aus den gleichen Proband:innen.

Folgende Kriterien waren für den Einschluss notwendig: mindestens zwei Anfälle pro Monat in den letzten drei Monaten, Video-EEG-Diagnose von NES durch einen Epileptologen oder eine Epileptologin, ein Alter zwischen 18 und 70 Jahren und ausreichende Deutschkenntnisse. Ausschlusskriterien waren diagnostische Unsicherheit, eine bereits begonnene psychotherapeutische Behandlung (> fünf Sitzungen), schwere geistige Behinderung, eine unbehandelte Sucht, Suizidalität und die Diagnose eines Münchhausen-Syndroms. Erkrankte mit komorbider Epilepsiediagnose wurden von der Studie ausgeschlossen (nur Patienten mit nicht-epileptischen Anfällen wurden eingeschlossen). Die Ausschlusskriterien für die Patient:innen waren entsprechend der spezifischen Anforderungen der Behandlungsstudie vorbestimmt und wurden klinisch beurteilt oder waren zuvor diagnostiziert worden [5].

Die gesunden Kontrollpersonen wurden über drei Kanäle rekrutiert: über einen Intranet-Verteiler für Charité-Mitarbeitende, über eBay-Anzeigen und über den persönlichen Freundes- und Bekanntenkreis der Studienverantwortlichen. Für die gesunde Kontrollgruppe wurden Personen mit aktuellen neurologischen und/oder psychiatrischen Störungen ausgeschlossen.

Die Studie wurde von der lokalen Ethikkommission geprüft und bewilligt (EA1/185/16). Alle Teilnehmenden wurden über den Inhalt der Studie informiert und erklärten sich zur Teilnahme bereit. Die gesunden Kontrollprobanden erhielten eine Aufwandsentschädigung von 30 €. Das Projekt wurde von der Else Kröner Fresenius

Stiftung (EKFS) (2016\_A178) und von der Heidehof Stiftung (Förderkennzeichen 59087.01.2/2. 16, 17 und 18) gefördert.

## 2.2 Erfassung der neuropsychologischen Variablen

### 2.2.1 Empathie

Zur Messung der Empathie wurden zwei standardisierte Testverfahren verwendet – der der RMET (1) und der MET [85].

Der RMET erfasst kognitiven Empathie. Hier wählen die Teilnehmenden zu Bildern von 36 Augenpaaren ohne zeitliche Begrenzung einen von vier Begriffen, der ihrer Meinung nach am ehesten beschreibt, was die abgebildete Person denkt oder fühlt (z.B. ängstlich, glücklich, nachdenklich) [3]. Für die Auswertung wird die Anzahl der richtig klassifizierten Bilder erfasst. Abbildung 1 zeigt eine Beispielaufgabe aus dem RMET.

**interessiert**

**scherzend**



**liebevoll**

**zufrieden**

Abbildung 1: Reading the Mind in the Eyes Test

Entnommen aus Baron-Cohen, 2001, S. 28

Beispiel eines Augenpaars aus dem Reading the Mind in the Eyes Test, zu dem die Versuchspersonen einen Begriff wählen müssen, der ihrer Meinung nach am ehesten umschreibt, was die abgebildete Person denkt oder fühlt.

Bei der Durchführung des MET werden den Teilnehmenden in zwei Schritten und ohne Zeitbegrenzung 40 Bilder mit unterschiedlichen Personen gezeigt. Alle Bilder zeigen Personen in unterschiedlichen emotionalen Zuständen, die bei 50% der Bilder positiv (z.B. glücklich, stolz) und bei den anderen 50% negativ (z.B. leidend, verzweifelt) sind.

Wie bereits oben umschrieben, wird unter der kognitiven Empathie die Fähigkeit verstanden, die Perspektive und Emotionen einer anderen Person nachzuvollziehen. Um das zu erfassen, müssen die Teilnehmenden einen von vier vorgegebenen Begriffen auswählen, der ihrer Meinung nach am besten beschreibt, was die abgebildete Person denkt oder fühlt.

Im zweiten Schritt bewerten die Teilnehmenden zur Erfassung der emotionalen Empathie für die gleichen Bilder auf einer Skala von 1 bis 9, wie sehr sie mit der abgebildeten Person mitfühlen [85].

Für die Auswertung werden die richtig klassifizierten Bilder für die kognitive Empathie und für die emotionale Empathie die Bewertungen des Mitfühlens je Valenz (positive und negative Emotionen), sowie die jeweiligen Reaktionszeiten erfasst [86].

### 2.2.2 Exekutivfunktionen und Aufmerksamkeit

Zur Erfassung der Exekutivfunktionen (Arbeitsgedächtnis, mentale Flexibilität) und Aufmerksamkeit wurden der TMT, der DS-Test und der ANT verwendet.

Beim ANT handelt es sich um einen computerbasierten Test, der die drei Aufmerksamkeitsdomänen Alarmierung (das Erreichen und die Aufrechterhaltung von Aufmerksamkeit), Orientierung (Auswahl von Informationen aus sensorischem Input) und exekutive Kontrolle (lösen von Konflikten zwischen verschiedenen Reaktionen) erfassen soll [73].

Die Aufgabe für die Teilnehmenden besteht darin, bei jedem Durchgang so schnell wie möglich die Richtung eines zentral präsentierten Pfeils durch Drücken der passenden Pfeiltaste (entweder Pfeiltaste nach rechts oder Pfeiltaste nach links) anzuzeigen. Vor Erscheinen des Pfeils wird entweder ein zentraler Hinweisreiz (Sternzeichen, \*), ein

doppelter Hinweisreiz (zwei Sternzeichen) in gleichem Abstand über und unter dem Fixationspunkt (Pluszeichen, +), ein räumlicher Hinweisreiz über oder unter dem Fixationspunkt, oder kein Hinweiszeichen präsentiert. Der Pfeil erscheint über oder unter einem Fixationspunkt und kann von flankierenden Pfeilen umgeben sein. Diese Pfeile können entweder in die gleiche Richtung zeigen (kongruenter Hinweis → → → → →), oder in die entgegengesetzte Richtung (inkongruenter Hinweis, ← ← → ← ←)

Als *Alarmierungseffekt* wird die Differenz der Reaktionszeiten zwischen Durchgängen mit doppeltem Hinweisreiz und Durchgängen ohne Hinweisreizen berechnet. Der doppelte Hinweisreiz signalisiert das zeitnahe Auftauchen des Pfeils, gibt jedoch keinen Hinweis auf dessen Lokalisation, während der Versuch ohne Hinweisreiz als Kontrolle dient [73].

Der *Orientierungseffekt* wird errechnet als Differenz der Reaktionszeiten der Durchgänge mit räumlichem Hinweisreiz und der Durchgänge mit zentralem Hinweisreiz. Der räumliche Hinweisreiz zeigt, wo der Pfeil auftaucht – hilft also der Orientierung, während der zentrale Hinweisreiz als Kontrolle dient [73].

Für die Bestimmung der *exekutiven Kontrolle* wird die Differenz der Reaktionszeiten der Durchgänge mit kongruenten Hinweispfeilen und inkongruenten Hinweispfeilen berechnet [73].

Abbildung 2 zeigt die einzelnen Durchgänge des ANT.

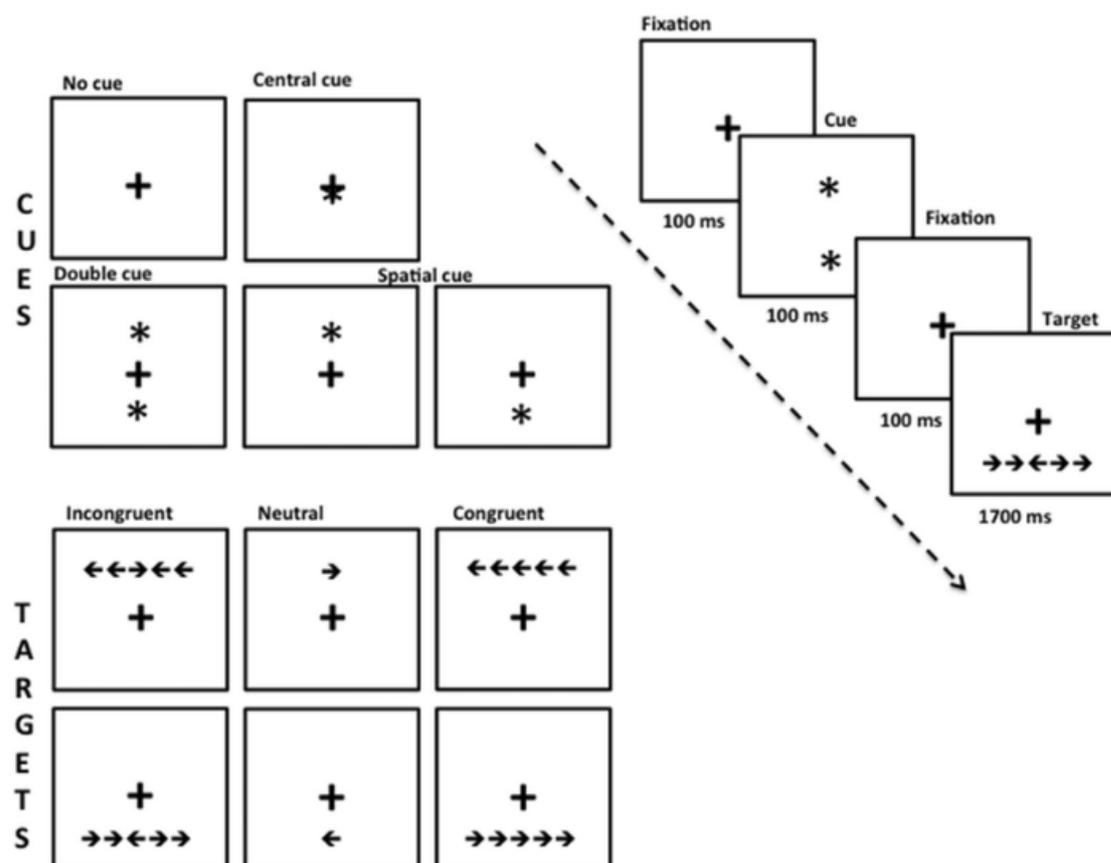


Abbildung 2: Attention Network Task

Entnommen aus Silva, 2017, S.7

Darstellung des zeitlichen Ablaufs eines Durchgangs des Attention Network Task (Fixation → Hinweisreiz (engl.: cue) → Fixation → Hinweispfeil (engl.: target)). Es wird die Reaktionszeit zwischen dem Anzeigen eines Hinweispfeils und dem Drücken der entsprechenden Pfeiltaste durch die Versuchsperson gemessen. Die Durchgänge werden durch unterschiedliche Hinweisreize (zentral (engl.: central cue) vs. einseitig (engl. spatial cue), ohne (engl.: no cue) vs. doppelten Hinweisreiz (engl.: double cue) und Hinweispfeile (kongruent (engl.: congruent), neutral, inkongruent (engl.: incongruent)) modifiziert, um unterschiedliche Aufmerksamkeitsdomänen zu erfassen (Alarmierung, Orientierung und exekutive Kontrolle).

Zur Bestimmung des *Arbeitsgedächtnisses* wurde der Digit Span-Test verwendet. Der Test kann in eine Vorwärts- und eine Rückwärtsvariante unterteilt werden. In beiden Varianten werden den Teilnehmenden Ziffernfolgen mit steigender Ziffernzahl vorgelesen. In der Vorwärtsvariante werden die Teilnehmenden angewiesen, Ziffern in der Reihenfolge wiederzugeben, in der sie vorgelesen werden. In der Rückwärtsvariante werden die Teilnehmenden gebeten, die Ziffern in der umgekehrten Reihenfolge wiederzugeben [87]. Der Test wird beendet, wenn von den Teilnehmenden zweimal in

Folge die Ziffernfolge nicht korrekt wiedergegeben werden konnte. Die Länge der Ziffernreihe, die als letztes korrekt wiedergegeben wurde, gilt als erreichte Punktzahl.

Für die Auswertung werden die Punktzahlen der beiden Varianten addiert, um eine Gesamtsumme zu bilden.

Zur Erfassung der mentalen Flexibilität wurde der TMT herangezogen. Der Test wird in zwei Subtests unterteilt (A und B). Die Teilnehmenden werden in der TMT-A Variante darum gebeten, so schnell wie möglich mit einem Stift Zahlen von 1-25, in aufsteigender Reihenfolge zu verbinden (1, 2, 3, ... 25). In der TMT-B-Variante sollen die Teilnehmenden abwechselnd Zahlen von 1-13 und Buchstaben von A-L in aufsteigender Reihenfolge miteinander verbinden (1, A, 2, B, ... 13, L). Die Zeit, die für die Testdurchführung benötigt wird, wird erfasst. Macht ein Proband einen Fehler, wird dieser aufgefordert, an der letzten richtigen Stelle fortzufahren [88].

Die TMT-A-Variante dient der Erfassung von visuo-motorische Fähigkeiten und vor allem psychomotorische Geschwindigkeit, während die TMT-B-Variante zusätzlich auch die mentale Flexibilität miterfasst.

Um die mentale Flexibilität bereinigt von der visuo-motorischen Fähigkeiten erfassen zu können, wird die Differenz zwischen TMT-A und TMT-B berechnet (TMT-Diff).

### 2.2.3 Demografische und klinische Variablen

Bei allen Teilnehmenden wurden demografische Daten, psychiatrische und somatische Vorerkrankungen, sowie Alter, Geschlecht und Bildungsgrad erhoben.

Als Screening-Instrument für psychische Störungen (somatoforme Störung, Depression, Angststörungen, Alkoholabhängigkeit) wurde die deutsche Version des Gesundheitsfragebogen für Patienten (PHQ-D; engl.: Patient Health Questionnaire – PHQ) verwendet [89].

Außerdem füllten die Teilnehmenden zur Selbsteinschätzung dissoziativer Symptome den Fragebogen für dissoziative Störungen (FDS) aus [90].

Das Essener Trauma-Inventar (ETI) wurde als Selbstbeurteilungsfragebogen verwendet, um traumatische Ereignisse in der Vergangenheit und Traumafolgestörungen zu ermitteln [91].

Außerdem wurde der Fragebogen für traumatische Kindheitserfahrungen (engl.: Childhood Trauma Questionnaire, CTQ) verwendet, um Erfahrungen mit Kindheitstraumata zu ermitteln, aufgeschlüsselt in fünf Domänen (emotionaler, körperlicher und sexueller Missbrauch, körperliche und emotionale Vernachlässigung) [92].

### **2.3. Statistische Auswertung**

Für die statistischen Auswertungen wurde das Statistikprogramm für Sozialwissenschaften (engl.: Statistical Package for the Social Sciences Version 25 (SPSS Inc., Chicago, IL, USA) verwendet [26].

Unterschiede zwischen der NES-Gruppe und der Kontrollgruppe hinsichtlich demografischer Variablen und Psychopathologie wurden mittels  $X^2$ -Test für dichotome und t-Tests für kontinuierliche Variablen überprüft. Das Signifikanzniveau wurde auf  $\alpha = 5\%$  festgelegt.

#### **2.3.1 Statistische Analysen zur Empathie**

Um Unterschiede zwischen der NES-Gruppe und der Kontrollgruppe in Bezug auf kognitive Empathie und emotionale Empathie (abhängige Variablen) zu testen, führten wir zwei separate multivariate Varianzanalysen (MANOVA, engl.: Multivariate Analysis of Variance) durch. Für die kognitive Empathie verwendeten wir die RMET-Werte und den kognitiven MET-Wert als Ergebnisvariablen im Modell. Für die emotionale Empathie verwendeten wir die MET-Subskalen der emotionalen Empathie. Die anschließend durchgeführten univariaten Varianzanalysen (ANOVA, engl.: Analysis of Variance) wurden nach Bonferroni korrigiert.

Um mögliche Einflüsse der Psychopathologie zu testen, wurden die Werte für Depression (PHQ-D), somatoforme Störung (PHQ-D) und dissoziative Symptome (FDS) als Kovariaten in der MANOVA hinzugefügt.

#### **2.3.2 Statistische Analysen zu Exekutivfunktionen und Aufmerksamkeit**

Um auf Gruppenunterschiede in Bezug auf Exekutivfunktionen und Aufmerksamkeit zu testen, wurden t-Tests durchgeführt. Es wurden Bias-korrigierte 95% Konfidenzintervalle (engl.: Bias corrected 95% Confidence Intervall, Bca 95% Cis) auf der Grundlage von

1000 Bootstrap-Stichproben berechnet. Außerdem berechneten wir die Effektgröße (Cohen`s d).

Um mögliche Einflüsse der Psychopathologie zu testen, wurden die Werte für Depression (PHQ-D), dissoziative Symptome (FDS) und Kindheitstraumata (CTQ) als Kovariaten in einer getrennten Analyse der Kovarianz (ANCOVA) hinzugefügt.

### **3. Ergebnisse**

#### **3.1 Publikation 1 – Empathie**

Tabelle 1 zeigt die Mittelwerte bezüglich demografischer und psychopathologischer Variablen sowie der Ergebnisse der  $\chi^2$ - und t-Tests. Erkrankte mit NES unterschieden sich in Bezug auf Alter, Geschlecht und Bildungsgrad nicht von den gesunden Kontrollpersonen.

Wie erwartet, erzielte die NES-Gruppe höhere Werte in den Selbsteinschätzungsskalen in Bezug auf Psychopathologie und Kindheitstraumata.

**Tabelle 1:** Demografie und Psychopathologie der NES- und Kontrollgruppe

	NES-Gruppe n=41 M±SD oder n%	KG n=41 M±SD oder n%	p
Alter	35.98±11.99	35.90±12.42	0.97
Geschlecht	♂: 9 (22%) ♀: 32 (78%)	♂: 9 (22%) ♀: 32 (78%)	1.00
Schulbildung in Jahren	11.83±1.58	11.83±1.48	0.76
Aktuelle Depression (PHQ-D)	15 (37%)	0 (0%)	<0.01
Aktuelle Angststörung (PHQ-D)	9 (22%)	0 (0%)	<0.01
Aktuelle PTBS (ETI)	6 (15%)	0 (0%)	0.01
Kindheitstrauma (CTQ)	54.18±19.03	31.13±5.82	<0.01
Dissoziative Symptome (FDS score)	35.8 ±7.76	2.84±3.79	<0.01
Somatoforme Symptome (PHQ-D)	24.09±15.89	3.71±3.22	<0.01
Depressive Symptome (PHQ-D)	11.95±6.28	1.78±1.68	<0.01

Abkürzungen: M=Mittelwert, SD= engl.: Standarddeviation, dt.: Standardabweichung, KG= Kontrollgruppe PTBS= Posttraumatische Belastungsstörung, n= Anzahl in ganzen Zahlen, Min.= Minimum, Max.= Maximum, PHQ-D = engl.: Patient Health Questionnaire dt.: Gesundheitsfragebogen für Patient:innen PHQ-D, ETI= Essener Trauma Inventar CTQ= engl.: Childhood Trauma Questionnaire; dt.: Fragebogen für traumatische Kindheitserfahrungen, FDS= Fragebogen für dissoziative Symptome, t-Test für kontinuierliche Variablen,  $\chi^2$ -Tests für dichotome Variablen

Entnommen aus Irrotola, 2020, S.283

### Kognitive Empathie:

In der MANOVA ergab sich kein signifikanter Gruppeneffekt zwischen der NES-Gruppe und den gesunden Kontrollpersonen (Ergebnis MANOVA: Pillais trace:  $V = 0.05$ ;  $F(2;79) = 1.99$ ,  $p = 0.14$ ) bezüglich kognitiver Empathie.

### Emotionale Empathie:

Die MANOVA mit emotionaler Empathie als abhängige Variable ergab einen signifikanten Gruppeneffekt (MANOVA: Pillais trace:  $V = 0.95$ ;  $F(4;77) = 5.18$ ,  $p < 0.01$ ). Univariate Analysen ergaben einen Gruppenunterschied in einem spezifischen Aspekt der emotionalen Empathie – die NES-Gruppe zeigte gegenüber der Kontrollgruppe eine geringere Ausprägung in der emotionalen Empathie gegenüber positiven Emotionen und ebenfalls längere Reaktionszeiten bei der Bewertung von Emotionen dieser Valenz. Nach einer Bonferroni-Korrektur verblieb die Reaktionszeit bei der Bewertung von positiven Emotionen signifikant.

Das Hinzufügen von dissoziativen, somatoformen und depressiven Symptomen (FDS- und PHQ-D-Werte) als Kovariaten ergab keine signifikanten Assoziationen im Gesamtmodell, in der folgenden F-Statistik jedoch eine Assoziation von dissoziativen Symptomen mit emotionaler Empathie positiver Valenz.

Tabelle 2 zeigt einen Überblick über die Mittel- und Differenzwerte.

**Tabelle 2:** Ausprägung der emotionalen und kognitiven Empathie in der NES- und der Kontrollgruppe

	NES-Gruppe n=41 M ± SD	KG n=41 M ± SD	Cohen's d	Mittlere Differenz	Bca 95% CI	p
Kognitive Empathie (RMET)	24.54±4.33	25.40±3.77	0.32	-1.15	-2.77– 0.36	0.15
Kognitive Empathie (MET- Gesamtwert)	19.93±4.29	21.27±2.88	0.37	-1.34	-3.00– 0.11	0.10
Emotionale Empathie (MET- Gesamtwert)	169.31±51.10	171.56±39.39	0.34	-2.24	-21.07– 15.08	0.82
Emotionale Empathie für positive Emotionen (MET)	67.34±23.54	78.95±19.36	0.45	-9.61	-19.03– 0.15	<b>0.05</b>
Reaktionszeiten für positive Emotionen in Sekunden (MET)	59.42±28.99	44.79±16.83	2.66	14.63	5.38– 24.74	<b>&lt;0.01</b>
Emotionale Empathie für negative Emotionen (MET)	101.98±31.64	94.61±24.14	0.26	7.37	-4.72– 19.47	0.24
Reaktionszeiten für negative Emotionen in Sekunden (MET)	73.40±29.90	61.83±26.21	0.41	11.58	-0.40– 23.00	0.06

Abkürzungen: M=Mittelwert, SD=engl.: Standarddeviation, dt.: Standardabweichung, KG= Kontrollgruppe, n= Anzahl in ganzen Zahlen, RMET= engl.: Reading the Mind in the Eyes Test; dt: Gedanken aus den Augen lesen, MET= engl.: Multifaceted Empathy Test; dt.: facettenreicher Empathie Test, Bca 95% CI= engl.: Bias corrected accelerated 95% Confidence Interval, d.t: Bias korrigierte 95% Konfidenzintervalle, Reaktionszeit= Mittelwert aus mehreren Versuchen, t-Test für kontinuierliche Variablen

Entnommen aus Irorutola, 2020, S. 283

### 3.2 Publikation 2 - Exekutivfunktionen und Aufmerksamkeit

Tabelle 3 zeigt die demografischen und psychopathologischen Variablen sowie die Ergebnisse der  $\chi^2$ - und t-Tests in der Stichprobe der Teilnehmer:innen, bei denen die Exekutivfunktionen gemessen wurden. Erkrankte mit NES unterschieden sich in Bezug auf Alter, Geschlecht und Bildungsgrad nicht von den gesunden Kontrollpersonen.

Wie erwartet, erzielte die NES-Gruppe höhere Werte in den Selbsteinschätzungsskalen in Bezug auf Psychopathologie und Kindheitstraumata.

**Tabelle 3:** Demografie und Psychopathologie

	NES-Gruppe n=38	KG n=40	p
	M±SD oder n%	M±SD oder n%	
Alter	35.82±12.58	36.48±12.51	0.82
Geschlecht	♂: 8 (21%) ♀: 30 (79%)	♂: 10 (25%) ♀: 30 (75%)	0.79
Schulbildung in Jahren	11.94±1.49	11.95±1.44	0.76
Aktuelle Depression (PHQ)	13 (34%)	0 (0%)	<0.01
Aktuelle Angststörung (PHQ)	10 (26%)	0 (0%)	<0.01
Aktuelle PTBS (ETI)	6 (16%)	0 (0%)	0.01
Kindheitstraumata (CTQ)	51.61±19.53	31.85±7.62	<0.01
Dissoziative (FDS-Wert) Symptome	24.21±15.28	2.74±3.76	<0.01
Somatoforme (PHQ) Symptome	13.03 ±4.43	3.7±3.28	<0.01
Depressive (PHQ) Symptome	11.15±6.42	1.73±1.71	<0.01

Abkürzungen: M=Mittelwert, SD= engl.: Standarddeviation; dt.; Standardabweichung, KG= Kontrollgruppe, PTBS= Posttraumatische Belastungsstörung, n= Anzahl in ganzen Zahlen, Min.= Minimum; Max.= Maximum, PHQ= engl.: Patient Health Questionnaire, dt.: Gesundheitsfragebogen für Patient:innen, ETI= Essener Trauma Inventar, CTQ= engl.: Childhood Trauma Questionnaire; dt.: Fragebogen für traumatische Kindheitserfahrungen, FDS= Fragebogen für dissoziative Symptome, t-Test für kontinuierliche Variablen,  $\chi^2$ -Tests für dichotome Variablen

Entnommen aus Hamouda, 2021, S. 883

Die Mittelwerte, Differenz sowie die 95%-Konfidenzintervalle (basierend auf 1000 Bootstrap-Stichproben) und die Effektgrößen bezüglich der neuropsychologischen Variablen sind in Tabelle 4 dargestellt. Es zeigte sich ein signifikanter

Gruppenunterschied mit schlechter Testleistung in der NES-Gruppe bezüglich Arbeitsgedächtnis und mentaler Flexibilität.

Die NES-Gruppe unterschied sich in Bezug auf die Aufmerksamkeit nicht von der gesunden Kontrollgruppe.

Das Hinzufügen von Kindheitstraumata, dissoziativen und depressiven Symptomen (CTQ-, FDS-, und PHQ-D-Werte) als Kovariaten zeigte eine signifikante Assoziation von Kindheitstraumata mit mentaler Flexibilität ( $F(1,73) = 3.91$ ,  $p = 0.05$ , partial  $\eta^2 = 0.05$ ). Nach Hinzufügen von Kindheitstraumata in die ANCOVA waren die Gruppenunterschiede zwischen der NES-Gruppe und der gesunden Kontrollgruppe nicht mehr signifikant ( $F(1,73) = 0.98$ ,  $p = 0.33$ , partial  $\eta^2 = 0.01$ ).

Außerdem zeigte sich eine signifikante Assoziation zwischen Kindheitstraumata und Aufmerksamkeit ( $F(1,72) = 4.26$ ,  $p = 0.04$ , partial  $\eta^2 = 0.02$ ), bei weiterhin nicht signifikanten Gruppenunterschieden ( $p = 0.69$ ).

Es wurden keine weiteren signifikanten Assoziationen gefunden.

**Tabelle 4:** Exekutivfunktionen und Aufmerksamkeit

	NES- Gruppe n=38 M ± SD	KG n=40 M ± SD	Cohen's d	Mittlere Differenz	BCa 95% CI	p
Arbeitsgedächtnis (DS vorwärts)	8.67±2.72	10.03±1.74	-0.60	-1.36	-2.40–0.32	<b>0.01</b>
Arbeitsgedächtnis (DS rückwärts)	6.13±1.83	7.26±2.44	-0.52	-1.36	-2.17–0.09	<b>0.03</b>
Arbeitsgedächtnis (DS-Gesamtwert (max. 30))	15.19±3.86	17.28±3.76	-0.55	-2.09	-3.90–0.28	<b>0.02</b>
Aufmerksamkeit Orientierung (ANT)	- 50.93±27.59	39.95±26.50	0.41	10.98	-1.47– 23.44	0.08
Aufmerksamkeit Alarmierung (ANT)	- 46.54±29.83	42.99±24.38	0.113	3.56	-8.94– 16.05	0.57
Aufmerksamkeit Exekutive Kontrolle (ANT)	- 120.82±45.07	113.36±30.49	0.19	7.46	-10.37– 25.29	0.41
Mentale Flexibilität (TMT-Diff)	30.33 ± 22.78	19.97 ± 9.86	0.60	10.36	2.02–18.69	<b>0.02</b>

Abkürzungen: M=Mittelwert, SD= engl.: Standarddeviation; dt: Standardabweichung, KG= Kontrollgruppe, n= Anzahl in ganzen Zahlen, ANT engl.: Attentional Network Test; dt.: Aufmerksamkeitsnetzwerktest, Reaktionszeit; ms: Millisekunden; TMT-DIFF: Differenzwert = TMT B – TMT A; Differenz zwischen dem Wert des Trailmaking-Test A und dem Trailmaking-Test B, Bca 95% CI= engl.: Bias corrected accelerated 95% Confidence Interval, dt.: Bias korrigierte 95% Konfidenzintervalle, Reaktionszeit= Mittelwert aus mehreren Versuchen, t-Test für kontinuierliche Variablen

Entnommen aus Hamouda, 2021, S. 883

## 4. Diskussion

### 4.1 Kurze Zusammenfassung der Ergebnisse

#### 4.1.1 Ziel der Arbeit

Ziel dieser Arbeit war zu untersuchen, inwiefern Empathie, Exekutivfunktionen und Aufmerksamkeit mit NES zusammenhängen, um hieraus Hinweise für eine mögliche Bedeutung dieser Faktoren für die Entstehung von NES ableiten zu können. Hierfür wurden im Rahmen einer Fall-Kontrollstudie an NES erkrankte Personen mit gesunden Kontrollpersonen verglichen, gematcht nach Alter, Geschlecht und Bildungsabschluss. In beiden Gruppen erfolgte eine Testung der kognitiven und emotionalen Empathie mit Hilfe des RMET und MET, sowie der Exekutivfunktionen durch den TMT und den Digit Span Test und der Aufmerksamkeit mit Hilfe des ANT.

#### 4.1.2 Empathie

Wir konnten keine Gruppenunterschiede in den Gesamtwerten der emotionalen und kognitiven Empathie nachweisen.

In der Subskala für emotionale Empathie für positive Emotionen zeigte die NES-Gruppe niedrigere Werte. Interessanterweise zeigte sich auch ein Unterschied in der Reaktionszeit bei der Beantwortung der Aufgaben für positive Valenzen, in welcher die NES-Gruppe verglichen mit gesunden Kontrollpersonen langsamer war. Es ergab sich zudem ein signifikanter Einfluss von dissoziativen Symptomen auf die emotionale Empathie für positive Valenzen - womit durch diesen Befund die Bedeutung der dissoziativen Symptomatik für diesen Teilaspekt der emotionalen Empathie unterstrichen wird.

#### 4.1.3 Exekutivfunktionen und Aufmerksamkeit

Patient:innen mit NES zeigten im Vergleich zu der Kontrollgruppe Einschränkungen im Arbeitsgedächtnis und in der mentalen Flexibilität. Bezogen auf diese neuropsychologischen Aspekte konnten wir unsere Arbeitshypothesen bestätigen.

Die mentale Flexibilität war mit früher Traumatisierung (gemessen mit dem CTQ) assoziiert - unsere Analyse zeigt, dass sich die Gruppenunterschiede auf traumatische Kindheitserfahrungen zurückführen lassen.

Wir konnten keine Gruppenunterschiede in der Aufmerksamkeit feststellen und somit unsere Arbeitshypothese nicht bestätigen.

## **4.2 Interpretation der Ergebnisse**

Zusammenfassend können die Ergebnisse bezüglich kognitiver und emotionaler Empathie so interpretiert werden, dass Personen mit NES nicht generell darin eingeschränkt zu sein scheinen, die Emotionen anderer Personen zu erkennen. Bezogen auf negative Emotionen scheinen NES-Betroffene diese auch uneingeschränkt nachempfinden zu können. Jedoch scheinen sie bezogen auf positive Emotionen weniger mitfühlend zu sein.

Der fehlende Gruppenunterschied in der Aufmerksamkeitstestung steht im Widerspruch zu unseren Erwartungen und der Einordnung in das ICM-Modell [26].

Die Assoziation von traumatischen Kindheitserfahrungen mit Einschränkungen der Exekutivfunktionen deuten auf die Notwendigkeit hin, für traumatischen Kindheitserfahrungen zu kontrollieren. Ob traumatischen Kindheitserfahrungen möglicherweise eine ätiologische Bedeutung bei eingeschränkten Exekutivfunktionen zukommt, können wir auf der Basis unserer Studie nicht beantworten. Es kann jedoch spekuliert werden, dass traumatische Kindheitserfahrungen zu Störungen in den Exekutivfunktionen führen könnten, die wiederum die Entstehung von NES begünstigen könnte [2,93–95].

Unseres Wissens ist der Einfluss von traumatischen Kindheitserfahrungen auf Exekutivfunktionen für Menschen mit NES bisher noch nicht untersucht worden, obwohl Kindheitstraumata mit einer Beeinträchtigung der Exekutivfunktion [25] und Dissoziation [96,97] in Verbindung gebracht wurden (13).

## **4.3 Einbettung der Ergebnisse in den bisherigen Forschungsstand**

### **4.3.1 Kognitive Empathie**

Wie bereits in der Einleitung erwähnt, gibt es widersprüchliche Ergebnisse zur kognitiven Empathie bei Erkrankten mit NES: während die Ergebnisse von Szaflarski et al. nicht auf Einschränkungen in der kognitiven Empathie bei an NES erkrankten Personen hinweisen [66] und damit mit unseren Ergebnissen vereinbar sind, zeigten Stonnington et al. eine beeinträchtigte kognitive Empathie bei Erkrankten mit NES im Vergleich zur

Kontrollgruppe [64]. In einer weiteren Studie von Schönenberg et al. wurde Empathie in eine perzeptive und kognitive ToM unterteilt [65]. Bei den kognitiven ToM-Fähigkeiten wurden Beeinträchtigungen der NES-Gruppe im Vergleich zur Kontrollgruppe festgestellt [65].

Die Vergleichbarkeit der Studien ist insgesamt durch unterschiedliche Kontrollgruppen eingeschränkt: Stonnington et al. verglichen eine Gruppe von nach DSM IV klassifizierter Konversionsstörung (n=29) mit Patient:innen mit funktionellen somatischen Syndromen (n=30) und einer Kontrollgruppe mit "erklärten" medizinischen Störungen (n=30), während wir Patient:innen mit NES mit einer gesunden Kontrollgruppe verglichen [64]. Die Studie von Stonnington et al. ist unseres Wissens die einzige Studie im Bereich der Empathie von Erkrankten mit NES, die eine Kontrollgruppe mit ähnlichen somatischen Beschwerden einbezogen hat [64].

Schönenberg et al fanden Einschränkungen in der kognitiven Empathie in einer Gruppe von 15 Erkrankten mit NES im Vergleich zu einer gesunden Kontrollgruppe. Methodisch unterscheidet sich die Studie durch die Verwendung des MASC (engl.: Movie for the Assesement of Social Cognition, dt.: Film zur Bewertung sozialer Kognitionen). Dabei handelt es sich um einen videobasierten Test, bei dem Proband:innen Videosequenzen aus einer Dinnerparty ansehen, um an verschiedenen Pausen anzugeben, was die abgebildeten Personen denken oder fühlen könnten. Dieser Test erfasst kognitive ToM-Fähigkeiten, während in unseren Tests das Nachvollziehen von Mimik und Gestik von Personen in verschiedenen emotionalen Zuständen – also perzeptuelle ToM-Fähigkeiten erfasst werden. Obwohl in unserer Studie keine signifikanten Gruppen-Unterschiede bezüglich der perzeptuellen ToM-Fähigkeiten nachweisbar waren, ist es möglich, dass Defizite in kognitiven ToM-Fähigkeiten bestehen.

Szaflarski et al, konnten keine Unterschiede in der kognitiven Empathie zwischen Erkrankten mit NES und einer gesunden Kontrollgruppe nachweisen. In dieser Studie wurde der Emotional Face Task (EFT, dt.: Emotionaler Gesichtsausdruckstest durchgeführt. Hierbei werden auf einem Computerbildschirm für 200ms Gesichtsausdrücke präsentiert. Anschließend muss aus 6 verschiedenen Begriffen der Begriff ausgewählt werden, der am ehesten umschreibt, was die abgebildete Person denkt oder fühlt. Dieser Test erfasst ebenfalls perzeptuelle ToM-Fähigkeiten und ist damit in dieser Hinsicht mit unserer Untersuchung vergleichbar.

#### 4.3.2 Emotionale Empathie

Unseres Wissens ist unsere Arbeit die erste Arbeit, die emotionale Empathie bei Erkrankten mit NES untersucht hat, und liefert somit erste Hinweise, dass speziell bei der Betrachtung von Emotionen mit positiver Valenz Erkrankte mit NES weniger mitfühlend sein könnten. Denkbar ist, dass das verringerte Mitfühlen von positiven Emotionen wie z.B. Freude durch Anhedonie begründet sein, und/oder diese bedingen könnte. Das Vorliegen von Anhedonie ist ein zentrales diagnostisches Kriterium für das Vorliegen einer depressiven Störung, welche bei Erkrankten mit NES gehäuft auftritt [15–17]. Eine naheliegende Erklärung für das Vorliegen einer verminderten emotionalen Empathie für positive Emotionen könnte also das gehäufte Auftreten von Anhedonie, bzw. einer depressiven Störung in der NES-Gruppe darstellen. Interessanterweise zeigte das Vorliegen einer Depression in unserer ANCOVA gemessen mit dem PHQ-D jedoch keine signifikante Assoziation (alle  $p > 0.10$ ). Das kann entweder darin begründet sein, dass das Vorliegen einer Anhedonie nicht in ausreichendem Maß mit der Selbstauskunft mittels des PHQ-D erfasst wird, um statistisch sichtbar zu werden, und/oder dadurch verursacht sein, dass es sich um unterschiedliche Konstrukte handelt, die nicht ausreichend miteinander zusammenhängen. Bisherige Arbeiten weisen auf eine erhöhte emotionale Empathie von Patient:innen mit einer Depression [80] bzw. auf eine erhöhte emotionale Empathie für negative Valenzen hin [98]. Das verdeutlicht die Notwendigkeit, emotionale Empathie getrennt nach Valenzen zu erfassen.

#### 4.3.3 Exekutivfunktionen

In Übereinstimmung mit unseren Ergebnissen, wurden auch in anderen Arbeiten Einschränkungen in der mentalen Flexibilität gemessen mit dem TMT gefunden. Binder et al. zeigten dies bei Erkrankten mit NES im Vergleich zu gesunden Kontrollen, während im Vergleich zu einer Epilepsie-Kontrollgruppe keine Unterschiede festgestellt wurden [99]. Strutt et al. verglichen Patienten mit NES sowohl mit Patienten mit Epilepsie als auch einer altersentsprechenden normativen Stichprobengruppe. Erkrankte mit NES zeigten Einschränkungen in der mentalen Flexibilität verglichen mit der normativen Stichprobengruppe, während sie im Vergleich zur Epilepsiegruppe bessere Ergebnisse erzielten [76].

In der Arbeit von Brown et al. wurden Erkrankte mit nach ICD 10 diagnostizierter motorischer Konversionsstörung mit gesunden Kontrollen verglichen und zeigten ebenfalls Einschränkungen in der mentalen Flexibilität gemessen mit dem TMT [100].

Obwohl wir nicht explizit den Zusammenhang zwischen Exekutivfunktionen (z.B. mentale Flexibilität und Arbeitsgedächtnis) und kognitiver Empathie geprüft haben, zeigt sich dennoch, dass unsere Ergebnisse sich nicht mit dem von Yan et al. umschriebenen Muster decken, wonach Einschränkungen in den Exekutivfunktionen mit Einschränkungen in der kognitiven Empathie einhergehen – die NES-Gruppe in unserer Studie hat sich in der kognitiven Empathie nicht von der gesunden Kontrollgruppe unterschieden, obwohl sie Einschränkungen in den Exekutivfunktionen aufgewiesen haben [80].

#### 4.3.3 Aufmerksamkeit

Die Ergebnisse bezüglich der Aufmerksamkeit bei NES müssen sehr differenziert betrachtet werden, denn divergierende Konzepte von Aufmerksamkeit und ihrer neuropsychologischen Messung erschweren hier die Vergleichbarkeit.

Simani et al. zeigten, dass Erkrankte mit NES eine eingeschränkte anhaltende Aufmerksamkeit, gemessen mit dem Integrated Visual and Auditory Continuous Performance Test (IVA, dt.: Integrierter visueller und auditiver kontinuierlicher Leistungstest) im Vergleich zu gesunden Kontrollen aufweisen. In einer weiteren Arbeit wurde gezeigt, dass Erkrankte mit NES eine verminderte selektive Aufmerksamkeit gemessen mit der Cambridge Neuropsychological Test Automated Battery (CANTAB, dt.: Cambridge's neuropsychologische automatisierte Testbatterie) im Vergleich zu gesunden Kontrollen aufweisen [77,101–103].

Diese Ergebnisse sind jedoch nur eingeschränkt mit unseren Ergebnissen vergleichbar, da der ANT andere Aufmerksamkeitskonstrukte erfasst.

Bisher gibt es nur eine Arbeit, die Aufmerksamkeit mit Hilfe des ANT in einer Gruppe von 37 Erkrankten mit einer funktionelle neurologischen Störung (FND) geprüft hat, worunter 16 Erkrankte mit NES gehörten [104]. Die Ergebnisse dieser Arbeit deuten auf Einschränkungen von Erkrankten mit FND in der Aufmerksamkeitskontrolle hin. Die Aussagekraft der Ergebnisse ist jedoch dadurch limitiert, dass sich die untersuchten

Gruppen in Alter und Geschlechterverteilung unterschieden und ein großer Anteil der Erkrankten (59%) zum Zeitpunkt der Studie mit Antidepressiva und/oder Antikonvulsiva behandelt wurde, welche die Leistungsfähigkeit beeinflusst haben könnten.

#### 4.4 Stärken und Schwächen der Studien

##### 4.4.1 Stärken

Unsere Arbeit zeichnet sich durch eine objektive standardisierte Erhebungsmethoden von Empathie, Exekutivfunktionen und Aufmerksamkeit aus.

Eine weitere Stärke unserer Arbeit ist, dass sie nach unserem Wissen bislang die Studie mit der größten Stichprobengröße darstellt, welche neuropsychologische Aspekte bei Erkrankten mit NES untersucht hat. Zudem sind die Kontrollpersonen nach Alter, Geschlecht und Bildungsabschluss gematcht.

##### 4.4.2 Schwächen

Die Ergebnisse unserer Arbeit sind dadurch limitiert, dass es sich um eine Fall-Kontroll-Studie handelt. Dadurch können keine Aussagen über die Kausalität der erhobenen Ergebnisse getroffen werden.

Als eine weitere Einschränkung unseres Studiendesigns muss genannt werden, dass Erkrankte mit NES nicht mit Kontrollpersonen mit ähnlichen Komorbiditäten verglichen wurden. So gibt es beispielsweise Hinweise, dass eine Depression zu Einschränkungen in der Empathie und den Exekutivfunktionen führen kann [100]. In unserer Studie war der mit dem PHQ bewertete Schweregrad der Depression jedoch nicht mit kognitiver oder emotionaler Empathie assoziiert. Auch für die Exekutivfunktionen war der Einfluss der Symptomschwere einer Depression auf die Ergebnisvariablen gering. Zukünftige Studien sollten sich dennoch auf Vergleichsgruppen mit ähnlichen somatischen und psychiatrischen Komorbiditäten konzentrieren, um aus ätiologischer Sicht mit größerer Sicherheit sagen zu können, inwieweit Abweichungen der Empathie, Exekutivfunktionen oder Aufmerksamkeit spezifisch für NES sind.

Die Literatur zur sozialen Kognition (z. B. Alexithymie, Emotionsregulation) von Patient:innen mit NES basiert weitgehend auf subjektiven Messungen. Ein Einbezug von Selbstauskunftsfragebögen wäre sinnvoll gewesen, um die Vergleichbarkeit der Ergebnisse mit der bisherigen Literatur zu erhöhen und um festzustellen, wie diese

Konstrukte in unserer Stichprobe miteinander verbunden sind. Zukünftige Studien sollten sich auf eine Kombination von objektiven und subjektiven Testungen von Alexithymie, Emotionsregulation und Empathie fokussieren.

#### **4.5 Implikationen für Praxis und/oder zukünftige Forschung**

Aus therapeutischer Sicht kann es für die Praxis hilfreich sein, die spezifischen Beeinträchtigungen in verschiedenen Aspekten der neurokognitiven Funktionen bei Erkrankten mit NES zu kennen. Das Wissen über Beeinträchtigungen der kognitiven und emotionalen Empathie könnte helfen, neue theoretische Ansätze und therapeutische Interventionen zu finden. In einer Studie von de Greck M et al. wurde bei Patient:innen mit somatoformer Störung eine gestörte neuronale Aktivität in der Region des superioren temporalen Sulcus nachgewiesen, die an der emotionalen Empathie beteiligt ist, wenn sie mit Empathieaufgaben konfrontiert wurden [105]. In einer weiteren Studie von de Greck M et al. wurde die Hirnaktivität während Empathieaufgaben in Hirnregionen, die mit Empathie in Verbindung stehen, bei Erkrankten mit somatoformen Störungen vor und nach einer multimodalen psychodynamischen Psychotherapie verglichen [106]. Es wurde eine erhöhte Aktivität beobachtet, was auf eine verbesserte emotionale Empathie hindeutet [106].

Darüber hinaus gibt es bereits Forschungsergebnisse, die eine vielversprechende Wirksamkeit der kognitiven Verhaltenstherapie (KVT) bei der Behandlung von NES zeigen, bei der u.a. die Identifizierung von Problemen bei der Verarbeitung von Emotionen eine wichtige Rolle spielt [107].

Sollten sich die Ergebnisse in künftigen Studien mit größeren Stichprobengrößen wiederholen, könnte sich die Forschung darauf konzentrieren, wie Beeinträchtigungen der emotionalen Empathie durch psychotherapeutische Interventionen speziell bei Patient:innen mit NES verbessert werden können. Zudem gibt es Hinweise, dass auch das Arbeitsgedächtnis trainiert [108], und insbesondere durch Achtsamkeitsübungen verbessert werden kann [109]. Ein interessanter Ansatz könnte darin bestehen, Veränderungen in neuropsychologischen Testergebnissen vor und nach einer psychotherapeutischen Intervention bei Patient:innen mit NES zu erfassen.

## **5. Schlussfolgerungen**

Unsere Ergebnisse zeigen, dass NES mit einer verminderten emotionalen Empathie für positive Emotionen, sowie mit Einschränkungen in Exekutivfunktionen (Arbeitsgedächtnis, mentalen Flexibilität) einhergehen können. Betroffene mit NES könnten von Therapien profitieren, die sich auf die Verbesserung von Empathie- und Exekutivfunktionen fokussieren.

## Literaturverzeichnis

1. Irorutola F, Gerhardt C, Hamouda K, Rose M, Hinkelmann K, Senf-Beckenbach P. Emotional and cognitive empathy in patients with non-epileptic seizures. *Seizure*. Oktober 2020;81:280–6.
2. Hamouda K, Senf-Beckenbach P, Gerhardt C, Irorutola F, Rose M, Hinkelmann K. Executive functions and attention in patients with psychogenic non - epileptic seizures compared to healthy controls: a cross sectional study. *Psychosom Med*. 21. Juli 2021;
3. Baron-Cohen S, Wheelwright S, Hill J, Raste Y, Plumb I. The „Reading the Mind in the Eyes“ Test Revised Version: A Study with Normal Adults, and Adults with Asperger Syndrome or High-functioning Autism. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*. Februar 2001;42(2):241–51.
4. Silva AF, Zortea M, Carvalho S, Leite J, Torres IL da S, Fregni F, Caumo W. Anodal transcranial direct current stimulation over the left dorsolateral prefrontal cortex modulates attention and pain in fibromyalgia: randomized clinical trial. *Sci Rep*. Dezember 2017;7(1):135.
5. Senf-Beckenbach P, Hoheisel M, Devine J, Frank A, Obermann L, Rose M, Hinkelmann K. Evaluation of a new body-focused group therapy versus a guided self-help group program for adults with psychogenic non-epileptic seizures (PNES): a pilot randomized controlled feasibility study. *J Neurol*. Januar 2022;269(1):427–36.
6. Gerhardt C, Hamouda K, Irorutola F, Rose M, Hinkelmann K, Buchheim A, Senf-Beckenbach P. Insecure and Unresolved/Disorganized Attachment in Patients With Psychogenic Nonepileptic Seizures. *J Acad Consult Liaison Psychiatry*. Juni 2021;62(3):337–44.
7. ICD-11 (11th Revision). 6B60.4 Dissociative neurological symptom disorder, with non-epileptic seizures [Internet]. World Health Organization. International classification of diseases for mortality and morbidity statistics; 2018. Verfügbar unter: <https://icd.who.int/browse11/l-m/en>
8. Avbersek A, Sisodiya S. Does the primary literature provide support for clinical signs used to distinguish psychogenic nonepileptic seizures from epileptic seizures? *J Neurol Neurosurg Psychiatry*. Juli 2010;81(7):719–25.
9. Sigurdardottir KR, Olafsson E. Incidence of Psychogenic Seizures in Adults: A Population-Based Study in Iceland. *Epilepsia*. Juli 1998;39(7):749–52.
10. Duncan R, Razvi S, Mulhern S. Newly presenting psychogenic nonepileptic seizures: incidence, population characteristics, and early outcome from a prospective audit of a first seizure clinic. *Epilepsy Behav*. Februar 2011;20(2):308–11.
11. Benbadis SR, Allen Hauser W. An estimate of the prevalence of psychogenic non-epileptic seizures. *Seizure*. Juni 2000;9(4):280–1.
12. Reuber M, Fernandez G, Bauer J, Helmstaedter C, Elger CE. Diagnostic delay in

psychogenic nonepileptic seizures. *Neurology*. 12. Februar 2002;58(3):493–5.

13. Rask MT, Rosendal M, Fenger-Grøn M, Bro F, Ørnbøl E, Fink P. Sick leave and work disability in primary care patients with recent-onset multiple medically unexplained symptoms and persistent somatoform disorders: a 10-year follow-up of the FIP study. *General Hospital Psychiatry*. Januar 2015;37(1):53–9.

14. Jennum P, Ibsen R, Kjellberg J. Welfare consequences for people diagnosed with nonepileptic seizures: A matched nationwide study in Denmark. *Epilepsy Behav*. September 2019;98(Pt A):59–65.

15. Diprose W, Sundram F, Menkes DB. Psychiatric comorbidity in psychogenic nonepileptic seizures compared with epilepsy. *Epilepsy & Behavior*. März 2016;56:123–30.

16. Turner K, Piazzini A, Chiesa V, Barbieri V, Vignoli A, Gardella E, Tisi G, Scarone S, Canevini MP, Gambini O. Patients with epilepsy and patients with psychogenic non-epileptic seizures: Video-EEG, clinical and neuropsychological evaluation. *Seizure*. November 2011;20(9):706–10.

17. Bora IH, Taskapilioglu O, Seferoglu M, Kotan OV, Bican A, Ozkaya G, Akkaya C. Sociodemographics, clinical features, and psychiatric comorbidities of patients with psychogenic nonepileptic seizures: Experience at a specialized epilepsy center in Turkey. *Seizure*. Juli 2011;20(6):458–61.

18. Bowman ES. Etiology and Clinical Course of Pseudoseizures. *Psychosomatics*. Juli 1993;34(4):333–42.

19. SCID diagnosis of panic disorder in psychogenic seizure patients. *JNP*. August 1994;6(3):261–6.

20. Marchetti RL, Kurcgant D, Neto JG, von Bismark MA, Marchetti LB, Fiore LA. Psychiatric diagnoses of patients with psychogenic non-epileptic seizures. *Seizure*. April 2008;17(3):247–53.

21. Rosenberg HJ, Rosenberg SD, Williamson PD, Wolford GL. A Comparative Study of Trauma and Posttraumatic Stress Disorder Prevalence in Epilepsy Patients and Psychogenic Nonepileptic Seizure Patients. *Epilepsia*. April 2000;41(4):447–52.

22. Direk N, Kulaksizoglu IB, Alpay K, Gurses C. Using personality disorders to distinguish between patients with psychogenic nonepileptic seizures and those with epileptic seizures. *Epilepsy & Behavior*. Februar 2012;23(2):138–41.

23. Jones SG, O'Brien TJ, Adams SJ, Mocellin R, Kilpatrick CJ, Yerra R, Lloyd JH, Velakoulis D. Clinical Characteristics and Outcome in Patients With Psychogenic Nonepileptic Seizures. *Psychosomatic Medicine*. Juni 2010;72(5):487–97.

24. Stamelou M, Cossu G, Edwards MJ, Murgia D, Pareés I, Melis M, Bhatia KP. Familial psychogenic movement disorders: Familial Psychogenic Movement Disorders. *Movement*

Disorders. August 2013;28(9):1295–8.

25. Engel J. Surgery for Seizures. *New England Journal of Medicine*. 7. März 1996;334(10):647–53.

26. Reuber M, Brown RJ. Understanding psychogenic nonepileptic seizures-Phenomenology, semiology and the Integrative Cognitive Model. *Seizure*. Januar 2017;44:199–205.

27. Priebe K, Schmahl C, Stiglmayr C. Dissoziation [Internet]. Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg; 2013 [zitiert 15. Oktober 2021]. Verfügbar unter: <http://link.springer.com/10.1007/978-3-642-35066-5>

28. Hysterie [Internet]. DWDS. 2021. Verfügbar unter: <https://www.dwds.de/wb/Hysterie>

29. American Psychiatric Association (APA). *Diagnostic and statistical manual of mental disorders DSM-II*. 2. Aufl. Washington DC: American Psychiatric Association; 1968.

30. Schmitz B, Trimble M, Trimble MR. *Psychiatrische Epileptologie: Psychiatrie für Epileptologen - Epileptologie für Psychiater*. 1. Aufl. Stuttgart: Thieme; 2005. 174 S.

31. Pichot P. [DSM-III: the 3d edition of the Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders from the American Psychiatric Association]. *Rev Neurol (Paris)*. 1986;142(5):489–99.

32. American Psychiatric Association. *Diagnostisches und Statistisches Manual Psychischer Störungen DSM-5®* [Internet]. 2. Aufl. Falkai P, Wittchen HU, Döpfner M, Gaebel W, Maier W, Rief W, Saß H, Zaudig M, Herausgeber. Hogrefe; 2018 [zitiert 11. November 2021]. Verfügbar unter: <https://elibrary.hogrefe.com/book/10.1026/02803-000>

33. Ludwig L, Pasmán JA, Nicholson T, Aybek S, David AS, Tuck S, Kanaan RA, Roelofs K, Carson A, Stone J. Stressful life events and maltreatment in conversion (functional neurological) disorder: systematic review and meta-analysis of case-control studies. *The Lancet Psychiatry*. April 2018;5(4):307–20.

34. Carson A, Lehn A. Epidemiology. In: *Handbook of Clinical Neurology* [Internet]. Elsevier; 2016 [zitiert 20. August 2019]. S. 47–60. Verfügbar unter: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/B9780128017722000059>

35. Pick S, Goldstein LH, Perez DL, Nicholson TR. Emotional processing in functional neurological disorder: a review, biopsychosocial model and research agenda. *Journal of Neurology, Neurosurgery & Psychiatry*. Juni 2019;90(6):704–11.

36. Duncan R, Oto M, Martin E, Pelosi A. Late onset psychogenic nonepileptic attacks. *Neurology*. 13. Juni 2006;66(11):1644–7.

37. Reuber M, Howlett S, Khan A, Grünewald RA. Non-Epileptic Seizures and Other Functional Neurological Symptoms: Predisposing, Precipitating, and Perpetuating Factors. *Psychosomatics*. Mai 2007;48(3):230–8.

38. Creed FH, Davies I, Jackson J, Littlewood A, Chew-Graham C, Tomenson B, Macfarlane

- G, Barsky A, Katon W, McBeth J. The epidemiology of multiple somatic symptoms. *Journal of Psychosomatic Research*. April 2012;72(4):311–7.
39. Stone J, Sharpe M, Binzer M. Motor Conversion Symptoms and Pseudoseizures: A Comparison of Clinical Characteristics. *Psychosomatics*. November 2004;45(6):492–9.
40. Baizabal-Carvallo JF, Fekete R. Recognizing Uncommon Presentations of Psychogenic (Functional) Movement Disorders. *Tremor and Other Hyperkinetic Movements*. 21. Januar 2015;Tremor and Other Hyperkinetic Movements-.
41. Moss-Morris R, Chalder T. Illness perceptions and levels of disability in patients with chronic fatigue syndrome and rheumatoid arthritis. *J Psychosom Res*. Oktober 2003;55(4):305–8.
42. Hingray C, Maillard L, Hubsch C, Vignal JP, Bourgognon F, Laprevote V, Lerond J, Vespignani H, Schwan R. Psychogenic nonepileptic seizures: Characterization of two distinct patient profiles on the basis of trauma history. *Epilepsy & Behavior*. November 2011;22(3):532–6.
43. Goldstein LH. Ictal symptoms of anxiety, avoidance behaviour, and dissociation in patients with dissociative seizures. *Journal of Neurology, Neurosurgery & Psychiatry*. 1. Mai 2006;77(5):616–21.
44. Dimaro LV, Dawson DL, Roberts NA, Brown I, Moghaddam NG, Reuber M. Anxiety and avoidance in psychogenic nonepileptic seizures: The role of implicit and explicit anxiety. *Epilepsy & Behavior*. April 2014;33:77–86.
45. Hendrickson R, Popescu A, Dixit R, Ghearing G, Bagic A. Panic attack symptoms differentiate patients with epilepsy from those with psychogenic nonepileptic spells (PNES). *Epilepsy & Behavior*. August 2014;37:210–4.
46. Baslet G. Psychogenic non-epileptic seizures: A model of their pathogenic mechanism. *Seizure*. Januar 2011;20(1):1–13.
47. Brown RJ, Bouska JF, Frow A, Kirkby A, Baker GA, Kemp S, Burness C, Reuber M. Emotional dysregulation, alexithymia, and attachment in psychogenic nonepileptic seizures. *Epilepsy & Behavior*. Oktober 2013;29(1):178–83.
48. Urbanek M, Harvey M, McGowan J, Agrawal N. Regulation of emotions in psychogenic nonepileptic seizures. *Epilepsy & Behavior*. August 2014;37:110–5.
49. Voon V, Brezing C, Gallea C, Ameli R, Roelofs K, LaFrance WC, Hallett M. Emotional stimuli and motor conversion disorder. *Brain*. 1. Mai 2010;133(5):1526–36.
50. Kanaan RAA, Craig TKJ, Wessely SC, David AS. Imaging Repressed Memories in Motor Conversion Disorder. *Psychosomatic Medicine*. Februar 2007;69(2):202–5.
51. Eisenberg N, Fabes RA, Murphy B, Karbon M, Maszk P, Smith M, O’Boyle C, Suh K. The relations of emotionality and regulation to dispositional and situational empathy-related responding. *Journal of Personality and Social Psychology*. 1994;66(4):776–97.

52. Okun MA, Shepard SA, Eisenberg N. The relations of emotionality and regulation to dispositional empathy-related responding among volunteers-in-training. *Personality and Individual Differences*. Februar 2000;28(2):367–82.
53. Bird G, Cook R. Mixed emotions: the contribution of alexithymia to the emotional symptoms of autism. *Translational Psychiatry*. Juli 2013;3(7):e285–e285.
54. Empathie [Internet]. DWDS. 2021. Verfügbar unter: <https://www.dwds.de/wb/Empathie>
55. Van der Graaff J, Carlo G, Crocetti E, Koot HM, Branje S. Prosocial Behavior in Adolescence: Gender Differences in Development and Links with Empathy. *Journal of Youth and Adolescence*. Mai 2018;47(5):1086–99.
56. Thwaites R, Bennett-Levy J. Conceptualizing Empathy in Cognitive Behaviour Therapy: Making the Implicit Explicit. *Behavioural and Cognitive Psychotherapy* [Internet]. Oktober 2007 [zitiert 1. Dezember 2019];35(05). Verfügbar unter: [http://www.journals.cambridge.org/abstract\\_S1352465807003785](http://www.journals.cambridge.org/abstract_S1352465807003785)
57. Gilbert P, Leahy RL. The therapeutic relationship in the cognitive behavioral psychotherapies [Internet]. London: Routledge; 2009 [zitiert 19. Oktober 2021]. Verfügbar unter: <http://www.dawsonera.com/depp/reader/protected/external/AbstractView/S9780203099995>
58. Schnyder U, Ehlers A, Elbert T, Foa EB, Gersons BPR, Resick PA, Shapiro F, Cloitre M. Psychotherapies for PTSD: what do they have in common? *Eur J Psychotraumatol*. 2015;6:28186.
59. Blair RJR. Responding to the emotions of others: Dissociating forms of empathy through the study of typical and psychiatric populations. *Consciousness and Cognition*. Dezember 2005;14(4):698–718.
60. Shamay-Tsoory SG, Aharon-Peretz J, Perry D. Two systems for empathy: a double dissociation between emotional and cognitive empathy in inferior frontal gyrus versus ventromedial prefrontal lesions. *Brain*. März 2009;132(3):617–27.
61. Davis MH. Measuring individual differences in empathy: Evidence for a multidimensional approach. *Journal of Personality and Social Psychology*. Januar 1983;44(1):113–26.
62. Premack D, Woodruff G. Does the chimpanzee have a theory of mind? *Behavioral and Brain Sciences*. Dezember 1978;1(4):515–26.
63. Tager-Flusberg H. A componential view of theory of mind: evidence from Williams syndrome. *Cognition*. 14. Juli 2000;76(1):59–90.
64. Stonnington CM, Locke DEC, Hsu CH, Ritenbaugh C, Lane RD. Somatization is associated with deficits in affective Theory of Mind. *Journal of Psychosomatic Research*. Juni 2013;74(6):479–85.
65. Schönenberg M, Jusyte A, Höhne N, Mayer SV, Weber Y, Hautzinger M, Schell C. Theory of mind abilities in patients with psychogenic nonepileptic seizures. *Epilepsy & Behavior*. Dezember 2015;53:20–4.

66. Szaflarski JP, Allendorfer JB, Nenert R, LaFrance WC, Barkan HI, DeWolfe J, Pati S, Thomas AE, Ver Hoef L. Facial emotion processing in patients with seizure disorders. *Epilepsy & Behavior*. Februar 2018;79:193–204.
67. Preißler S, Dziobek I, Ritter K, Heekeren HR, Roepke S. Social Cognition in Borderline Personality Disorder: Evidence for Disturbed Recognition of the Emotions, Thoughts, and Intentions of others. *Front Behav Neurosci*. 2010;4:182.
68. Dziobek I, Preissler S, Grozdanovic Z, Heuser I, Heekeren HR, Roepke S. Neuronal correlates of altered empathy and social cognition in borderline personality disorder. *Neuroimage*. 15. Juli 2011;57(2):539–48.
69. Couette M, Mouchabac S, Bourla A, Nuss P, Ferreri F. Social cognition in post-traumatic stress disorder: A systematic review. *Br J Clin Psychol*. Juni 2020;59(2):117–38.
70. Yan Z, Zeng X, Su J, Zhang X. The dark side of empathy: Meta-analysis evidence of the relationship between empathy and depression. *Psych J*. Oktober 2021;10(5):794–804.
71. Williams BR, Ponsesse JS, Schachar RJ, Logan GD, Tannock R. Development of inhibitory control across the life span. *Developmental Psychology*. 1999;35(1):205–13.
72. Miyake A, Friedman NP, Emerson MJ, Witzki AH, Howerter A, Wager TD. The Unity and Diversity of Executive Functions and Their Contributions to Complex “Frontal Lobe” Tasks: A Latent Variable Analysis. *Cognitive Psychology*. August 2000;41(1):49–100.
73. Fan J, McCandliss BD, Sommer T, Raz A, Posner MI. Testing the Efficiency and Independence of Attentional Networks. *Journal of Cognitive Neuroscience*. 1. April 2002;14(3):340–7.
74. Posner MI, Petersen SE. The Attention System of the Human Brain. *Annu Rev Neurosci*. März 1990;13(1):25–42.
75. Karaaslan Ö, Hamamcı M. Cognitive impairment profile differences in patients with psychogenic non-epileptic seizures and epilepsy patients with generalized seizures. *Neurological Research*. 3. März 2020;42(3):179–88.
76. Strutt AM, Hill SW, Scott BM, Uber-Zak L, Fogel TG. A comprehensive neuropsychological profile of women with psychogenic nonepileptic seizures. *Epilepsy & Behavior*. Januar 2011;20(1):24–8.
77. Simani L, Roozbeh M, Rostami M, Pakdaman H, Ramezani M, Asadollahi M. Attention and inhibitory control deficits in patients with genetic generalized epilepsy and psychogenic nonepileptic seizure. *Epilepsy & Behavior*. Januar 2020;102:106672.
78. Jungilligens J, Wellmer J, Schlegel U, Kessler H, Axmacher N, Popkirov S. Impaired emotional and behavioural awareness and control in patients with dissociative seizures. *Psychol Med*. Dezember 2020;50(16):2731–9.
79. Carlson SM, Mandell DJ, Williams L. Executive Function and Theory of Mind: Stability

- and Prediction From Ages 2 to 3. *Developmental Psychology*. 2004;40(6):1105–22.
80. Yan Z, Hong S, Liu F, Su Y. A meta-analysis of the relationship between empathy and executive function. *Psych J*. Februar 2020;9(1):34–43.
81. Barnett J. Sensitive questions and response effects: an evaluation. *Journal of Managerial Psych*. Februar 1998;13(1/2):63–76.
82. Tourangeau R, Yan T. Sensitive questions in surveys. *Psychological Bulletin*. 2007;133(5):859–83.
83. Bakvis P, Roelofs K, Kuyk J, Edelbroek PM, Swinkels WAM, Spinhoven P. Trauma, stress, and preconscious threat processing in patients with psychogenic nonepileptic seizures. *Epilepsia*. Mai 2009;50(5):1001–11.
84. Bakvis P, Spinhoven P, Zitman FG, Roelofs K. Automatic avoidance tendencies in patients with Psychogenic Non Epileptic Seizures. *Seizure*. Oktober 2011;20(8):628–34.
85. Dziobek I, Rogers K, Fleck S, Bahnemann M, Heekeren HR, Wolf OT, Convit A. Dissociation of Cognitive and Emotional Empathy in Adults with Asperger Syndrome Using the Multifaceted Empathy Test (MET). *Journal of Autism and Developmental Disorders*. März 2008;38(3):464–73.
86. Lang, P. J., Bradley, M. M., & Cuthbert, B. N. International affective picture system (IAPS): Affective ratings of pictures and instruction manual (Report No. A-8). Gainesville, FL: University of Florida, NIMH Center for the Study of Emotion and Attention. 2008;
87. Wechsler D. Wechsler Adult Intelligence Scale--Fourth Edition [Internet]. American Psychological Association; 2012 [zitiert 18. November 2021]. Verfügbar unter: <http://doi.apa.org/getdoi.cfm?doi=10.1037/t15169-000>
88. Bowie CR, Harvey PD. Administration and interpretation of the Trail Making Test. *Nat Protoc*. Dezember 2006;1(5):2277–81.
89. Gräfe K, Zipfel S, Herzog W, Löwe B. Screening psychischer Störungen mit dem “Gesundheitsfragebogen für Patienten (PHQ-D)“. *Diagnostica*. Oktober 2004;50(4):171–81.
90. Freyberger HJ, Spitzer C, Stieglitz RD, Bernstein EM. Fragebogen zu dissoziativen Symptomen: (FDS); ein Selbstbeurteilungsverfahren zur syndromalen Diagnostik dissoziativer Phänomene; deutsche Adaption der Dissociative experience scale (DES) von E. Bernstein-Carlson und F. W. Putnam. 1. Aufl. Bern: Huber; 1999.
91. Wingenfeld K, Driessen M, Mensebach C, Rullkoetter N, Schaffrath C, Spitzer C, Schlosser N, Beblo T, Heim C. Die deutsche Version des „Early Trauma Inventory“ (ETI): Erste psychometrische Charakterisierung eines Interviews zur Erfassung traumatischer Lebensereignisse in der Kindheit und Jugend. *Diagnostica*. Januar 2011;57(1):27–38.
92. Klinitzke G, Romppel M, Häuser W, Brähler E, Glaesmer H. Die deutsche Version des Childhood Trauma Questionnaire (CTQ) – psychometrische Eigenschaften in einer

bevölkerungsrepräsentativen Stichprobe. *PPmP - Psychotherapie · Psychosomatik · Medizinische Psychologie*. Februar 2012;62(02):47–51.

93. Aupperle RL, Melrose AJ, Stein MB, Paulus MP. Executive function and PTSD: disengaging from trauma. *Neuropharmacology*. Februar 2012;62(2):686–94.

94. Fay-Stammach T, Hawes DJ, Meredith P. Parenting Influences on Executive Function in Early Childhood: A Review. *Child Dev Perspect*. Dezember 2014;8(4):258–64.

95. Spann MN, Mayes LC, Kalmar JH, Guiney J, Womer FY, Pittman B, Mazure CM, Sinha R, Blumberg HP. Childhood abuse and neglect and cognitive flexibility in adolescents. *Child Neuropsychology*. März 2012;18(2):182–9.

96. Chu JA, Frey LM, Ganzel BL, Matthews JA. Memories of childhood abuse: dissociation, amnesia, and corroboration. *Am J Psychiatry*. Mai 1999;156(5):749–55.

97. Briere J, Spinazzola J. Phenomenology and psychological assessment of complex posttraumatic states. *J Traum Stress*. Oktober 2005;18(5):401–12.

98. Banzhaf C, Hoffmann F, Kanske P, Fan Y, Walter H, Spengler S, Schreier S, Singer T, Bermpohl F. Interacting and dissociable effects of alexithymia and depression on empathy. *Psychiatry Research*. Dezember 2018;270:631–8.

99. Binder LM, Kindermann SS, Heaton RK, Salinsky MC. Neuropsychologic impairment in patients with nonepileptic seizures. *Arch Clin Neuropsychol*. August 1998;13(6):513–22.

100. Brown LB, Nicholson TR, Aybek S, Kanaan RA, David AS. Neuropsychological function and memory suppression in conversion disorder. *J Neuropsychol*. September 2014;8(2):171–85.

101. O'Brien FM, Fortune GM, Dicker P, O'Hanlon E, Cassidy E, Delanty N, Garavan H, Murphy KC. Psychiatric and neuropsychological profiles of people with psychogenic nonepileptic seizures. *Epilepsy & Behavior*. Februar 2015;43:39–45.

102. MacLeod JW, Lawrence MA, McConnell MM, Eskes GA, Klein RM, Shore DI. Appraising the ANT: Psychometric and theoretical considerations of the Attention Network Test. *Neuropsychology*. 2010;24(5):637–51.

103. Tinius T. The Integrated Visual and Auditory Continuous Performance Test as a neuropsychological measure. *Archives of Clinical Neuropsychology*. Juli 2003;18(5):439–54.

104. Keynejad RC, Fenby E, Pick S, Moss-Morris R, Hirsch C, Chalder T, Hughes AM, Nicholson TR. Attentional Processing and Interpretative Bias in Functional Neurological Disorder. *Psychosom Med*. Juli 2020;82(6):586–92.

105. de Greck M, Scheidt L, Bölter AF, Frommer J, Ulrich C, Stockum E, Enzi B, Tempelmann C, Hoffmann T, Han S, Northoff G. Altered brain activity during emotional empathy in somatoform disorder. *Hum Brain Mapp*. November 2012;33(11):2666–85.

106. de Greck M, Bölter AF, Lehmann L, Ulrich C, Stockum E, Enzi B, Hoffmann T,

Tempelmann C, Beutel M, Frommer J, Northoff G. Changes in brain activity of somatoform disorder patients during emotional empathy after multimodal psychodynamic psychotherapy. *Front Hum Neurosci* [Internet]. 2013 [zitiert 6. Februar 2020];7. Verfügbar unter: <http://journal.frontiersin.org/article/10.3389/fnhum.2013.00410/abstract>

107. Goldstein LH, Chalder T, Chigwedere C, Khondoker MR, Moriarty J, Toone BK, Mellers JDC. Cognitive-behavioral therapy for psychogenic nonepileptic seizures: A pilot RCT. *Neurology*. 15. Juni 2010;74(24):1986–94.

108. Klingberg T. Training and plasticity of working memory. *Trends in Cognitive Sciences*. Juli 2010;14(7):317–24.

109. Jha AP, Stanley EA, Kiyonaga A, Wong L, Gelfand L. Examining the protective effects of mindfulness training on working memory capacity and affective experience. *Emotion*. 2010;10(1):54–64.

## Eidesstattliche Versicherung

„Ich, Freddy Irorutola, versichere an Eides statt durch meine eigenhändige Unterschrift, dass ich die vorgelegte Dissertation mit dem Thema: Neuropsychologie von Patient:innen mit nichtepileptischen Anfällen / Neuropsychology of patients with non-epileptic seizures 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 der Erstbetreuerin, angegeben sind. Für sämtliche im Rahmen der Dissertation entstandenen Publikationen wurden die Richtlinien des ICMJE (International Committee of Medical Journal Editors; (108)) 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

**Publikation 1:** Irorutola F, Gerhardt C, Hamouda K, Rose M, Hinkelmann K, Senf-Beckenbach P. Emotional and cognitive empathy in patients with non-epileptic seizures. *Seizure*. Oktober 2020;81:280–6.

Ich erhob alle RMET- und MET-Daten, die in meiner Arbeit verwendet werden, bei allen Teilnehmer:innen (Patient:innen und gesunde Kontrollproband:innen) selbstständig, führte also über 82 neuropsychologische Untersuchungen durch und wertete diese eigenständig aus. Ich etablierte den MET im Labor. Ich übertrug alle neuropsychologischen Ergebnisse sowie die Ergebnisse der klinischen Erhebungsbögen und die erhobenen Stammdaten in die SPSS-Datenbank, welche von mir selbstständig erstellt und gepflegt wurde.

Ich führte die statistische Auswertung der Daten unter Supervision von Frau PD Dr. med. K. Hinkelmann durch und erstellte die Tabellen 1 und 2 der Publikation, wobei Tabelle 2 die von mir erhobenen und ausgewerteten Daten darstellt. Ich erstellte eine erste Fassung des Manuskripts, welches dann von Frau Senf-Beckenbach und mir bis zu seiner jetzigen Form weiterentwickelt und verändert wurde. Ich führte den Einreichungsprozess beim Journal selbstständig durch. Nach Erhalt der Reviews arbeiteten Frau Dr. Senf-Beckenbach und ich die Vorschläge der Reviewer in Absprache mit Frau PD Dr. Hinkelmann ein und ich übernahm weite Teile in der Formulierung des Antwortbriefes. Ich reichte das revidierte Manuskript wieder ein und übernahm im weiteren Verlauf die Kommunikation mit dem Journal sowie die Überarbeitung der Druckfahne.

**Publikation 2:** Hamouda K, Senf-Beckenbach P, Gerhardt C, Irorutola F, Rose M, Hinkelmann K. Executive functions and attention in patients with psychogenic non – epilep-tic seizures compared to healthy controls: a cross sectional study. *Psychosom Med*. 21. Juli 2021

Ich erhob einen Teil der klinischen Parameter von Patient:innen und gesunden Kontrollproband:innen (Basisdaten, Fragebögen) und übertrug diese in die SPSS-Datenbank. Ich half bei der Überprüfung der Daten auf Eingabefehler. Ich las und korrigierte das Manuskript vor der finalen Einreichung.

---

Unterschrift, Datum und Stempel des/der erstbetreuenden Hochschullehrers/in

---

Unterschrift des Doktoranden/der Doktorandin

---

## **Auszüge aus der Journal Summary List**

Journal Data Filtered By: **Selected JCR Year: 2018** Selected Editions: SCIE,SSCI  
 Selected Categories: **"NEUROSCIENCES"** Selected Category Scheme: WoS  
**Gesamtanzahl: 267 Journale**

Rank	Full Journal Title	Total Cites	Journal Impact Factor	Eigenfactor Score
1	NATURE REVIEWS NEUROSCIENCE	43,107	33.162	0.068480
2	NATURE NEUROSCIENCE	63,390	21.126	0.164700
3	ACTA NEUROPATHOLOGICA	20,206	18.174	0.041660
4	BEHAVIORAL AND BRAIN SCIENCES	9,377	17.194	0.010240
5	TRENDS IN COGNITIVE SCIENCES	27,095	16.173	0.040040
6	JOURNAL OF PINEAL RESEARCH	10,695	15.221	0.010560
7	NEURON	95,348	14.403	0.218680
8	TRENDS IN NEUROSCIENCES	20,163	12.314	0.024480
9	Annual Review of Neuroscience	14,042	12.043	0.015020
10	MOLECULAR PSYCHIATRY	20,353	11.973	0.049290
11	BRAIN	52,970	11.814	0.074030
12	BIOLOGICAL PSYCHIATRY	43,122	11.501	0.053320
13	PROGRESS IN NEUROBIOLOGY	12,929	10.658	0.013230
14	Nature Human Behaviour	1,230	10.575	0.006550
15	SLEEP MEDICINE REVIEWS	6,920	10.517	0.010920
16	ANNALS OF NEUROLOGY	37,336	9.496	0.048630
17	Molecular Neurodegeneration	4,248	8.274	0.011350
18	NEUROSCIENCE AND BIOBEHAVIORAL REVIEWS	26,724	8.002	0.051580
19	FRONTIERS IN NEUROENDOCRINOLOGY	4,196	7.852	0.005490
20	Neurology-Neuroimmunology & Neuroinflammation	1,996	7.353	0.008220
21	NEUROPSYCHOPHARMACOLOGY	25,672	7.160	0.039090

Rank	Full Journal Title	Total Cites	Journal Impact Factor	Eigenfactor Score
22	Brain Stimulation	5,457	6.919	0.014470
23	NEUROPATHOLOGY AND APPLIED NEUROBIOLOGY	3,876	6.878	0.006420
24	NEUROENDOCRINOLOGY	5,046	6.804	0.005690
25	NEUROSCIENTIST	4,986	6.791	0.008520
26	BRAIN BEHAVIOR AND IMMUNITY	14,533	6.170	0.025700
27	BRAIN PATHOLOGY	5,263	6.155	0.007880
28	Alzheimers Research & Therapy	3,160	6.142	0.010700
29	JOURNAL OF NEUROSCIENCE	175,046	6.074	0.233460
30	JOURNAL OF CEREBRAL BLOOD FLOW AND METABOLISM	19,766	6.040	0.028050
31	PAIN	38,312	6.029	0.039070
32	CURRENT OPINION IN NEUROBIOLOGY	15,090	6.014	0.033650
33	Acta Neuropathologica Communications	3,063	5.883	0.014190
34	Translational Stroke Research	1,955	5.847	0.004330
35	GLIA	14,003	5.829	0.018760
36	NEUROIMAGE	99,720	5.812	0.132720
37	NEURAL NETWORKS	13,063	5.785	0.016060
38	NEUROPSYCHOLOGY REVIEW	2,971	5.739	0.003940
39	Molecular Autism	2,107	5.712	0.008000
40	Journal of Neuroinflammation	11,767	5.700	0.023240
41	Multiple Sclerosis Journal	11,501	5.649	0.022750
42	Annual Review of Vision Science	458	5.622	0.003300
43	Neurotherapeutics	4,475	5.552	0.009060
44	Translational Neurodegeneration	810	5.534	0.002420

Rank	Full Journal Title	Total Cites	Journal Impact Factor	Eigenfactor Score
45	CEREBRAL CORTEX	30,675	5.437	0.059570
46	JOURNAL OF PAIN	10,405	5.424	0.018280
47	NEUROBIOLOGY OF DISEASE	16,363	5.160	0.026710
48	NEUROINFORMATICS	1,277	5.127	0.002920
49	JOURNAL OF PHYSIOLOGY-LONDON	52,037	4.950	0.041100
50	BIPOLAR DISORDERS	5,143	4.936	0.006760
51	Developmental Cognitive Neuroscience	2,470	4.920	0.009240
52	JOURNAL OF PSYCHIATRY & NEUROSCIENCE	3,293	4.899	0.004540
53	JOURNAL OF NEUROCHEMISTRY	35,902	4.870	0.026140
54	Dialogues in Clinical Neuroscience	3,384	4.867	0.004730
55	Annals of Clinical and Translational Neurology	1,858	4.656	0.008750
56	CURRENT OPINION IN NEUROLOGY	5,290	4.647	0.009650
57	MOLECULAR NEUROBIOLOGY	12,806	4.586	0.027560
58	SLEEP	21,434	4.571	0.024240
59	Current Neuropharmacology	3,508	4.568	0.005650
60	EXPERIMENTAL NEUROLOGY	20,500	4.562	0.023440
61	HUMAN BRAIN MAPPING	22,040	4.554	0.043230
62	Journal of Neural Engineering	7,336	4.551	0.012190
63	EUROPEAN NEUROPSYCHOPHARMACOLOGY	7,488	4.468	0.015500
64	CEPHALALGIA	9,983	4.438	0.014480
65	NEUROBIOLOGY OF AGING	22,409	4.398	0.037090
66	EUROPEAN JOURNAL OF NEUROLOGY	10,488	4.387	0.016970

Rank	Full Journal Title	Total Cites	Journal Impact Factor	Eigenfactor Score
67	NEUROPHARMACOLOGY	20,604	4.367	0.034460
68	PROGRESS IN NEURO- PSYCHOPHARMACOLOGY & BIOLOGICAL PSYCHIATRY	10,674	4.315	0.012400
69	Cognitive Computation	1,578	4.287	0.002230
70	CORTEX	10,302	4.275	0.024590
71	Neuroscience Bulletin	2,027	4.246	0.004070
72	JOURNAL OF PSYCHOPHARMACOLOGY	6,460	4.221	0.010120
73	INTERNATIONAL JOURNAL OF NEUROPSYCHOPHARMACOLOGY	6,551	4.207	0.012320
74	JOURNAL OF NEUROSCIENCE RESEARCH	12,976	4.139	0.010060
75	Molecular Brain	2,467	4.051	0.007180
76	PSYCHONEUROENDOCRINOLOGY	16,809	4.013	0.028150
77	NEUROCHEMISTRY INTERNATIONAL	8,775	3.994	0.009020
78	NUTRITIONAL NEUROSCIENCE	1,778	3.950	0.002260
79	Frontiers in Systems Neuroscience	4,801	3.928	0.015360
80	JOURNAL OF HEADACHE AND PAIN	3,308	3.918	0.007210
81	Frontiers in Cellular Neuroscience	9,711	3.900	0.035870
82	Journal of Neuroimmune Pharmacology	2,486	3.870	0.004750
83	ACS Chemical Neuroscience	5,238	3.861	0.013320
84	CELLULAR AND MOLECULAR NEUROBIOLOGY	4,488	3.811	0.005740
85	NEUROGASTROENTEROLOGY AND MOTILITY	8,314	3.803	0.014510
86	JOURNAL OF NEUROTRAUMA	14,754	3.754	0.019770
87	Fluids and Barriers of the CNS	1,127	3.727	0.002650
88	Frontiers in Molecular Neuroscience	4,752	3.720	0.014230

<b>Rank</b>	<b>Full Journal Title</b>	<b>Total Cites</b>	<b>Journal Impact Factor</b>	<b>Eigenfactor Score</b>
89	Journal of Parkinsons Disease	1,768	3.698	0.006340
90	CLINICAL NEUROPHYSIOLOGY	19,574	3.675	0.021420
91	Social Cognitive and Affective Neuroscience	6,966	3.662	0.020880
92	Frontiers in Neuroscience	13,198	3.648	0.043000
93	Frontiers in Aging Neuroscience	6,791	3.633	0.020910
94	Brain Structure & Function	6,077	3.622	0.019520
95	NEURAL PLASTICITY	3,691	3.591	0.010510
96	Journal of Neurodevelopmental Disorders	1,253	3.590	0.003420
97	Journal of NeuroEngineering and Rehabilitation	4,974	3.582	0.008800
98	Neurophotonics	809	3.581	0.002760
99	JOURNAL OF ALZHEIMERS DISEASE	20,383	3.517	0.041470
100	PSYCHIATRY AND CLINICAL NEUROSCIENCES	3,720	3.489	0.004230
101	JOURNAL OF NEUROPATHOLOGY AND EXPERIMENTAL NEUROLOGY	9,205	3.460	0.007510
102	JOURNAL OF SLEEP RESEARCH	5,432	3.432	0.007450
103	PSYCHOPHARMACOLOGY	23,565	3.424	0.022260
104	Current Opinion in Behavioral Sciences	1,763	3.422	0.009020
105	CEREBELLUM	2,785	3.413	0.005970
106	Current Neurology and Neuroscience Reports	3,004	3.400	0.007210
107	CNS Neuroscience & Therapeutics	2,993	3.394	0.005990
108	PSYCHOPHYSIOLOGY	14,275	3.378	0.012150
109	Cognitive Neuroscience	570	3.361	0.001630
110	NEUROTOXICITY RESEARCH	3,067	3.311	0.003750

Rank	Full Journal Title	Total Cites	Journal Impact Factor	Eigenfactor Score
111	HIPPOCAMPUS	8,733	3.267	0.013090
112	NEUROTOXICOLOGY	7,180	3.263	0.007100
113	NEUROSCIENCE	45,939	3.244	0.050820
114	JOURNAL OF COMPARATIVE NEUROLOGY	30,418	3.239	0.017320
115	Current Alzheimer Research	4,026	3.211	0.005930
116	EUROPEAN JOURNAL OF PAIN	7,263	3.188	0.011070
117	GENES BRAIN AND BEHAVIOR	3,670	3.157	0.005300
118	BRAIN TOPOGRAPHY	2,629	3.104	0.004920
119	BRAIN RESEARCH BULLETIN	9,445	3.103	0.006570
120	Frontiers in Neural Circuits	3,107	3.101	0.014190
121	JOURNAL OF THE INTERNATIONAL NEUROPSYCHOLOGICAL SOCIETY	6,773	3.098	0.007380
122	Nature and Science of Sleep	520	3.054	0.001290
123	JOURNAL OF NEUROENDOCRINOLOGY	5,826	3.040	0.005430
124	Purinergic Signalling	1,617	3.038	0.002390
125	JOURNAL OF COGNITIVE NEUROSCIENCE	16,898	3.029	0.017960
126	Cognitive Neurodynamics	914	3.021	0.001650
127	NEUROBIOLOGY OF LEARNING AND MEMORY	6,836	3.010	0.013440
128	Frontiers in Neurorobotics	609	3.000	0.001370
129	Progress in Brain Research	8,018	2.961	0.006860
130	HEARING RESEARCH	9,237	2.952	0.010490
131	BRAIN RESEARCH	53,805	2.929	0.031770
132	Frontiers in Neuroanatomy	2,971	2.923	0.010280

Rank	Full Journal Title	Total Cites	Journal Impact Factor	Eigenfactor Score
133	JOURNAL OF NEURAL TRANSMISSION	6,900	2.903	0.008030
134	NEUROTOXICOLOGY AND TERATOLOGY	3,789	2.902	0.003360
135	NEUROPSYCHOLOGIA	25,503	2.872	0.028230
136	Frontiers in Human Neuroscience	18,310	2.870	0.060330
137	MOLECULAR AND CELLULAR NEUROSCIENCE	6,693	2.855	0.007020
138	JOURNAL OF NEUROIMMUNOLOGY	10,184	2.832	0.009550
139	Frontiers in Integrative Neuroscience	2,134	2.810	0.005670
140	NEUROLOGIC CLINICS	2,233	2.802	0.003290
141	Neurodegenerative Diseases	1,560	2.798	0.002450
142	Brain Sciences	1,190	2.786	0.003460
143	JOURNAL OF NEUROSCIENCE METHODS	17,224	2.785	0.016110
144	EUROPEAN JOURNAL OF NEUROSCIENCE	25,695	2.784	0.021530
145	NEUROCHEMICAL RESEARCH	9,744	2.782	0.012030
146	JOURNAL OF VESTIBULAR RESEARCH-EQUILIBRIUM & ORIENTATION	1,117	2.774	0.001440
147	PHARMACOLOGY BIOCHEMISTRY AND BEHAVIOR	12,045	2.773	0.008570
148	BEHAVIOURAL BRAIN RESEARCH	25,833	2.770	0.034190
149	SEIZURE-EUROPEAN JOURNAL OF EPILEPSY	5,557	2.765	0.010290
150	CNS & Neurological Disorders-Drug Targets	2,898	2.761	0.004910
151	IEEE Transactions on Cognitive and Developmental Systems	221	2.755	0.000300
152	Molecular Pain	3,466	2.746	0.005720
153	JARO-JOURNAL OF THE ASSOCIATION FOR RESEARCH IN OTOLARYNGOLOGY	2,145	2.716	0.003400
154	NEUROLOGY INDIA	2,607	2.708	0.001990

Journal Data Filtered By: **Selected JCR Year: 2019** Selected Editions: SCIE,SSCI  
 Selected Categories: **"PSYCHIATRY"** Selected Category  
 Scheme: WoS

**Gesamtanzahl: 216 Journale**

Rank	Full Journal Title	Total Cites	Journal Impact Factor	Eigenfactor Score
1.	World Psychiatry	6,486	40.595	0.017130
2.	JAMA Psychiatry	13,433	17.471	0.056110
3.	Lancet Psychiatry	6,405	16.209	0.028290
4.	PSYCHOTHERAPY AND PSYCHOSOMATICS	4,275	14.864	0.006480
5.	AMERICAN JOURNAL OF PSYCHIATRY	41,967	14.119	0.034380
6.	MOLECULAR PSYCHIATRY	22,227	12.384	0.054730
7.	BIOLOGICAL PSYCHIATRY	44,016	12.095	0.053910
8.	JOURNAL OF NEUROLOGY NEUROSURGERY AND PSYCHIATRY	30,621	8.234	0.028510
9.	SCHIZOPHRENIA BULLETIN	17,703	7.958	0.027070
10.	BRITISH JOURNAL OF PSYCHIATRY	24,380	7.850	0.020520
11.	JOURNAL OF CHILD PSYCHOLOGY AND PSYCHIATRY	19,837	7.035	0.021080
12.	JOURNAL OF CHILD PSYCHOLOGY AND PSYCHIATRY	19,837	7.035	0.021080
13.	JOURNAL OF THE AMERICAN ACADEMY OF CHILD AND ADOLESCENT PSYCHIATRY	19,831	6.936	0.017840
14.	NEUROPSYCHOPHARMACOLOGY	26,281	6.751	0.040680
15.	BRAIN BEHAVIOR AND IMMUNITY	16,285	6.633	0.028560
16.	JOURNAL OF ABNORMAL PSYCHOLOGY	16,003	6.484	0.014170
17.	ADDICTION	19,861	6.343	0.030820
18.	Epidemiology and Psychiatric Sciences	1,584	5.876	0.004770
19.	PSYCHOLOGICAL MEDICINE	26,702	5.813	0.039350
20.	Clinical Psychological Science	2,599	5.415	0.011100

Rank	Full Journal Title	Total Cites	Journal Impact Factor	Eigenfactor Score
21.	BIPOLAR DISORDERS	4,838	5.410	0.006610
22.	ACTA PSYCHIATRICA SCANDINAVICA	13,539	5.362	0.011750
23.	Translational Psychiatry	9,160	5.280	0.029500
24.	Journal of Behavioral Addictions	2,184	5.143	0.005970
25.	CNS DRUGS	4,768	4.786	0.007670
26.	PSYCHONEUROENDOCRINOLOGY	19,287	4.732	0.027100
27.	DEPRESSION AND ANXIETY	9,355	4.702	0.013860
28.	AUSTRALIAN AND NEW ZEALAND JOURNAL OF PSYCHIATRY	7,192	4.657	0.008620
29.	Current Psychiatry Reports	4,785	4.539	0.010670
30.	EUROPEAN PSYCHIATRY	6,054	4.464	0.009470
31.	CURRENT OPINION IN PSYCHIATRY	4,182	4.392	0.006260
32.	JOURNAL OF PSYCHIATRY & NEUROSCIENCE	3,297	4.382	0.004290
33.	PROGRESS IN NEURO- PSYCHOPHARMACOLOGY & BIOLOGICAL PSYCHIATRY	11,179	4.361	0.013670
34.	PHARMACOPSYCHIATRY	1,787	4.340	0.001580
35.	INTERNATIONAL JOURNAL OF NEUROPSYCHOPHARMACOLOGY	6,749	4.333	0.011150
36.	npj Schizophrenia	502	4.304	0.002060
37.	JOURNAL OF CLINICAL PSYCHIATRY	18,652	4.204	0.018530
38.	WORLD JOURNAL OF BIOLOGICAL PSYCHIATRY	2,567	4.164	0.004200
39.	DRUG AND ALCOHOL DEPENDENCE	20,269	3.951	0.040630
40.	EUROPEAN CHILD & ADOLESCENT PSYCHIATRY	5,422	3.941	0.009450
41.	JOURNAL OF AFFECTIVE DISORDERS	32,869	3.892	0.055920
42.	SUICIDE AND LIFE-THREATENING BEHAVIOR	4,512	3.867	0.005980

Rank	Full Journal Title	Total Cites	Journal Impact Factor	Eigenfactor Score
43.	EUROPEAN NEUROPSYCHOPHARMACOLOGY	7,597	3.853	0.013120
44.	SCHIZOPHRENIA RESEARCH	22,003	3.759	0.030040
45.	JOURNAL OF PSYCHIATRIC RESEARCH	16,085	3.745	0.020560
46.	PSYCHOSOMATIC MEDICINE	12,560	3.702	0.009890
47.	PSYCHOSOMATIC MEDICINE	12,560	3.702	0.009890
48.	INTERNATIONAL JOURNAL OF EATING DISORDERS	9,613	3.668	0.010750
49.	Eating and Weight Disorders-Studies on Anorexia Bulimia and Obesity	1,977	3.634	0.002830
50.	Mindfulness	4,006	3.581	0.008500
51.	World Journal of Psychiatry	701	3.545	0.002190
52.	JMIR Mental Health	1,103	3.535	0.003440
53.	Internet Interventions-The Application of Information Technology in Mental and Behavioural Health	996	3.513	0.002720
54.	European Journal of Psychotraumatology	1,987	3.478	0.004940
55.	AMERICAN JOURNAL OF GERIATRIC PSYCHIATRY	7,144	3.393	0.009920
56.	AMERICAN JOURNAL OF MEDICAL GENETICS PART B- NEUROPSYCHIATRIC GENETICS	4,033	3.387	0.006040
57.	CNS SPECTRUMS	2,479	3.356	0.003480
58.	PSYCHIATRY AND CLINICAL NEUROSCIENCES	3,696	3.351	0.004260
59.	SOCIAL PSYCHIATRY AND PSYCHIATRIC EPIDEMIOLOGY	8,775	3.335	0.012760
60.	CANADIAN JOURNAL OF PSYCHIATRY-REVUE CANADIENNE DE PSYCHIATRIE	6,097	3.313	0.007620
61.	EUROPEAN ARCHIVES OF PSYCHIATRY AND CLINICAL NEUROSCIENCE	4,136	3.288	0.004760
62.	BEHAVIOR THERAPY	5,758	3.243	0.006320
63.	PSYCHOPHARMACOLOGY	22,417	3.130	0.019820
64.	JOURNAL OF PSYCHOPHARMACOLOGY	6,262	3.121	0.009340

---

**Druckexemplare der Publikationen**

---

Irorutola F, Gerhardt C, Hamouda K, Rose M, Hinkelmann K, Senf-Beckenbach P. Emotional and cognitive empathy in patients with non-epileptic seizures. *Seizure*. Oktober 2020;81:280–6. <https://doi.org/10.1016/j.seizure.2020.08.009>.

---

Hamouda K, Senf-Beckenbach P, Gerhardt C, Irorutola F, Rose M, Hinkelmann K. Executive functions and attention in patients with psychogenic non – epileptic seizures compared to healthy controls: a cross sectional study. *Psychosom Med.* 2021 Oct 1;83(8):880-886. <https://doi.org/10.1097/psy.0000000000000981>.

---

## **Lebenslauf**

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

---

## Komplette Publikationsliste

### Publikationen:

Irorutola, F., C. Gerhardt, K. Hamouda, M. Rose, K. Hinkelmann, und P. Senf-Beckenbach. „Emotional and Cognitive Empathy in Patients with Non-Epileptic Seizures“. *Seizure* 81 (Oktober 2020): 280–86. <https://doi.org/10.1016/j.seizure.2020.08.009>. Impact-Faktor: 2,765

Gerhardt, Carola, Karim Hamouda, Freddy Irorutola, Matthias Rose, Kim Hinkelmann, Anna Buchheim, und Philine Senf-Beckenbach. „Insecure and Unresolved/Disorganized Attachment in Patients With Psychogenic Nonepileptic Seizures“. *Journal of the Academy of Consultation-Liaison Psychiatry* 62, Nr. 3 (Juni 2021): 337–44. Impact-Faktor: 3,099

Senf-Beckenbach, Philine, Karim Hamouda, Freddy Irorutola, Carola Gerhardt, Matthias Rose, und Kim Hinkelmann. „Ictal Level of Awareness in Psychogenic Nonepileptic Seizures Correlates with the Experience of Traumatic Events in Childhood: A Cross Sectional Study“. *Epilepsy & Behavior: E&B* 112 (November 2020): 107492. <https://doi.org/10.1016/j.yebeh.2020.107492>. Impact-Faktor: 2,937

Hamouda, Karim, Philine Senf-Beckenbach, Carola Gerhardt, Freddy Irorutola, Matthias Rose, und Kim Hinkelmann. „Executive Functions and Attention in Patients with Psychogenic Non - Epileptic Seizures Compared to Healthy Controls: A Cross Sectional Study“. *Psychosomatic Medicine*, 21. Juli 2021. <https://doi.org/10.1097/PSY.0000000000000981>. Impact-Faktor: 3,702

### Vorträge:

Irorutola, F., C. Gerhardt, K. Hamouda, M. Rose, K. Hinkelmann, und P. Senf-Beckenbach. „Emotionale und kognitive Empathie von Patienten mit nichtepileptischen Anfällen“. Deutscher Kongress für Psychosomatische Medizin 2019, 22.03.2019.

Irorutola, F., C. Gerhardt, K. Hamouda, M. Rose, K. Hinkelmann, und P. Senf-Beckenbach. „Emotionale und kognitive Empathie von Patienten mit

---

nichtepileptischen Anfällen“. 11. Gemeinsame Jahrestagung der Deutschen und Österreichischen Gesellschaft für Epileptologie sowie der schweizerischen Epilepsie-Liga 2019, 09.05.2019.

## **Danksagung**

Vielen Dank an die Betreuerinnen meiner Doktorarbeit Kim Hinkelmann und Philine Senf-Beckenbach für die umfassende Unterstützung von der Auswahl des Themas bis zum Korrekturlesen des Manteltexts.

Auch für die Unterstützung durch Carola Gerhardt und Karim Hamouda über die Laufzeit des Projekts bin ich sehr dankbar.

Ferner möchte ich mich bei Roselind Lieb für das aufmerksame Korrekturlesen und die inhaltliche Beratung bedanken.