

Philipps



Universität  
Marburg

# **Entwicklungsstörungen: Evaluation verschiedener Messinstrumente zur Erfassung von Symptomatik und bedeutenden Kontextvariablen**

---

Dissertation zur Erlangung des Doktorgrades der Naturwissenschaften (Dr. rer. nat.)

Dem Fachbereich Psychologie der Philipps-Universität Marburg

vorgelegt von:

**Theresa Sarah Emser**

geboren in Würzburg

Marburg, September 2017

Vom Fachbereich Psychologie als Dissertation angenommen am:

Erstgutachterin: Prof. Dr. Hanna Christiansen

Zweitgutachterin: Dr. Bettina Döring

Tag der mündlichen Prüfung: 15.12.2017

## Danksagung

Zuallererst möchte ich meiner Betreuerin Frau Prof. Dr. Hanna Christiansen danken, die mir viele Möglichkeiten eröffnet hat, um neue Erfahrungen zu machen, Neues zu lernen und mich weiterzuentwickeln. Bei Problemen war sie immer zur Stelle und half mir stets mit guten Ratschlägen weiter.

Weiterhin bedanke ich mich bei meiner Zweitgutachterin Dr. Bettina Döring, dass sie sich bereit erklärt hat, das Gutachten zu übernehmen.

Nicht zu vergessen sind alle meine Kollegen am Fachbereich Psychologie sowie in der Hochschulambulanz für Kinder- und Jugendliche, die mich sowohl fachlich als auch emotional immer unterstützt haben und die einen großen Anteil daran haben, dass ich jeden Tag gerne zur Arbeit gekommen bin. Hier sind auch die Teilnehmer aus meinem Ausbildungskurs zu erwähnen, die sich an unseren Seminarwochenenden und in der Selbsterfahrung geduldig meine Geschichten angehört und mir mit Ratschlägen zur Seite gestanden haben.

Zu guter Letzt danke ich meinen Freunden und Familie und meinem Partner, die mir v.a. eine große emotionale Stütze in anstrengenden Zeiten waren und mir immer das Gefühl gegeben haben, an mich zu glauben.

# Inhalt

|  |     |
|--|-----|
| Abkürzungsverzeichnis .....  | 5   |
| Zusammenfassung .....  | 7   |
| Abstract .....   | 10  |
| 1. Einleitung .....  | 13  |
| 1.1. Entwicklungsstörungen .....   | 13  |
| 1.2. Aufmerksamkeitsdefizit-/Hyperaktivitätsstörung .....  | 15  |
| 1.2.1 Diagnostik .....   | 17  |
| 1.3. Risiko- und Schutzfaktoren .....  | 21  |
| 1.3.1 Emotionale Probleme und Verhaltensauffälligkeiten.....   | 21  |
| 1.3.2 Elterliche Selbstwirksamkeit.....  | 26  |
| 1.3.3 Soziale Unterstützung .....  | 27  |
| 2. Zielsetzung und Methode .....   | 32  |
| 2.1. Studie 1 .....  | 33  |
| 2.2. Studie 2 .....  | 36  |
| 2.3. Studie 3 .....  | 37  |
| 3. Zusammenfassung der Manuskripte .....   | 40  |
| 3.1. Child Adjustment and Parent Efficacy Scale – Developmental Disability (CAPES-DD): First psychometric evaluation of a new child and parenting assessment tool for children with a developmental disability ..... | 40  |
| 3.2. Assessing ADHD in children and adults: differential contributions of various diagnostic measures .....  | 44  |
| 3.3. Perceived social support of children and adolescents with ADHD .....  | 47  |
| 4. Diskussion.....   | 51  |
| 4.1 Einschränkungen .....  | 53  |
| 4.2 Stärken .....  | 56  |
| 4.3 Ausblick und Schlussfolgerung.....   | 57  |
| Literatur .....  | 60  |
| Anhang .....   | 78  |
| A: Übersichtsartikel zur Neurofeedback-Studie bei ADHS .....   | 78  |
| B: Studie 1 .....  | 86  |
| C: Studie 2 .....  | 106 |
| D: Studie 3 .....  | 141 |

## Abkürzungsverzeichnis

|                         |   |
|-------------------------|---|
| ADHS                    | Aufmerksamkeitsdefizit-<br>/Hyperaktivitätsstörung  |
| APA                     | American Psychological Association  |
| ASD                     | Autismus-Spektrum-Störung   |
| ASEBA                   | Achenbach System of Empirically Based<br>Assessment   |
| CAARS                   | Conners Skalen zu Aufmerksamkeit und<br>Verhalten für Erwachsene  |
| CAPES-DD                | Child Adjustment and Parent Efficacy Scale<br>– Developmental Disability  |
| CASSS                   | Child and Adolescent Social Support Scale   |
| CBCL                    | Child Behavior Checklist for Ages 6 - 18  |
| CFA                     | Konfirmatorische Faktorenanalyse  |
| CFI                     | Comparative Fit Index   |
| Conners 3               | Conners Skalen zu Aufmerksamkeit und<br>Verhalten für Kinder  |
| CPT                     | Continuous Performance Test   |
| DBC (-P/-T/-A/-ASA/-U4) | Developmental Behaviour Checklist (parent<br>version/teacher version/ version for<br>assessing adults/ screening for autism/<br>version for children under the age of four) |
| DIPS                    | Diagnostisches Interview bei psychischen<br>Störungen im Kindes- und Jugendalter  |
| DISYPS-II               | Diagnostik-System für psychische Störungen<br>nach ICD-10 und DSM-IV für Kinder und<br>Jugendliche-II   |
| DSM                     | Diagnostic and Statistical Manual of Mental<br>Disorders  |
| $\Delta x^2$            | Qui-square difference test  |
| EFA                     | Exploratorische Faktorenanalyse   |
| FBB-ADHS                | Fremdbeurteilungsbogen für ADHS   |
| FRKJ 8-16               | Fragebogen zu Ressourcen im Kindes- und<br>Jugendalter  |
| HI                      | Hyperaktivität/Impulsivität   |

|                  |   |
|------------------|---|
| ICD-10           | International Classification of Diseases  |
| ID               | Intellektuelle Beeinträchtigung   |
| KiTAP            | Testbatterie zur Aufmerksamkeitsprüfung für Kinder zwischen 6 und 11 Jahren                                       |
| K-SADS-PL        | Schedule for Affective Disorders and Schizophrenia for School-Age Children-Present and Lifetime Version Interview |
| MANOVA           | Multivariate Varianzanalyse   |
| PAFAS            | Parenting and Family Adjustment Scales  |
| Qb+ <sup>®</sup> | Quantified Behavior Test Plus   |
| Qb Test 6-12     | Quantified Behavior Test für Kinder zwischen sechs und zwölf Jahren   |
| RMSEA            | Root Mean Square Error  |
| SDQ              | Strengths and Difficulties Questionnaire  |
| SBB-ADHS         | Selbstbeurteilungsbogen für ADHS  |
| SONET 4-K        | Interview zum Sozialen Netzwerk und der Sozialen Unterstützung für Kinder   |
| SRMR             | Standardized Root Mean Square Residual  |
| SSSC             | Social Support Scale for Children   |
| SSSS             | Student Social Support Scale  |
| SVM              | Support Vector Machines   |
| TAP              | Testbatterie zur Aufmerksamkeitsprüfung   |
| TLI              | Tucker Lewis Index  |
| TRF              | Teacher's Report Form   |
| UA               | Unaufmerksamkeit  |
| WIR              | Wender Reimherr Interview   |
| WHO              | World Health Organisation   |
| YSR              | Youth Self Report   |

## Zusammenfassung

Zu den Entwicklungsstörungen zählt eine Vielzahl von Störungen, die sich durch Entwicklungsdefizite und Beeinträchtigungen in der persönlichen, sozialen, akademischen oder beruflichen Funktionsfähigkeit auszeichnen. Die neueste Version des Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders (DSM-5; American Psychiatric Association [APA], 2013) definiert die sogenannten Störungen der neuronalen und mentalen Entwicklung, deren Einschränkungen von sehr spezifischen Bereichen wie dem Lernen oder exekutiven Funktionen bis hin zu allgemeinen sozialen oder intellektuellen Fertigkeiten reichen. Unter diese Kategorie fällt auch die Aufmerksamkeitsdefizit-/Hyperaktivitätsstörung (ADHS), welche sich durch Schwierigkeiten in den drei Kernbereichen Aufmerksamkeit, Aktivität und Impulsivität auszeichnet. Ausprägung, Verlauf und Belastung der Familien hängt zu einem Großteil auch von bestimmten Risiko- und Schutzfaktoren ab, so dass diese im Kontext von Prävention und Intervention immer berücksichtigt werden sollten.

Kinder mit Entwicklungsstörungen haben beispielsweise ein drei- bis vierfach erhöhtes Risiko, emotionale Probleme und Verhaltensauffälligkeiten zu entwickeln (Einfeld & Tonge, 1996), welche sich wiederum negativ auf die Psychopathologie der Kinder selbst (Emerson, 2003), aber auch den elterlichen Stress und deren psychische Gesundheit (Baker, Blacher, Crnic, & Edelbrock, 2002; Emerson, Robertson, & Wood, 2004; Hastings, 2002) sowie die Lebensqualität (Schei, Jozefiak, Nøvik, Lydersen, & Indredavik, 2013) auswirken können. **Studie 1** beschäftigte sich folglich mit der Evaluation und Weiterentwicklung der Child Adjustment and Parent Efficacy Scale-Developmental Disability (CAPES-DD; Mazzucchelli, Sanders, & Morawska, 2011), eines Fragebogens zur Erfassung emotionaler Probleme und Verhaltensauffälligkeiten von Kindern mit Entwicklungsstörungen sowie elterlicher Selbstwirksamkeit bezüglich dieser

Probleme. Anhand verschiedener Faktorenanalysen konnte eine drei-faktorielle Struktur der Probleme (emotional problems, behavioral problems, prosocial behavior) sowie eine einfaktorielle Struktur für die Selbstwirksamkeit bestätigt werden, die sich jeweils als reliabel und valide (konkurrente und prädiktive Validität) erwiesen. Somit erfasst der CAPES-DD nicht nur Schwierigkeiten, sondern auch Ressourcen. Mit der direkten Verlinkung zwischen den berichteten Problemen und der Erwartung der Eltern, damit umgehen zu können, erhebt er zwei Konstrukte in einem Instrument und verringert somit den Testaufwand der ohnehin schon belasteten Familien.

Die Studien 2 und 3 konzentrierten sich im Speziellen auf das Störungsbild ADHS. In **Studie 2** wurden verschiedene Messinstrumente (subjektive Ratings, objektive Tests) bezüglich ihres diagnostischen Wertes untersucht, indem u.a. ihre Genauigkeit bestimmt wurde, eine ADHS Diagnose vorhersagen zu können. Da subjektive Einschätzungen das Risiko für Beurteilerverzerrungen beinhalten und gezeigt werden konnte, dass die beiden Methoden zum Teil unterschiedliche Konstrukte erfassen, war von besonderem Interesse, den Wert der objektiven Maße alleine festzustellen. Diese erwiesen sich sowohl für Erwachsene als auch Kinder als recht genau (79 %/ 78 %); eine Kombination beider Verfahren erwies sich als noch überlegener (89,5 %/ 86,7 %), wobei sich hier die subjektiven Variablen am relevantesten zeigten. **Studie 3** widmete sich letztlich der Evaluation der deutschen Version der Child and Adolescent Social Support Scale (CASSS; Malecki, Demaray, & Elliott, 2000), eines Fragebogens zu wahrgenommener sozialer Unterstützung von Kindern und Jugendlichen und verglich eine Gruppe von Kindern mit ADHS mit gesunden Kontrollprobanden hinsichtlich ihrer Wahrnehmung an sozialer Unterstützung. Eine vier-faktorielle Struktur entsprechend der verschiedenen Quellen sozialer Unterstützung (Eltern, Lehrer, Klassenkameraden, bester Freund) konnte bestätigt werden, die sich als reliabel zeigte. Weitere Validitätsanalysen bezüglich

konvergenter, diskriminanter und prädiktiver Validität sollten ergänzt werden. Multivariate und folgende univariate Varianzanalysen zeigten, dass die Kinder mit ADHS weniger soziale Unterstützung bezüglich aller erfassten Quellen wahrnahmen als die gesunde Kontrollgruppe.

Insgesamt liegt mit dem CAPES-DD ein Fragebogen vor, der zuverlässig und valide emotionale Probleme und Verhaltensauffälligkeiten sowie prosoziales Verhalten von Kindern und Jugendlichen mit Entwicklungsstörungen und elterliche Selbstwirksamkeit in Bezug auf den Umgang mit den vorliegenden Problemen erfasst. Auch die deutsche Version der CASSS stellt ein reliables Instrument dar, das sich als konstrukt valide im Sinne der vier Quellen sozialer Unterstützung zeigte. Weitere Validitätsanalysen werden hier notwendig sein. Die Bedeutung sozialer Unterstützung insbesondere auch im Kontext von ADHS konnte durch den Gruppenvergleich bestätigt werden, da Kinder mit ADHS weniger soziale Unterstützung wahrnahmen. Objektive Verfahren stellten sich als zufriedenstellend hinsichtlich ihrer Vorhersagegenauigkeit einer ADHS Diagnose heraus, was ihren diagnostischen Wert unterstreicht. Eine Kombination aus subjektiven und objektiven Maßen wird für die Diagnostik von ADHS empfohlen.

## Abstract

Developmental disorders include a variety of disorders that can impair personal, social, academic, or occupational functioning. The latest version of the Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders (DSM-5; American Psychiatric Association [APA], 2013) contains the category of neurodevelopmental disorders that can reach from very specific areas like learning and executive functions to more general areas like social or intellectual abilities. Part of the neurodevelopmental disorders is the Attention deficit/hyperactivity disorder (ADHD) that is characterized by problems regarding attention, activity, and impulsivity. Manifestation, course, and family burden of developmental disabilities depend on individual risk and protective factors. Therefore, it is important to consider them in the context of prevention and intervention.

For example, children and adolescents with developmental disabilities have an approximately three to four times elevated risk of presenting with emotional and behavioral problems (Einfeld & Tonge, 1996) which do not only have a negative impact on the psychopathology of the children themselves (Emerson, 2003) but also on parental stress and the parents' mental health (Baker et al., 2002; Emerson, Robertson, & Wood, 2004; Hastings, 2002) as well as quality of life (Schei, Jozefiak, Novik, Lydersen, & Indredavik, 2016). Thus, **study 1** evaluated and developed further the Child Adjustment and Parent Efficacy Scale-Developmental Disability (CAPES-DD; Mazzucchelli, Sanders, & Morawska, 2011), a questionnaire assessing emotional and behavioral problems of children and adolescents with developmental disabilities as well as parental self-efficacy in handling these problems. Several factor analyses supported a three factor structure of the frequency scale (emotional problems, behavioral problems, prosocial behavior) and a one factor structure of the

self-efficacy scale that turned out to be reliable and valid (concurrent and predictive validity). The CAPES-DD thus not only assesses problems but also strengths. With the direct link of the reported difficulties and the parents' beliefs about being able to handle them it combines two constructs in one measure and diminishes the assessment burden of the already stressed families.

Studies 2 and 3 focus more specifically on ADHD. **Study 2** investigated the differential contributions of various diagnostic instruments for ADHD (subjective ratings, objective tests) by determining their prognostic accuracy regarding an ADHD diagnosis. As subjective measures always incorporate the risk of informant bias and previous research showed that both methods seem to assess partly different constructs, it was of special interest to determine whether a reliable prediction is possible based on objective measures only free of subjective influences. A relatively high accuracy of 79 % (adults) and 78 % (children) was obtained for the objective measures. The combination of both subjective and objective measures exceeded the accuracy of objective measures for both adults (89.5 %) and children (86.7 %), with the subjective variables proving to be the most relevant.

**Study 3** evaluated the German version of the Child and Adolescent Social Support Scale (CASSS; Malecki, Demaray, & Elliott, 2000), an instrument assessing perceived social support of children and youths, and compared a group of children with ADHD with one of healthy controls regarding their perception of social support. A four factor structure according to the four sources of social support (parents, teacher, classmates, close friend) was supported that proved reliable. Further validity analyses regarding concurrent, discriminant and predictive validity are necessary. Multivariate analyses of variance and subsequent univariate analyses showed children with ADHD to perceive less social support in total and by every individual source.

In conclusion, with the CAPES-DD there is an instrument that assesses emotional and behavioral problems as well as prosocial behavior of children and adolescents with developmental disabilities and parental self-efficacy in a reliable and valid way. Also, the German version of the CASSS turned out to be a reliable instrument, and its construct validity could be confirmed. Further validity analyses of the measure will be necessary. The relevance of social support especially in the context of ADHD was confirmed by showing children with ADHD to perceive less social support. Objective tests were highly accurate in predicting ADHD diagnosis highlighting their diagnostic value. A combination of subjective and objective measures is recommended.

## 1. Einleitung

Entwicklungsstörungen betreffen eine nicht unbedeutende Anzahl an Personen (Boyle et al., 2011) und gehen mit Beeinträchtigungen in verschiedensten Bereichen einher. Ihre Ausprägung, Auswirkungen und ihr Verlauf hängen zu einem großen Teil auch immer von verschiedenen Risiko- und Schutzfaktoren wie zusätzlichen emotionalen Problemen, Verhaltensauffälligkeiten oder sozialer Unterstützung ab. Daher sollten diese bei der Entwicklung von Präventions- und Interventionsmaßnahmen immer berücksichtigt werden. Hierfür ist wiederum eine zuverlässige und valide Erfassung dieser Variablen notwendig.

In der vorliegenden Arbeit soll zunächst in das Konzept der Entwicklungsstörungen eingeführt und insbesondere die Aufmerksamkeitsdefizit-/Hyperaktivitätsstörung (ADHS) sowie deren Diagnostik dargestellt werden. Im Folgenden werden verschiedene, für diese Arbeit relevante, Risiko- und Schutzfaktoren im Kontext von Entwicklungsstörungen beschrieben und bereits vorhandene Messinstrumente zur Erfassung dieser vorgestellt. Es folgen Zielsetzung und Methode der einzelnen Studien, die Einzug in diese Arbeit erhalten haben sowie eine Zusammenfassung der Manuskripte. Abschließend werden die Ergebnisse zusammenfassend diskutiert, indem Stärken und Schwächen aufgezeigt werden und ein Ausblick auf weitere Forschungsansätze erfolgt.

### 1.1. Entwicklungsstörungen

Der Begriff Entwicklungsstörung umfasst eine Vielzahl von Störungsbildern, die alle einen signifikanten Einfluss auf die Entwicklung, das Lernen oder das Verhalten haben (Mazzucchelli & Sanders, 2012). Beeinträchtigungen können kognitiver, neurologischer, sensorischer oder physischer Art sein. Ätiologisch

gesehen werden verschiedene Ursachen angenommen, darunter pränatale Einflüsse (z. B. Rauchen in der Schwangerschaft), genetische Faktoren, postnatale Traumata (z.B. Sauerstoffmangel während der Geburt) oder auch Umweltfaktoren wie Gewalt in der Familie (Edmister, 1996).

Je nach Klassifikationssystem bestehen Unterschiede in der Einordnung und Definition. Das Multiaxiale Klassifikationsschema für psychische Störungen des Kindes- und Jugendalters nach der International Classification of Diseases (ICD-10; World Health Organization [WHO], 1992; Remschmidt, Schmidt, & Poustka, 2012) erfasst auf Achse 2 die sogenannten umschriebenen Entwicklungsstörungen, welche sich vorwiegend auf Lernstörungen in den Bereichen von Motorik, Sprache, des Lesens, Rechtschreibens und Rechnens beziehen. Hiervon abzugrenzen sind die tiefgreifenden Entwicklungsstörungen (frühkindlicher und atypischer Autismus, Rett-Syndrom, andere desintegrative Störung des Kindesalters, überaktive Störung mit Intelligenzminderung und Bewegungstereotypien, Asperger-Syndrom), welche im ICD-10 (WHO, 1992) auf Achse 1 kodiert werden. In der neuesten Version des Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders (DSM-5; American Psychiatric Association [APA], 2013) werden die sogenannten Störungen der neuronalen und mentalen Entwicklung definiert, worunter die intellektuelle Beeinträchtigung (ID), die Kommunikationsstörungen, die Autismus-Spektrum-Störung (ASD), die Aufmerksamkeitsdefizit-/Hyperaktivitätsstörung (ADHS), motorische Störungen, Tic-Störungen und spezifische Lernstörungen gefasst werden. Das DSM-5 ist das Klassifikationssystem, welches in der Regel im wissenschaftlichen Kontext Anwendung findet, daher bezieht sich die vorliegende Arbeit auf eben jene Einordnung und Definition der Entwicklungsstörungen. Störungen der neuronalen und mentalen Entwicklung manifestieren sich für gewöhnlich noch vor Schulbeginn. Sie sind gekennzeichnet durch Entwicklungsdefizite und Beeinträchtigungen in der

persönlichen, sozialen, akademischen oder beruflichen Funktionsfähigkeit. Einschränkungen können von sehr spezifischen Bereichen wie dem Lernen oder exekutiven Funktionen bis hin zu allgemeinen sozialen oder intellektuellen Fertigkeiten reichen. Oftmals schließen sie sich nicht gegenseitig aus, sondern treten komorbid auf, wie z. B. ADHS mit gleichzeitigen Lernstörungen. In Nordamerika wurden anhand der Daten aus den National and Health Interview Surveys (NHIS) von 1997 bis 2008 Prävalenzraten im Mittel von 13,87 % für Kinder und Jugendliche im Alter von drei bis 17 Jahren geschätzt (Boyle et al., 2011), welche innerhalb der untersuchten zwölf Jahre von 12,84 % auf 15,04 % anstiegen. Hierbei zeigten sich jedoch große Unterschiede zwischen den einzelnen spezifischen Entwicklungsstörungen mit 0,13% für Blindheit bis 7,66% für Lernstörungen.

## 1.2. Aufmerksamkeitsdefizit-/Hyperaktivitätsstörung

Zu den Entwicklungsstörungen nach DSM-5 (APA, 2013) zählt die Aufmerksamkeitsdefizit-/Hyperaktivitätsstörung (ADHS), die mit weltweiten Punktprävalenzraten im Mittel von ca. 5 % bis zu 7,1 % (Polanczyk, de Lima, Horta, Biederman, & Rohde, 2007; Willcutt, 2012) eine der bedeutsamsten Störungen im Kindes- und Jugendalter darstellt und mit zahlreichen Schwierigkeiten in verschiedenen Lebens- und Funktionsbereichen einhergeht. Sie ist gekennzeichnet durch Beeinträchtigungen in den drei Kernbereichen Aufmerksamkeit, Aktivität und Impulsivität. Nach dem DSM-5 (APA, 2013) müssen die Auffälligkeiten vor dem zwölften Lebensjahr in mehr als einem Lebensbereich (z. B. zu Hause und in der Schule) auftreten und klinisch relevanten Leidensdruck erzeugen. Um eine Diagnose zu vergeben, müssen im Bereich der Unaufmerksamkeit (UA) sowie der Hyperaktivität/Impulsivität (HI) jeweils mindestens sechs von neun Kriterien erfüllt sein. Zu den Symptomen aus dem Bereich der Unaufmerksamkeit zählen

beispielsweise, dass die Betroffenen nicht zuhören und sich nicht lange mit einem Spiel/einer Aufgabe beschäftigen können, Dinge nicht zu Ende bringen oder sehr leicht abgelenkt werden. Hyperaktives, impulsives Verhalten ist z. B. dadurch gekennzeichnet, dass es den Betroffenen schwer fällt, still sitzen zu bleiben, sie sehr zappelig sind und sehr viel reden oder sie nicht abwarten können, bis sie an der Reihe sind sowie mit Antworten herausplatzen oder andere häufig unterbrechen. Das DSM-5 unterscheidet verschiedene Subtypen: den vorwiegend unaufmerksamen Typ (mehr als sechs Kriterien für UA, aber weniger als sechs für HI erfüllt), den vorwiegend hyperaktiv/impulsiven Typ (weniger als sechs Kriterien für UA, jedoch mehr als sechs für HI erfüllt) und den gemischten Typ (mehr als sechs Kriterien in beiden Bereichen erfüllt). Diese Unterscheidung wird im ICD-10 (WHO, 1992) nicht getroffen. Hier wird die Störung als einfache Aktivitäts- und Aufmerksamkeitsstörung (F90.0) geführt. Zusätzlich wird hier unter der Ziffer F 90.1 die hyperkinetische Störung des Sozialverhaltens klassifiziert, worunter Kinder fallen, die zum einen die Diagnose einer ADHS und zudem die Diagnose einer Störung des Sozialverhaltens erfüllen. Mit dieser Kategorie wird folglich der Tatsache Rechnung getragen, dass diese beiden Störungsbilder häufig komorbid auftreten (Reale et al., 2017).

Inzwischen herrscht Einstimmigkeit darüber, dass ADHS sich nicht, wie lange angenommen, auswächst, sondern durchaus bis ins Erwachsenenalter persistiert (Fischer & Barkley, 2007; Steinhausen, Drechsler, Foldenyi, Imhof, & Brandeis, 2003). Kordon und Kahl (2004) geben Persistenzraten von 30-50 % an, wobei mit zunehmendem Alter vorwiegend die Unaufmerksamkeitsprobleme bestehen bleiben, wohingegen die Hyperaktivitäts-/Impulsivitätssymptome eher zurückgehen und einem Gefühl von innerer Unruhe und wie von einem Motor getrieben zu sein weichen (Biedermann, Mick, & Faraone, 2000). Im Erwachsenenbereich reichen die Prävalenzschätzungen von 2,5 % bis 5 % (Bell, 2011; Davidson, 2008; de Zwaan et

al., 2012; Kessler et al., 2005; Kessler et al., 2006; Polanczyk, Willcutt, Salum, Kieling, & Rohde, 2014; Simon, Czobor, Balint, Meszaros, & Bitter, 2009).

### 1.2.1 Diagnostik

Diagnostische Richtlinien (z. B. American Academy of Pediatrics, 2000; Taylor et al., 2004; National Institute for Health and Care Excellence, 2008) fordern zur Erhebung der ADHS-Symptomatik den Einsatz verschiedener Methoden wie klinischer Interviews, Verhaltensbeobachtungen und Ratings. Außerdem sollen Informationen von verschiedenen Personen eingeholt werden wie Eltern und Lehrer oder Erzieher. Als klinische Interviews haben sich im deutschsprachigen Raum beispielsweise das Diagnostische Interview bei psychischen Störungen im Kindes- und Jugendalter (Kinder DIPS; Unnewehr, Schneider, & Margraf, 2009) oder das Schedule for Affective Disorders and Schizophrenia for School-Age Children-Present and Lifetime Version Interview (K-SADS-PL; Kaufman, Birmaher, Brent, Rao, & Ryan, 1996) bewährt. Ein reliables und gut validiertes Ratingverfahren sind die Conners Skalen zu Aufmerksamkeit und Verhalten, die sowohl für Kinder (Conners-3; Lidzba, Christiansen, & Drechsler, 2013) als auch für Erwachsene (CAARS; Christiansen, Hirsch, Abdel-Hamid, & Kis, 2014) einsetzbar sind und für die es jeweils Versionen sowohl zur Selbstbeurteilung als auch Fremdbeurteilung (Eltern, Lehrer, nahestehende Personen) gibt. Neben der ADHS Symptomatik werden weitere, mit dem Störungsbild häufig gemeinsam auftretende Schwierigkeiten wie oppositionelles oder aggressives Verhalten, Lernprobleme, Probleme exekutiver Funktionen oder Schwierigkeiten mit Gleichaltrigen erhoben. Weiterhin kommt im klinischen Setting oftmals der Selbst- und Fremdbeurteilungsbogen für ADHS (SBB-ADHS, FBB-ADHS) zum Einsatz, welcher Teil des Diagnostik-Systems für

psychische Störungen nach ICD-10 und DSM-IV für Kinder und Jugendliche-II ist (DISYPS-II; Döpfner, Götz-Dorten, & Lehmkuhl, 2008).

Der Einsatz subjektiver Verfahren birgt jedoch die Gefahr möglicher Beurteilerverzerrungen (Edwards et al., 2007). Subjektive Einschätzungen sind immer beeinflusst durch Eigenschaften und Einstellungen der Person, welche die Aussagen trifft. Außerdem kann es passieren, dass sich die Aussagen unterschiedlicher Quellen deutlich unterscheiden (Achenbach, McConaughy, & Howell, 1987; Van der Ende & Verhulst, 2005) oder bestimmte Fremdeinschätzungen vollständig fehlen, z. B. weil Lehrkräfte den Fragebogen nicht ausfüllen oder es aufgrund von Trennung schwierig ist, Informationen des zweiten Elternteils zu erhalten. Somit gewinnen objektive Verfahren eine immer höhere Bedeutung für den diagnostischen Prozess bei ADHS.

Ein in Deutschland häufig eingesetztes neuropsychologisches Verfahren ist die Testbatterie zur Aufmerksamkeitsprüfung (TAP; Zimmermann & Fimm, 2012) für Jugendliche und Erwachsene bzw. entsprechend die Testbatterie zur Aufmerksamkeitsprüfung für Kinder zwischen 6 und 11 Jahren (KiTAP; Zimmermann, Gondan, & Fimm, 2003). Diese erfassen anhand verschiedener Subtests zwei der drei Kernsymptome der ADHS, Unaufmerksamkeit und Impulsivität. Studien berichteten Split-half Reliabilitäten für die KiTAP von .55 bis .96 für Kinder im Alter von acht bis zwölf Jahren (Zimmermann et al., 2003) und von .32 bis .72 für Kinder zwischen sechs und sieben Jahren (Renner, Lessing, Krampen, & Irblich, 2012). Drechsler, Rizzo und Steinhausen (2009) konnten signifikante Gruppenunterschiede zwischen Kindern mit und ohne ADHS für vier der sechs Untertests feststellen. Sie empfehlen jedoch nicht, basierend auf den Normwerten eine diagnostische Klassifikation vorzunehmen, da eine zu hohe Leistungs-Variabilität auch bei

gesunden Kindern besteht. Somit sind die psychometrischen Eigenschaften der TAP/KiTAP eher eingeschränkt als zufriedenstellend zu bewerten.

Ein weiteres Verfahren, das immer mehr an Bedeutung gewinnt, ist der Quantified Behavior Test Plus (Qb+<sup>®</sup>; QbTech AB, 2010) für Probanden, die älter als zwölf sind bzw. der Quantified Behavior Test für Kinder zwischen sechs und zwölf Jahren (QbTest 6-12; Ulberstad, 2012). Diese Verfahren kombinieren einen klassischen Continuous Performance Test (CPT) mit einer Bewegungsmessung, so dass alle drei Kernbereiche der ADHS erfasst werden können. Schon minimalste Kopfbewegungen werden mit Hilfe einer Infrarotkamera und eines Reflektors, der auf der Stirn der Probanden befestigt wird, aufgezeichnet. Reh und Kollegen (2015) berichteten vielversprechende Ergebnisse bezüglich faktorieller und diskriminanter Validität des QbTest 6-12, welche die dreifaktorielle Struktur entsprechend der ADHS Kernsymptome bestätigten. Interne Konsistenzen reichten hier von  $\alpha = .60$  für Impulsivität bis  $\alpha = .95$  für Hyperaktivität. Eine Studie, basierend auf Multitrait-multimethod-Analysen, die den QbTest 6-12 mit den Conners 3 Skalen verglichen hat, unterstützte die konvergente, jedoch nicht die diskriminante Validität (Soff, Sotnikova, Siniatchkin, & Christiansen, 2017). Bezüglich der diagnostischen Güte des QbTest 6-12 fanden Hult, Kadesjö, Kadesjö, Gillberg und Billstedt (2015) an zwei klinischen Stichproben (eine mit ADHS, eine ohne ADHS mit vorwiegend ASD) moderate Werte für Sensitivität (47 % bis 67 %) und Spezifität (72 % bis 84 %). Für den Qb+<sup>®</sup> hingegen wurden Werte von hoher Sensitivität (86 %) und Spezifität (83 %) berichtet (Edebol, Helldin, & Norlander, 2012, 2013), die Sensitivität nahm aber substantiell ab, wenn man zwischen Patienten mit ADHS und anderen klinischen Gruppen wie Patienten mit bipolarer Störung (36 %) oder Borderline Persönlichkeitsstörung (41 %) differenzieren wollte. Impulsivität erwies sich hierbei als am wenigsten sensitives Merkmal, um zwischen Erwachsenen mit oder ohne

ADHS bzw. anderen klinischen Gruppen zu unterscheiden (Edebol et al., 2012, 2013; Lis et al., 2010). Auch für den Qb+<sup>®</sup> konnten die dreifaktorielle Struktur sowie konvergente Validität bestätigt werden, diskriminante Validität jedoch nur zum Teil (Hirsch & Christiansen, 2016). Insgesamt gibt es folglich vielversprechende Befunde hinsichtlich der Fähigkeit des QbTest 6-12 und des Qb+<sup>®</sup>, zwischen Personen mit und ohne ADHS zu differenzieren.

Insgesamt herrscht in der Literatur eine hohe Kontroverse bzgl. des Nutzens verschiedener neuropsychologischer Testverfahren für den diagnostischen Prozess bei ADHS. In verschiedenen CPT-Studien wurden beispielsweise sehr unterschiedliche Werte für Sensitivität, Spezifität und ökologischer Validität berichtet (Berger, Slobodin, & Cassuto, 2017). Weiterhin haben Studien gezeigt, dass subjektive und objektive Maße zumindest zum Teil unterschiedliche Konstrukte erfassen (Toplak, Bucciarelli, Jain, & Tannock, 2008; Toplak, West, & Stanovich, 2013), nämlich zum einen wie sich Menschen im Alltag verhalten (Ratings) und zum anderen wie sie sich unter optimalen Bedingungen verhalten würden (objektive Tests). Dies könnte auch eine Erklärung dafür sein, dass Parameter der objektiven Maße häufig nur niedrig oder sogar nicht mit Verhaltensratings korrelieren (Edwards et al., 2007; Reh et al., 2015). Objektive Verfahren scheinen folglich zusätzliche, andersartige Informationen zu liefern. Unter Berücksichtigung der oben ausgeführten Gefahr der Verzerrung durch subjektive Einschätzungen sowie oftmals fehlender Informationen anderer Quellen als der Eltern oder der Person selbst, sollten sie folglich eine Rolle im diagnostischen Prozess von ADHS spielen, auch wenn ihre Validität nicht in allen Studien abschließend bestätigt werden kann.

### 1.3. Risiko- und Schutzfaktoren

Entwicklungsstörungen sollten stets in einem weiteren Kontext betrachtet werden, da ihr Erscheinungsbild sowie ihr Verlauf zu einem bestimmten Maße auch von verschiedenen Umweltfaktoren und psychologischen Merkmalen abhängen. So kann es bestimmte Variablen geben, die zu einem schlechteren Verlauf führen können, wie z. B. schwierige finanzielle Verhältnisse der Familie oder Streitigkeiten zwischen den Eltern. Hingegen gibt es auch Variablen, die einen positiven Verlauf begünstigen oder dazu führen, dass keine weiteren Probleme wie komorbide Störungen auftreten, z. B. aufgrund hoher kognitiver Fähigkeiten oder eines strukturierten, wertschätzenden Umfeldes. Im ersten Fall spricht man von Risiko-, im zweiten von Schutzfaktoren. Aufgrund ihrer entscheidenden Rolle im Kontext von Entwicklungsstörungen sollen einzelne bedeutsame Risiko- und Schutzfaktoren im Folgenden näher dargelegt werden. Da sich die vorliegende Arbeit insbesondere mit verschiedenen Messinstrumenten zur Erfassung dieser Variablen beschäftigt, werden zusätzlich bisher angewandte Verfahren und deren Einschränkungen beschrieben.

#### 1.3.1 Emotionale Probleme und Verhaltensauffälligkeiten

Zahlreiche Studien zeigen ein erhöhtes Risiko für Kinder mit Entwicklungsstörungen, emotionale Probleme und Verhaltensauffälligkeiten zu entwickeln (z. B. Rutter, Tizard, Yule, Graham, & Whitmore, 1976; Taanila, Ebeling, Heikura, & Jaervelin, 2003). Einfeld und Tonge (1996) schätzten das Risiko drei- bis viermal so hoch ein im Vergleich zu normal entwickelten Kindern. Bereits im Alter von drei Jahren zeigten Kinder mit Entwicklungsverzögerungen im Vergleich zu normal entwickelten Gleichaltrigen problematische Verhaltensweisen (erhoben mit der Child Behavior Checklist [CBCL]; Achenbach & Rescorla, 2001), die drei- bis viermal so

wahrscheinlich in einem klinisch auffälligen Bereich lagen (Baker et al., 2002). Nicht selten resultieren diese Probleme in klinisch relevanten komorbiden psychiatrischen Störungen (Emerson, 2003). So zeigten Kinder mit ID eine signifikant höhere Anzahl irgendeiner ICD-10-Diagnose, Verhaltensstörungen, Angststörungen, hyperkinetischer Störungen oder tiefgreifender Entwicklungsstörungen. Für eine Stichprobe von 84 Jugendlichen mit Autismus (klassifiziert nach DSM-IV) wurden Komorbiditätsraten von insgesamt 42 % berichtet, die emotionale Störungen (17 %), Angststörungen (12 %), Verhaltensstörungen (12 %) und Anpassungsstörungen (8 %) umfassten (Moseley, Tonge, Brereton, & Einfeld, 2011). Reale und Kollegen (2017) berichteten, basierend auf einer Stichprobe von 1919 Kindern und Jugendlichen mit ADHS, dass 66 % mindestens eine komorbide psychiatrische Störung aufwiesen (Lernstörungen 56 %; Schlafstörungen 23 %; Störung des Sozialverhaltens mit oppositionellem, aufsässigem Verhalten 20 %; Angststörungen 12 %). Das Ausmaß der emotionalen Probleme und der Verhaltensauffälligkeiten hängt wiederum eng mit der Ausprägung von elterlichem Stress zusammen (Baker et al., 2002; Emerson et al., 2004; Hastings, 2002). Für eine Gruppe von Jugendlichen mit ID konnte außerdem gezeigt werden, dass diese komorbiden psychiatrischen Auffälligkeiten bei 40 % auch nach vier Jahren noch vorhanden waren (Tonge & Einfeld, 2000). Weitere Studien brachten zusätzliche emotionale Probleme und Verhaltensauffälligkeiten bei Kindern mit ADHS in Zusammenhang mit einer negativen Entwicklung im Jugendalter. So waren diese mit Kriminalität (Barkley, Fischer, Smallish, & Fletcher, 2004; Dalsgaard, Mortensen, Frydenberg, & Thomsen, 2013), Drogenmissbrauch (Dalsgaard, Mortensen, Frydenberg, & Thomsen, 2014) oder einem niedrigen familiären Funktionsniveau und niedriger Lebensqualität verbunden (Schei et al., 2013).

Es kann also festgehalten werden, dass zusätzliche emotionale Probleme und Verhaltensauffälligkeiten bei Kindern und Jugendlichen mit Entwicklungsstörungen weniger die Ausnahme als die Regel darstellen. Angesichts ihres potentiell negativen Einflusses auf das familiäre Zusammenleben und die individuelle Entwicklung der betroffenen Kinder ist es unerlässlich, diese bei der Behandlung zu berücksichtigen. Dafür ist es umso wichtiger, sie zuverlässig und umfassend zu erfassen, um entsprechende Maßnahmen einleiten und die Kinder und ihre Familien bestmöglich unterstützen zu können.

#### 1.3.1.1 Existierende Messinstrumente

Die folgende Darstellung existierender Instrumente sollte nicht als vollständig angesehen werden, vielmehr wurden die Instrumente ausgewählt, welche sehr häufig im klinischen Alltag zum Einsatz kommen. Im Forschungs- sowie klinischen Kontext gibt es bereits einige Instrumente, die zur Erfassung von emotionalen Problemen und Verhaltensauffälligkeiten bei Kindern und Jugendlichen mit Entwicklungsstörungen eingesetzt werden. Hierzu gehört z. B. die Child Behavior Checklist for Ages 6-18 (CBCL; Achenbach & Rescorla, 2001), ein Fremdbeurteilungsverfahren für Eltern, welches Teil des Achenbach System of Empirically Based Assessment (ASEBA) ist, das zusätzlich eine Fremdbeurteilung durch Lehrkräfte (Teacher's Report Form, TRF) sowie eine Selbstbeurteilung für Jugendliche (Youth Self Report, YSR) enthält. Die CBCL erfasst die Funktionsfähigkeit von Kindern und Jugendlichen, indem sie emotionale und soziale Probleme sowie Verhaltensauffälligkeiten einschätzen lässt. Die Autoren berichteten zufriedenstellende interne Konsistenzen für die Problemskalen (Cronbachs  $\alpha = .78-.97$ ) und hohe Retest Reliabilitäten von  $.80$  (Angststörungen) bis  $.94$  (Gesamtscore). Trotz der guten psychometrischen Eigenschaften und der häufigen Anwendung

besitzt die CBCL jedoch keine Normen für klinische Populationen oder Kinder mit Entwicklungsstörungen, was ihren Einsatz für diese Gruppe einschränkt. Außerdem ist sie sehr lang und zeitaufwändig und bedeutet somit eine hohe Test-Belastung für die Familien (Goodman & Scott, 1999).

Im Gegensatz dazu ist der Strengths and Difficulties Questionnaire (SDQ; Goodman, 1997) ein weitaus kürzeres Verfahren, welches anhand von Fremdbeurteilungen durch Eltern und/oder Lehrkräfte das Verhalten, die Emotionen sowie Beziehungen von Kindern und Jugendlichen im Alter von vier bis 16 Jahren erfasst (Subskalen: Verhaltensprobleme, Hyperaktivität, emotionale Symptome, Probleme mit Gleichaltrigen, prosoziales Verhalten). Der SDQ wurde an holländischen, arabischen, schwedischen, bangladeschischen, finnischen, deutschen, britischen und australischen Stichproben evaluiert. Hawes und Dadds (2004) berichteten interne Konsistenzen von .59 (Probleme mit Gleichaltrigen) bis .80 (Hyperaktivität) und .82 für die Gesamt-Problem-Skala. Mit einer Korrelation von  $r = .77$  für die Gesamt-Problem-Skala erwies sich der SDQ als recht stabil über einen Zeitraum von zwölf Monaten (Hawes & Dadds, 2004). Konstruktvalidität (Goodman, 2001; Hawes & Dadds, 2004) und externe Validität konnten bestätigt werden, indem gezeigt wurde, dass der SDQ gut zwischen klinischen und nicht klinischen Gruppen unterscheiden konnte (Goodman & Scott, 1999; Klasen et al., 2000; Koskelainen, Sourander, & Kaljonen, 2000). Auch wenn der SDQ folglich recht gute psychometrische Eigenschaften aufweist und aufgrund seiner Länge ökonomisch in der Anwendung ist, so zeigten sich doch Schwächen im Hinblick auf die interne Konsistenz einzelner Subskalen (Smedje, Broman, Hetta, & Von Knorring, 1999). Außerdem wurde er für normal entwickelte Kinder konstruiert, was seinen Einsatz bei Kindern mit Entwicklungsstörungen einschränkt.

Ein Instrument, das hingegen speziell für Kinder und Jugendliche mit ID entwickelt wurde, ist die Developmental Behavior Checklist (DBC; Einfeld & Tonge, 2002). Sie erfasst emotionale Probleme und Verhaltensauffälligkeiten und verfügt über verschiedene Versionen: Fremdbeurteilung durch primäre Bezugsperson (DBC-P) und durch die Lehrkräfte (DBC-T), eine Version für Erwachsene (DBC-A), ein Screening für Autismus (DBC-ASA) und eine Version für Kinder, die jünger als vier Jahre alt sind (DBC-U4). Es wurden gute interne Konsistenzen von  $\alpha = .66$  bis  $\alpha = .91$  für die Subskalen der DBC-P sowie gute Inter-Rater Reliabilitäten (ICC zwischen Eltern für den Gesamt-Problem-Score von  $.80$ ) und Retest Reliabilitäten (ICC =  $.83$  bezüglich des Gesamt-Problem-Scores der DBC-P) für einen Zeitraum von zwei Wochen berichtet (Einfeld & Tonge, 1995). Konkurrente Validität wurde bestätigt, indem eine hohe Übereinstimmung zwischen klinischen Ratings bezüglich der Schwere an Psychopathologie und der Einschätzung anhand der DBC-P gezeigt wurde und der Gesamt-Problem-Score der DBC-P mit Gesamtscores anderer Messinstrumente, die ähnliche Konstrukte erfassen, verglichen wurde. Auch hier zeigten sich zufriedenstellende Zusammenhänge (Einfeld & Tonge, 1995). Zu guter Letzt konnten die DBC Scores gut zwischen klinischen und nicht-klinischen Fällen unterscheiden (Einfeld & Tonge, 1995). Auch wenn die DBC ein etabliertes und gut untersuchtes Messinstrument zur Erfassung von emotionalen Problemen und Verhaltensauffälligkeiten bei Kindern mit ID darstellt, wurde es dennoch ausschließlich für diese Gruppe entwickelt. Jedoch weisen nicht alle Kinder und Jugendlichen mit Entwicklungsstörungen auch eine Intelligenzminderung auf, so dass auch an dieser Stelle ein Teil der Population nicht vollständig abgedeckt wird.

Zusammenfassend kann festgehalten werden, dass es bereits einige gut etablierte und evaluierte Messinstrumente zur Erfassung von emotionalen Problemen und Verhaltensauffälligkeiten gibt, welche durchaus auch im Kontext von

Entwicklungsstörungen angewendet werden. Jedoch zeigen diese Instrumente unterschiedliche Schwächen, welche ihren Gebrauch in Frage stellen. So sind einige sehr lang und zeitaufwändig (z. B. CBCL), zeigen Schwächen in der internen Konsistenz (z. B. SDQ) und keines wurde explizit für die Gesamtgruppe der Kinder und Jugendlichen mit Entwicklungsstörungen konzipiert. Diese Schwächen waren ausschlaggebend für die Entscheidung, ein neues Instrument zu entwickeln, die Child Adjustment and Parent Efficacy Scale – Developmental Disability (CAPES-DD; Mazzucchelli, Sanders, & Morawska, 2011), welche in der ersten Studie dieser Arbeit evaluiert wurde. Eine genauere Beschreibung des Instrumentes findet sich in Studie 1.

### 1.3.2 Elterliche Selbstwirksamkeit

Ein weiteres Konstrukt, das sich als immer bedeutender im Kontext von Erziehung und Elterntrainings herausstellt, ist die elterliche Selbstwirksamkeit. Selbstwirksamkeit beschreibt die Überzeugung einer Person, eine ihr gestellte Aufgabe bewältigen zu können und beeinflusst das Verhalten dahingehend, dass man nicht nur motiviert ist, sich dieser Aufgabe zu stellen, sondern auch dabei bleibt (Bandura, 1977). Nach Bandura (1977) ist Selbstwirksamkeit immer im Kontext der Aufgabe zu sehen, die es zu meistern gilt, wie z. B. die Erziehung eines Kindes. So bezieht sich elterliche Selbstwirksamkeit auf die Erwartung einer Bezugsperson hinsichtlich ihrer Fähigkeiten, erfolgreich erziehen zu können (Jones & Prinz, 2005, S. 342). In einem Review von Coleman und Karraker (1998) wurden Zusammenhänge zwischen mütterlicher Selbstwirksamkeit und angemesseneren Erziehungsstrategien, elterlicher Anpassung und Schwierigkeiten des Kindes berichtet. Somit spielt die elterliche Selbstwirksamkeit eine wichtige Rolle im Kontext von Erziehung und sollte stets bei der Arbeit mit Kindern und ihren Familien

berücksichtigt werden. Der CAPES-DD erfasst elterliche Selbstwirksamkeit in Bezug zu den erhobenen emotionalen Problemen und Verhaltensauffälligkeiten der Kinder. So schafft er eine direkte Verbindung zwischen kindlichen Schwierigkeiten und der Überzeugung der Eltern, mit diesen umgehen zu können. Gleichzeitig verringert er die Test-Belastung der Familien, indem er zwei Konstrukte mit einem Instrument erfasst.

### 1.3.3 Soziale Unterstützung

Soziale Unterstützung kann als einer der wichtigsten Schutzfaktoren für eine gesunde Entwicklung von Kindern und Jugendlichen angesehen werden. Zahlreiche Studien brachten sie unter anderem in Zusammenhang mit dem Notendurchschnitt (Tennant et al., 2015) sowie persönlicher oder akademischer Anpassung in Form von höherem Selbstwert oder positiverer Einstellung gegenüber der Schule (East, Hess, & Lerner, 1987; Rueger, Malecki, & Demaray, 2010). Kinder, die sich von ihren Lehrern unterstützt fühlten, zeigten mehr prosoziales Verhalten (Plenty, Östberg, & Modin, 2015), was sich wiederum positiv auf das psychische Wohlbefinden auswirkt (Layous et al., 2012). Weiterhin konnte gezeigt werden, dass Kinder und Jugendliche, die mehr soziale Unterstützung berichteten, weniger depressive Symptome (Klasen et al., 2015) sowie eine bessere psychische Gesundheit insgesamt (Wille, Bettge, & Ravens-Sieberer, 2008) zeigten. Auch insbesondere im Kontext von ADHS spielt soziale Unterstützung eine zentrale Rolle. Ausführliche Reviews haben bedeutende Schwierigkeiten im Kontakt zu Gleichaltrigen beschrieben (Hoza, 2007; McQuade & Hoza, 2008), welche zum Teil in der Symptomatik selbst begründet liegen. So erschwert es die Unaufmerksamkeit, soziale Reize richtig wahrzunehmen und entsprechend zu reagieren (Landau & Milich, 1988) und impulsives Verhalten wird als störend und übergriffig empfunden

(Whalen, Henker, Collins, McAuliffe, & Vaux, 1979). In einer Stichprobe von Sieben- bis Neunjährigen wurden 52 % der Kinder mit ADHS als von den Anderen abgelehnt kategorisiert, unabhängig von Alter und Geschlecht, so dass sich die Ablehnung folglich schon sehr früh manifestiert (Hoza et al., 2005). Dies bestätigten weitere Studien, die z. B. zeigen konnten, dass Kinder mit ADHS bereits am ersten Tag eines Ferienprogrammes stärker abgelehnt wurden als Kinder ohne ADHS (Erhardt & Hinshaw, 1994). In einer Follow-Up Untersuchung sechs Jahre nach einer Behandlung sagte die Zurückweisung durch Gleichaltrige im Kindesalter eine negative Entwicklung in Form von Zigarettenkonsum, Kriminalität, dem Vorliegen von Angststörungen sowie einer generellen Beeinträchtigung im Jugendalter vorher (Mrug et al., 2012). Andererseits konnte soziale Unterstützung den negativen Zusammenhang zwischen emotionalen Problemen und Verhaltensauffälligkeiten und Lebensqualität bei Jugendlichen mit ADHS medieren (Schei, Nøvik, Thomsen, Indredavik, & Jozefiak, 2015). Die negativen Auswirkungen fehlender sozialer Unterstützung sowie deren potentiell schützende Wirkung verdeutlichen ihre zentrale Bedeutung für eine gesunde Entwicklung von Kindern und Jugendlichen allgemein, aber auch insbesondere für solche mit ADHS. Daher sollte sie im Präventions- und Interventionskontext immer eine Rolle spielen. Um Prozesse zwischen sozialer Unterstützung und Entwicklung noch besser verstehen und Interventionen gut auf den individuellen Fall abstimmen zu können, ist es wichtig, das Ausmaß an sozialer Unterstützung zuverlässig und valide zu erfassen. In der Literatur gibt es jedoch verschiedene Definitionen des Konstruktes, so dass sich auch die Messinstrumente deutlich voneinander unterscheiden, je nachdem welches Konzept sie zugrunde legen. So können beispielsweise quantitative Aspekte wie die Anzahl und Häufigkeit sozialer Kontakte von qualitativen Aspekten wie dem Wert sozialer Beziehungen unterschieden werden (Pearson, 1986). Das in dieser Arbeit untersuchte

Messinstrument basiert auf der Theorie von Tardy (1985), welche fünf Dimensionen sozialer Unterstützung vorschlägt: Richtung, Verfügbarkeit, Beschreibung/Evaluation, Inhalt und Netzwerk. Inhaltlich werden emotionale (Liebe, Vertrauen), instrumentelle (Ressourcen wie Zeit oder Geld) und informative (Ratschläge) Unterstützung sowie Feedback, das man erhält, unterschieden. Es konnte gezeigt werden, dass der positive Effekt sozialer Unterstützung im Sinne eines Schutzfaktors insbesondere dann gefunden wird, wenn diese wahrgenommen wird. Um mit stressigen Situationen besser umgehen zu können, scheint es somit wichtiger zu sein, sich unterstützt zu fühlen als tatsächlich unterstützt zu werden (Wethington & Kessler, 1986). Soll folglich soziale Unterstützung im Sinne eines Schutzfaktors der Kinder und Jugendlichen erhoben werden, erscheint es sinnvoller, nach der wahrgenommenen sozialen Unterstützung, anstatt der vorhandenen zu fragen.

#### 1.3.3.1 Existierende Instrumente

Im englischsprachigen Raum gibt es nur wenige Instrumente, die soziale Unterstützung bei Kindern und Jugendlichen erfassen. Ein Verfahren ist die Social Support Scale for Children (SSSC; Harter, 1985), welche eine eher verwirrende zweidimensionale Antwortskala nutzt und nur für Kinder von der dritten bis zur achten Klasse einsetzbar ist. Weiterhin existiert die Student Social Support Scale (SSSS; Nolten, 1994), welche jedoch ebenfalls nur von der dritten bis zur achten Klasse eingesetzt werden kann und entsprechend nur eingeschränkt für Jugendliche geeignet ist. Malecki und Demaray (2002) beschrieben sie zudem als sehr zeitaufwändig, so dass sie gemeinsam mit Kollegen einen neuen Fragebogen basierend auf der SSSS entwickelt haben, die Child and Adolescent Social Support Scale (CASSS; Malecki, Demaray, Elliott, & Nolten, 1999). Sie basiert auf der zuvor genannten Theorie von Tardy (1985) und erfasst die vier inhaltlichen Aspekte

sozialer Unterstützung wahrgenommen von vier unterschiedlichen Quellen (Eltern, Lehrer, Klassenkameraden und bester Freund). Es existieren zwei Versionen des Fragebogens, eine für Dritt- bis Sechstklässler und eine für Sechst- bis Zwölftklässler. Eine vierfaktorielle Struktur entsprechend der Quellen sowie gute interne Konsistenz und konvergente Validität konnten bestätigt werden (Malecki & Demaray, 2002).

Noch eingeschränkter ist die Auswahl an deutschsprachigen Verfahren. Hier kommt beispielsweise das Interview zum Sozialen Netzwerk und der Sozialen Unterstützung für Kinder (SONET 4-K; Laireiter, Baumann, Feichtinger, Reisenzein, & Untner, 1997) zum Einsatz, welches nach den sozialen Beziehungen, wahrgenommener und erhaltener Unterstützung in Bezug auf diese Beziehungen sowie nach wahrgenommenen Einschränkungen fragt. Leider besteht bisher lediglich eine psychometrische Evaluation der Version für Erwachsene dieses Instrumentes. Erst kürzlich wurde der Fragebogen zu Ressourcen im Kindes- und Jugendalter (FRKJ 8-16; Lohaus & Nussbeck, 2016) veröffentlicht, welcher sechs kindbezogene (Empathie, Selbstwirksamkeit, Selbstwertschätzung, Kohärenzsinn, Optimismus und Selbstkontrolle) und vier umweltbezogene Schutzfaktoren (elterliche emotionale und soziale Unterstützung, autoritativer Erziehungsstil, Integration in die Peergruppe, schulische Integration) erhebt. Es wurden interne Konsistenzen von .68 bis .89 und Retest Koeffizienten von .53 bis .86 bei einem dreimonatigen Intervall berichtet (Petermann, 2017). Jedoch fokussiert sich dieses Instrument nicht auf wahrgenommene soziale Unterstützung und berücksichtigt nur eingeschränkt verschiedene Quellen von Unterstützung. Daher wurde im Rahmen eines Forschungsprojektes (Christiansen, Reh, Schmidt & Rief, 2014) entschieden, die CASSS ins Deutsche zu übersetzen. Die deutsche Version basiert auf einer Nachfolgeversion der CASSS (Malecki et al., 2000), welche die beiden

ursprünglichen Versionen in einen Fragebogen für Kinder und Jugendliche zwischen sechs und 18 Jahren integrierte, Itemzahlen anglich und eine fünfte Quelle (Leute aus der Schule) hinzufügte, so dass ein 60 Items langes Instrument mit 12 Items pro Subskala entstand. Diese fünfte Skala wurde jedoch in der deutschen Version wieder gestrichen, da sie sich inhaltlich als wenig sinnvoll für das deutsche Schulsystem zeigte (z. B. spielen Schulkrankenschwestern und Sozialarbeiter im deutschen Schulsystem eine viel geringere Rolle als im nordamerikanischen, wo sie sehr präsent sind). Zusätzlich zu dem Ausmaß an wahrgenommener Unterstützung fragt die CASSS zudem danach, wie wichtig den Kindern und Jugendlichen die Unterstützung ist. Eine genauere Beschreibung der CASSS findet sich in Studie 3.

## 2. Zielsetzung und Methode

Wie aus den obigen Ausführungen hervorgeht, betreffen Entwicklungsstörungen einen nicht unbedeutenden Anteil an Kindern und Familien (Boyle et al., 2011). Mit dem Vorliegen einer Entwicklungsstörung gehen häufig weitere Beeinträchtigungen einher, die von finanziellen Belastungen aufgrund von Verdienstausfall (WHO, 2011) oder höheren Ausgaben (Newachek, Inkelas, & Kim, 2004) über erhöhtes Stresserleben und psychische Beeinträchtigungen der Eltern (Dyson, 1997; Singer, 2006) bis hin zu weiteren emotionalen Problemen und Verhaltensauffälligkeiten bei den Kindern (Einfeld & Tonge, 1996) reichen. Daher ist es von besonderer Bedeutung, diesen Kindern und ihren Familien Hilfe und Unterstützung zu bieten. Wie oben beschrieben sind hierbei jedoch nicht nur die Symptomatik an sich, sondern auch bedeutende Risiko- (z. B. gleichzeitig auftretende emotionale Probleme und Verhaltensauffälligkeiten) und Schutzfaktoren (z. B. soziale Unterstützung) zu berücksichtigen, da sich diese negativ/positiv auf den Verlauf auswirken können (Barkley et al., 2004; Mrug et al., 2012; Schei, et al., 2016). Um die Familien bestmöglich unterstützen zu können, ist es notwendig, die vorliegende Symptomatik, aber auch solche bedeutenden Kontextvariablen, die für die Ausprägung und den Verlauf eine Rolle spielen können, zuverlässig und valide zu erfassen. Darüber hinaus sind gute Messinstrumente außerdem für die Forschung relevant, um beispielsweise die Prozesse und die Auswirkungen verschiedener Variablen auf den Verlauf der Störungen, die Entwicklung der Kinder sowie die Effekte verschiedener Interventionen untersuchen zu können. Daher hat sich die vorliegende Arbeit zum Ziel gesetzt, verschiedene Messinstrumente zur Erfassung von Symptomatik und bedeutender Kontextvariablen für Kinder und Jugendliche mit Entwicklungsstörungen zu untersuchen, weiterzuentwickeln und Empfehlungen für die Praxis auszusprechen. Hierfür wurde zunächst ein Fragebogen zur Erfassung

von emotionalen Problemen und Verhaltensauffälligkeiten bei Kindern und Jugendlichen mit Entwicklungsstörungen sowie der elterlichen Selbstwirksamkeitserwartung, mit diesen Problemen umgehen zu können, der CAPES-DD, überprüft und weiterentwickelt (Studie 1). Im Folgenden konzentrierte sich die Arbeit im Speziellen auf das Störungsbild ADHS. Die Daten der Kinder mit ADHS wurden hierfür überwiegend im Rahmen einer randomisiert kontrollierten Studie zum Vergleich zweier Therapieformen (Selbstmanagement-Training, Neurofeedback) erhoben, welche in einem Übersichtsartikel in Anhang A näher beschrieben wird (Emser, Harbarth, & Christiansen, 2015). Zunächst wurde die Bedeutung verschiedener Verfahren und insbesondere objektiver Tests für den diagnostischen Prozess untersucht (Studie 2). Schließlich widmete sich die Arbeit der sozialen Unterstützung als einem weiteren wichtigen Schutzfaktor für eine positive Entwicklung von Kindern und Jugendlichen, im Speziellen auch für solche mit ADHS. Hierfür wurde eine erste psychometrische Überprüfung eines neu ins Deutsche übersetzten Instrumentes zur Erfassung wahrgenommener sozialer Unterstützung (CASSS) durchgeführt sowie ein Vergleich zwischen Kindern mit und ohne ADHS vorgenommen, um zu überprüfen, ob sich Kinder mit ADHS, wie bisher berichtet (Demaray & Elliott, 2001; Mastoras, Sklofske, Schwean, & Climie, 2015), als weniger unterstützt beschreiben (Studie 3).

## 2.1. Studie 1

Kinder mit Entwicklungsstörungen haben ein drei- bis viermal so hohes Risiko, emotionale Probleme und Verhaltensauffälligkeiten zu entwickeln (Einfeld & Tonge, 1996). Diese Probleme beeinträchtigen nicht nur die Kinder selbst, sondern sind eine Belastung für die ganze Familie (Roberts, Mazzucchelli, Taylor, & Reid, 2003). Umso wichtiger ist es, diese Familien bestmöglich zu unterstützen. Hierfür ist es von

zentraler Bedeutung, die vorliegenden Probleme umfassend und zuverlässig erfassen zu können. Bisherige Instrumente, die zur Erfassung emotionaler Probleme und von Verhaltensauffälligkeiten bei Kindern und Jugendlichen mit Entwicklungsstörungen zum Einsatz kommen, weisen alle unterschiedliche Schwächen auf. Daher wurde ein neues Instrument entwickelt, das diesen Einschränkungen Rechnung tragen soll, der CAPES-DD (Mazzucchelli et al., 2011).

Studie 1 ist die Fortsetzung und Weiterentwicklung einer am Fachbereich Psychologie der Philipps-Universität Marburg eingereichten Diplomarbeit mit dem Titel „Piloting of a new child and parenting assessment tool for children with developmental disability, the CAPES-DD“ (Emser, 2014) und untersuchte erstmals die psychometrischen Eigenschaften des CAPES-DD und entwickelte ihn entsprechend weiter. Genauer war ihr Ziel die Untersuchung:

**a) der Itemeigenschaften**

Hierfür wurden Itemmittelwerte und Standardabweichungen sowie Itemschwierigkeiten und Trennschärfen berechnet.

**b) der Konstruktvalidität mit dem Fokus auf der Exploration der dimensional Struktur der Intensity Scale**

Alle notwendigen Voruntersuchungen für die Anwendung von Strukturgleichungsmodellen wurden durchgeführt (Kline, 2011). Bezüglich der Intensity Scale wurde mit einer zufällig generierten Hälfte der Stichprobe zunächst eine explorative Faktorenanalyse (EFA) gerechnet, deren Ergebnisse anhand einer konfirmatorischen Faktorenanalyse (CFA) mit der anderen Hälfte geprüft wurden. Da dies die erste Studie ist, welche die psychometrischen Eigenschaften des CAPES-DD untersuchte, fiel die Entscheidung auf eine zunächst explorative Untersuchung der Faktorenstruktur ohne Vorgaben. Für die Self-Efficacy Scale bestanden jedoch starke Vorannahmen hinsichtlich ihrer einfaktoriellen Struktur,

so dass diese nur anhand einer CFA überprüft wurde. Verschiedene Fit-Indizes (Tucker Lewis Index (TLI), Tucker & Lewis, 1973; Comparative Fit Index (CFI), Bentler, 1990; Standardized Root Mean Square Residual (SRMR), Bentler, 1995; Root Mean Square Error (RMSEA), Steiger & Lind, 1980) wurden zur Beurteilung der Modellgüte herangezogen. Verschiedene Modelle wurden anhand des Satorra und Bentler Chi-Quadrat Differenztests ( $\Delta\chi^2$ ; Satorra & Bentler, 2001) miteinander verglichen.

**c) der konkurrenten Validität**

Hierfür wurden Korrelationen zwischen der Intensity Scale des CAPES-DD und zwei Instrumenten berechnet, die ebenfalls emotionale Probleme und Verhaltensauffälligkeiten bei Kindern und Jugendlichen erfassen (DBC-P, DBC-U4). Es wurde erwartet, dass die inhaltsähnlichen Konstrukte positiv miteinander korrelieren.

**d) der prädiktiven Validität**

Auch hier wurden Korrelationen zwischen den Skalen des CAPES-DD und einem anderen Instrument berechnet, welches Erziehungsstrategien sowie elterliche und familiäre Anpassung erfasst (The Parenting and Family Adjustment Scales (PAFAS); Sanders & Morawska, 2010). Zudem wurden die Zusammenhänge zwischen der Self-Efficacy Scale und dem Gesamtscore der DBC-P untersucht. Es wurde erwartet, dass höhere Probleme mit schlechteren Erziehungsstrategien und weniger elterlicher und familiärer Anpassung zusammenhängen sowie weniger Selbstwirksamkeit mit mehr Problemen.

**e) der Reliabilität**

Zur Überprüfung der Reliabilität wurde die interne Konsistenz in Form von Cronbachs Alpha Koeffizienten für alle Subskalen, die sich aus den Faktorenanalysen ergaben, berechnet.

## 2.2. Studie 2

Subjektive Ratings werden am häufigsten zur Erfassung von ADHS-Symptomatik verwendet, bringen jedoch die Gefahr einer Beurteilerverzerrung mit sich (Edwards et al., 2007). Außerdem kann es vorkommen, dass die Informationen verschiedener Quellen fehlen, weil beispielsweise Lehrkräfte Fragebögen nicht zurückschicken oder erwachsene Patienten recht isoliert leben. Dies berücksichtigend und vor dem Hintergrund, dass gezeigt werden konnte, dass objektive und subjektive Maße zum Teil unterschiedliche Konstrukte zu erfassen scheinen (Toplak et al., 2008; Toplak et al., 2013), sollten nach Möglichkeit beide Erhebungsmethoden im diagnostischen Prozess berücksichtigt werden. Ziel der Studie 2 war es daher,

- a)** die Relevanz verschiedener Messinstrumente (subjektive und objektive Maße), die im klinischen Setting regelmäßig Anwendung finden, für die Diagnosestellung von ADHS zu untersuchen und
- b)** festzustellen, ob eine zuverlässige Vorhersage einer ADHS-Diagnose nur basierend auf objektiven Instrumenten möglich ist.

Im Gegensatz zu bisherigen Studien, die überwiegend Diskriminanzanalysen oder logistische Regressionsanalysen einsetzten, um die Vorhersagegenauigkeit verschiedener Messinstrumente zu bestimmen, wurde hier ein Machine-Learning-Ansatz, genauer Support Vector Machines (SVM) gewählt. Dies ist ein Verfahren, das jede einzelne Variable berücksichtigt und deren einzelnen Wert bestimmen kann, so dass die Gefahr eines Informationsverlustes verringert wird (Askland et al., 2015). Folglich wurde nicht nur die Vorhersagegenauigkeit der Instrumente allgemein, sondern die der einzelnen Variablen der Instrumente bestimmt, um die relevantesten zu identifizieren. Es wurden jeweils Analysen für eine Stichprobe von Erwachsenen und eine Stichprobe von Kindern durchgeführt, welche sich zu gleichen Anteilen aus

Patienten mit einer ADHS-Diagnose (basierend auf klinischen Interviews) und gesunden Kontrollprobanden zusammensetzten. Eine ausführliche Beschreibung der untersuchten Messinstrumente findet sich in Studie 2. In einer ersten Analyse wurden alle erhobenen Variablen sowohl der subjektiven als auch der objektiven Maße in die Analyse eingeschlossen und deren Wert und Vorhersagegenauigkeit bestimmt. Im zweiten Schritt erhielten dann nur die Variablen der objektiven Tests Einzug in die Analyse, um deren singulären Wert frei von den subjektiven Einflüssen zu bestimmen.

### 2.3. Studie 3

Soziale Unterstützung ist von zentraler Bedeutung für eine positive Entwicklung von Kindern und Jugendlichen und spielt insbesondere im Kontext von ADHS eine wichtige Rolle, indem das Fehlen sozialer Unterstützung beispielsweise mit einem schlechteren Krankheitsverlauf einhergeht (Mrug et al., 2012). Die Tatsache, dass aber gerade diese Kinder häufig Schwierigkeiten im Kontakt mit Gleichaltrigen haben (Hoza, 2007; McQuade & Hoza, 2008) und weniger soziale Unterstützung wahrnehmen (Demaray & Elliott, 2001; Mastoras et al., 2015), verdeutlicht umso mehr, wie wichtig es ist, soziale Unterstützung bzw. den Mangel an ebendieser in der Behandlung von Kindern und Jugendlichen mit ADHS zu berücksichtigen. Im internationalen und insbesondere im deutschsprachigen Raum gibt es jedoch bisher nur wenige, auf einer Theorie basierende und gut validierte Instrumente, die gezielt wahrgenommene soziale Unterstützung bei Kindern und Jugendlichen erfassen. Diese Lücke schließt die CASSS, welche wahrgenommene soziale Unterstützung und deren Bedeutung von vier Quellen (Eltern, Lehrer, Klassenkameraden, bester Freund) erhebt. Studie 3 hat zum Ziel, die neu übersetzte deutsche Version der CASSS hinsichtlich ihrer psychometrischen Eigenschaften zu

evaluieren und basierend darauf einen Vergleich zwischen einer Subgruppe von Patienten mit ADHS und gesunden Kontrollprobanden bezüglich ihrer sozialen Unterstützung anzustellen. Genauer waren die Ziele:

**a) Eine Überprüfung der Itemeigenschaften**

Hierfür wurden, wie in Studie 1, Itemmittelwerte und Standardabweichungen sowie Itemschwierigkeiten und Trennschärfen berechnet.

**b) Feststellung der Konstruktvalidität der Häufigkeitsskala**

Alle notwendigen Voruntersuchungen für die Anwendung von Strukturgleichungsmodellen wurden durchgeführt (Kline, 2011). Es wurde mit einer zufällig generierten Hälfte der Stichprobe zunächst eine EFA gerechnet, deren Ergebnisse anhand einer CFA mit der anderen Hälfte geprüft wurden. Da dies die erste Studie ist, welche die psychometrischen Eigenschaften der deutschen Version der CASSS untersuchte und sich das amerikanische und das deutsche System deutlich unterscheiden, fiel die Entscheidung auf eine zunächst explorative Untersuchung der Faktorenstruktur ohne Vorgaben. Auch hier wurden verschiedene Fit-Indizes (TLI, CFI, SRMR, RMSEA) zur Beurteilung der Modellgüte herangezogen. Verschiedene Modelle wurden anhand des Satorra und Bentler  $\Delta\chi^2$  Tests miteinander verglichen. Da die Wichtigkeitsskala später auch für den Gruppenvergleich genutzt wurde, wurde auch ihre Konstruktvalidität untersucht. Aus Platzgründen und da die Autoren empfehlen, diese Skala eher für den klinischen Eindruck zu nutzen, wurde im Manuskript jedoch auf die Beschreibung der Untersuchung der Konstruktvalidität dieser Skala verzichtet.

**c) Feststellung der Reliabilität**

Zur Überprüfung der Reliabilität wurde die interne Konsistenz in Form von Cronbachs Alpha Koeffizienten für alle Subskalen, die sich aus den Faktorenanalysen ergaben, berechnet.

#### **d) Gruppenvergleich zwischen Patienten mit ADHS und Kontrollprobanden**

Zunächst wurden hierfür konfigurale, metrische und skalare Messinvarianzen geprüft, welche Voraussetzung für einen Gruppenvergleich sind. Für den Gruppenvergleich wurde eine zufällige Stichprobe aus der Gruppe der gesunden Kontrollprobanden gezogen, die in ihrer Größe der Stichprobe der Patienten mit ADHS entsprach. Da sich Alter und Geschlecht signifikant zwischen den Gruppen unterschieden und bereits gezeigt wurde, dass sie einen Einfluss auf soziale Unterstützung haben (Malecki & Demaray, 2002; Mastoras et al., 2015), wurde die Zufallsstichprobe hinsichtlich dieser Variablen mit der ADHS Stichprobe bestmöglich parallelisiert. Eine Kovarianzanalyse war ausgeschlossen, da ADHS und diese Variablen nicht unabhängig voneinander sind (Miller & Chapman, 2001). Anschließend wurde eine multivariate Varianzanalyse (MANOVA) gerechnet, um Unterschiede zwischen den Gruppen in Bezug auf die verschiedenen Skalen festzustellen. Resultierte die MANOVA in einem signifikanten Ergebnis, wurden zusätzlich univariate Effekte inspiziert. Um zu untersuchen, ob mögliche Unterschiede durch Unterschiede in der Bedeutung sozialer Unterstützung erklärt werden könnten, wurde zusätzlich eine MANOVA mit der Wichtigkeitsskala durchgeführt. Auch diesbezüglich wurden vorher die verschiedenen Ebenen der Messinvarianz untersucht, aus Platzgründen jedoch auf eine Darstellung im Manuskript verzichtet.

### 3. Zusammenfassung der Manuskripte

Im folgenden Abschnitt erfolgt eine kurze Zusammenfassung der Manuskripte, die den Inhalt der vorliegenden Dissertation bilden. Hintergrund, Methode, Ergebnisse und Diskussion werden jeweils in Kürze dargestellt.

#### 3.1. Child Adjustment and Parent Efficacy Scale – Developmental Disability (CAPES-DD): First psychometric evaluation of a new child and parenting assessment tool for children with a developmental disability

Emser, T. S., Mazzucchelli, T. G., Christiansen, H., & Sanders, M. R. (2016). Child Adjustment and Parent Efficacy Scale-Developmental Disability (CAPES-DD): First psychometric evaluation of a new child and parenting assessment tool for children with a developmental disability. *Research in Developmental Disabilities, 53*, 158-177. Doi: 10.1016/j.ridd.2015.09.006

**Hintergrund:** Kinder mit einer Entwicklungsstörung haben ein drei- bis vierfach erhöhtes Risiko, emotionale Probleme und Verhaltensauffälligkeiten zu zeigen (Einfeld & Tonge, 1996), welche nicht nur die Gefahr für weitere psychiatrische Störungen (Emerson, 2003) erhöhen, sondern die ganze Familie beeinflussen, indem sie zum Beispiel elterlichen Stress vermehren (Roberts et al., 2003). Daher ist es von besonderer Bedeutung, Eltern hilfreiche Strategien zum Umgang mit diesen Problemen an die Hand zu geben. Um jedoch die bestmögliche Unterstützung bieten zu können, ist es notwendig, diese Probleme reliabel und valide zu erfassen. Bisher eingesetzte Instrumente (z. B. CBCL, SDQ, DBC) weisen allerdings verschiedene Schwächen auf. Hierunter fallen z. B. eine sehr lange Bearbeitungszeit, dass sie ursprünglich nicht für Kinder mit Entwicklungsstörungen entwickelt wurden und entsprechend keine Normen für diese Population besitzen oder dass sie nur für Kinder mit einer Intelligenzminderung entwickelt wurden, nicht aber für Entwicklungsstörungen allgemein. Hinzu kommen Schwächen bezüglich interner

Konsistenzen oder Veränderungssensitivität und Kosten für deren Einsatz. Folglich fehlt es bisher an einem ökonomischen Instrument mit guten psychometrischen Eigenschaften, das emotionale Probleme und Verhaltensauffälligkeiten von Kindern mit Entwicklungsstörungen erfasst und auch in groß angelegten Populationsstudien kostengünstig eingesetzt werden kann. Aus diesem Grund wurde der Fragebogen Child Adjustment and Parent Efficacy Scale-Developmental Disability (CAPES-DD; Mazzucchelli et al., 2011) entwickelt. Dieser erfasst zusätzlich zu den emotionalen Problemen und Verhaltensauffälligkeiten die elterliche Selbstwirksamkeit in Bezug auf den Umgang mit den erfragten Problemen. Dieses Konstrukt hat sich als wichtig im Kontext von Erziehung erwiesen, indem es z. B. mit angemesseneren Erziehungsstrategien, besserer elterlicher Anpassung und weniger kindlichen Schwierigkeiten in Verbindung gebracht wurde (Coleman & Karraker, 1998). Mit der vorliegenden Studie wurden zum ersten Mal die psychometrischen Eigenschaften des CAPES-DD überprüft.

**Methode:** In Form zweier Forschungsprojekte wurden insgesamt Daten von N = 636 Eltern oder Erziehungsberechtigten in verschiedenen australischen Bundesstaaten (Western Australia, Northern Territory, South Australia, Australian Capital Territory, Tasmania and Queensland) erhoben. Der CAPES-DD beinhaltet 30 Items, mit denen emotionale Probleme und Verhaltensauffälligkeiten von Kindern mit Entwicklungsstörungen (Intensity Scale) sowie elterliche Selbstwirksamkeit bezüglich dieser Probleme (Self-Efficacy Scale) erfasst werden. Er kann von jeglichen Personen, die diese Kinder betreuen inklusive Eltern, Großeltern und/oder Lehrkräften ausgefüllt werden. Die Autoren gehen von zwei Subskalen (externalisierende und internalisierende Probleme) der Intensity Scale aus. Positive Items, die nach Stärken fragen, sollen invertiert und in die Problemskalen eingeschlossen werden. Zu diesen Items gibt es keine Entsprechung auf der Self-

Efficacy Scale. Zur Überprüfung der Itemkennwerte wurden Mittelwerte, Standardabweichungen, Item-Schwierigkeiten sowie Item-Trennschärfen berechnet. Die Konstruktvalidität der Intensity Scale wurde untersucht, indem zunächst eine exploratorische Faktorenanalyse (EFA) durchgeführt wurde, deren Ergebnisse mit einer nachfolgenden konfirmatorischen Faktorenanalyse (CFA) bestätigt werden sollten. Zur Feststellung der konkurrenten und prädiktiven Validität wurde der CAPES-DD mit inhaltsähnlichen Instrumenten (DBC) bzw. Instrumenten, die familiäre Anpassung und Erziehungsstrategien erheben (PAFAS), verglichen. Die Reliabilität wurde durch die Berechnung interner Konsistenzen aller in den Faktorenanalysen gefundenen Subskalen untersucht.

**Ergebnisse:** Die Analyse der Item-Kennwerte resultierte im Ausschluss eines Items. Weitere acht Items wurden im Zuge der Faktorenanalysen ausgeschlossen, da sie zu niedrige Faktorladungen ( $< .40$ ) aufwiesen. Die EFA ergab entgegengesetzt zur ursprünglichen Annahme drei Faktoren mit den Skalen „Emotional Problems“ und „Behavioral Problems“ sowie einer Skala, die soziale Fertigkeiten erfasst („Prosocial Behavior“). Da die invertierten Items in der ersten Analyse einen eigenständigen Faktor bildeten, wurden sie in einer zweiten Analyse in ihrer Originalform belassen. Diese dreifaktorielle Lösung zeigte einen befriedigenden bis guten Modellfit (RMSEA = 0.06, CFI = 0.92, TLI = 0.88, SRMR = 0.04) und konnte durch die CFA bestätigt werden. Auch hier zeigte sich ein befriedigender bis guter Modellfit (RMSEA = 0.07, CFI = 0.88, TLI = 0.87, SRMR = 0.06), welcher sich im Vergleich zu einer zweifaktoriellen Lösung mittels eines Satorra-Bentler-Chi-Quadrat Differenztestes als signifikant besser erwies ( $\Delta x^2 (2) = 12.83, p < .001$ ). Es zeigten sich signifikant positive Interkorrelationen zwischen den Problemskalen und signifikant negative Interkorrelationen zwischen den Problemskalen und der Skala zu sozialen Fertigkeiten. Trotz ihrer niedrigen Faktorladungen wurden drei Items („Hurts

themselves [e.g., hits, bites, scratches, pinches]“, „Becomes upset when separated from familiar people“, „Fusses over food or refuses to eat“) aufgrund ihrer klinischen Relevanz im Fragebogen beibehalten, sollen aber nur in die Berechnung des Gesamt Problemwertes eingehen, jedoch nicht in die Berechnung der Subskalen. Die Self-Efficacy Scale wurde entsprechend der Ergebnisse der Intensity Scale gekürzt. Die CFA bestätigte eine einfaktorielle Struktur mit zufriedenstellendem Modellfit (RMSEA = 0.07, CFI = 0.92, TLI = 0.91, SRMR = 0.05). Die konkurrente Validität konnte durch signifikante erwartungsgemäße Korrelationen zwischen den Subskalen des CAPES-DD und verschiedener Versionen der DBC bestätigt werden. Ebenso zeigten sich fast für alle Subskalen signifikante positive Zusammenhänge zwischen den Problemskalen des CAPES-DD mit den Skalen der PAFAS, die weniger effektive Erziehungsstrategien und schlechtere elterliche Anpassung erfassen. Die Skala zu prosozialen Fertigkeiten sowie die Self-Efficacy Scale korrelierten hingegen negativ mit dem Gesamtwert der DBC sowie den meisten Skalen der PAFAS, so dass auch prädiktive Validität als gegeben angesehen werden kann. Alle Subskalen der Intensity Scale sowie die Self-Efficacy Scale zeigten gute bis sehr gute interne Konsistenzen.

**Diskussion:** Diese Studie ergab eine gekürzte Version des CAPES-DD, welche nun 24 Items und drei Subskalen umfasst. Es können Summenscores für „Total Problems“ (emotional und behavioral problems), die Subskalen „Behavioral Problems“, „Emotional Problems“ und „Prosocial Behavior“ sowie „Self Efficacy“ gebildet werden. Alle Subskalen zeigten sehr gute konkurrente und prädiktive Validität sowie befriedigende bis gute interne Konsistenzen. Mit dem neuen dritten Faktor werden weniger Probleme als Stärken erfasst. Dies kann hilfreich sein, wenn man ressourcenorientiert arbeiten will, was durchaus einen immer beliebteren therapeutischen Ansatz darstellt (Priebe, Omer, Giacco, & Slade, 2014). Die

Subskala „Emotional Problems“ zeigte eine eher niedrige interne Konsistenz ( $\alpha = .71$ ), was an der geringen Anzahl von nur drei Items liegen könnte (Fabrigar et al., 1999). Die Faktorenanalysen unterstützten jedoch die Unterteilung der Problemskala in zwei Subskalen, was bisherigen Forschungsergebnissen entspricht (Achenbach, 1966). Daher sollte diese Subskala beibehalten, jedoch mit zusätzlichen Items erweitert werden. Der CAPES-DD erwies sich als reliables und valides Messinstrument, das einige der Schwächen bisheriger Instrumente behebt. Er ist ökonomisch, reliabel, erfasst nicht nur Probleme, sondern auch Stärken und erhebt zusätzlich das Konstrukt der elterlichen Selbstwirksamkeit. Durch die parallele Erhebung schafft der CAPES-DD einen direkten Bezug zwischen Auffälligkeiten und elterlichen Selbstwirksamkeitserwartungen diesbezüglich und verringert den Untersuchungsaufwand, indem er zwei Konstrukte mit einem Instrument erfasst.

### 3.2. Assessing ADHD in children and adults: differential contributions of various diagnostic measures

Emser, T. S., Johnston, B., Steele, J. D., Kooij, S., Thorell, H., & Christiansen, H. (submitted). Assessing ADHD in children and adults: differential contributions of various diagnostic measures. *Journal of Consulting and Clinical Psychology*.

**Hintergrund:** Diagnostische Richtlinien (z. B. National Institute for Health and Care Excellence, 2008) empfehlen, dass die Diagnostik der ADHS basierend auf Informationen von verschiedenen Quellen (wie Eltern und Lehrer), die mit unterschiedlichen Methoden (wie klinische Interviews, Fragebögen oder Verhaltensbeobachtung) erhoben wurden, erfolgen soll. Der Einsatz subjektiver Ratings birgt jedoch immer die Gefahr einer Beurteilerverzerrung (Edwards et al., 2007) sowie stark unterschiedlicher Einschätzungen je nach Informationsquelle (Achenbach et al., 1987; Van der Ende & Verhulst, 2005). Hier könnte der

zusätzliche Einsatz objektiver Verfahren eine wertvolle Ergänzung im diagnostischen Prozess darstellen. Außerdem zeigten Studien, dass subjektive und objektive Maße zumindest zu einem Teil unterschiedliche Konstrukte zu erfassen scheinen (Toplak et al., 2008; Toplak et al., 2013) und daher nicht als Ersatz des jeweils anderen, sondern vielmehr als Ergänzung zueinander gesehen werden sollten. Daher war es Ziel dieser Studie, den unterschiedlichen diagnostischen Wert einer Vielzahl von subjektiven und objektiven Instrumenten, welche Anwendung in der Routineversorgung finden, bezüglich einer genauen Klassifikation von Patienten mit ADHS zu untersuchen. Darüber hinaus wurde die diagnostische Genauigkeit objektiver Verfahren alleine betrachtet, um deren singulären Wert unabhängig von möglichen subjektiven Einflüssen festzustellen.

**Methode:** Die Stichprobe bestand aus  $n = 60$  Kindern und  $n = 76$  Erwachsenen, welche sich jeweils zur Hälfte in Patienten mit ADHS-Diagnose und dazu parallelen Kontrollgruppen ohne Diagnose aufteilten. Alle Teilnehmer füllten Selbst- und Fremdeinschätzungen aus und führten objektive Verfahren durch. Für die Stichprobe der Kinder waren die subjektiven Verfahren die Conners-3 Fragebögen für Eltern und Lehrkräfte (Lidzba et al., 2013) und die objektiven Verfahren der QbTest (Ulberstad, 2012) und drei Subtests der KiTAP (Zimmermann et al., 2003). Bei den Erwachsenen kamen als subjektive Maße die CAARS (Christiansen et al., 2014) sowie als objektive Maße der Qb+<sup>©</sup> (QbTech AB, 2010) sowie drei Untertests der TAP (Zimmermann & Fimm, 2012) zum Einsatz. Die ADHS-Diagnosen basierten auf DSM-IV orientierten Interviews (Kinder: K-SADS-PL; Kaufman et al., 1996; Erwachsene: Wender Reimherr Interview [WIR]; Wender, 1995). Im Gegensatz zu den meisten bisherigen Studien zu diesem Thema, welche in der Regel Diskriminanzanalysen oder logistische Regressionen verwendeten, wurde ein Machine-Learning-Ansatz, genauer Support Vector Machines, gewählt.

**Ergebnisse:** Es konnte eine recht hohe Vorhersagegenauigkeit von 78 % für die Kinder und 79 % für die Erwachsenen erzielt werden, wenn nur die objektiven Maße in die Vorhersage-Analysen eingeschlossen wurden. Gingen sowohl subjektive als auch objektive Instrumente in die Analysen ein, konnte diese mit 86,7 % für die Kinder und 89,5 % für die Erwachsenen übertroffen werden, wobei sich hier die subjektiven Variablen als am relevantesten herausstellten.

**Diskussion:** Bezüglich der Erwachsenen waren diejenigen objektiven Variablen von größter Bedeutung, welche als Indikatoren für Unaufmerksamkeit angesehen werden (Hirsch & Christiansen, 2016). Dies spiegelt bisherige Forschung zum Verlauf der ADHS-Symptomatik wider, welche zeigte, dass insbesondere Schwierigkeiten in diesem Bereich über die Lebensspanne bestehen bleiben, wohingegen Hyperaktivität und Impulsivität eher abnehmen (Biedermann et al., 2000). Im Gegensatz hierzu erwiesen sich in der Stichprobe der Kinder bezüglich des QbTests diejenigen Variablen als am prädiktivsten, welche Hyperaktivität erfassen. Auch dies unterstützt bisherige Forschungsergebnisse, welche zeigten, dass Hyperaktivität eine größere Rolle im Kindes- als im Erwachsenenalter spielt (Hinshaw, Owens, Sami, & Fargeon, 2006; Lahey & Willcutt, 2010; Willcutt, 2012). Interessanterweise erwiesen sich in der Vorhersage durch die subjektiven Verfahren eher die Subskalen zur Unaufmerksamkeit als wichtig, so dass Hyperaktivität mit objektiven Verfahren scheinbar besser erfasst werden kann. Zusammenfassend kann gesagt werden, dass bei der Kombination subjektiver und objektiver Maße eine hohe Vorhersagegenauigkeit erreicht werden kann, wobei sich die subjektiven Maße als relevanter erwiesen und daher eine ökonomische und reliable Methode für das Screening der ADHS-Symptomatik darstellen. Jedoch kann auch die Klassifikation lediglich basierend auf den objektiven Maßen als zufriedenstellend bezeichnet werden. Zieht man in Betracht, dass subjektive Verfahren in der Regel nie frei von

Beurteilerverzerrungen sind, es oftmals schwierig ist, zusätzliche Fremdeinschätzungen zu bekommen, objektive und subjektive Verfahren zu Teilen unterschiedliche Konstrukte erfassen, sich die objektiven Verfahren in dieser Studie jedoch als durchaus genau bezüglich einer Diagnose-Vorhersage erwiesen haben, werden diese als integraler Bestandteil des diagnostischen Prozesses bei ADHS empfohlen.

### 3.3. Perceived social support of children and adolescents with ADHD

Emser, T. S., & Christiansen, H. (submitted). Perceived social support of children and adolescents with ADHD. *Psychology in the Schools*.

**Hintergrund:** Soziale Unterstützung ist von außerordentlicher Bedeutung für eine gesunde Entwicklung. Generell stellt sie einen wichtigen Schutzfaktor dar, doch auch gerade für Gruppen, die Schwierigkeiten im Sozialkontakt haben, wie z. B. Kinder und Jugendliche mit ADHS spielt sie eine bedeutende Rolle. So konnte für diese Gruppe beispielsweise gezeigt werden, dass eine fehlende soziale Unterstützung mit einem negativen Verlauf im Sinne von der Entwicklung komorbider Störungen oder Kriminalität zusammenhängt (Mrug et al., 2012). Um die Prozesse bezüglich sozialer Unterstützung und deren Auswirkung auf die Entwicklung von Kindern und Jugendlichen genauer zu verstehen, sind Instrumente notwendig, die soziale Unterstützung reliabel und valide erfassen können. Bisher gibt es jedoch nur wenige theoretisch gut begründete Verfahren insbesondere für Kinder und Jugendliche, die verschiedene Facetten sozialer Unterstützung erfassen. Die Child and Adolescent Social Support Scale (CASSS; Malecki et al., 2000) basiert auf der Theorie von Tardy (1985), welche fünf Dimensionen unterscheidet: Richtung, Verfügbarkeit, Evaluation, Inhalt und Netzwerk. Inhaltlich werden vier Typen unterschieden: emotionale, instrumentelle und informative Unterstützung sowie Feedback, das

jemand erhält. Sie erfasst soziale Unterstützung von verschiedenen Quellen: Eltern, Lehrer, Klassenkameraden, bester Freund und Leute aus der Schule (diese Quelle entfällt in der deutschen Version). Ziel dieser Studie war es, eine erste psychometrische Evaluation der deutschen Version der CASSS vorzunehmen. Aufgrund bisheriger Forschung, die weniger Unterstützung für Kinder mit ADHS zeigen konnte (Demaray & Elliott, 2001), erfolgte weiterhin ein Gruppenvergleich zwischen einer Gruppe von Kindern mit ADHS-Diagnose und einer ohne Diagnose.

**Methode:** Die Gesamtstichprobe von  $N = 525$  bestand aus klinischen Patienten mit der Diagnose ADHS (28,8 %) und gesunden Kontrollprobanden (71,2 %). Daten wurden in drei verschiedenen Bundesländern sowohl in Papierform als auch online erhoben. Die Stichprobe bestand aus 219 Mädchen und 305 Jungen, die das gesamte Altersspektrum von sechs bis 18 Jahren gut abdeckten ( $M = 11,13$  Jahre). Nach schriftlicher Einverständniserklärung füllten die Teilnehmer die deutsche Version der CASSS aus. Diese erhebt anhand von 48 Items soziale Unterstützung von Kindern und Jugendlichen aus vier Quellen (Häufigkeitsskala). Gleichzeitig geben die Kinder und Jugendlichen an, wie wichtig ihnen diese Unterstützung ist (Wichtigkeitsskala). Es wurden Mittelwerte, Standardabweichungen, Item-Schwierigkeiten und Item-Trennschärfen berechnet. Mit zufällig generierten Hälften wurde zunächst eine EFA durchgeführt, deren Ergebnisse mit einer CFA bestätigt werden sollten. Zur Bestimmung der Reliabilität wurden interne Konsistenzen der Gesamtskala sowie der Subskalen berechnet. Für den Gruppenvergleich wurde zunächst eine zufällige Stichprobe aus den gesunden Kontrollprobanden gezogen, welche der Gruppengröße der Patienten mit ADHS entsprach. Im Folgenden wurden konfigurale, metrische und skalare Messinvarianzen überprüft, um schließlich den Gruppenvergleich mittels multivariater Varianzanalyse (MANOVA) durchzuführen.

Die Vergleichsgruppen wurden hierfür hinsichtlich Alter und Geschlecht parallelisiert. Dieser Vergleich wurde ebenso für die Wichtigkeitsskala durchgeführt.

**Ergebnisse:** EFA und CFA bestätigten eine Vier-Faktoren Struktur entsprechend der unterschiedlichen Quellen (Eltern, Lehrer, Klassenkameraden, bester Freund). Alle Skalen erwiesen sich als reliabel mit sehr guten internen Konsistenzen. Die MANOVA wurde für die Häufigkeitsskala signifikant ( $F(5, 283) = 4.38; p = .001$ ) mit signifikanten univariaten Effekten für die Gesamtskala ( $F(1) = 17.64; p < .001$ ) sowie alle Subskalen (Eltern:  $F(1) = 17.27; p < .001$ ; Lehrer:  $F(1) = 6.88; p = .009$ ; Klassenkameraden:  $F(1) = 13.81; p < .001$ ; bester Freund:  $F(1) = 9.27; p = .003$ ) in dem Sinne, dass die Gruppe der Kinder mit ADHS weniger soziale Unterstützung wahrnahm. Bezüglich der Wichtigkeitsskala zeigte sich kein signifikanter multivariater Effekt ( $F(5, 275) = 0.78; p = .562$ ), so dass die Gruppen soziale Unterstützung demnach als gleich wichtig empfanden.

**Diskussion:** Insgesamt nahmen die Teilnehmer dieser Studie eher viel soziale Unterstützung wahr und empfanden sie als wichtig. Die Analysen der Item-Kennwerte ergaben keine größeren Auffälligkeiten, so dass alle Items beibehalten werden konnten. Die EFA ergab eine vierfaktorielle Struktur mit den verschiedenen Quellen als Faktoren, welche durch die CFA bestätigt werden konnte. Alle Skalen zeigten sehr gute interne Konsistenzen. Folglich konnten die Ergebnisse anderer Validierungsstudien zur amerikanischen Originalversion (Demaray & Malecki, 2002; Malecki & Demaray, 2002) sowie einer tschechischen Version (Mareš, Jerež, & Tomášek, 2005) repliziert werden. Die Skalen-Interkorrelationen von  $r = .50$  bis  $r = .64$  sprechen für soziale Unterstützung als übergeordnetes Konstrukt, zeigen aber auch, dass Kinder sehr wohl in der Lage sind, zwischen den verschiedenen Quellen zu unterscheiden.

Diese Studie zeigt, dass Kinder und Jugendliche mit ADHS weniger soziale Unterstützung wahrnehmen als gesunde Kontrollprobanden. Die Kinder mit ADHS fühlten sich von Klassenkameraden am wenigsten unterstützt, was die häufigen Schwierigkeiten mit Gleichaltrigen widerspiegelt, die für Kinder mit ADHS bereits ausführlich beschrieben wurden (Hoza, 2007; McQuade & Hoza, 2008).

Die deutsche Version der CASSS erwies sich als reliables und valides Instrument, welches wahrgenommene soziale Unterstützung von vier Quellen erfasst. Somit kann es sowohl in der Forschung eingesetzt werden, um den Einfluss sozialer Unterstützung auf die Entwicklung von Kindern und Jugendlichen weiter zu untersuchen, aber auch im klinischen Kontext genutzt werden, um Ansatzpunkte für Prävention und Intervention z. B. im Kontext von ADHS zu bieten. Dies ist umso wichtiger, wenn man die fundamentale Rolle sozialer Unterstützung in Bezug auf den Störungsverlauf und die Entwicklung dieser Kinder betrachtet.

## 4. Diskussion

In der vorliegenden Arbeit wurden verschiedene Messinstrumente, die Symptomatik bzw. bedeutende Variablen im Kontext von Entwicklungsstörungen erfassen, hinsichtlich ihrer Güte untersucht. Das Vorliegen guter Messinstrumente ist von zentraler Bedeutung, um relevante Prozesse besser verstehen und Interventionen anhand der vorliegenden Probleme bestmöglich individuell einleiten zu können. Jedoch gibt es zu den hier untersuchten Variablen bisher nur wenige gut evaluierte Verfahren mit zufriedenstellenden psychometrischen Eigenschaften, die speziell für Kinder und Jugendliche mit Entwicklungsstörungen entwickelt wurden.

**Studie 1** untersuchte ein Instrument, das emotionale Probleme und Verhaltensauffälligkeiten bei Kindern und Jugendlichen aus Sicht der Bezugspersonen erfragt sowie deren Erwartung, mit diesen Problemen umgehen zu können. Die Faktorenanalysen unterstützten ein dreifaktorielles, 21 Items langes Instrument mit den Subskalen „emotional problems“, „behavioral problems“ und „prosocial behavior“, das sich als sehr reliabel und valide (konkurrente und prädiktive Validität) herausstellte. Weitere drei Items wurden aufgrund ihrer klinischen Relevanz im Itempool belassen, gehen jedoch nur in den Gesamtwert, nicht aber in die Subskalen ein. Auch die Skala zur elterlichen Selbstwirksamkeit zeigte sich als reliabel und valide. Somit liegt mit dem CAPES-DD ein zuverlässiger und valider Fragebogen vor, der frei verfügbar ist (im Anhang von Studie 1 abrufbar), so dass keine Kosten bei der Anwendung entstehen. Der zusätzliche dritte Faktor (prosocial behavior) stellt eine wertvolle Ergänzung dar, da er den Fokus weg von Problemen hin zu Stärken lenkt und somit auch mögliches Potential der Kinder erfasst. Somit liefert er Ansatzpunkte für ein immer beliebteres eher ressourcenorientiertes Vorgehen (Priebe et al., 2014). Durch die direkte Verbindung der Intensity und der

Self-efficacy scale werden gleichzeitig zwei Konstrukte erhoben, ohne einen Mehraufwand für die Familien.

Die Studien 2 und 3 widmeten sich im Speziellen der Entwicklungsstörung ADHS. **Studie 2** hatte das Ziel, einen Beitrag zur Entwicklung eines bestmöglichen Vorgehens im Rahmen der Diagnostik zu leisten und untersuchte insbesondere den Wert objektiver Testverfahren diesbezüglich. Bei der Kombination subjektiver und objektiver Verfahren zeigte sich eine Vorhersagegenauigkeit von 86,7 % für Kinder und 89,5 % für Erwachsene, wobei insbesondere subjektive Variablen von Relevanz waren. Doch auch die objektiven Maße alleine erzielten hohe Vorhersagegenauigkeiten von 78 % für die Kinder und 79 % für Erwachsene. Unter Berücksichtigung der potentiellen Risiken subjektiver Verfahren (Edwards et al., 2007) und der Tatsache, dass die beiden Methoden zum Teil unterschiedliche Konstrukte zu erfassen scheinen (Toplak et al., 2008; Toplak et al., 2013), wird die Integration objektiver Testverfahren in den diagnostischen Prozess empfohlen.

**Studie 3** evaluierte einen Fragebogen zu sozialer Unterstützung, einem Konstrukt, welches generell eine zentrale Rolle in der Entwicklung von Kindern und Jugendlichen spielt, aber auch insbesondere für Kinder mit ADHS von Relevanz ist, da diese z. B. häufig Schwierigkeiten im Sozialkontakt haben (Hoza, 2007; McQuade & Hoza, 2008). Die Ergebnisse der Faktorenanalysen unterstützen eine vierfaktorielle Struktur der deutschen Version der CASSS entsprechend den vier Quellen sozialer Unterstützung (Eltern, Lehrer, Klassenkameraden, bester Freund), die sich auch als reliabel herausstellte. Eine ebenfalls untersuchte vierfaktorielle Struktur in Anlehnung an die vier inhaltlichen Formen von Unterstützung nach Tardy (1985) zeigte sich nicht als valide. Messinvarianzanalysen bestätigten, dass die CASSS gleichermaßen gut mit Kindern mit und ohne ADHS durchgeführt werden kann. Ein Gruppenvergleich zeigte Unterschiede zwischen diesen Kindern in der Hinsicht, dass

sich Kinder mit ADHS als weniger unterstützt wahrnahmen. Beiden Gruppen war soziale Unterstützung gleichermaßen wichtig. Diese Ergebnisse unterstützen die Befunde, dass Kinder mit ADHS mehr Schwierigkeiten mit Gleichaltrigen haben.

Die vorliegende Arbeit bestätigt die psychometrische Güte zweier Messinstrumente zur Erfassung bedeutsamer Risiko- und Schutzfaktoren im Kontext von Entwicklungsstörungen. Sie schließt somit eine vorhandene Lücke, da bisherige Instrumente entweder verschiedene Schwächen aufwiesen, sie nicht für die Population der Kinder und Jugendlichen mit Entwicklungsstörungen entwickelt wurden und ihre Anwendung somit nur teilweise angemessen erschien oder bis jetzt noch keine theoriebasierten, gut evaluierten Instrumente existierten (z. B. zur Erfassung wahrgenommener sozialer Unterstützung). Zudem liefert sie einen weiteren wichtigen Beitrag zur Diskussion bezüglich einer angemessenen ADHS-Diagnostik, indem sie die Vorhersagegüte objektiver Verfahren feststellte und somit für deren Integration in den diagnostischen Prozess argumentiert.

#### 4.1 Einschränkungen

Die Stichprobe in Studie 1 setzte sich aus Bezugspersonen von Kindern und Jugendlichen mit sämtlichen Entwicklungsstörungen zusammen und war daher hinsichtlich dieses Merkmals sehr heterogen. Entwicklungsstörungen an sich sind jedoch bereits sehr heterogen und können sich in der Ausprägung ihrer Beeinträchtigungen stark unterscheiden (z. B. Sehbehinderungen vs. Fragiles X-Syndrom). Folglich wäre es sinnvoll gewesen, mögliche Unterschiede zwischen den verschiedenen Typen von Entwicklungsstörungen untersuchen zu können. Dies war in dieser Studie leider nicht durchführbar, da es möglich war, Mehrfachantworten bei der Frage nach der vorliegenden Entwicklungsstörung zu geben und die Störungen sehr unterschiedlich verteilt waren (tiefgreifende Entwicklungsstörungen (MySay

survey/Curtin study): 91,5 %/57,1 %; Spina Bifida: 0,7 %/7,9 %; für die genaue Verteilung s. Studie 1). Dass gleichzeitig mehrere Beeinträchtigungen vorliegen, wie z. B. ASD und Intelligenzminderung, entspricht jedoch eher der Realität. Außerdem gelang es in Studie 1 leider nicht, eine gleichmäßige Altersverteilung der Stichprobe für die Zielgruppe des CAPES-DD (2 - 16 Jahre) zu erreichen. Vielmehr war der Großteil der Kinder unter 12 Jahren. Da Prävalenz und Art der auftretenden Probleme jedoch mit der Zeit variieren (Horiuchi et al., 2014; Lahey et al., 2000), sollte die gesamte Spannbreite gut abgedeckt werden, um gegebenenfalls auch Unterschiede zwischen Altersgruppen bezüglich der Konstrukt-Validität untersuchen zu können. Zudem bestand die Stichprobe hauptsächlich aus Müttern, der CAPES-DD soll aber auch von anderen wichtigen Personen wie z. B. den Lehrkräften ausgefüllt werden können, da sich Urteile auch stark unterscheiden können (Van der Ende & Verhulst, 2005). Um die psychometrische Güte bezüglich dieser Stichprobe feststellen zu können, müssten in Zukunft gezielter Daten von dieser erhoben werden.

Auch in Studie 2 lagen nicht genügend Conners 3 Fragebögen der Lehrkräfte vor, um diese in die Analysen mit einschließen zu können. Da diagnostische Leitlinien eine Einschätzung zur Symptomatik aus der Sicht verschiedener Quellen fordern (National Institute for Health and Care Excellence, 2008), wäre es wichtig gewesen, auch diese hinsichtlich ihrer diagnostischen Güte zu beurteilen. Dies ist leider ein Problem, mit dem man sich häufiger in der klinischen Praxis konfrontiert sieht und welches die Bedeutung objektiver Verfahren noch einmal verdeutlicht. Insgesamt lag die Stichprobengröße in dieser Studie eher im kleinen Bereich (Erwachsene mit ADHS/Kontrollgruppe: 38; Kinder mit ADHS/Kontrollgruppe: 30). Um zuverlässige Aussagen treffen zu können, lag der Fokus jedoch darauf, möglichst eine Gleichverteilung hinsichtlich Geschlecht und Alter zu erreichen, was

zu einer Reduktion der Stichprobe führte. Der Vergleich mit einer klinischen Kontrollgruppe wäre zukünftig von Relevanz, da eine klare Trennung hier manchmal schwierig ist aufgrund ähnlicher Symptomatik (z. B. Konzentrationsschwierigkeiten bei Depression oder Angststörungen).

Bei Studie 3 handelte es sich um eine erste psychometrische Überprüfung des Instrumentes, welche einige Validitätsaspekte wie konvergente und diskriminante Validität noch nicht berücksichtigte. Ein Vergleich mit Messinstrumenten, die Ähnliches erfassen, wie z. B. dem FRKJ 8-16 oder mit Konstrukten, die mit sozialer Unterstützung zusammenhängen, wie dem Selbstkonzept, wäre wünschenswert. Insgesamt gelang es in dieser Studie, eine gute Altersverteilung innerhalb der Gesamt-Stichprobe für den Altersbereich, der für die CASSS vorgesehen ist (6-18 Jahre), zu erreichen. Dennoch waren die Kinder mit ADHS signifikant jünger, so dass ältere Jugendliche nach der Parallelisierung hinsichtlich dieses Merkmals innerhalb der Vergleichsstichproben unterrepräsentiert waren (79,8 % waren 11 Jahre oder jünger). Da sich wahrgenommene soziale Unterstützung jedoch mit dem Alter verändert (Malecki & Demaray, 2002; Mastoras et al., 2015), sollten zukünftige Studien insbesondere einen Vergleich zwischen Jugendlichen im Alter von 12 Jahren oder älter beinhalten. Letztlich fehlten für einen Teil der Stichprobe bestimmte demografische Informationen, wie z. B. der sozioökonomische Status oder die Schulform. Da aber beispielsweise bereits ein Einfluss des ersteren auf soziale Unterstützung gezeigt wurde (Tinajero, Martínez-López, Rodríguez, Guisande, & Páramo, 2015) und sich die Schulformen in Deutschland doch sehr unterscheiden, wäre es in Zukunft schön, Unterschiede diesbezüglich untersuchen zu können.

## 4.2 Stärken

Diese Arbeit beschäftigte sich mit einer speziellen Zielgruppe, Kindern und Jugendlichen mit Entwicklungsstörungen bzw. ADHS. Die Rekrutierung gestaltete sich zeitweise als sehr aufwändig, da es sich hier nur um einen bestimmten Prozentsatz der Bevölkerung handelt oder die Familien sehr belastet waren und die Teilnahme an einer Studie nicht leisten konnten. Dennoch gelang es in den Studien 1 (N = 636) und 3 (n = 151 mit ADHS), ausreichend große Stichproben zu erheben, um glaubwürdige und zuverlässige Aussagen bezüglich der durchgeführten Analysen treffen zu können. In Studie 3 konnte zudem eine gute Alters- und Geschlechtsverteilung erreicht werden, die Daten wurden in verschiedenen Bundesländern an verschiedenen Schulen und mittels verschiedener Versionen (paper-pencil und online) erhoben, was für eine hohe Repräsentativität der Stichprobe spricht und somit eine Generalisierung der Ergebnisse möglich sein sollte.

Studie 2 wählte im Gegensatz zu bisherigen Studien, die Vorhersagegenauigkeiten verschiedener Verfahren im Rahmen einer ADHS-Diagnostik untersuchten, einen Machine-Learning-Ansatz, welcher einzelne Variablen berücksichtigt und deren Wert feststellt, so dass keine Informationen verloren gehen. Außerdem wurde der Wert nur für die objektiven Verfahren ohne den möglichen Einfluss subjektiver Maße festgestellt, um deren alleinige Güte in Bezug auf die Vorhersage einer ADHS-Diagnose zu bestimmen. Da die beiden Methoden unterschiedliche Dinge zu messen scheinen und daher als eigenständige Verfahren angesehen werden sollten, ist es wichtig, auch die Güte der einzelnen Verfahren unabhängig voneinander zu prüfen.

Die deutsche Version der CASSS ist das erste Instrument, welches theoriebasiert soziale Unterstützung von Kindern und Jugendlichen erfasst.

Betrachtet man dessen Relevanz für eine gesunde Entwicklung, scheint es essentiell, ein zuverlässiges Instrument zur Erfassung sozialer Unterstützung zu haben. Hierzu leistet Studie 3 einen wertvollen Beitrag, indem sie die Zuverlässigkeit der CASSS feststellte. Außerdem konnte sie durch den Gruppenvergleich und die daraus hervorgehenden Ergebnisse zeigen, wie wichtig es ist, diese Variable in der Behandlung von ADHS zu berücksichtigen.

### 4.3 Ausblick und Schlussfolgerung

Zuletzt soll ein Ausblick auf weitere bereits laufende oder geplante Projekte bezüglich der hier berichteten Studien und Ergebnisse gegeben werden, um mit einer schlussfolgernden Zusammenfassung zu enden.

In Studie 1 handelt es sich um ein englischsprachiges Instrument. Inzwischen gibt es jedoch bereits Projekte zur Entwicklung und Validierung einer italienischen und einer türkischen Version. Auch die Entwicklung einer deutschen Version ist in den Endzügen und eine Validierung ist in Planung. Der CAPES-DD soll v. a. auch im Rahmen der Eingangsdiagnostik bei Stepping Stones Triple P Trainings, einem Erziehungsprogramm für Eltern von Kindern mit Entwicklungsstörungen, Anwendung finden. Daher besteht für das Validierungsprojekt bereits Kontakt zu Triple P Deutschland, um eine gemeinsame Erhebung zu koordinieren.

Im Rahmen des Forschungsprojektes, für das die deutsche Version der CASSS (Christiansen et al., 2014) adaptiert wurde, sind nach Abschluss der Datenerhebung weitere Validierungsanalysen wie die Überprüfung prädiktiver Validität anhand von Korrelationen mit Konstrukten wie Selbstkonzept oder der Subskala „Beziehungen zu Gleichaltrigen“ der Conners 3 Skalen, geplant. Die vorliegende Arbeit leistet eine bedeutende Vorarbeit hinsichtlich der psychometrischen Evaluation der CASSS und der Eignung für Kinder mit und ohne

ADHS, indem festgestellt wurde, dass er gleichermaßen für beide Gruppen angewandt werden kann. So wird es möglich sein, im Rahmen des oben genannten Forschungsprojektes verschiedene Untersuchungen in Bezug auf soziale Unterstützung im Kontext von ADHS durchführen zu können. Sobald die Datenerhebung dafür abgeschlossen ist, können beispielsweise Einflüsse der durchgeführten Therapien auf die soziale Unterstützung der Kinder untersucht werden. Reifungsprozesse als Begründung für eventuelle positive Entwicklungen können ausgeschlossen werden, indem Verläufe mit einer gesunden Kontrollgruppe verglichen werden.

Insgesamt handelt es sich hier um eine Arbeit, die sich mit der Evaluation verschiedenster Messinstrumente im Kontext von Entwicklungsstörungen beschäftigt hat. Dabei beschränkte sie sich nicht nur auf die Erfassung der Symptomatik an sich, sondern widmete sich zusätzlich bedeutenden Kontextvariablen, die einen erheblichen Einfluss auf die Belastung der Familien sowie die Ausprägung und den Verlauf der Störungen haben können. Unter Berücksichtigung dieser Variablen ist es besser möglich, gezielte individuelle Förderungen und Interventionen zu entwickeln, zu implementieren und die Familien folglich besser zu unterstützen. Anhand sorgfältiger und ausführlicher Analysen konnten gute psychometrische Kennwerte für den CAPES-DD und die CASSS ermittelt werden, welche Risikofaktoren wie emotionale Probleme und Verhaltensauffälligkeiten sowie Schutzfaktoren wie prosoziales Verhalten, elterliche Selbstwirksamkeit und soziale Unterstützung erfassen. Die Relevanz sozialer Unterstützung im Kontext von ADHS konnte außerdem durch einen Vergleich mit einer Kontrollgruppe verdeutlicht werden, in dem die Kinder mit ADHS weniger Unterstützung wahrnahmen. Studie 2 leistet einen weiteren wichtigen Beitrag hinsichtlich der Entwicklung eines optimalen

diagnostischen Prozesses zur Bestimmung einer ADHS und untermauert die Sinnhaftigkeit einer Kombination subjektiver und objektiver Verfahren.

Somit konnte mit dieser Arbeit ein entscheidender Beitrag zur weiteren Erforschung dieser Variablen sowie zur klinischen Praxis im Hinblick auf eine optimale Versorgung von Kindern und Jugendlichen mit Entwicklungsstörungen geleistet werden.

## Literatur

- Achenbach, T. M. (1966). The classification of children's psychiatric symptoms: A factor-analytic study. *Psychological Monographs: General and Applied*, *80*, 1-37.
- Achenbach, T. M., McConaughy, S. H., & Howell, C. T. (1987). Child/adolescent behavioral and emotional problems: Implications of cross-informant correlations for situational specificity. *Psychological Bulletin*, *101*(2), 213–232.
- Achenbach, T. M., & Rescorla, L. A. (2001). *Manual for the ASEBA School-Age Forms & Profiles*. Burlington, VT: University of Vermont, Research Center for Children, Youth, & Families.
- American Academy of Pediatrics (2000). Clinical practice guideline: Diagnosis and evaluation of the child with attention-deficit/hyperactivity disorder. *Pediatrics*, *105*, 1158-1170.
- American Psychiatric Association (2013). *Diagnostic and statistical manual of mental disorders* (5th ed.). Arlington, Virginia: American Psychiatric Publishing, Inc.
- Askland, K. D., Garnaat, S., Sibrava, N. J., Boisseau, C. L., Strong, D., Mancebo, M., ... Eisen, J. (2015). Prediction of remission in obsessive compulsive disorder using a novel machine learning strategy. *International Journal of Methods in Psychiatric Research*, *24*(2), 156-169. doi: 10.1002/mpr.1463
- Baker, B. L., Blacher, J., Crnic, K. A., & Edelbrock, C. (2002). Behavior Problems and Parenting Stress in Families of Three-Year-Old Children With and Without Developmental Delays. *American Journal on Mental Retardation*, *107*(6), 433-444.
- Bandura, A. (1977). Self-efficacy: Toward a unifying theory of behavioral change. *Psychological Review*, *84*(2), 191-215.
- Barkley, R. A., Fischer, M., Smallish, L., & Fletcher, K. (2004). Young adult follow-up of hyperactive children: antisocial activities and drug use. *Journal of Child*

- Psychology and Psychiatry*, 45(2), 195–211. doi:10.1111/j.1469-7610.2004.00214.x
- Bell, A. S. (2011). A critical review of ADHD diagnostic criteria: what to address in the DSM-V. *Journal of Attention Disorders*, 15(1), 3-10. doi: 10.1177/1087054710365982
- Bentler, P. M. (1990). Comparative Fit Indexes in Structural Models. *Psychological Bulletin*, 107(2), 238-246.
- Bentler, P. M. (1995). *EQS structural equations program manual*. Encino, CA: Multivariate Software.
- Berger, I., Slobodin, O., & Cassuto, H. (2017). Usefulness and Validity of Continuous Performance Tests in the Diagnosis of Attention-Deficit Hyperactivity Disorder Children. *Archives of Clinical Neuropsychology*, 32(1), 81–93. doi: 10.1093/arclin/acw101
- Biedermann, J., Mick, E., & Faraone, S. V. (2000). Age-Dependent Decline of Symptoms of Attention Deficit Hyperactivity Disorder: Impact of Remission Definition and Symptom Type. *The American Journal of Psychiatry*, 157, 816–818.
- Boyle, C. A., Boulet, S., Schieve, L. A., Cohen, R. A., Blumberg, S. J., Yeargin-Allsopp, M.,...Kogan, M. D. (2011). Trends in the Prevalence of Developmental Disabilities in US Children, 1997-2008. *Pediatrics*, 127(6), 1034-1042.
- Christiansen, H., Hirsch, O., Abdel-Hamid, M., & Kis, B. (2014). *CAARS. Conners Adult ADHD Rating Scales. German Version*. Bern: Huber.
- Christiansen, H., Reh, V., Schmidt, M. H., & Rief, W. (2014). Slow cortical potential neurofeedback and self-management training in outpatient care for children with ADHD: study protocol and first preliminary results of a randomized controlled trial. *Frontiers in Human Neuroscience*. doi: 0.3389/fnhum.2014.00943

- Coleman, P. K., & Karraker, K.H. (1998). Self-efficacy and parenting quality: Findings and future applications. *Developmental Review, 18*(1), 47-85.
- Dalsgaard, S., Mortensen, P. B., Frydenberg, M., & Thomsen, P. H. (2013). Long-term criminal outcome of children with attention deficit hyperactivity disorder. *Criminal Behaviour and Mental Health, 23*(2), 86–98. doi:10.1002/cbm.1860
- Dalsgaard, S., Mortensen, P. B., Frydenberg, M., & Thomsen, P. H. (2014). ADHD, stimulant treatment in childhood and subsequent substance abuse in adulthood — A naturalistic long-term follow-up study. *Addictive Behaviors, 39*(1), 325–328. doi:10.1016/j.addbeh.2013.09.002
- Davidson, M. A. (2008). ADHD in adults: a review of the literature. *Journal of Attention Disorders, 11*(6), 628-641. doi: 10.1177/1087054707310878
- Demaray, M. K., & Elliott, S. N. (2001). Perceived Social Support by Children with Characteristics of Attention-Deficit/ Hyperactivity Disorder. *School Psychology Quarterly, 16*(1), 68-90.
- Demaray, M. K., & Malecki, C. K. (2002). The relationship between perceived social support and maladjustment for students at risk. *Psychology in the Schools, 39*(3), 305–316. doi:10.1002/pits.10018
- De Zwaan, M., Gruss, B., Muller, A., Graap, H., Martin, A., Glaesmer, H., ... Philipsen, A. (2012). The estimated prevalence and correlates of adult ADHD in a German community sample. *European Archives of Psychiatry & Clinical Neuroscience, 262*(1), 79-86. doi: 10.1007/s00406-011-0211-9
- Döpfner M., Görtz-Dorten A., & Lehmkuhl G. (2008). *Diagnostik-System für psychische Störungen im Kindes- und Jugendalter nach ICD-10 und DSM-IV (DISYPS-II)*. Bern: Huber.

- Drechsler, R., Rizzo, P., & Steinhausen, H.-C. (2009). Zur klinischen Validität einer computergestützten Aufmerksamkeitstestbatterie für Kinder (KITAP) bei 7- bis 10-jährigen Kindern mit ADHS. *Kindheit und Entwicklung, 18*, 153-161. doi: 10.1026/0942-5403.18.3.153
- Dyson, L. L. (1997). Fathers and Mothers of School-Age Children With Developmental Disabilities: Parental Stress, Family Functioning, and Social Support. *American Journal on Mental Retardation, 102*(3), 267-279.
- East, P. L., Hess, L. E., & Lerner, R. M. (1987). Peer Social Support and Adjustment of Early Adolescent Peer Groups. *Journal of Early Adolescence, 7*(2), 153–163.
- Edebol, H., Helldin, L., & Norlander, T. (2012). Objective Measures of Behavior Manifestations in Adult ADHD and Differentiation from Participants with Bipolar II Disorder, Borderline Personality Disorder, Participants with Disconfirmed ADHD as Well as Normative Participants. *Clinical Practice & Epidemiology in Mental Health, 8*, 134-143. doi: 10.2174/1745017901208010134
- Edebol, H., Helldin, L., & Norlander, T. (2013). Measuring adult Attention Deficit Hyperactivity Disorder using the Quantified Behavior Test Plus. *PsyCh Journal, 2*(1), 48-62. doi: 10.1002/pchj.17
- Edmister, P. (1996). Mental health approaches to working with families with disabled children. In M. Harway (Ed.), *Treating the changing family: Handling normative and unusual events* (pp. 219–245). New York, NY: John Wiley & Sons Inc.
- Edwards, M., Gardner, E., Chelonis, J., Schulz, E., Flake, R., & Diaz, P. (2007). Estimates of the validity and utility of the Conners' Continuous Performance Test in the assessment of inattentive and/or hyperactive-impulsive behaviors in children. *Journal of Abnormal Child Psychology, 35*, 393-404.

- Einfeld, S. L., & Tongue, B. J. (1995). The Developmental Behavior Checklist: The Development and Validation of an Instrument to Assess Behavioral and Emotional Disturbance in Children and Adolescents with Mental Retardation. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 25(2), 81-104.
- Einfeld, S. L., & Tonge, B. J. (1996). Population Prevalence of Psychopathology in Children and Adolescents with Intellectual Disability. II: Epidemiological Findings. *Journal of Intellectual Disability Research*, 40(2), 99–109.
- Einfeld, S. L., & Tonge, B. J. (2002). *Manual for the Developmental Behaviour Checklist: Primary Carer Version (DBC-P) & Teacher Version (DBC-T)* (2nd. ed.). Clayton, Melbourne: Monash University Centre for Developmental Psychiatry and Psychology.
- Emerson, E. (2003). Prevalence of psychiatric disorders in children and adolescents with and without intellectual disability. *Journal of Intellectual Disability Research*, 47(1), 51-58.
- Emerson, E., Robertson, J., & Wood, J. (2004). Levels of Psychological Distress Experienced by Family Carers of Children and Adolescents with Intellectual Disabilities in an Urban Conurbation. *Journal of Applied Research in Intellectual Disabilities*, 17, 77-84.
- Emser, T. S. (2014). *Piloting of a new child and parenting assessment tool for children with developmental disability, the CAPES-DD*. Unveröffentlichte Diplomarbeit. Philipps-Universität Marburg.
- Emser, T. S., & Christiansen, H. (submitted). Perceived social support of children and adolescents with ADHD. *Psychology in the Schools*.
- Emser, T. S., Harbarth, S., & Christiansen, H. (2015). Neurofeedback und Selbstmanagement-Training im ambulanten Setting für Kinder mit ADHS:

Studienprotokoll und erste vorläufige Ergebnisse einer randomisierten kontrollierten Studie. *Juvenus*, 35, 16-20.

Emser, T. S., Johnston, B., Steele, J. D., Kooij, S., Thorell, H., & Christiansen, H. (submitted). Assessing ADHD in children and adults: differential contributions of various diagnostic measures. *Journal of Consulting and Clinical Psychology*.

Emser, T. S., Mazzucchelli, T. G., Christiansen, H., & Sanders, M. R. (2016). Child Adjustment and Parent Efficacy Scale-Developmental Disability (CAPES-DD): First psychometric evaluation of a new child and parenting assessment tool for children with a developmental disability. *Research in Developmental Disabilities*, 53, 158-177. doi: 10.1016/j.ridd.2015.09.006

Erhardt, D., & Hinshaw, S. P. (1994). Initial Sociometric Impressions of Attention-Deficit Hyperactivity Disorder and Comparison Boys: Predictions From Social Behaviors and From Nonbehavioral Variables. *Journal of Consulting and Clinical Psychology*, 62(4), 833-842. doi: 0022-006X/94/S3.00

Fabrigar, L. R., Wegener, D. T., MacCallum, R. C., & Strahan, E. J. (1999). Evaluating the use of exploratory factor analysis in psychological research. *Psychological Methods*, 4, 272-299. doi:10.1007/s10803-009-0816-2

Fischer, M., & Barkley, R. A. (2007). The Persistence of ADHD into Adulthood: (Once Again) It Depends on Whom You Ask. *The ADHD Report*, 15, 7-16.

Goodman, R. (1997). The Strengths and Difficulties Questionnaire: A Research Note. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 38(5), 581-586.

Goodman, R. (2001). Psychometric Properties of the Strengths and Difficulties Questionnaire. *Journal of the American Academy of Child and Adolescent Psychiatry*, 40(11), 1337-1345.

- Goodman, R., & Scott, S. (1999). Comparing the Strengths and Difficulties Questionnaire and the Child Behavior Checklist: Is Small Beautiful?. *Journal of Abnormal Child Psychology*, 27(1), 17-24.
- Hastings, R. P. (2002). Parental stress and behaviour problems of children with developmental disability. *Journal of Intellectual & Developmental Disability*, 27(3), 149-160.
- Hawes, D. J., & Dadds, M. R. (2004). Australian data and psychometric properties of the Strength and Difficulties Questionnaire. *Australian and New Zealand Journal of Psychiatry*, 38, 644-651.
- Harter, S. (1985). *Manual for the Social Support Scale for Children*. Denver: University of Denver.
- Hinshaw, S. P., Owens, E. B., Sami, N., & Fargeon, S. (2006). Prospective followup of girls with attention-deficit/hyperactivity disorder into adolescence: evidence for continuing cross-domain impairment. *Journal of Consulting and Clinical Psychology*, 74, 489–499. doi: 10.1037/0022-006X.74.3.489
- Hirsch, O., & Christiansen, H. (2016). Factorial structure and validity of the Quantified Behavior Test Plus (Qb+©). *Assessment*. doi: 10.1177/1073191116638426
- Horiuchi, F., Oka, Y., Uno, H., Kawabe, K., Okada, F., Saito, I., ... Ueno, S-i. (2014). Age- and sex-related emotional and behavioral problems in children with autism spectrum disorders: Comparison with control children. *Psychiatry and Clinical Neurosciences*. doi: 10.1111/pcn.12164
- Hoza, B. (2007). Peer Functioning in Children With ADHD. *Journal of Pediatric Psychology*, 32(6), 655–663. doi:10.1093/jpepsy/jsm024
- Hoza, B., Mrug, S., Gerdes, A. C., Hinshaw, S. P., Bukowski, W. M., Gold, J. A., ...Arnold, L. E. (2005). What Aspects of Peer Relationships Are Impaired in

- Children With Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder? *Journal of Consulting and Clinical Psychology*, 73(3), 411–423. doi:10.1037/0022-006X.73.3.411
- Hult, N., Kadesjö, J., Kadesjö, B., Gillberg, C., & Billstedt, E. (2015). ADHD and the QbTest: Diagnostic Validity of QbTest. *Journal of Attention Disorders*. doi:10.1177/1087054715595697
- Jones, T. L., & Prinz, R. J. (2005). Potential roles of parental self-efficacy in parent and child adjustment: A review. *Clinical Psychology Review*, 25(3), 341-363. doi: 10.1016/j.cpr.2004.12.004
- Kaufman, J., Birmaher, B., Brent, D., Rao, U., & Ryan, N. (1996). *Kiddie-Sads-Present and Lifetime version (K-SADS-PL)*. Pittsburgh, University of Pittsburgh, School of Medicine. Available online at: <http://www.psychiatry.pitt.edu/sites/default/files/Documents/assessments/ksads-pl.pdf>.
- Kessler, R. C., Adler, L., Ames, M., Barkley, R. A., Birnbaum, H., Greenberg, P., ... Ustun, T. B. (2005). The prevalence and effects of adult attention deficit/hyperactivity disorder on work performance in a nationally representative sample of workers. *Journal of Occupational and Environmental Medicine*, 47(6), 565-572. doi: 10.1097/01.jom.0000166863.33541.39
- Kessler, R. C., Adler, L., Barkley, R., Biederman, J., Conners, C. K., Demler, O., ... Zaslavsky, A. M. (2006). The prevalence and correlates of adult ADHD in the United States: results from the National Comorbidity Survey Replication. *The American Journal of Psychiatry*, 163(4), 716-723. doi: 10.1176/ajp.2006.163.4.716
- Klasen, F., Otto, C., Kriston, L., Patalay, P., Schlack, R., & Ravens-Sieberer, U. (2015). Risk and protective factors for the development of depressive symptoms in

- children and adolescents: results of the longitudinal BELLA study. *European Child & Adolescent Psychiatry*, 24(6), 695–703. doi:10.1007/s00787-014-0637-5
- Klasen, H., Woerner, W., Wolke, D., Meyer, R., Overmeyer, S., Kaschnitz, W., ... Goodman, R. (2000). Comparing the German Versions of the Strengths and Difficulties Questionnaire (SDQ-Deu) and the Child Behavior Checklist. *European Child and Adolescent Psychiatry*, 9, 271-276.
- Kline, R. B. (2011). *Principles and practice of structural equation modeling* (3rd ed.). New York: Guilford Press.
- Kordon, A., & Kahl, K. G. (2004). Aufmerksamkeitsdefizit-/Hyperaktivitätsstörung im Erwachsenenalter. *Psychother Psych Med*, 54, 124-136. doi: 10.1055/s-2003-814860
- Koskelainen, M., Sourander, A., & Kaljonen, A. (2000). The Strengths and Difficulties Questionnaire among Finnish school-aged children and adolescents. *European Child and Adolescent Psychiatry*, 9, 277-284.
- Lahey, B. B., Schwab-Stone, M., Goodman, S. H., Wladman, I. D., Canino, G., Rathouz, P. J., ... Jensen, P. S. (2000). Age and gender differences in oppositional behaviour and conduct problems: a cross-sectional household study of middle childhood and adolescence. *Journal of Abnormal Psychology*, 109(3), 488-503.
- Lahey, B.B., & Willcutt, E. G. (2010). Predictive validity of a continuous alternative to nominal subtypes of attention-deficit hyperactivity disorder in DSM-IV. *Journal of Clinical Child & Adolescent Psychology*, 39, 761–775. doi: 10.1080/15374416.2010.517173

- Laireiter, A. R., Baumann, U., Feichtinger, L., Reisenzein, E., & Untner, A. (1997). Interview und Fragebogen zum sozialen Netzwerk und zur sozialen Unterstützung SONET. *Rehabilitation*, 36(1), 15–30.
- Landau, S., & Milich, R. (1988). Social communication patterns of attention-deficit-disordered boys. *Journal of Abnormal Child Psychology*, 16(1), 69-81. doi: 10.1007/BF00910501
- Lauth, G. W., Heubeck, B. G., & Mackowiak, K. (2006). Observation of children with attention-deficit hyperactivity (ADHD) problems in three natural classroom contexts. *British Journal of Educational Psychology*, 76(2), 385–404. doi:10.1348/000709905X43797
- Layous, K., Nelson, S. K., Oberle, E., Schonert-Reichl, K. A., Lyubomirsky, S., & Krueger, F. (2012). Kindness Counts: Prompting Prosocial Behavior in Preadolescents Boosts Peer Acceptance and Well-Being. *PLoS ONE*, 7(12), e51380. doi:10.1371/journal.pone.0051380
- Lidzba, K., Christiansen, H., & Drechsler, R. (2013). *Conners-3D: Deutsche Adaptation der Conners 3rd Edition™ (Conners 3)™*. Göttingen und Bern: Hogrefe-Verlag.
- Lis, S., Baer, N., Stein-en-Nosse, C., Gallhofer, B., Sammer, G., & Kirsch, P. (2010). Objective measurement of motor activity during cognitive performance in adults with attention-deficit/hyperactivity disorder. *Acta Psychiatrica Scandinavica*, 122(4), 285-294. doi: 10.1111/j.1600-0447.2010.01549.x
- Lohaus, A., & Nussbeck, F. W. (2016). *Fragebogen zu Ressourcen im Kindes- und Jugendalter (FRKJ 8–16)*. Göttingen: Hogrefe.

- Malecki, C. K., & Demaray, M. K. (2002). Measuring perceived social support: Development of the child and adolescent social support scale (CASSS). *Psychology in the Schools, 39*(1), 1–18. doi:10.1002/pits.10004
- Malecki, C. K., Demaray, M. K., & Elliott, S. N. (2000). *The Child and Adolescent Social Support Scale*. De Kalb, IL: Northern Illinois University.
- Malecki, C. K., Demaray, M. K., Elliott, S. N., & Nolten, P. W. (1999). *The Child and Adolescent Social Support Scale*. De Kalb, IL: Northern Illinois University.
- Mareš, J., Jerež, S., & Tomášek, F. (2005). CASSS-CZ: The Czech version of the social support questionnaire for children and adolescents. *The New Educational Review, 11*-25.
- Mastoras, S. M., Sklofske, D. H., Schwan, V. L., & Climie, E. A. (2015). Social Support in Children With ADHD: An Exploration of Resilience. *Journal of Attention Disorders*. doi: 10.1177/1087054715611491
- Mazzucchelli, T. G., & Sanders, M. R. (2012). Stepping Stones Triple P: A Population Approach to the Promotion of Competent Parenting of Children with Disability. *Parenting Research and Practice Monograph No. 2*.
- Mazzucchelli, T. G., Sanders, M. R., & Morawska, A. (2011). *Child Adjustment and Parent Efficacy Scale - Developmental Disability (CAPES-DD)*. Brisbane, Australia: Parenting and Family Support Centre, University of Queensland.
- McQuade, J. D., & Hoza, B. (2008). Peer problems in Attention Deficit Hyperactivity Disorder: Current status and future directions. *Developmental Disabilities Research Reviews, 14*(4), 320–324. doi:10.1002/ddrr.35
- Miller, G. A., & Chapman, J. P. (2001). Misunderstanding Analysis of Covariance. *Journal of Abnormal Psychology, 110*(1), 40-48. doi: 10.1037//0021-843X.110.1.40

- Moseley, D. S., Tonge, B. J., Brereton, A. V., & Einfeld, S. L. (2011). Psychiatric Comorbidity in Adolescents and Young Adults With Autism. *Journal of Mental Health Research in Intellectual Disabilities*, 4(4), 229-243.
- Mrug, S., Molina, B. S. G., Hoza, B., Gerdes, A. C., Hinshaw, S. P., Hechtman, L., & Arnold, L. E. (2012). Peer Rejection and Friendships in Children with Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder: Contributions to Long-Term Outcomes. *Journal of Abnormal Child Psychology*, 40(6), 1013–1026. doi:10.1007/s10802-012-9610-2
- National Institute for Health and Care Excellence (2008). *Attention deficit hyperactivity disorder: diagnosis and management, clinical guideline*. <https://www.nice.org.uk/guidance/cg72>
- Newachek, P. W., Inkelas, M., & Kim, S. E. (2004). Health Services Use and Health Care Expenditures for Children With Disabilities. *Pediatrics*, 114(1), 79-85.
- Nolten, P. W. (1994). *Conceptualization and measurement of social support: The development of the student social support scale*. Unpublished doctoral dissertation, University of Wisconsin–Madison.
- Pearson, J. E. (1986). The Definition and Measurement of Social Support. *Journal of Counseling and Development*, 64, 390–395.
- Petermann, F. (2017). Fragebogen zu Ressourcen im Kindes- und Jugendalter (FRKJ 8–16). *Zeitschrift für Psychiatrie, Psychologie und Psychotherapie*, 65(1), 61–62. doi:10.1024/1661-4747/a000302
- Plenty, S., Östberg, V., & Modin, B. (2015). The role of psychosocial school conditions in adolescent prosocial behaviour. *School Psychology International*, 36(3), 283–300. doi:10.1177/0143034315573350
- Polanczyk, G., de Lima, M. S., Horta B. L., Biedermann J., & Rohde, L. A. (2007). The Worldwide Prevalence of ADHD: A Systematic Review and Metaregression

- Analysis. *The American Journal of Psychiatry*, 164, 942–948. doi: 10.1176/ajp.2007.164.6.942
- Polanczyk, G. V., Willcutt, E. G., Salum, G. A., Kieling, C., & Rohde, L. A. (2014). ADHD prevalence estimates across three decades: an updated systematic review and meta-regression analysis. *International Journal of Epidemiology*, 43(2), 434–442. doi: 10.1093/ije/dyt261
- Priebe, S., Omer, S., Giacco, D., & Slade, M. (2014). Resource-oriented therapeutic models in psychiatry: Conceptual review. *The British Journal of Psychiatry*, 204, 256–261. doi:10.1192/bjp.bp.113.135038
- QbTech AB. (2010). *QbTest Plus Technical Manual*. Gothenburg, Sweden.
- Reale, L., Bartoli, B., Cartabia, M., Zanetti, M., Costantino, M. A., Canevini, M. P., ... Bonati, M. (2017). Comorbidity prevalence and treatment outcome in children and adolescents with ADHD. *European Child and Adolescent Psychiatry*. doi: 10.1007/s00787-017-1005-z
- Reh, V., Schmidt, M., Lam, L., Schimmelmann, B. G., Hebebrand, J., Rief, W., & Christiansen, H. (2015). Behavioral Assessment of Core ADHD Symptoms Using the QbTest. *Journal of Attention Disorders*, 19(12), 1034–1045. doi:10.1177/1087054712472981
- Remschmidt, H., Schmidt, M., & Poustka, F. (Hrsg.) (2012). *Multiaxiales Klassifikationsschema für psychische Störungen des Kindes- und Jugendalters nach ICD-10 der WHO* (6. Aufl.). Bern: Huber.
- Renner, G., Lessing, T., Krampen, G., & Irblich, D. (2012). Reliabilität und Retest-Stabilität der „Testbatterie zur Aufmerksamkeitsprüfung für Kinder“ (KITAP) bei 6- bis 7-jährigen Kindern. *Zeitschrift für Neuropsychologie*, 23(1), 27–36. doi:10.1024/1016-264X/a000059

- Roberts, C., Mazzucchelli, T., Taylor, K., & Reid, R. (2003). Early intervention for behaviour problems in young children with developmental disabilities. *International Journal of Disability, Development and Education*, 50, 275-292.
- Rueger, S. Y., Malecki, C. K., & Demaray, M. K. (2010). Relationship Between Multiple Sources of Perceived Social Support and Psychological and Academic Adjustment in Early Adolescence: Comparisons Across Gender. *Journal of Youth and Adolescence*, 39(1), 47–61. doi:10.1007/s10964-008-9368-6
- Rutter, M., Tizard, J., Yule, W., Graham, P., & Whitmore, K. (1976). Isle of Wight Studies, 1964-1974. *Psychological Medicine*, 6(2), 313-332.
- Sanders, M.R., & Morawska, A. (2010). *Parenting and Family Adjustment Scale*. Parenting and Family Support Centre, The University of Queensland.
- Satorra, A., & Bentler, P. M. (2001). A scaled difference chi-square test statistic for moment structure analysis. *Psychometrika*, 66(4), 507-514.
- Schei, J., Jozefiak, T., Nøvik, T. S., Lydersen, S., & Indredavik, M. S. (2013). The Impact of Coexisting Emotional and Conduct Problems on Family Functioning and Quality of Life Among Adolescents With ADHD. *Journal of Attention Disorders*, 20(5), 424–433. doi:10.1177/1087054713507976
- Schei, J., Nøvik, T. S., Thomsen, P. H., Indredavik, M. S., & Jozefiak, T. (2015). Improved quality of life among adolescents with attention-deficit/hyperactivity disorder is mediated by protective factors: a cross sectional survey. *BMC Psychiatry*, 15(1), 192. doi: 10.1186/s12888-015-0491-0
- Simon, V., Czobor, P., Balint, S., Meszaros, A., & Bitter, I. (2009). Prevalence and correlates of adult attention-deficit hyperactivity disorder: meta-analysis. *The British Journal of Psychiatry*, 194(3), 204-211. doi: 10.1192/bjp.bp.107.048827

- Singer, G. H. S. (2006). Meta-Analysis of Comparative Studies of Depression in Mothers of Children With and Without Developmental Disabilities. *American Journal on Mental Retardation*, 11(3), 155-169.
- Smedje, H., Broman, J.-E., Hetta, J., & Von Knorring, A.-L. (1999). Psychometric properties of a Swedish version of the "Strengths and Difficulties Questionnaire." *European Child and Adolescent Psychiatry*, 8, 63-70. doi:10.1007/s007870050086
- Soff, C., Sotnikova, A., Siniatchkin, M., & Christiansen, H. (2017). Additiver Nutzen des QbTests in der Diagnostik der Aufmerksamkeitsdefizit-/Hyperaktivitätsstörung im Kindesalter. Manuscript in preparation.
- Steiger J. H., & Lind J. M. (1980). *Statistically based tests for the number of factors*. Paper presented at the annual meeting of the Psychometric Society, Iowa City, IA.
- Steinhausen, H. C., Drechsler, R., Foldenyi, M., Imhof, K., & Brandeis, D. (2003). Clinical course of attention-deficit/hyperactivity disorder from childhood toward early adolescence. *Journal of the American Academy of Child & Adolescent Psychiatry*, 42(9), 1085-1092. doi: 10.1097/01.CHI.0000070241.24125.A3
- Taanila, A., Ebeling, H., Heikura, U., & Jaervelin, M.-R. (2003). Behavioural problems of 8-year-old children with and without intellectual disability. *Journal of Pediatric Neurology*, 1(1), 15-24.
- Tardy, C. (1985). Social support measurement. *American Journal of Community Psychology*, 13(2), 187–202. doi: 10.1007/BF00905728
- Taylor, E., Döpfner, M., Sergeant, J., Asherson, P., Banaschewski, T., Buitelaar, J., & Zuddas, A. (2004). European clinical guidelines for hyperkinetic disorder - First upgrade. *European Child & Adolescent Psychiatry*, 13, i7-i30.
- Tennant, J. E., Demaray, M. K., Malecki, C. K., Terry, M. N., Clary, M., & Elzinga, N. (2015). Students' ratings of teacher support and academic and social–emotional

well-being. *School Psychology Quarterly*, 30(4), 494–512.  
doi:10.1037/spq0000106

Tinajero, C., Martínez-López, Z., Rodríguez, M. S., Guisande, M. A., & Páramo, M. F. (2015). Gender and socioeconomic status differences in university students' perception of social support. *Eur J Psychol Educ*, 30, 227-244. doi: 10.1007/s10212-014-0234-5

Tonge, B., & Einfeld, S. (2000). The Trajectory of Psychiatric Disorders in Young People with Intellectual Disabilities. *Australian and New Zealand Journal of Psychiatry*, 34, 80-84.

Toplak, M. E., Bucciarelli, S. M., Jain, U., & Tannock, R. (2008). Executive Functions: Performance-Based Measures and the Behavior Rating Inventory of Executive Function (BRIEF) in Adolescents with Attention Deficit/Hyperactivity Disorder (ADHD). *Child Neuropsychology*, 15(1), 53–72. doi:10.1080/09297040802070929

Toplak, M. E., West, R. F., & Stanovich, K. E. (2013). Practitioner Review: Do performance-based measures and ratings of executive function assess the same construct? *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 54(2), 131–143. doi:10.1111/jcpp.12001

Tucker, L. R., & Lewis, C. (1973). A reliability coefficient for maximum likelihood factor analysis. *Psychometrika*, 38, 1-10.

Ulberstad, F. (2012). *QbTest Technical Manual* (rev. ed.). Stockholm, Sweden: Qbtech AB.

Unnewehr, S., Schneider, S., & Margraf, J. (2009). *Kinder-DIPS – Diagnostisches Interview bei psychischen Störungen im Kindes- und Jugendalter*. Springer-Verlag.

- Van der Ende, J., & Verhulst, F. C. (2005). Informant, gender and age differences in ratings of adolescent problem behaviour. *European Child & Adolescent Psychiatry*, 14(3), 117–126. doi:10.1007/s00787-005-0438-y
- Wender, P. H. (1995). *Adult attention deficit hyperactivity disorder*. Oxford: University Press.
- Wethington, E., & Kessler, R. C. (1986). Perceived Support, Received Support, and Adjustment to Stressful Life Events. *Journal of Health and Social Behavior*, 27(1), 78–89. doi:10.2307/2136504
- Whalen, C. K., Henker, B., Collins, B. E., McAuliffe, S., & Vaux, A. (1979). Peer Interaction in a Structured Communication Task: Comparisons of Normal and Hyperactive Boys and of Methylphenidate (Ritalin) and Placebo Effects. *Child Development*, 50(2), 388–401. doi:10.2307/1129414
- Willcutt, E. G. (2012). The Prevalence of DSM-IV Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder: A Meta-Analytic Review. *Neurotherapeutics*, 9(3), 490–499. doi:10.1007/s13311-012-0135-8
- Wille, N., Bettge, S., & Ravens-Sieberer, U. (2008). Risk and protective factors for children's and adolescents' mental health: results of the BELLA study. *European Child & Adolescent Psychiatry*, 17(S1), 133–147. doi:10.1007/s00787-008-1015-y
- World Health Organization. (1992). *The ICD-10 classification of mental and behavioural disorders: Clinical descriptions and diagnostic guidelines*. Geneva: World Health Organization.
- World Health Organization (2011). *World Report on Disability*. WHO Press: Geneva.
- Zimmermann, P., & Fimm, B. (2012). *Testbatterie zur Aufmerksamkeitsprüfung*. Herzogenrath: Psytest.

Zimmermann, P., Gondan, M., & Fimm, B. (2003). *Testbatterie zur Aufmerksamkeitsprüfung für Kinder KiTAP*. Herzogenrath: Psytest.

## Anhang

### A: Übersichtsartikel zur Neurofeedback-Studie bei ADHS

#### **Neurofeedback und Selbstmanagement-Training im ambulanten Setting für Kinder mit ADHS: Studienprotokoll und erste vorläufige Ergebnisse einer randomisierten kontrollierten Studie**

Theresa Emser<sup>1\*</sup>, Simon Harbarth<sup>1</sup>, Hanna Christiansen<sup>1</sup>

1 Philipps-Universität Marburg, Fachbereich Psychologie, Arbeitsgruppe Klinische Kinder- und Jugendpsychologie

\* korrespondierende Autorin

Email: [theresa.emser@staff.uni-marburg.de](mailto:theresa.emser@staff.uni-marburg.de)

#### **Hintergrund**

Europäische Richtlinien empfehlen eine multimodale Behandlung für Kinder mit ADHS (Graham et al., 2011). Dennoch erfolgt nach aktuellen Einschätzungen die Behandlung in Deutschland am häufigsten medikamentös mit einer ansteigenden Verschreibungsrate von Psychostimulantien (Steinhausen & Bisgaard, 2014). Trotz der gut belegten kurzzeitigen Effekte durch eine pharmakologische Behandlung (etwa mit Ritalin) sind langfristige Effekte noch weitgehend unklar. Etwa ein Drittel der behandelten Kinder reagiert überhaupt nicht auf die Behandlung mit Medikamenten (Lofthouse et al., 2012), oftmals werden Nebenwirkungen wie Schlaflosigkeit oder Appetitverlust berichtet (Graham et al., 2011) und es scheint, dass nach Absetzen der Medikamente keine andauernden Verbesserungen beobachtet werden können (Molina et al., 2009). Psychologische Therapieformen, wie etwa das Neurofeedback (NF) oder das Selbstmanagementtraining (SM) stellen vielversprechende verhaltenstherapeutische Behandlungsalternativen weitgehend ohne Nebenwirkungen dar (Moriyama et al., 2012). Berichte über die Wirksamkeit dieser nicht-pharmakologischen Therapieformen nehmen zu (Sonuga-Barke et al., 2013; Hodgson et al., 2014). Allerdings ist die Zahl sorgsam durchgeführter Untersuchungen sowie eine damit einhergehende Langzeitverlaufskontrolle nach wie vor gering. Auch basieren die Ergebnisse bisheriger Studien hauptsächlich auf subjektiven Einschätzungen der Eltern oder anderer beteiligter Personen. Unsere Studie stellt einen aktuellen Beitrag zur Erforschung und Verbesserung der Behandlung der ADHS dar. Bisher ist das NF nicht als psychotherapeutische Intervention von deutschen Krankenkassen anerkannt. Daher ist es für uns von großem Interesse, ob es eine wirkliche Behandlungsalternative zu anerkannten Therapie-Verfahren darstellt.

Hauptfragestellung der Studie ist:

1. Ist ein NF-Training im ambulanten Bereich mindestens genauso effektiv wie ein erprobtes und etabliertes verhaltenstherapeutisches Training (SM) direkt nach der Behandlung sowie 6 bzw. 12 Monate nach Therapieende?

Außerdem untersuchen wir Effekte auf die EEG-Muster der Kinder sowie Zusammenhänge mit verschiedenen Kinder- und Eltern-Variablen, woraus sich folgende Fragestellungen ergeben:

1. Resultiert ein NF-Training in spezifischen Veränderungen der EEG-Muster verglichen mit einem SM-Training? Gibt es spezifische Verbindungen zwischen neuroregulatorischen Fähigkeiten und klinischen Veränderungen?
2. Verbessern beide Therapieformen (NF und SM) exekutive Funktionen, Lebensqualität, Selbstkonzept und Schulnoten der Kinder? Und ändert sich der Therapieerfolg in beiden Bedingungen je nachdem wie stark die Kinder soziale Unterstützung erleben?
3. Verbessern beide Therapieformen (NF und SM) Erziehungsfertigkeiten, wahrgenommene soziale Unterstützung der Eltern und negative Gefühle gegenüber den Kindern? Berichtet die Elterngruppe, die ein zusätzliches Training zu sozialer Unterstützung erhält, nach der Behandlung von mehr sozialer Unterstützung und zeigt sie mehr Positivität und Wärme gegenüber ihren Kindern, verglichen mit einer Elterngruppe, die lediglich über das Störungsbild ADHS aufgeklärt wird? Ändern sich diese Zusammenhänge je nachdem, ob die Eltern selbst psychische Auffälligkeiten zeigen?

## **Methode**

### *Patienten*

In die Studie eingeschlossen werden Kinder, die folgende Kriterien erfüllen:

Sie sind zwischen sieben und elf Jahre alt, beherrschen die deutsche Sprache, haben eine aktuelle ADHS-Diagnose nach DSM IV und einen IQ  $\geq 80$ . Um eine hohe Vergleichbarkeit mit realen Bedingungen herzustellen, werden Kinder mit bestehender medikamentöser Behandlung nicht ausgeschlossen, die Einnahme von Medikamenten sowie mögliche Veränderungen dieser werden jedoch dokumentiert. Ebenso werden Kinder mit zusätzlichen anderen Störungen nicht ausgeschlossen, sondern deren Behandlung wird in den Behandlungsplan mit aufgenommen.

Ausgeschlossen werden Kinder, deren Aufmerksamkeits-, Aktivitäts- und Impulsivitätsprobleme auf andere medizinische Ursachen zurückgehen, wie z. B. Schilddrüsenüberfunktion, Autismus, Epilepsie, Hirnfunktionsstörungen und andere genetische oder medizinische Probleme, die mit Verhaltensauffälligkeiten assoziiert sind.

### *Ablauf*

Eltern und deren Kinder, die für eine Behandlung der ADHS in unserer Ambulanz vorstellig werden, erhalten bei Interesse Materialien mit einer vollständigen Studienbeschreibung, Informationen für Eltern, Lehrer und Kinder, Fragebögen zu allgemeinen Angaben und Therapieerwartung sowie Fragebögen zur ADHS-Symptomatik und assoziierten Problemen sowie eine Einverständniserklärung. Mit den Eltern wird ein diagnostisches Interview zur Symptomatik des Kindes durchgeführt. Wird eine ADHS-Diagnose gestellt, werden die Familien nochmals über die Teilnahmebedingungen der Studie aufgeklärt. Besteht weiterhin Interesse an der Studie, unterschreiben die Eltern eine Einverständniserklärung und weitere diagnostische Untersuchungen mittels zweier objektiver neuropsychologischer Computertestungen folgen. Hierauf werden die Kinder per Zufall einer der beiden Therapiebedingungen (NF oder SM) zugeteilt. Des Weiteren werden auch die Eltern per Zufall einem von zwei Eltern-Trainings zugelost. In der einen Version erhalten die Eltern eine umfassende Aufklärung über das Störungsbild ADHS sowie Informationen zu günstigen Erziehungstechniken. In der zweiten Version wird das Training noch durch eine zusätzliche Stunde zum Thema soziale Unterstützung ergänzt. Insgesamt durchlaufen die Kinder 36 Sitzungen Therapie in der jeweiligen Bedingung mit bis zu drei Sitzungen pro Woche. Nach der 12. bzw. 24. Sitzung ist jeweils eine Woche Therapie-Pause. Die ersten sechs Sitzungen des dritten Therapieblocks (Sitzung 25-30) werden zur Bearbeitung komorbider Störungen genutzt. Alle Untersuchungen, die vor Beginn der Therapie durchgeführt wurden, werden direkt nach Therapieende bzw. sechs und zwölf Monate später wiederholt, um den Therapieerfolg und eventuelle Langzeiteffekte zu erfassen. Außerdem kommen die Kinder nach ca. fünf Monaten für weitere drei Sitzungen zur Auffrischung der Therapieinhalte.

### *Messverfahren*

Für eine erste Einschätzung der ADHS-Symptome werden die Conners 3<sup>®</sup> (Lidzba et al., 2013) Eltern- und Lehrer-Beurteilungs-Fragebögen genutzt. Gestützt wird die Diagnose durch das semi-strukturierte diagnostische Interview Kiddie-Sads-Present and Lifetime Version (K-SADS-PL; Kaufman et al., 1996). Als objektive Maße zur Erfassung von ADHS-Symptomen kommen der Qb-Test (Ulberstad, 2012) sowie die KITAP (Zimmermann et al., 2002) zum Einsatz. Auf Seiten der Kinder werden zusätzlich die wahrgenommene soziale Unterstützung (CASSS; Malecki et al., 1999), das Selbstkonzept (Interview zu Selbstkonzept; Schöning et al., 2002), die Lebensqualität (KINDL-R; Ravens-Sieberer et al., 2003) und die wahrgenommene Kritik durch die Eltern (Christiansen et al., 2010) erfasst. Erhobene Elternvariablen umfassen die elterliche ADHS-Symptomatik (CAARS, Christiansen et al.,

2014), elterlichen Stress (Eltern-Stress-Fragebogen (EFS); Domsch & Lohaus, 2010) sowie Erziehungsstile (The Parenting Scale (PS); Miller, 2001).

### *Therapieverfahren*

Beide Therapien erfolgen nach einem klar vorgegebenen Ablauf, sind identisch bezüglich des Settings (Einzeltherapie), der Dauer, Häufigkeit, des Einbezugs der Eltern und der unterstützenden Belohnungspläne. Die Kinder können sich für gute Mitarbeit pro Sitzung maximal fünf Punkte verdienen, welche auf einer Belohnungskarte eingetragen werden. Volle Belohnungskarten (15 Punkte) können gegen eine vorher vereinbarte Belohnung bei den Eltern eingetauscht oder gesammelt werden. Für eine volle Karte, gibt es eine kleine Belohnung, für zwei eine mittlere und für drei Karten eine große Belohnung. Vor Beginn der Therapie erhalten die Kinder in beiden Bedingungen eine Aufklärung über ADHS.

**Neurofeedback-Training:** In dieser Studie wird das Training langsamer kortikaler Potentiale (Slow Cortical Potential Training) angewendet, welches bereits zuvor in verschiedenen Studien Anwendung fand (Übersicht in Arns et al., 2014). Ziel ist es, dass die Kinder lernen, sich willentlich in einen aktiven, aufmerksamen bzw. einen inaktiven, entspannten Zustand zu versetzen. Aufgabe ist es, ein Objekt (z. B. ein Flugzeug oder U-Boot oder eine Star-Wars Figur), welches über den Bildschirm fliegt, entweder nach oben (= aufmerksamer Zustand) oder nach unten (= entspannter Zustand) zu lenken (angezeigt durch einen Pfeil). Hierfür werden mit den Kindern verschiedene, individuelle Strategien entwickelt. Da sich diese sehr zwischen den Kindern unterscheiden können, werden keine besonderen Anweisungen gegeben, sondern nur Beispiele genannt, die sich in der Vergangenheit als erfolgreich erwiesen haben (z. B.: Rennwagen fahren für den aufmerksamen Zustand oder ruhige Musik hören für den entspannenden Zustand). War das Auslenken erfolgreich, erscheint eine Sonne als Belohnung auf dem Bildschirm. Eine NF-Sitzung umfasst drei Durchgänge mit jeweils ca. acht Minuten. Die Pausen zwischen den Durchgängen werden zu motivierenden Gesprächen und der Besprechung der Strategien genutzt. Der dritte Durchgang einer jeden Sitzung erfolgt als Transferbedingung, in welcher kein Objekt als Feedback mehr auf dem Bildschirm erscheint. Es erscheinen aber weiterhin Sonnen für erfolgreiches Steuern. Außerdem sollen die Kinder ab dem zweiten Therapieblock die Strategien auch in alltäglichen Situationen zu Hause üben und protokollieren. Dies soll den Transfer von der Therapiesituation in den Alltag der Kinder gewährleisten. Am Ende jeder Sitzung bleibt kurz Zeit zum gemeinsamen Spiel.

**Selbstmanagement-Training:** Ziel des Trainings ist es, die Entwicklung der Kinder in den Bereichen Verhaltensregulation, Planen, Organisation und Selbstreflektion zu fördern. Die

ersten zwölf Sitzungen bestehen aus einem Basistraining, welches Sitzungen zum genauen Hinsehen, Beschreiben, Hinhören und Nacherzählen, Einsetzen einer Stopp-Signal Karte, Überprüfen und Selbstinstruktion umfasst. Der zweite Block (12 Sitzungen) beinhaltet ein Strategietraining, in welchem Strategien zum eigenständigen Arbeiten erlernt und eingeübt werden, wobei besonders auf kontrolliertes und sorgsames Vorgehen geachtet wird. Die Sitzungen verlaufen nach einem klaren Ablaufplan. Zunächst werden die Inhalte der letzten Sitzung wiederholt, danach erfolgt eine Einführung in das Thema der heutigen Sitzung und das Vormachen des geforderten Verhaltens durch den Therapeuten/die Therapeutin, worauf eine Übungsphase folgt, in der das Kind die Strategie trainiert. Zum Abschluss bleibt Zeit für ein gemeinsames Spiel. Auch hier bekommen die Patienten ab dem zweiten Therapieblock Hausaufgaben auf, die das tägliche Üben von Selbstinstruktion umfassen.

### **Bisherige Ergebnisse**

Von Februar 2011 bis Mai 2015 haben mittlerweile 77 Kinder die Diagnostik durchlaufen, 60 wurden in die Studie eingeschlossen. Davon haben bereits 43 Kinder die Therapie (20 NF, 23 SM) beendet. Sie waren im Mittel 9;15 Jahre, 84 % waren Jungen, 16 % Mädchen und ca. 19 % nahmen Medikamente ein.

Erste Analysen zeigten für beide Therapieformen (SM und NF) gute Effekte hinsichtlich einer Verbesserung der von Eltern und Lehrern berichteten ADHS-Symptomatik in den Fragebögen. Zwischen den Gruppen konnten keine Unterschiede in der Ausprägung der ADHS-Symptomatik direkt nach Therapieende sowie sechs Monate danach festgestellt werden.

Die Studie wird weiter fortgeführt. Zuvor durchgeführte Analysen ergaben, dass 97 Kinder nötig wären, um einen mittleren Effekt feststellen zu können für den Fall, dass es diesen tatsächlich gibt. Da wir aufgrund der Dauer und Intensität der Behandlung davon ausgehen, dass nicht alle Familien das vollständige Studienprotokoll durchlaufen werden, streben wir eine Gesamtzahl von 120 Kindern an. Wir rechnen damit, die Studie in ca. zwei Jahren abschließen zu können.

### **Diskussion**

Diese Studie untersucht die Akzeptanz, Durchführbarkeit und Effektivität zweier verhaltenstherapeutischer Behandlungsmethoden (NF und SM) für ADHS im ambulanten Setting. Die Trainings werden im normalen therapeutischen Kontext der Kinder- und Jugendambulanz durchgeführt und die Einnahme von Medikamenten sowie das Vorhandensein zusätzlich auftretender Problematiken führen nicht zu einem Ausschluss aus der Studie. Daher gehen wir davon aus, in unserer Studie Effekte der beiden Therapieformen

in einem Setting untersuchen zu können, dass den realistischen Bedingungen von belasteten Familien sehr nahe kommt, wenn nicht sogar identisch damit ist.

Bisherige Ergebnisse zeigen positive Trainingseffekte in beiden Gruppen. Eltern und Lehrer schätzen die ADHS-Symptomatik nach Therapieende geringer ein als zu Beginn der Behandlung. Bis jetzt unterschieden sich die beiden Methoden nicht in ihrer Wirksamkeit, so dass das Neurofeedback-Verfahren eine zumindest gleichwertige Alternative zu klassischen verhaltenstherapeutischen Maßnahmen zur Behandlung von ADHS darstellen könnte. Diese positiven Ergebnisse bleiben zudem über einen Zeitraum von sechs Monaten stabil. Da es sich hierbei um vorläufige Ergebnisse basierend auf einer noch geringen Anzahl von Patienten handelt, sind sie mit Vorsicht zu interpretieren.

Als größte Herausforderung der Studie hat sich bisher die hohe Frequenz von Therapiesitzungen herausgestellt, da es für viele Familien sehr schwierig ist, diesen hohen zeitlichen Aufwand zu gewährleisten. Der recht kurze Gesamtzeitraum der Behandlung (12 Wochen) und dadurch recht schnelle wahrgenommene Therapieerfolge wurden jedoch als günstig empfunden. Zusätzlich spricht für eine kurze und hochfrequente Therapie, dass Kinder mit ADHS Schwierigkeiten haben, auf größere Belohnungen länger zu warten. Dass Elterntrainings zusätzlich positiv auf den Therapieerfolg der Kinder wirken, konnte bereits in verschiedenen Studien gezeigt werden (Esser & Blank, 2011; Zwi et al., 2011). Effekte unserer Elterntrainings wurden bisher noch nicht ausgewertet, doch wurden sie von den Eltern bisher als durchweg positiv und hilfreich empfunden. Daher sind wir optimistisch, dass wir auch dafür gute Effekte erzielen werden.

Die Originalstudie können sie unter folgender Zitation nachlesen:

Christiansen, H., Reh, V., Schmidt, M., & Rief, W. (2014). Slow cortical potential Neurofeedback and self-management training in outpatient care for children with ADHD: study protocol and first preliminary results of a randomized controlled trial. *Frontiers in Human Neuroscience*, doi: 10.3389/fnhum.2014.00943

## Quellen

- Arns, M., Heinrich, H., & Strehl, U. (2014). Evaluation of neurofeedback in ADHD: the long and winding road. *Biol. Psychol.*, *95*, 108–115. doi: 10.1016/j.biopsycho.2013.11.013
- Christiansen, H., Oades, R. D., Psychogiou, L., Hauffa, B. P., & Sonuga-Barke, E. J. S. (2010). Does the cortisol response to stress mediate the link between expressed emotion and oppositional behavior in Attention-Deficit/Hyperactivity-Disorder(ADHD)? *Behav. Brain Funct.*, *6*: 45. doi: 10.1186/1744-9081-6-45
- Christiansen, H., Hirsch, O., Abdel-Hamid, M., & Kis, B. (2014). *CAARS™: Conners Skalen zu Aufmerksamkeit und Verhalten für Erwachsene*. Göttingen und Bern: Hogrefe.
- Domsch, H., & Lohaus, A. (2010). *Elternstressfragebogen (ESF)*. Göttingen und Bern: Hogrefe.
- Esser, G., & Blank, S. (2011). Efficacy of psychotherapy with children and adolescents. *Prax. Kinderpsychol. Kinderpsychiatr.*, *60*, 626–638.
- Graham, J., Banaschewski, T., Buitelaar, J., Coghill, D., Danckaerts, M., Dittmann, R. W., et al. (2011). European guidelines on managing adverse effects of medication for ADHD. *Eur. Child Adolesc. Psychiatry*, *20*, 17–37. doi: 10.1007/s00787-010-0140-6
- Hodgson, K., Hutchinson, A. D., & Denson, L. (2014). Nonpharmacological treatments for ADHD: a meta-analytic review. *J. Atten. Disord.*, *18*, 275–282. doi: 10.1177/1087054712444732
- Kaufman, J., Birmaher, B., Brent, D., Rao, U., & Ryan, N. (1996). *Kiddie-Sads-Present and Lifetime Version (K-SADS-PL)*. Pittsburgh, University of Pittsburgh, School of Medicine. Available online at: <http://www.psychiatry.pitt.edu/sites/default/files/Documents/assessments/ksads-pl.pdf>.
- Lidzba, K., Christiansen, H., & Drechsler, R. (2013). *Conners-3D: Deutsche Adaptation der Conners 3rd Edition™ (Conners3)™*. Göttingen und Bern: Hogrefe.
- Lofthouse, N., Arnold, L. E., & Hurt, E. (2012). Current status of neurofeedback for Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder. *Curr. Psychiatry Rep.*, *14*, 536–542. doi: 10.1007/s11920-012-0301-z
- Malecki, C. K., Demaray, M. K., Elliott, S. N., & Nolten, P. W. (1999). *The Child and Adolescent Social Support Scale*. DeKalb, IL: Northern Illinois University.
- Miller, Y. (2001). *Erziehung von Kindern im Kindergartenalter: Erziehungsverhalten und Kompetenzüberzeugungen von Eltern und der Zusammenhang zu kindlichen Verhaltensstörungen*. University of Braunschweig: Inaugural Dissertation.
- Molina, B. S. G., Hinshaw, S. P., Swanson, J. M., Arnold, L. E., Vitiello, B., Jensen, P. S., et al. (2009). The MTA at 8 Years: prospective follow-up of children treated for combined-type ADHD in a Multisite study. *J. Am. Acad. Child Adolesc. Psychiatry*, *48*, 484–500. doi: 10.1097/CHI.0b013e31819c23d0

- Moriyama, T. S., Polanczyk, G., Caye, A., Banaschewski, T., Brandeis, D., & Rohde, L. A. (2012). Evidence-based information on the clinical use of neurofeedback for ADHD. *Neurotherapeutics*, 9, 588–598. doi:10.1007/s13311-012-0136-7
- Ravens-Sieberer, U., Bettge, S., & Erhart, M. (2003). Lebensqualität von Kindern und Jugendlichen. Ergebnisse aus der Pilotphase des Kinder- und Jugendgesundheitsveys. *Bundesgesundheitsblatt Gesundheitsforschung Gesundheitsschutz*, 46, 340–345. doi:10.1007/s00103-002-0562-5. [Epub ahead of print].
- Schöning, S., Steins, G., & Berek, M. (2002). Das Selbstkonzept von Kindern mit Aufmerksamkeitsdefizit-/Hyperaktivitätsstörung (ADHD) und dessen Veränderung mit Methylphenidat. *Kindheit Entwicklung*, 11, 38–47. doi: 10.1026//0942-5403.11.1.38
- Sonuga-Barke, E. J. S., Brandeis, D., Cortese, S., Daley, D., Ferrin, M., Holtmann, M., et al. (2013). Nonpharmacological interventions for ADHD: systematic review and meta-analyses of randomized controlled trials of dietary and psychological treatments. *Am. J. Psychiatry*, 170, 275–289. doi: 10.1176/appi.ajp.2012.12070991
- Steinhausen, H.C., & Bisgaard, C. (2014). Nationwide time trends in dispensed prescriptions of psychotropic medication for children and adolescents in Denmark. *Acta Psychiatr. Scand.*, 129, 221–231. doi: 10.1111/acps.12155
- Ulberstad, F. (2012). *Qb Test Technical Manual (rev.eD)*. Stockholm, Sweden: Qbtech AB.
- Zimmermann, P., Gondan, M., & Fimm, B. (2002). *KITAP Testbatterie zur Aufmerksamkeitsprüfung Für Kinder*. Herzogenrath: Psychologische Testsysteme.
- Zwi, M., Jones, H., Thorgaard, C., York, A., & Dennis, J. A. (2011). Parent training interventions for Attention Deficit Hyperactivity Disorder (ADHD) in children aged 5 to 18 years. *Cochrane Database Syst. Rev.* 2011: CD003018. doi: 10.1002/14651858.CD003018.pub3

## B: Studie 1

Research in Developmental Disabilities 53-54 (2016) 158–177



Contents lists available at ScienceDirect

### Research in Developmental Disabilities



## Child Adjustment and Parent Efficacy Scale-Developmental Disability (CAPES-DD): First psychometric evaluation of a new child and parenting assessment tool for children with a developmental disability



Theresa S. Emser<sup>a,\*</sup>, Trevor G. Mazzucchelli<sup>b,c</sup>, Hanna Christiansen<sup>a</sup>,  
Matthew R. Sanders<sup>c</sup>

<sup>a</sup> Department of Psychology, Child and Adolescent Psychology, Philipps-Universität Marburg, Gutenbergstr. 18, 35032 Marburg, Germany

<sup>b</sup> Child and Family Research Group and Brain Behaviour and Mental Health Research Group, School of Psychology and Speech Pathology, Curtin University, Kent St, Bentley, WA 6102, Australia

<sup>c</sup> Parenting and Family Support Centre, School of Psychology, The University of Queensland, Brisbane, QLD 4072, Australia

#### ARTICLE INFO

##### Article history:

Received 23 March 2015  
Received in revised form 23 July 2015  
Accepted 13 September 2015  
Available online 23 February 2016

##### Keywords:

Rating scale  
Developmental disability  
Emotional and behavioral problems  
Self-efficacy  
Psychometric properties  
Factor analysis

#### ABSTRACT

This study examined the psychometric properties of the Child Adjustment and Parent Efficacy Scale-Developmental Disability (CAPES-DD), a brief inventory for assessing emotional and behavioral problems of children with developmental disabilities aged 2- to 16-years, as well as caregivers' self-efficacy in managing these problems. A sample of 636 parents participated in the study. Children's ages ranged from 2 to 15. Exploratory and confirmatory factor analyses supported a 21-item, three-factor model of CAPES-DD child adjustment with 13 items describing behavioral (10 items) and emotional (3 items) problems and 8 items describing prosocial behavior. Three additional items were included due to their clinical usefulness and contributed to a Total Problem Score. Factor analyses also supported a 16-item, one factor model of CAPES-DD self-efficacy. Psychometric evaluation of the CAPES-DD revealed scales had satisfactory to very good internal consistency, as well as very good convergent and predictive validity. The instrument is to be in the public domain and free for practitioners and researchers to use. Potential uses of the measure and implications for future validation studies are discussed.

© 2015 Elsevier Ltd. All rights reserved.

### 1. Introduction

Developmental disability (DD) is a term that describes a group of rather heterogeneous and diverse conditions. They range from intellectual (e.g., autism spectrum disorder) to physical (e.g., cerebral palsy) impairments and can be of genetic, environmental or trauma-related origin. The impairments must affect at least three major areas of life activities, such as

\* Corresponding author.

E-mail addresses: [theresa.emser@staff.uni-marburg.de](mailto:theresa.emser@staff.uni-marburg.de) (T.S. Emser), [Trevor.Mazzucchelli@curtin.edu.au](mailto:Trevor.Mazzucchelli@curtin.edu.au) (T.G. Mazzucchelli), [christih@staff.uni-marburg.de](mailto:christih@staff.uni-marburg.de) (H. Christiansen), [matts@psy.uq.edu.au](mailto:matts@psy.uq.edu.au) (M.R. Sanders).

<http://dx.doi.org/10.1016/j.ridd.2015.09.006>  
0891-4222/© 2015 Elsevier Ltd. All rights reserved.

communication, living independently, self-care, mobility or learning (United States of America Developmental Disabilities Act of 1984). With an overall prevalence rate of about 14% for children aged of 3- to 17-years they concern a significant number of families (Boyle et al., 2011).

Children with a DD have an approximately three to four times elevated risk of presenting with behavioral and emotional problems, not uncommonly resulting in serious psychiatric disorders (Einfeld & Tonge, 1996; Emerson, 2003b). Furthermore, Einfeld et al. (2006) found that these problems tend to persist into adulthood. As these problems increase the risk for parental stress, they not only have an impact on the wellbeing and life of the child, but are a burden for the whole family (Roberts, Mazzucchelli, Taylor, & Reid, 2003). It is therefore important to provide parents with useful parenting tools and advice as well as to support them in handling these problems. Parenting programmes such as Stepping Stones Triple P (SSTP; Mazzucchelli & Sanders, 2011; Sanders, Mazzucchelli, & Studman, 2004) represent useful methods for doing this. However, it is not sufficient to restrict these interventions to clinical settings, instead it is necessary to provide wide reaching evidence-based support to every family in need.

In order to offer the most appropriate support and to evaluate the usefulness of such support, it is necessary to assess child behavior problems in a reliable and valid way. At present there are several instruments which are commonly used for the assessment of emotional and behavioral problems of children with DD such as the Child Behavior Checklist (CBCL; Achenbach & Rescorla, 2001), the Strengths and Difficulties Questionnaire (SDQ; Goodman, 1997), and the Developmental Behaviour Checklist (DBC; Einfeld & Tonge, 2002). However, these measures show several weaknesses in assessing child adjustment, particularly in the context of DDs. The CBCL, for example, is a very long and time-consuming instrument, which can be burdensome for parents and caregivers to complete (Goodman & Scott, 1999). It also incurs a fee, which can make it problematic to use for large population studies. Furthermore, the CBCL does not provide any norms regarding children with a DD. The SDQ correlates highly with the CBCL (Goodman & Scott, 1999) and is significantly shorter with only 25 items. In spite of this, it shows some weaknesses regarding the internal consistency of individual subscales (Smedje, Broman, Hetta, & Von Knorring, 1999), and its online use is restricted. In addition, the SDQ was developed for typically developing children and there has been limited research regarding its suitability for children with a disability. The DBC has sound psychometric properties, but was specifically developed for children with an ID and consequently may lack applicability for children having just a DD. The DBC must be purchased for use and is not very change sensitive. Thus, an economical instrument for the assessment of emotional and behavioral problems of children with a DD that is in the public domain, change sensitive, and has good psychometric properties is still needed.

Additionally, increasing research is emerging regarding the construct of parental self-efficacy (PSE) that “can be broadly defined as the expectation caregivers hold about their ability to parent successfully” (Jones & Prinz, 2005, p. 342). PSE is very important in the context of parenting and parenting interventions. In their review, Coleman and Karraker (1998) link maternal self-efficacy to more adaptive parenting strategies, to parental adjustment as well as to child difficulties. The Child Adjustment and Parent Efficacy Scale-Developmental Disability (CAPES-DD; Mazzucchelli, Sanders, & Morawska, 2011) being evaluated in the present study provides a newly developed scale measuring PSE in relation to the parallel assessed emotional and behavioral problems presented by the children. This not only establishes a direct link between the efficacy beliefs of the parents and the specific demands claimed by their children but also decreases the assessment burden on families by only using one instrument instead of two.

The CAPES-DD was developed to assess different behavior domains (i.e., externalizing, internalizing and prosocial) in children with a DD, and to also assess parental confidence in handling those problems. The authors wanted it to be suitable for children aged 2- to 16-years and to be appropriate for a range of respondents (e.g., parents, carers, teachers). Furthermore it was desired to be relatively brief (a maximum of 30 items), change sensitive, and in the public domain. In correspondence to the already developed Child Adjustment and Parent Efficacy Scale (CAPES; Morawska & Sanders, 2010), Sanders and Mazzucchelli adopted the same structure regarding the number of items, response format and scales, namely an Intensity scale measuring child adjustment and a Self-Efficacy scale measuring PSE. The CAPES-DD items were selected in a way so that they reflect the full range of behaviors that a child with a disability might present, including problems and strengths. These items were generated based on the authors' own experience as well as by considering items from existing scales such as: Aberrant Behavior Checklist – Community (Aman & Singh, 1994), the Maladaptive Behavior Scale of the Scales of Independent Behavior-R (Bruininks, Woodcock, Weatherman, & Hill, 1984) and the DBC (Einfeld & Tonge, 2002).

### 1.1. The current study

This study is the first to examine the psychometric properties of the newly developed CAPES-DD. Specifically, it aimed to investigate: (a) the item properties, (b) the construct validity with a focus on the exploration of the dimensional structure of the Intensity scale, (c) the concurrent validity, (d) the predictive validity as well as (e) the reliability of the instrument.

**Table 1**  
Socio-demographic characteristics of the sample.

|                                  | My Say Survey<br>( <i>n</i> = 559)<br>% | Curtin Study<br>( <i>n</i> = 77)<br>% |
|----------------------------------|---|---------------------------------------|
| Gender child                     |   |                                       |
| Male                             | 73.6                                    | 67.5                                  |
| Female                           | 26.4                                    | 32.5                                  |
| Relationship to child            |   |                                       |
| Mother                           | 91.9                                    | 87.7                                  |
| Father                           | 3                                       | 8.2                                   |
| Stepmother                       | 0.4                                     | N/A                                   |
| Foster Mother                    | 1.4                                     | 1.4                                   |
| Foster Father                    | 0.2                                     | N/A                                   |
| Grandmother                      | 1.6                                     | 1.4                                   |
| Grandfather                      | 0.4                                     | N/A                                   |
| Other                            | 1.1                                     | 2.7                                   |
| Working status                   |   |                                       |
| Fulltime                         | 15.3                                    | 21.1                                  |
| Part time                        | 20.5                                    | 39.4                                  |
| Unemployed and looking for work  | 6.3                                     | 4.2                                   |
| Not in paid employment           | 46.7                                    | 32.4                                  |
| Employed casually                | 6.9                                     | N/A                                   |
| Full time student                | 3.4                                     | N/A                                   |
| Employed, but on maternity leave | 0.8                                     | N/A                                   |
| Home based paid work             | N/A                                     | 2.8                                   |
| Household                        |   |                                       |
| Original family                  | 72.4                                    | 80.8                                  |
| Step family                      | 3.9                                     | 1.4                                   |
| Sole parent family               | 18                                      | 9.6                                   |
| Other                            | 5.7                                     | 8.2                                   |
| Marital status                   |   |                                       |
| Married                          | 69.4                                    | 74                                    |
| Divorced/separated               | 11                                      | 13.7                                  |
| Single                           | 9.8                                     | 2.7                                   |
| Cohabiting/de facto              | 8.5                                     | 8.2                                   |
| Widow/er                         | 0.9                                     | 1.4                                   |

Note. N/A = not available.

## 2. Method

### 2.1. Participants

The participants consisted of parents and carers recruited for two different projects. The first project, conducted in 2012 at Curtin University, recruited parents (*n* = 77) of a child with a DD from several Australian states and territories (Western Australia, Northern Territory, South Australia, Australian Capital Territory, and Tasmania). Disability agencies as well as education support schools and centres were contacted and asked to forward information about the project to their clients. The second part (*n* = 559) was gathered via the My Say Survey that was part of the SSTP project, a programme of research funded by Australia's National Health and Medical Research Council. The My Say Survey was an online survey that took place from October 2012 to June 2013 in the Australian state of Queensland. The advertisement for the survey consisted of electronic and paper flyers as well as posters that were distributed in agencies, clinics and practices. Furthermore, the research team of the SSTP project contacted almost all of the special schools and agencies in Queensland supporting children with a disability in order to raise awareness of the project and to request that information about the project be forwarded to suitable parents. Finally the project was promoted through broadcast media such as television and radio. Child diagnoses were provided by caregivers. The study permitted the reporting of comorbid disabilities by allowing caregivers to indicate that their child had more than one diagnosis. An overview of the socio-demographic characteristics of these samples is provided in Table 1. In both studies the most prevalent disabilities were the pervasive developmental disorders (PDD) or autism spectrum disorder (ASD; My Say: 91.5%, Curtin Study: 57.1%) including Asperger's syndrome, autism, PDD-not otherwise specified, Rett syndrome and childhood disintegrative disorder. This category was followed by intellectual disability or developmental delay (My Say: 52.1%, Curtin Study: 58.9%). For a detailed overview over the distribution of disabilities refer to Figs. 1 and 2.

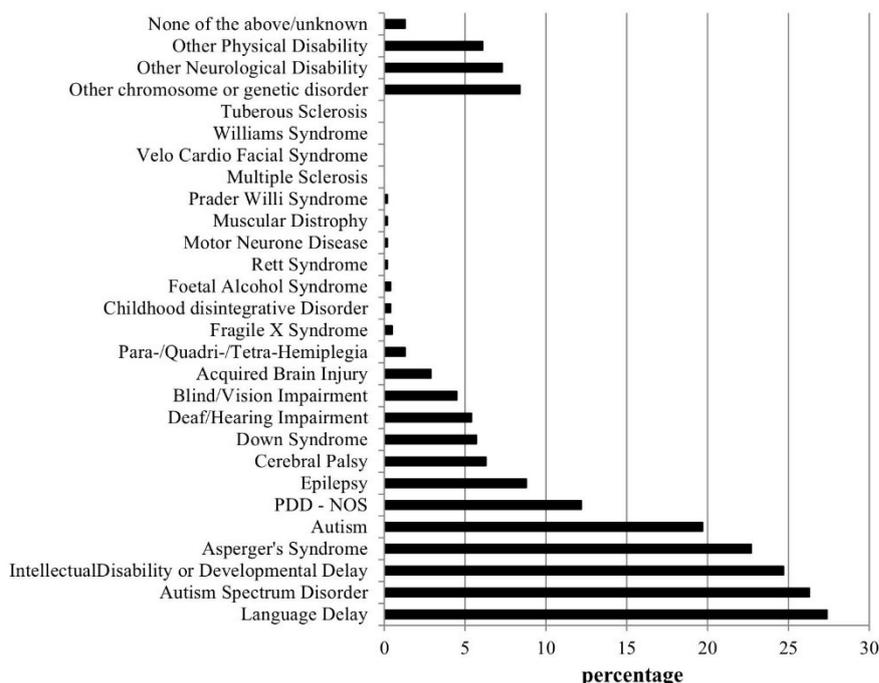


Fig. 1. Developmental disabilities indicated by the caregivers participating in the My Say Survey (N = 559).

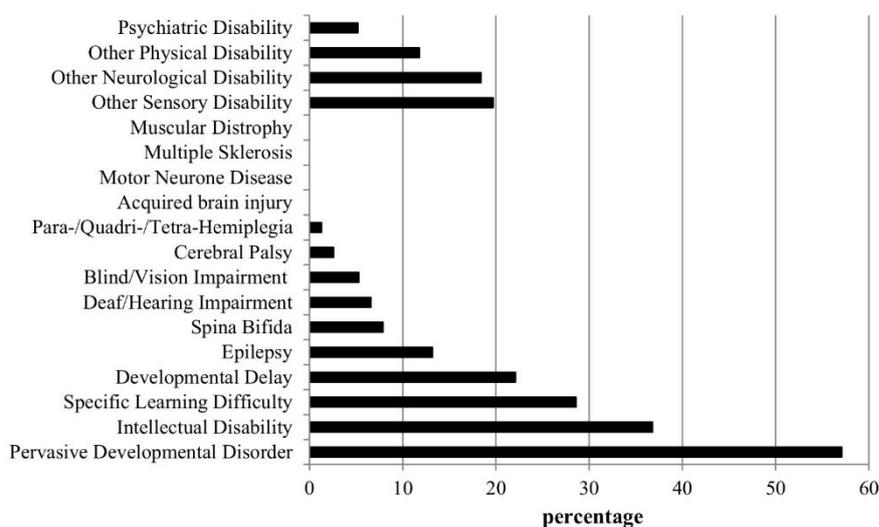


Fig. 2. Developmental disabilities indicated by the caregivers participating in the Curtin Study (N = 77).

2.2. Measures

The Child Adjustment and Parent Efficacy Scale-Developmental Disability (Mazzucchelli et al., 2011). The CAPES-DD consists of 30 items and assesses emotional and behavioral problems of children with disabilities (Intensity scale) as well as the caregiver's confidence in being able to handle these problems (Self-Efficacy scale). It can be completed by any caregiver of the child including parents, grandparents, and/or teachers. The 30 items of the Intensity scale ask about difficulties

(e.g., “Loses their temper”), but also about strengths (e.g., “Expresses feelings appropriately”; see Appendix A). The caregivers rate each item from 0 (“Not true of my child at all”) to 3 (“True of my child very much, or most of the time”) taking into account their child’s behavior over the past four weeks. The authors proposed two subscales of the Intensity scale, one describing externalizing problems (18 items) and one describing internalizing problems (12 items). The authors suggested that the items asking about strengths be reverse scored and included in the Intensity scale. For the Self-Efficacy scale, respondents’ confidence is rated for the difficulties from 1 (“Certain I can’t manage it”) to 10 (“Certain I can manage it”).

*The Developmental Behaviour Checklist – Primary Carer version and version for children under the age of four (DBC-P and DBC-U4; Einfeld & Tonge, 2002).* The DBC-P assesses behavioral and emotional disturbance in children and adolescents with an ID between the ages of 4- and 18-years. It consists of 96 items that are answered by a primary carer on a three-point scale (not true as far as you know, sometimes or somewhat true, often true or very true). It is divided into five subscales (disruptive/antisocial, self-absorbed, communication disturbance, anxiety, social relating) whose individual scores can be summed up to a Total Behaviour Problem Score (TBPS). The DBC-P-U4 is a parallel version for children under the age of four that is still under psychometric evaluation. The DBC-P has been shown to have sound psychometric properties with an internal consistency of  $\alpha = .94$  for the TBPS and is widely used as an assessment tool for children with ID (Einfeld et al., 2010). In this study the DBC-U4 showed an internal consistency of  $\alpha = .97$ , Cronbach’s  $\alpha$  of the DBC-P was .95.

*The Parenting and Family Adjustment Scales (PAFAS).* The PAFAS (Sanders & Morawska, 2010) is a brief inventory of 30 items with one scale assessing parenting (18 items measuring parenting practices) and one assessing family adjustment (12 items measuring parent and family adjustment). The Parenting Scale consists of four subscales: Parental Consistency, Coercive Parenting, Positive Encouragement, and Parent-Child Relationship. The Family Adjustment Scale consists of three subscales: Parental Adjustment, Family relationships, and Parental Teamwork. Each item is rated on a 4-point Likert-type scale and answers are summed for each individual subscale with higher scores indicating higher dysfunction. A validation study (Sanders, Morawska, Haslam, Filus, & Fletcher, 2013) reported good internal consistency ranging from .70 (Parental Consistency) to .87 (Parental Adjustment) for the subscales as well as satisfactory construct and predictive validity. In this study Cronbach’s  $\alpha$  of the PAFAS subscales ranged from .59 (Parental Consistency) to .82 (Parent-Child Relationship).

### 2.3. Data analysis

#### 2.3.1. Item properties

For the analysis of the item properties, 526 respondents ( $n = 457$  from the My Say survey and  $n = 69$  from the Curtin project) were used for the Intensity scale and 511 ( $n = 448$  from the My Say Survey and  $n = 63$  from the Curtin project) for the Self-Efficacy scale. Respondents were excluded because they had not completed any items of the respective scale. Means and standard deviations of every item were investigated. For items 21–30 this was done for their original form and after reversing them. In order to validate the goodness of the items and how well they can differentiate between individual respondents, their difficulty and their discriminatory power were calculated.

#### 2.3.2. Construct validity

The construct validity of the Intensity scale of the CAPES-DD was assessed using exploratory factor analysis (EFA) as a first step and confirming its results via confirmatory factor analysis (CFA) as a second step (Fabrigar, Wegener, MacCallum, & Strahan, 1999). In order to do this, the sample ( $N = 526$ ) was randomly split in half and each analysis was conducted with one half ( $n = 263$  for the EFA and  $n = 263$  for the CFA). As there were strong assumptions regarding the structure of the Self-Efficacy scale, this was only analyzed via CFA ( $N = 511$ ). For the EFA and CFA the Mplus version 6.0 (Muthén & Muthén, 1998–2012) was employed. It was decided to start with an EFA because this study is the first to examine the dimensional structure and the intention was to explore the data without any assumptions in the first instance. For the estimation of the model, Mplus uses the maximum likelihood (ML) estimator as default. The CAPES-DD variables are ordinal and not normally distributed, furthermore the data set has some missing values (see Section 3.2.1). Therefore, the robust maximum likelihood estimator (MLR) was employed, which produces standard errors and fit indices that are robust in relation to observations that are not normally distributed (Beauducel & Herzberg, 2006; Christ & Schlüter, 2012). When using Mplus to do an EFA one has to specify the minimum and the maximum number of factors to be extracted. This decision was based on a scree-test (Cattell, 1966) and a parallel analysis (Horn, 1965) as well as previous analyses regarding the factor structure of the CAPES, the corresponding instrument for normally developed children. It was assumed that the identified factors found would correlate as the Intensity scale is supposed to assess behavioral and emotional problems in general with different kinds of problems as secondary dimensions. So an oblique rotation was applied (Preacher & MacCallum, 2003; the Mplus default is Geomin rotation which was not altered). The final decision for the model to be confirmed via CFA was based on the inspection of fit indices. Therefore the Tucker Lewis Index (TLI; Tucker & Lewis, 1973), the Comparative Fit Index (CFI; Bentler, 1990), the Standardized Root Mean Square Residual (SRMR; Bentler, 1995), and the Root Mean Square Error (RMSEA; Steiger & Lind, 1980) with a 90% confidence interval were inspected and compared between the different solutions in order to identify the model displaying the best fit. Hu and Bentler (1999) suggest that values  $\geq .95$  for the TLI and the CFI indicate good model fit and SRMR values  $\leq .06$  are acceptable. Regarding the RMSEA, values smaller than .05 indicate good fit, values between .05 and .08 represent acceptable fit and if the model shows a value bigger than .10 the fit can be called poor (Brown & Cudeck, 1992). Furthermore, the different factor solutions were compared via a chi-square difference test ( $\Delta\chi^2$ ) to see if the

improvement of model fit in the less restrictive model was significant. Because the MLR was used, a correction developed by Satorra and Bentler (2001) had to be applied. Factor loadings smaller than .40 were considered to be too small to be relevant (Preacher & MacCallum, 2003) and were therefore dropped for further analysis.

The final model for the Intensity scale derived from the EFA as well as a one-factor model of the Self-Efficacy scale was then tested via CFA. Just as it was done in the EFA, the MLR was employed. The TLI, the CFI, the SRMR and the RMSEA with 90% confidence interval were used to evaluate model fit. The values used as estimators for the goodness of the model fit are described above. Models were re-specified based on Modification Indices, inspection of standardized residuals and theoretical considerations (Byrne, 2012; Kline, 2011). To assess the extent to which a newly specified model exhibits an improvement over its predecessor, again the Satorra and Bentler  $\Delta\chi^2$ -test (2001) was employed.

### 2.3.3. Concurrent validity

In order to determine concurrent validity the associations between the Intensity scale of the CAPES-DD and two other instruments assessing behavioral and emotional problems in children and adolescents (DBC-P and DBC-U4) were examined. To do so, Pearson product moment correlations were calculated.

### 2.3.4. Predictive validity

For assessing predictive validity, associations between the Intensity and the Self-Efficacy scale of the CAPES-DD and another instrument measuring parenting and parental as well as family adjustment (PAFAS) were examined. Furthermore the relation between the Self-Efficacy scale and the TBPS of the DBC-P was studied. For that, Pearson product moment correlations were calculated.

### 2.3.5. Reliability

As a parameter for reliability, the internal consistency of the different scales presented in the factor analyses were calculated using the Cronbach's alpha coefficient. In the applied research context, a minimum value of .80 should be targeted (Lance, Butts, & Michels, 2006). But the interpretation of the alpha coefficient always has to take the number of items used for the calculation into account (Cortina, 1993).

## 3. Results

### 3.1. Item properties

#### 3.1.1. Intensity scale

First, the analysis of the item properties was done based on the model suggested by the authors that intended to reverse the positively formulated items asking about strengths and to include them into two subscales describing externalizing and internalizing problems. But as factor analyses of the Intensity scale revealed a different structure (namely a three factor structure with one subscale assessing behavioral problems, one assessing emotional problems, and one assessing prosocial skills) they were redone based on this revised model. The report of the results regarding item properties is restricted to these second analyses. Means of the Items 1–20 ranged from  $M = 0.29$  ( $SD = 0.63$ ; Item 16: "Is inactive, listless") to  $M = 2.02$  ( $SD = 0.83$ ; Item 26: "Gets along with adults") with a possible maximum of 3.00. The item difficulties ranged from  $P_i = 9.67$  (Item 16) to  $P_i = 67.33$  (Item 26) with an average of  $\bar{P}_{1-30} = 38.04$ . Except for Items 16 (9.67) and 4 (17.33), all of the items were within the middle range of 20–80. When Items 1–20 built their own scale (as suggested by EFA and CFA), their discriminatory powers ranged from  $r_{it(i)} = 0.25$  (Item 16) to  $r_{it(i)} = 0.68$  (Item 8) with an average of  $\bar{r}_{it(1-20)} = 0.49$ . Four of the items (2, 5, 9 and 16) displayed values showing only weak discriminatory power ( $<.40$ ). The discriminatory powers of Items 21–30 ranged from  $r_{it(i)} = 0.45$  (Item 24: "Keeps busy without adult attention") to  $r_{it(i)} = 0.64$  (Item 22: "Expresses feelings appropriately") with an average of  $\bar{r}_{it(21-30)} = 0.56$ . All of the items displayed discriminatory powers that can be considered as good.

As Item 16 showed an item difficulty suggesting it is too difficult, as well as a discriminatory power that can be considered as poor, it was decided to drop this item and exclude it from further analyses. All of the other items showing problematic values (Intensity scale: items 2, 5, 9, 14) in any of the properties were left in the item pool for the following analyses because they only showed weaknesses in one indicator or because they were very close to the cut-off.

#### 3.1.2. Self-Efficacy scale

The means of the Items 1–20 ranged from  $M = 6.19$  ( $SD = 2.54$ ; Item 17: "Does not cooperate with requests") to  $M = 7.86$  ( $SD = 2.48$ ; Item 16: "Is inactive, listless") with a possible maximum of 10.00. Item difficulties ranged from  $P_i = 57.67$  (Item 17) to  $P_i = 76.22$  (Item 16) with an average of  $\bar{P}_{1-20} = 66.200$ . All of the difficulties fell into the middle range. The discriminatory powers ranged from  $r_{it(i)} = 0.52$  (Item 2: "Spends too much time on their own") to  $r_{it(i)} = 0.75$  (Item 12: "Becomes upset over changes to routines or surroundings") with an average of  $\bar{r}_{it(1-20)} = 0.65$ . Six out of the 20 items (8, 12, 15, 17, 18, and 19) showed a discriminatory power bigger than .70 which indicates poor discriminatory power. Nevertheless, these items were left in the item pool because they only showed weaknesses in one indicator or because they were very close to the cut-off.

### 3.2. Construct validity

#### 3.2.1. Preliminary analysis

Regarding the Intensity scale, 0.6% of the values were missing with no item missing in more than two percent of cases. Items 13 (“Breaks or destroys things”) and 10 (“Demands attention”) were missing most often (1.5%). Little’s MCAR test was not significant ( $\chi^2(787) = 772.44, p = .638$ ) indicating that the data was missing completely at random (MCAR).

In contrast, 7.9% of the values of the Self-Efficacy scale were missing with 19 out of the 20 items missing more often than in two percent of the cases. Item 16 had the highest number of missing values (13.5%). Nevertheless, Little’s MCAR test was not significant ( $\chi^2(1212) = 1234.35, p = .312$ ) indicating that the data was MCAR. Therefore the Mplus full information procedure (FIML) was used to handle missing data, which has been shown to outperform traditional approaches for handling missing data when the data are MCAR or missing at random (MAR; Enders, 2001; Graham, 2009). For the analysis of univariate and multivariate normality, the items 21–30 of the Intensity scale were left in their original form and not reversed, as a reversed sign of the skewness values was the only difference resulting for reversing them. Five out of the 30 items of the Intensity scale showed values of skewness bigger than 111 ( $\bar{x} = .56$ ), and the same accounts for nine items regarding kurtosis ( $\bar{x} = -.28$ ). For 18 out of the 30 items skew was significant and 21 items showed significant kurtosis. Regarding the Self-Efficacy scale, two out of 20 items presented themselves with values of skewness bigger than 111 ( $\bar{x} = -.64$ ) and the kurtosis of one item exceeded the value of 111 ( $\bar{x} = -.53$ ). Nineteen of the items showed significant skew and nine showed significant kurtosis. Inspection of the stem-leaf diagrams revealed 261 (1.66%) extreme data points for the Intensity scale as well as 33 (0.35%) for the Self-Efficacy scale. These were transformed by recoding values into the next lower/higher (not extreme) value (Intensity scale: 3, 4, 5, 6, 13, 18, 20: 3 → 2; 29: 0 → 1; Self-Efficacy scale: 5, 16: 1 → 2 and 2 → 3). A review of  $D^2$  showed minimal evidence for serious multivariate outliers.

#### 3.2.2. Exploratory factor analysis

Before the EFA was applied, a scree-test (Cattell, 1966) and a parallel analysis (Horn, 1965) were performed in order to determine the number of factors to be extracted. In the scree-plot there were three eigenvalues falling before the last substantial drop. For the parallel analysis, five eigenvalues lay above the intersection point of the line representing the sample and the one derived from random data. However, the last two eigenvalues before the intersection point were very close to the randomly created plot. Based on these results and on the original idea of two factors, it was decided to set the minimal number of factors to one (which is always good as a baseline model for comparisons) and a maximum of three.

First, the EFA was started using items 21–30 in their reversed form because the original idea of the authors was that they would form individual factors together with the other items of the Intensity scale. But the inspection of the data indicated that the reversed items seemed to build their own factor. Therefore the analysis was repeated with the original items. The Satorra and Bentler chi square difference test between the two factor and the three factor solution was significant ( $\Delta\chi^2(30) = 204.84, p < .001$ ), indicating that the three factor solution represents the data better. So it was decided to proceed with a three-factor model. In the following, all the items showing loadings smaller than .40 were eliminated (2, 4, 5, 7, 9, 14; Preacher & MacCallum, 2003). Items 23 and 29 were also eliminated because they loaded highly on more than one factor. Item 16 was eliminated because of its problematic item properties. Another EFA was conducted with the resulting item pool. Table 2 shows the factor loadings of the so generated three-factor solution.

**Table 2**  
Factor loadings of the three factor solution exploratory factor analysis ( $n = 263$ ).

| Item | Factor 1   | Factor 2   | Factor 3   |
|------|------------|------------|------------|
| 1    | <b>.89</b> | -.03       | .10        |
| 6    | <b>.58</b> | .02        | .13        |
| 8    | <b>.79</b> | .02        | -.01       |
| 10   | <b>.66</b> | .18        | .03        |
| 11   | <b>.72</b> | -.09       | -.09       |
| 13   | <b>.63</b> | -.13       | -.02       |
| 15   | <b>.54</b> | .34        | .02        |
| 17   | <b>.58</b> | .07        | -.14       |
| 19   | <b>.65</b> | .18        | -.03       |
| 3    | .23        | <b>.48</b> | -.01       |
| 12   | <b>.54</b> | .17        | .01        |
| 18   | .36        | <b>.50</b> | -.10       |
| 20   | <b>.40</b> | <b>.49</b> | .02        |
| 21   | .05        | -.18       | <b>.57</b> |
| 22   | -.01       | -.21       | <b>.66</b> |
| 24   | .01        | -.27       | <b>.46</b> |
| 25   | -.09       | .04        | <b>.67</b> |
| 26   | -.02       | -.00       | <b>.58</b> |
| 27   | -.23       | .11        | <b>.62</b> |
| 28   | .00        | -.01       | <b>.71</b> |
| 30   | -.19       | -.01       | <b>.60</b> |

Note. Factor loadings  $\geq .40$  are in boldface indicating which item loads on which factor.

This model showed satisfactory to good model fit with RMSEA = 0.06, CFI = 0.92, TLI = 0.88 and SRMR = 0.04. Therefore it was decided to use it as the one to be confirmed via CFA. In contrast to the original model proposed by the authors of the CAPES-DD, the data revealed three factors with the positively worded items building one individual factor. Opposed to the original idea, item 12 showed higher loadings on the first factor than on the second. Therefore it was relocated for following analyses.

### 3.2.3. Confirmatory factor analysis

The CFA of the Intensity scale started with the testing of a single factor model (Model A) which served as a baseline model for further comparisons with a two factor model (Model B) and the three-factor model (Model C) derived from EFA. As Table 3 shows, the fit of Model B was significantly better than the one of Model A,  $\Delta\chi^2(22) = 419.79, p < .001$ . Furthermore, Model C displayed an even better fit than Model B which also turned out to be significant,  $\Delta\chi^2(2) = 12.83, p < .001$ . So it was decided to regard the three factor model as the one most appropriate in representing the data. Model C already showed acceptable fit in all of the fit indices. However, an attempt was made to further improve the fit. The inspection of the MIs revealed that allowing the error terms of items 11 and 13 as well as the error terms of items 3 and 20 to correlate could further improve model fit. Changes were made one at a time. Results for that model (Model C1) can also be seen in Table 3. Again, Model C1 displayed a significantly better fit than Model C,  $\Delta\chi^2(2) = 116.53, p < .001$ . Item 11 (“Hurts me or others [e.g., hits, bites, scratches, pinches, pushes]”) and item 13 (“Breaks or destroys things”) both refer to behavior that is connected to hurting or destroying. Item 3 (“Seems fearful and scared”) and item 20 (“Seems unhappy or sad”) both describe negative feelings the child can experience. Thus, the correlations are theoretically sensible.

Intercorrelations of the three factors were all significant with  $r = 0.87$  for the Emotional problems and the Behavioural problems scale. The Prosocial behaviour scale showed a correlation of  $r = -0.39$  with the Behavioural problems scale and  $r = -0.47$  with the Emotional problems scale (for details please refer to Table 4).

Although items 4 (“Hurts themselves [e.g., hits, bites, scratches, pinches]”), 7 (“Becomes upset when separated from familiar people”) and 14 (“Fusses over food or refuses to eat”) loaded less than .40 on the factors, the authors considered them to be highly clinically relevant. Meaning, it would be very useful for the clinician to know if the child exhibited these problems. Therefore they decided to leave them in the item pool contributing to a Total Problem Score but not to include them into the subscales.

To adjust the Self-Efficacy scale to the new version of the Intensity scale as it turned out in the EFA, the number of items of the Self-Efficacy scale was shortened as well by eliminating the respective items (2, 5, 9, 16) but leaving those three items (4, 7, 14) considered as clinically relevant in the scale resulting in 16 items. The CFA of the Self-Efficacy scale only contained the testing of a single factor model (Model D), because strong assumptions existed regarding its

**Table 3**  
Fit Indices of the confirmatory factor analysis of the CAPES-DD.

| Model  | $\chi^2$ | df  | $\Delta\chi^2$                  | $\Delta df$ | CFI | TLI | SRMR | RMSEA |
|--|----------|-----|---------------------------------|-------------|-----|-----|------|-------|
| Intensity scale  |          |     |                                 |             |     |     |      |       |
| A: Single factor model   | 924.75   | 210 |                                 |             | .62 | .59 | .12  | .11   |
| B: Two factor model  | 487.78   | 188 | 419.79 <sup>***</sup><br>(A-B)  | 22          | .84 | .82 | .06  | .08   |
| C: Three factor model  | 468.86   | 186 | 12.83 <sup>***</sup><br>(B-C)   | 2           | .85 | .83 | .06  | .08   |
| C1: Three factor model with correlated errors between Items 11 and 13 and Items 3 and 20 | 400.96   | 184 | 116.53 <sup>***</sup><br>(C-C1) | 2           | .88 | .87 | .06  | .07   |
| Self-Efficacy scale  |          |     |                                 |             |     |     |      |       |
| D: Single factor model   | 361.16   | 104 |                                 |             | .91 | .90 | .05  | .07   |
| D1: Single factor model with correlated errors between Items 3 and 20                    | 323.228  | 103 | 32.16 <sup>***</sup><br>(D-D1)  | 1           | .92 | .91 | .05  | .07   |

Note.  $\chi^2$  = Satorra–Bentler scaled chi-square,  $df$  = degrees of freedom, CFI = comparative fit index, SRMR = standardized root mean square residual, RMSEA = root mean square error of approximation, CI = confidence interval. Models of the Intensity scale based on  $n = 263$ , models of the Self-efficacy scale based on  $N = 511$ .

\*\*\*  $p < .001$ .

**Table 4**  
Correlations between the three factors of Model C1 of the CFA.

|                               | 1                   | 2                   | 3 |
|-------------------------------|---------------------|---------------------|---|
| 1. Behavioural problems scale | –                   |                     |   |
| 2. Emotional Problems scale   | .87 <sup>***</sup>  | –                   |   |
| 3. Prosocial behaviour scale  | –.39 <sup>***</sup> | –.47 <sup>***</sup> | – |

Note.

\*\*\*  $p < .001$ .

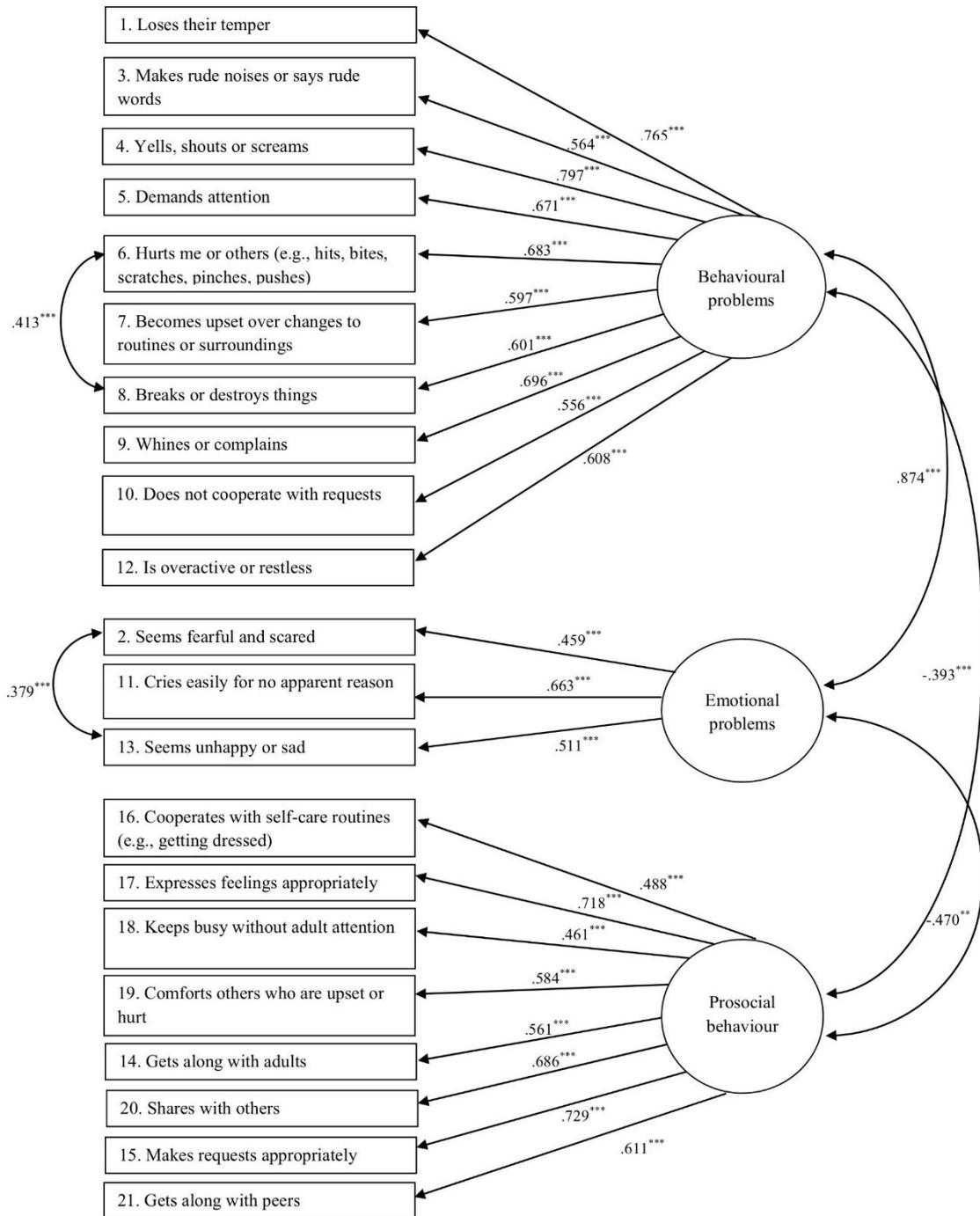


Fig. 3. Factor structure of the Intensity scale with one correlated error term, intercorrelations of the factors and standardized estimates. \*\* $p < .05$  \*\*\* $p < .001$ . Numbers according to item numbers in the final version of the CAPES-DD (Appendix B).

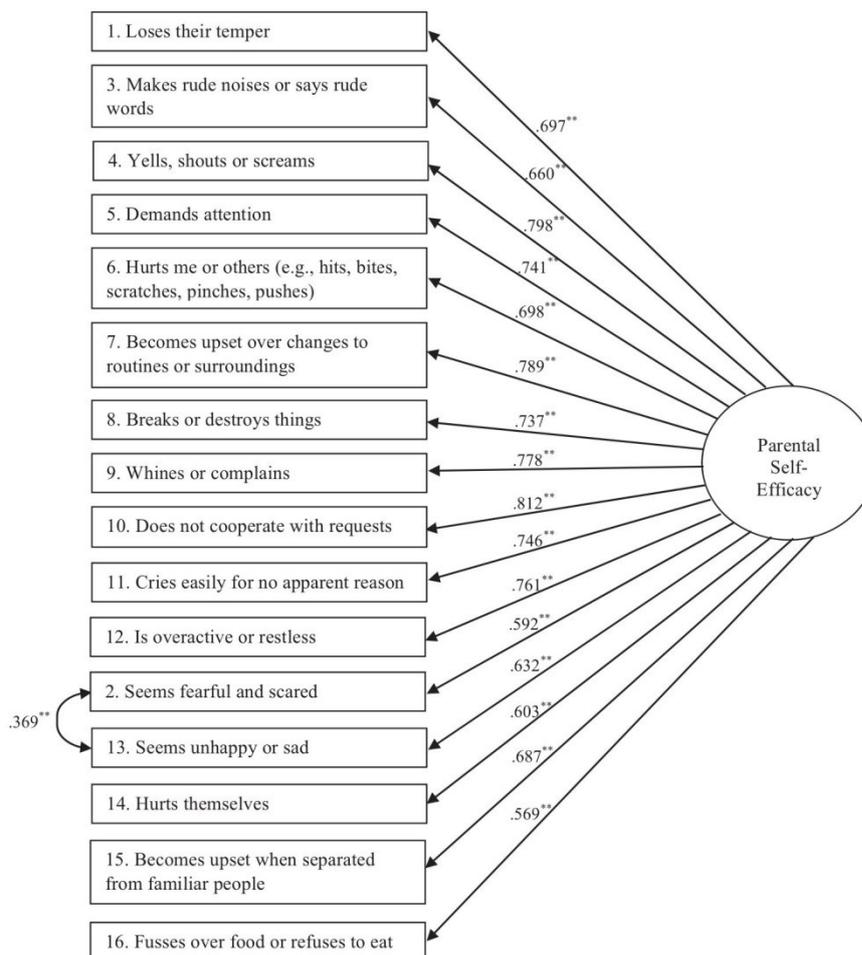


Fig. 4. Factor structure of the Self-Efficacy scale with one correlated error term and standardized estimates. \*\* $p < .001$ . Numbers according to item numbers in the final version of the CAPES-DD (Appendix B).

dimensional structure. Model D showed an acceptable fit for the CFI (.91), TLI (.90) and RMSEA (.07) as well as a good fit for the SRMR (.05). However, an attempt was made to further improve the fit. The inspection of the MIs revealed that allowing the error terms of items 3 and 20 to correlate could improve the model fit (Model D1). Model D1 demonstrated a significant improvement compared to Model D,  $\Delta\chi^2(1) = 32.16, p < .001$ . Fit indices for this model are also included in Table 4. Item 3 (“Seems fearful and scared”) and item 20 (“Seems unhappy or sad”) both refer to problems that can be considered as emotional problems and those are items representing the Emotional problems scale of the Intensity scale which makes the correlation theoretically sensible. Graphical illustrations of Models C1 and D1 are presented in Figs. 3 and 4.

### 3.2.4. Concurrent validity

All of the correlations between the subscales of the CAPES-DD and the ones of the DBC-P were significant at least at an alpha-level of .05. As the evaluation of the factor structure of the DBC-U4 is still ongoing at the moment, correlations between this scale and the CAPES-DD were restricted to the TBPS only. As expected, CAPES-DD subscales indicating problems all correlated positively with the subscales of the DBC-P and the TBPS of the DBC-U4 ranging from 0.39 (CAPES-DD Emotional problems and DBC-P Self-absorbed) to 0.85 (CAPES-DD Behavioural problems and DBC-P Disruptive/antisocial and DBC-U4 TBPS). The CAPES-DD subscale assessing prosocial behavior correlated negatively with all of the DBC-P subscales as well as the TBPS of the DBC-U4 ranging from  $-0.16$  (DBC-P Anxiety) to  $-0.38$  (DBC-U4 TBPS). All of the correlations can be found in Table 5.

**Table 5**  
Pearson Correlations among the Subscales of the CAPES-DD and the DBC-P (N = 383)/DBC-U4 (N = 73).

|                                       | 1      | 2      | 3      | 4      | 5     | 6     | 7     | 8     | 9     | 10   | 11    |
|---------------------------------------|--------|--------|--------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|------|-------|
| 1. CAPES-DD<br>Total problems         | –      |        |        |        |       |       |       |       |       |      |       |
| 2. CAPES-DD<br>Behavioural problems   | .96**  | –      |        |        |       |       |       |       |       |      |       |
| 3. CAPES-DD<br>Emotional problems     | .75**  | .59**  | –      |        |       |       |       |       |       |      |       |
| 4. CAPES-DD<br>Prosocial behaviour    | –.34** | –.34** | –.19** | –      |       |       |       |       |       |      |       |
| 5. DBC-P<br>TBPS                      | .85**  | .80**  | .62**  | –.37** | –     |       |       |       |       |      |       |
| 6. DBC-P<br>Disruptive/antisocial     | .83**  | .85**  | .57**  | –.30** | .87** | –     |       |       |       |      |       |
| 7. DBC-P<br>Self-absorbed             | .64**  | .61**  | .39**  | –.36** | .87** | .61** | –     |       |       |      |       |
| 8. DBC-P<br>Communication disturbance | .63**  | .59**  | .48**  | –.19** | .81** | .61** | .66** | –     |       |      |       |
| 9. DBC-P<br>Anxiety                   | .68**  | .52**  | .65**  | –.16** | .71** | .56** | .47** | .58** | –     |      |       |
| 10. DBC-P<br>Social relating          | .58**  | .50**  | .55**  | –.35** | .71** | .50** | .57** | .59** | .57** | –    |       |
| 11. DBC-U4<br>TBPS                    | .86**  | .85**  | .58**  | –.38** | N/A   | N/A   | N/A   | N/A   | N/A   | N/A  | –     |
| M                                     | 18.45  | 12.94  | 2.44   | 11.31  | 65.97 | 21.11 | 20.70 | 8.41  | 7.37  | 6.27 | 79.51 |
| SD                                    | 10.02  | 7.17   | 2.18   | 4.43   | 30.07 | 11.41 | 11.25 | 4.90  | 4.06  | 3.47 | 49.80 |

Note. N/A = not available.

\*\*  $p < .01$ , two-tailed.

### 3.2.5. Predictive validity

As expected, in most cases the CAPES-DD subscales assessing child maladjustment correlated significantly and positively with all of the PAFAS constructs indicating less effective parenting strategies as well as family maladjustment ranging from 0.11 (CAPES-DD Total Problems and PAFAS Parenting – Parent-Child Relationship) to 0.42 (CAPES-DD Total Problems and PAFAS Parenting – Coercive Parenting). Positive encouragement failed to produce significant correlations with the CAPES-DD constructs on the significance level  $< 0.01$ . Also CAPES-DD Emotional Problems did not correlate significantly with all of the PAFAS constructs, probably due to its brevity. The CAPES-DD Prosocial behaviour as well as CAPES-DD Self-Efficacy correlated significantly and negatively with the TBPS of the DBC-P ( $r = -0.37$ ) and with most of the PAFAS subscales ranging from  $-0.14$  (CAPES-DD Prosocial Behaviour and PAFAS Family Adjustment – Family relationships) to  $-0.41$  (CAPES-DD Self-Efficacy and PAFAS Family Adjustment – Parental Adjustment). See Table 6 for these correlations.

### 3.2.6. Reliability

Reliability analyses were done based on the original model suggested by the authors (Model 1) as well as for the model derived from EFA and CFA (Model 2). Regarding the Self-Efficacy scale there is one alpha coefficient presented for the original version and one for the abridged version as a result of the factor analyses (see Sections 3.2.2 and 3.2.3). The results are displayed in Table 7. The internal consistency of the Intensity scale based on Model 1 is .91 with  $\alpha = .88$  for the Externalizing subscale and  $\alpha = .81$  for the Internalizing subscale. Analyses based on Model 2 show an alpha coefficient of .89 for the Behavioural problems scale and  $\alpha = .71$  for the Emotional Problems scale. Cronbach's  $\alpha$  of the Prosocial behaviour scale is .82. Reliability analyses of the Total Problems scale after including the three items which were excluded from the subscales (4, 7 and 14) showed the same Cronbach's alpha as they did without them ( $\alpha = .90$ ). The same accounts for the abridged version of the Self-Efficacy scale ( $\alpha = .94$  with or without the items).

## 4. Discussion

The present study established that the CAPES-DD shows a three-factor structure assessing emotional and behavioral problems as well as prosocial skills. The Total Problems scale, Behavioural Problems and Emotional Problems subscales, Prosocial Behaviour scale, and the Self-Efficacy scale all turned out to have very good convergent and predictive validity as well as satisfactory to good internal consistency. Thorough and explicit analyses were also performed in order to establish construct validity. The final 24-item CAPES-DD inventory is outlined below (See Appendix B).

The analysis of item properties as well as factorial analyses suggested the elimination of nine of the initial items. Item 16 (“Is inactive, listless”) showed problematic item properties in every variable (mean, SD, difficulty and discriminatory power) assessed. EFA revealed that another eight items (Items 2, 4, 5, 7, 9, 14, 23, and 29) should be removed due to their small loadings in order to make the scale more valid. Those items showed several weaknesses regarding their item properties which could have led to the small loadings. Items 2, 5, and 9 all have rather low means,

**Table 6**  
Pearson Correlations among the Subscales of the CAPES-DD and the PAFAS (N = 382)/the TBPS of the DBC-P (N = 383).

|                             | 1      | 2      | 3      | 4      | 5      | 6     | 7     | 8     | 9     | 10    | 11    | 12   | 13    |
|-----------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------|-------|
| 1. CAPES-DD                 | –      |        |        |        |        |       |       |       |       |       |       |      |       |
| Total problems              |        |        |        |        |        |       |       |       |       |       |       |      |       |
| 2. CAPES-DD                 | .96**  | –      |        |        |        |       |       |       |       |       |       |      |       |
| Behavioural problems        |        |        |        |        |        |       |       |       |       |       |       |      |       |
| 3. CAPES-DD                 | .75**  | .59**  | –      |        |        |       |       |       |       |       |       |      |       |
| Emotional problems          |        |        |        |        |        |       |       |       |       |       |       |      |       |
| 4. CAPES-DD                 | –.34** | –.34** | –.19** | –      |        |       |       |       |       |       |       |      |       |
| Prosocial behaviour         |        |        |        |        |        |       |       |       |       |       |       |      |       |
| 5. CAPES-DD                 | –.50** | –.48** | –.42** | .35**  | –      |       |       |       |       |       |       |      |       |
| Self-efficacy               |        |        |        |        |        |       |       |       |       |       |       |      |       |
| 6. PAFAS parenting          | .16**  | .16**  | .06    | –.21** | –.28** | –     |       |       |       |       |       |      |       |
| Parental consistency        |        |        |        |        |        |       |       |       |       |       |       |      |       |
| 7. PAFAS parenting          | .39**  | .42**  | .29**  | .00    | –.39** | .25** | –     |       |       |       |       |      |       |
| Coercive parenting          |        |        |        |        |        |       |       |       |       |       |       |      |       |
| 8. PAFAS parenting          | –.13*  | –.10*  | –.08   | –.12*  | –.10   | .14** | –.01  | –     |       |       |       |      |       |
| Positive encouragement      |        |        |        |        |        |       |       |       |       |       |       |      |       |
| 9. PAFAS parenting          | .11*   | .16**  | .03    | –.20** | –.24** | .13*  | .34** | .33** | –     |       |       |      |       |
| Parent-child relationship   |        |        |        |        |        |       |       |       |       |       |       |      |       |
| 10. PAFAS family adjustment | .32**  | .31**  | .28**  | –.25** | –.41** | .21** | .36** | .02   | .29** | –     |       |      |       |
| Parental adjustment         |        |        |        |        |        |       |       |       |       |       |       |      |       |
| 11. PAFAS Family adjustment | .35**  | .33**  | .29**  | –.14*  | –.31** | .21** | .36** | .08   | .23** | .44** | –     |      |       |
| Family relationships        |        |        |        |        |        |       |       |       |       |       |       |      |       |
| 12. PAFAS family adjustment | .29**  | .29**  | .20**  | –.10   | –.17** | .23** | .24** | –.02  | .14*  | .49** | .55** | –    |       |
| Parental teamwork           |        |        |        |        |        |       |       |       |       |       |       |      |       |
| 13. DBC-P                   |        |        |        |        |        |       |       |       |       |       |       |      |       |
| TBPS                        |        |        |        |        |        |       |       |       |       |       |       |      |       |
| M                           | 18.45  | 12.94  | 2.44   | 11.31  | 110.31 | 4.97  | 4.50  | 2.01  | 1.98  | 6.92  | 4.16  | 2.75 | 65.97 |
| SD                          | 10.02  | 7.17   | 2.18   | 4.43   | 31.21  | 2.60  | 2.66  | 1.61  | 2.35  | 3.10  | 2.75  | 2.03 | 30.07 |

Note: N/A = not available.  
\*  $p < .05$ , two-tailed.  
\*\*  $p < .01$ , two-tailed.

**Table 7**  
Cronbach's Alpha Coefficients for the Original Model (Model 1) and the Model derived from the Factor Analyses (Model 2) (N = 526).

|  | Cronbach's $\alpha$ |
|--|---------------------|
| Model 1  |                     |
| Intensity scale                                    | .91                 |
| Externalizing subscale                             | .88                 |
| Internalizing subscale                             | .81                 |
| Model 2  |                     |
| Total Problems scale <sup>a</sup>                  | .90                 |
| Behavioural Problems scale                         | .89                 |
| Emotional Problems scale                           | .71                 |
| Prosocial Behaviour scale                          | .82                 |
| Self-Efficacy scale, original                      | .94                 |
| Self-Efficacy scale, abridged version <sup>a</sup> | .94                 |

Note.  
<sup>a</sup> Including the 3 additional items.

so parents did not report those problems as very prevalent. Items 2 (“Spends too much time on their own”), 5 (“Stares at objects or into space”) and 9 (“Makes repeated hand or body movement [e.g., hand flapping, rocking]”) additionally show problematic discriminatory powers indicating that these items are not able to differentiate between people with low or high values well. Item 23 (“Seems to feel good about themselves”) showed a high cross-loading on the Emotional problems scale. Regarding its content it seems like a positive version of Item 20 (“Seems unhappy or sad”) which loads on the Emotional Problems subscale. This could explain the cross-loading and make Item 23 redundant. Item 29 showed a high cross-loading on the Behavioural Problems scale. Thus, it is not possible to distinctly allocate it to one or the other scale and therefore it had to be eliminated from the item pool. Items 4 (“Hurts themselves [e.g., hits, bites, scratches, pinches]”), 7 (“Becomes upset when separated from familiar people”) and 14 (“Fusses over food or refuses to eat”) were eliminated mainly because they were not reported very often and did not load highly enough on the factors. Nevertheless the authors consider them as highly clinically relevant, meaning that even if those problems are not very

prevalent it is important to know about their existence for those children who show them. Following [Arnold, O'Leary, Wolff, and Acker \(1993\)](#) those items were included into the Total Problems scale but leaving them out of the subscales. Reliability analyses of the Total Problems scale with or without those items did not show any differences, therefore the authors decided to leave them in the item pool. EFA and CFA of the Intensity scale thus supported a three-factor structure with 13 items describing behavioral (Behavioural Problems subscale, ten items) and emotional problems (Emotional Problems subscale, three items) and eight items describing prosocial skills (Prosocial Behaviour scale). With the initially surprising additional factor, strengths rather than problems exhibited by the children can be assessed. This is indeed helpful if one chooses a therapeutic approach that focuses on the existing skills a child has in his or her behavioral repertoire and which can be used for solving current problems. This resource-oriented approach is becoming increasingly popular in therapy approaches ([Priebe, Omer, Giacco, & Slade, 2014](#)). Furthermore, it can be very encouraging for parents to hear about what their children can do and not only talk about problems. This is also consistent with parenting principles like the importance of reinforcing desirable behavior.

In order to adapt the Self-Efficacy scale to the length of the Intensity scale, corresponding items (Items 2, 5, 9, and 16) were eliminated but leaving the clinically relevant items (4, 7, and 14). Regarding this abridged version, CFA supported a 16-item, one-factor structure. Again, there was no difference in the internal consistency of the scale with or without those items.

The CAPES-DD showed very good convergent and predictive validity investigated via correlations with corresponding instruments. Also, the analysis of the internal consistency provided support for satisfactory to very good reliability of the CAPES-DD. However, the internal consistency of the Emotional Problems subscale cannot be interpreted as sufficient for the applied research context probably due to the small number of items (Items 3, 18 and 20) representing it. The number of variables representing one common factor should be at least three to five ([Fabrigar et al., 1999](#); [MacCallum, Widaman, Zhang, & Hong, 1999](#)). Furthermore the intercorrelation of the two factors describing problems can be considered as high ( $r = 0.87$ ) and two items (Items 18 and 20) have crossloadings with factor one, which is also an indicator for their similarity and which could suggest that it would be better to regard them as one factor. Nevertheless, in the EFA as well as the CFA the three-factor solution showed a significantly better fit than the two factor solution that considered emotional and behavioral problems as representing one factor. Furthermore, retaining the Emotional Problems subscale has clinical utility and is consistent with research indicating two broad behavior problem factors (i.e., internalizing/externalizing; [Achenbach, 1966](#)). Thus, the idea of dividing the problems into two different kinds of problems seems reasonable but the inclusion of some additional items assessing emotional problems has to be considered.

Further studies should be conducted to expand the type of disability and age-range represented. As the target group of children with developmental disabilities is a very heterogeneous one, it may be necessary to evaluate the CAPES-DD for different disability groups individually. In this study, children mainly had ASD (My Say: 91.5%; Curtin Study: 57.1%), some disabilities are only rarely represented (like cerebral palsy), and some like multiple sclerosis are not represented at all. Thus, the dominance of children with ASD made it impossible to compare disability groups in this study. The CAPES-DD was intended for children aged from two to 16 years, but in the My Say survey the oldest child was eleven and about 90% were nine years of age or younger. Although the full range of ages was tapped in the Curtin Study, 87% of the children were 12 or younger. As the prevalence and kind of problems varies over the course of time ([Horiuchi et al., 2014](#); [Lahey et al., 2000](#)), a wide range of ages is necessary for reliable analyses of individual age groups. Therefore, future studies should aim to collect data of children within the older age range. Furthermore, the CAPES-DD is supposed to be appropriate for a range of respondents (e.g., parents, carers, teachers). Unfortunately, the sample of this study mainly consists of mothers (My Say: 91.8%; Curtin Study: 83.1%). Thus, it is not possible to make substantial statements about the reliability and validity of the instrument for different respondent groups. Taking into account that there is evidence for informant differences regarding the report of problem behavior ([Van der Ende & Verhulst, 2005](#)), it seems even more important to target other caregivers than mothers in future studies.

The goal in developing the CAPES-DD was to establish an instrument with advantages over existing measures. The CAPES-DD is very short and may therefore be a more preferable choice than time consuming instruments like the CBCL and DBC-P. In contrast to the SDQ, the CAPES-DD showed satisfactory to very good internal consistency which could probably be improved even more once additional items are added to the Emotional problems subscale. Now that it contains a factor additionally assessing strengths, the CAPES-DD may be more able to provide a comprehensive picture of the children and some basics for a resource oriented therapeutic approach than the DBC that completely focuses on the problems children exhibit. Finally, none of the existing measures has a scale assessing PSE directly linked to the problems shown by the children. By including a scale assessing PSE the CAPES-DD decreases the assessment burden on families but still provides information about two different constructs. The Self-Efficacy scale of the CAPES-DD turned out to be reliable and valid and therefore represents a sensible and important addition to the Intensity scale. Nevertheless, further research is needed regarding the psychometric value of the inventory. Specifically it should aim to develop norms for individual disability groups, age norms and to investigate gender differences, as well as differences among raters. Another limitation of this study is that it permitted the reporting of comorbid disabilities by allowing caregivers to indicate that their child had more than one diagnosis which made it difficult to differentiate exactly between disabilities. However, this represents the reality of children with DD where it is the rule rather than the exception to have more than one disability. Furthermore, taking into account that several already existing measures are not very sensitive to change, future research should include analyses of the CAPES-DD's change sensitivity.

## 5. Conclusions

This first psychometric evaluation of the CAPES-DD provides substantial support for the reliability and validity of the instrument. With its very economical length of now 24 items, the CAPES-DD has advantages for parents to complete and for its administration in large population studies. The addition of a factor that assesses prosocial behavior and skills improves the ability of the CAPES-DD in providing a comprehensive picture of the assessed child. The Self-Efficacy scale assessing a construct that is highly important in the context of parenting and parenting interventions turned out to be a reliable and valid addition to the instrument. The CAPES-DD is to be in the public domain and free for practitioners and researchers to use.

## Conflict of interest

The Triple P-Positive Parenting Program is owned by The University of Queensland. The University, through its technology transfer company Uniquest Pty Ltd., has licensed Triple P International Pty Ltd to disseminate the program worldwide. Royalties stemming from this dissemination work are distributed to the Faculty of Health and Behavioural Sciences, the School of Psychology, Parenting and Family Support Centre, and contributory authors in accordance with the University's intellectual property policy. No author has any share or ownership in Triple P International. M. S. is the founder and lead author of the Triple P-Positive Parenting Program and is a consultant to Triple P International. T. G. M. is a co-author of Stepping Stones Triple P.

## Acknowledgements

We wish to acknowledge funding support from the Australian Government's National Health and Medical Research Council as the major funding body, whose support made this research possible. This research was also funded in part by a grant of the Faculty of Health Sciences funded through the Dean of Research and School of Psychology and Speech Pathology, Curtin University. We thank Associate Professor Kate Sofronoff, Dr. Julie Hodges, and Ms. Martha Schoch who lead and coordinate the Stepping Stones Triple P project at the Parenting and Family Support Centre of the University of Queensland. We also thank Dr. Ania Filus for several fruitful discussions about statistics.

## Appendix A. Child Adjustment and Parent Efficacy Scale-Developmental Disability (CAPES-DD) – A list of the original 30 items

| Item |  |
|------|--|
| 1.   | Loses their temper   |
| 2.   | Spends too much time on their own                                    |
| 3.   | Seems fearful and scared   |
| 4.   | Hurts themselves (e.g., hits, bites, scratches, pinches)             |
| 5.   | Stares at objects or into space                                      |
| 6.   | Makes rude noises or says rude words                                 |
| 7.   | Becomes upset when separated from familiar people                    |
| 8.   | Yells, shouts or screams   |
| 9.   | Makes repeated hand or body movements (e.g., hand flapping, rocking) |
| 10.  | Demands attention  |
| 11.  | Hurts me or others (e.g., hits, bites, scratches, pinches, pushes)   |
| 12.  | Becomes upset over changes to routines or surroundings               |
| 13.  | Breaks or destroys things  |
| 14.  | Fusses over food or refuses to eat                                   |
| 15.  | Whines or complains  |
| 16.  | Is inactive, listless  |
| 17.  | Does not cooperate with requests                                     |
| 18.  | Cries easily for no apparent reason                                  |
| 19.  | Is overactive or restless  |
| 20.  | Seems unhappy or sad   |
| 21.  | Cooperates with self-care routines (e.g., getting dressed)           |
| 22.  | Expresses feelings appropriately                                     |
| 23.  | Seems to feel good about themselves                                  |
| 24.  | Keeps busy without adult attention                                   |
| 25.  | Comforts others who are upset or hurt                                |
| 26.  | Gets along with adults   |
| 27.  | Shares with others   |
| 28.  | Makes requests appropriately   |
| 29.  | Waits patiently for what they want                                   |
| 30.  | Gets along with peers  |

**Appendix B. Child Adjustment and Parent Efficacy Scale-Developmental Disability (CAPES-DD) – Final version**

Please read each statement and circle a number on the scale to show **how true** the statement was of your child **over the past 4 weeks**. Then, using the scale provided, write down the number next to each item that best describes **how confident** you are that you can successfully manage that behaviour, even if it is a behaviour that rarely occurs or does not concern you.

There are no right or wrong answers. Do not spend too much time on any statement.

Example:

| <b>My child:</b>    | <b>How true is this of your child?</b> |   |   |   | <b>Rate your confidence</b> |
|---------------------|--|---|---|---|-----------------------------|
| Has temper tantrums | 0                                      | ① | 2 | 3 | 7                           |

The rating scale is as follows:

- 0. Not true of my child at all
- 1. True of my child a little, or some of the time
- 2. True of my child quite a lot, or a good part of the time
- 3. True of my child very much, or most of the time

| <b>My child:</b>  | <b>How true is this of your child?</b> |                              |                                 |                               | <b>Rate your confidence</b><br><small>(from 1-10)</small><br><i>1 – Certain I can't manage it to 10 – Certain I can manage it</i> |
|---|--|------------------------------|---------------------------------|-------------------------------|---|
|   | 0<br><small>Not at all</small>         | 1<br><small>A little</small> | 2<br><small>Quite a lot</small> | 3<br><small>Very much</small> |   |
| 1. Loses their temper   | 0                                      | 1                            | 2                               | 3                             |   |
| 2. Seems fearful and scared   | 0                                      | 1                            | 2                               | 3                             |   |
| 3. Makes rude noises or says rude words                               | 0                                      | 1                            | 2                               | 3                             |   |
| 4. Yells, shouts or screams   | 0                                      | 1                            | 2                               | 3                             |   |
| 5. Demands attention  | 0                                      | 1                            | 2                               | 3                             |   |
| 6. Hurts me or others (e.g., hits, bites, scratches, pinches, pushes) | 0                                      | 1                            | 2                               | 3                             |   |
| 7. Becomes upset over changes to routines or surroundings             | 0                                      | 1                            | 2                               | 3                             |   |
| 8. Breaks or destroys things  | 0                                      | 1                            | 2                               | 3                             |   |
| 9. Whines or complains  | 0                                      | 1                            | 2                               | 3                             |   |
| 10. Does not cooperate with requests                                  | 0                                      | 1                            | 2                               | 3                             |   |
| 11. Cries easily for no apparent reason                               | 0                                      | 1                            | 2                               | 3                             |   |
| 12. Is overactive or restless   | 0                                      | 1                            | 2                               | 3                             |   |

|  |  |            |          |             |           |                      |
|--|--|------------|----------|-------------|-----------|----------------------|
| 13.                                    | Seems unhappy or sad                                       | 0          | 1        | 2           | 3         | <input type="text"/> |
| 14.                                    | Hurts themselves (e.g., hits, bites, scratches, pinches)   | 0          | 1        | 2           | 3         | <input type="text"/> |
| 15.                                    | Becomes upset when separated from familiar people          | 0          | 1        | 2           | 3         | <input type="text"/> |
| 16.                                    | Fusses over food or refuses to eat                         | 0          | 1        | 2           | 3         | <input type="text"/> |
| <b>How true is this of your child?</b> |  |            |          |             |           |                      |
|  |  | 0          | 1        | 2           | 3         |                      |
|  |  | Not at all | A little | Quite a lot | Very much |                      |
| <b>My child:</b>                       |  |            |          |             |           |                      |
| 17.                                    | Gets along with adults                                     | 0          | 1        | 2           | 3         |                      |
| 18.                                    | Makes requests appropriately                               | 0          | 1        | 2           | 3         |                      |
| 19.                                    | Cooperates with self-care routines (e.g., getting dressed) | 0          | 1        | 2           | 3         |                      |
| 20.                                    | Expresses feelings appropriately                           | 0          | 1        | 2           | 3         |                      |
| 21.                                    | Keeps busy without adult attention                         | 0          | 1        | 2           | 3         |                      |
| 22.                                    | Comforts others who are upset or hurt                      | 0          | 1        | 2           | 3         |                      |
| 23.                                    | Shares with others   | 0          | 1        | 2           | 3         |                      |
| 24.                                    | Gets along with peers                                      | 0          | 1        | 2           | 3         |                      |

**Scoring Key for the CAPES-DD**

To obtain a *Behavioural Problems* subscale score, sum “how true” ratings for items 1, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 and 12, with a possible range from 0-30. To obtain an *Emotional Problems* subscale score, sum “how true” ratings for items 2, 11, and 13 with a possible range from 0-9. To obtain a *Total Problems* scale score, sum the *Behavioural Problems* subscale score, the *Emotional Problems* subscale score and the “how true” ratings for the three additional items (14, 15, 16), with a possible total range from 0-48. Higher scores indicate greater levels of child emotional or behavioural problems. To obtain a Prosocial Behaviour scale score, sum “how true” ratings for items 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23 and 24, with a possible range from 0-24.

*Self-Efficacy Scale*: sum all parent confidence ratings for the emotional or behavioural problems (rating scale 1-10). Note that there are no parent confidence ratings for the prosocial behaviour scale. Possible range for the total score is 16-160 with higher scores indicating greater levels of parent self-efficacy.

|                                      | Enter “how true” ratings             |     | Enter confidence ratings   |
|--------------------------------------|--------------------------------------|-----|----------------------------|
|                                      | <b>Behavioural Problems Subscale</b> |     | <b>Self-Efficacy Scale</b> |
| 1. Temper                            | _____                                | 1.  | _____                      |
| 3. Rude                              | _____                                | 3.  | _____                      |
| 4. Yells, shouts, screams            | _____                                | 4.  | _____                      |
| 5. Demands attention                 | _____                                | 5.  | _____                      |
| 6. Hurts others                      | _____                                | 6.  | _____                      |
| 7. Upset over changes                | _____                                | 7.  | _____                      |
| 8. Breaks or destroys things         | _____                                | 8.  | _____                      |
| 9. Whines or complains               | _____                                | 9.  | _____                      |
| 10. Does not cooperate with requests | _____                                | 10. | _____                      |
| 12. Overactive or restless           | _____                                | 12. | _____                      |
| <b>Total</b>                         |                                      |     |                            |
|                                      | <b>Emotional Problems Subscale</b>   |     |                            |

|     |                    |                      |     |       |
|-----|--------------------|----------------------|-----|-------|
| 2.  | Fearful and scared | _____                | 2.  | _____ |
| 11. | Cries easily       | _____                | 11. | _____ |
| 13. | Unhappy or sad     | _____                | 13. | _____ |
|     | <b>Total</b>       | <input type="text"/> |     |       |

**Additional Items**

|     |                          |                      |              |                      |
|-----|--------------------------|----------------------|--------------|----------------------|
| 14. | Hurts themselves         | _____                | 14.          | _____                |
| 15. | Upset when separated     | _____                | 15.          | _____                |
| 16. | Fusses or refuses to eat | _____                | 16.          | _____                |
|     | <b>Total</b>             | <input type="text"/> | <b>Total</b> | <input type="text"/> |

**Total Problems Scale**

(Sum of Behavioural Problems, Emotional Problems, and Additional Items)

**Total**

**Prosocial Behaviour Scale**

|     |                                    |                      |
|-----|------------------------------------|----------------------|
| 17. | Gets along with adults             | _____                |
| 18. | Makes requests appropriately       | _____                |
| 19. | Cooperates with self-care routines | _____                |
| 20. | Expresses feelings appropriately   | _____                |
| 21. | Keeps busy                         | _____                |
| 22. | Comforts others                    | _____                |
| 23. | Shares with others                 | _____                |
| 24. | Gets along with peers              | _____                |
|     | <b>Total</b>                       | <input type="text"/> |

## References

- Achenbach, T. M. (1966). The classification of children's psychiatric symptoms: A factor-analytic study. *Psychological Monographs: General and Applied*, 80, 1–37.
- Achenbach, T. M., & Rescorla, L. A. (2001). *Manual for the ASEBA School-Age Forms and Profiles*. Burlington, VT: University of Vermont, Research Center for Children, Youth & Families.
- Aman, M. G., & Singh, N. N. (1994). *Aberrant Behavior Checklist – Community, Supplementary Manual*. East Aurora, NY: Slosson Educational Publications.
- Arnold, D. S., O'Leary, S. G., Wolff, L. S., & Acker, M. M. (1993). The Parenting Scale: A measure of dysfunctional parenting in discipline situations. *Psychological Assessment*, 5, 137–144. <http://dx.doi.org/10.1037/1040-3590.5.2.137>
- Beauducel, A., & Herzberg, P. Y. (2006). On the performance of maximum likelihood versus means and variance adjusted weighted least squares estimation in CFA. *Structural Equation Modeling: A Multidisciplinary Journal*, 13, 186–203. [http://dx.doi.org/10.1207/s15328007sem1302\\_2](http://dx.doi.org/10.1207/s15328007sem1302_2)
- Bentler, P. M. (1990). Comparative fit indexes in structural models. *Psychological Bulletin*, 107, 238–246. <http://dx.doi.org/10.1037//0033-2909.107.2.238>
- Bentler, P. M. (1995). *EQS structural equations program manual*. Encino, CA: Multivariate Software.
- Boyle, C. A., Boulet, S., Schieve, L. A., Cohen, R. A., Blumberg, S. J., Yeargin-Allsopp, M., et al. (2011). Trends in the prevalence of developmental disabilities in US children, 1997–2008. *Pediatrics*, 127, 1034–1042. <http://dx.doi.org/10.1542/peds.2010-2989>
- Browne, M. W., & Cudeck, R. (1992). Alternative ways of assessing model fit. *Sociological Methods and Research*, 21, 230–258. <http://dx.doi.org/10.1177/0049124192021002005>
- Bruininks, R. H., Woodcock, R. W., Weatherman, R. F., & Hill, B. K. (1984). *Scales of independent behavior*. Allen, TX: DLM Teaching Resources.
- Byrne, B. M. (2012). *Structural equation modeling with Mplus: Basic concepts, applications, and programming*. New York, NY: Routledge.
- Cattell, R. B. (1966). The scree test for the number of factors. *Multivariate Behavioral Research*, 1, 245–276.
- Christ, O., & Schlüter, E. (2012). *Strukturgleichungsmodelle mit Mplus, eine praktische Einführung*. München: Oldenbourg Verlag.
- Coleman, P. K., & Karraker, K. H. (1998). Self-efficacy and parenting quality: Findings and future applications. *Developmental Review*, 18(1), 47–85.
- Cortina, J. M. (1993). What is coefficient alpha? An examination of theory and applications. *Journal of Applied Psychology*, 78(1), 98–104. <http://dx.doi.org/10.1037//0021-9010.78.1.98>
- Einfeld, S. L., & Tonge, B. J. (1996). Population prevalence of psychopathology in children and adolescents with intellectual disability. II: Epidemiological findings. *Journal of Intellectual Disability Research*, 40, 99–109. <http://dx.doi.org/10.1046/j.1365-2788.1996.768768.x>
- Einfeld, S. L., & Tonge, B. J. (2002). *Manual for the Developmental Behaviour Checklist: Primary Carer Version (DBC-P) & Teacher Version (DBC-T) (2nd ed.)*. Clayton, Australia: Monash University Centre for Developmental Psychiatry and Psychology.
- Einfeld, S. L., Piccinin, A. M., Mackinnon, A., Hofer, S. M., Taffe, J., Gray, K. M., et al. (2006). Psychopathology in young people with intellectual disability. *The Journal of the American Medical Association*, 296, 1981–1989. <http://dx.doi.org/10.1001/jama.296.16.1981>
- Einfeld, S. L., Ellis, L. A., Doran, C. M., Emerson, E., Horstead, S. K., Madden, R. H., et al. (2010). Behavior problems increase costs of care of children with intellectual disabilities. *Journal of Mental Health Research in Intellectual Disabilities*, 3(4), 202–209.
- Emerson, E. (2003). Prevalence of psychiatric disorders in children and adolescents with and without intellectual disability. *Journal of Intellectual Disability Research*, 47, 51–58. <http://dx.doi.org/10.1046/j.1365-2788.2003.00464.x>
- Enders, C. K. (2001). A primer on maximum likelihood algorithms available for use with missing data. Teacher's Corner. *Structural Equation Modeling*, 8(1), 128–141.
- Fabrigar, L. R., Wegener, D. T., MacCallum, R. C., & Strahan, E. J. (1999). Evaluating the use of exploratory factor analysis in psychological research. *Psychological Methods*, 4, 272–299. <http://dx.doi.org/10.1007/s10803-009-0816-2>
- Goodman, R. (1997). The Strengths and Difficulties Questionnaire: A research note. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 38(5), 581–586.
- Goodman, R., & Scott, S. (1999). Comparing the Strengths and Difficulties Questionnaire and the Child Behavior Checklist: Is small beautiful? *Journal of Abnormal Child Psychology*, 27, 17–24. <http://dx.doi.org/10.1023/A:1022658222914>
- Graham, J. W. (2009). Missing data analysis: Making it work in the real world. *Annual Review of Psychology*, 60, 549–576. <http://dx.doi.org/10.1146/annurev.psych.58.110405.085530>
- Horiuchi, F., Oka, Y., Uno, H., Kawabe, K., Okada, F., Saito, I., et al. (2014). Age- and sex-related emotional and behavioral problems in children with autism spectrum disorders: Comparison with control children. *Psychiatry and Clinical Neurosciences*, 68, 542–550. <http://dx.doi.org/10.1111/pcn.12164>
- Horn, J. L. (1965). A rationale and test for estimating the number of factors in factor analysis. *Psychometrika*, 30, 179–185. <http://dx.doi.org/10.1007/BF02289447>
- Hu, L. T., & Bentler, P. M. (1999). Cutoff criteria for fit indexes in covariance structure analysis: Conventional criteria versus new alternatives. *Structural Equation Modeling*, 6(1), 1–55.
- Jones, T. L., & Prinz, R. J. (2005). Potential roles of parental self-efficacy in parent and child adjustment: A review. *Clinical Psychology Review*, 25, 341–363. <http://dx.doi.org/10.1016/j.cpr.2004.12.004>
- Kline, R. B. (2011). *Principles and practice of structural equation modeling (3rd ed.)*. New York, NY: Guilford Press.
- Lahey, B. B., Schwab-Stone, M., Goodman, S. H., Wladman, I. D., Canino, G., Rathouz, P. J., et al. (2000). Age and gender differences in oppositional behaviour and conduct problems: A cross-sectional household study of middle childhood and adolescence. *Journal of Abnormal Psychology*, 109, 488–503. <http://dx.doi.org/10.1037/0021-843X.109.3.488>
- Lance, C. E., Butts, M. M., & Michels, L. C. (2006). The sources of four commonly reported cutoff criteria: What did they really say? *Organizational Research Methods*, 9, 202–220. <http://dx.doi.org/10.1177/1094428105284919>
- MacCallum, R. C., Widaman, K. F., Zhang, S., & Hong, S. (1999). Sample size in factor analysis. *Psychological Methods*, 4, 84–99.
- Mazzucchelli, T. G., & Sanders, M. R. (2011). Preventing behavioural and emotional problems in children who have a developmental disability: A public health approach. *Research in Developmental Disabilities*, 32, 2148–2156. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ridd.2011.07.022>
- Mazzucchelli, T. G., Sanders, M. R., & Morawska, A. (2011). *Child Adjustment and Parent Efficacy Scale-Developmental Disability (CAPES-DD)*. Brisbane, Australia: Parenting and Family Support Centre, University of Queensland.
- Morawska, A., & Sanders, M. R. (2010). *Child Adjustment and Parent Efficacy Scale (CAPES)*. Brisbane, Australia: Parenting and Family Support Centre, University of Queensland.
- Muthén, L. K., & Muthén, B. O. (1998–2012). *Mplus user's guide. Statistical analysis with latent variables*. Los Angeles, CA: Muthén & Muthén.
- Preacher, K. J., & MacCallum, R. C. (2003). Repairing Tom Swift's electric factor analysis machine. *Understanding Statistics*, 2(1), 13–43.
- Priebe, S., Omer, S., Giacco, D., & Slade, M. (2014). Resource-oriented therapeutic models in psychiatry: Conceptual review. *The British Journal of Psychiatry*, 204, 256–261. <http://dx.doi.org/10.1192/bjp.bp.113.135038>
- Roberts, C., Mazzucchelli, T., Taylor, K., & Reid, R. (2003). Early intervention for behaviour problems in young children with developmental disabilities. *International Journal of Disability, Development and Education*, 50, 275–292. <http://dx.doi.org/10.1080/1034912032000120453>
- Sanders, M. R., & Morawska, A. (2010). *Parenting and Family Adjustment Scale*. Brisbane, Australia: Parenting and Family Support Centre, The University of Queensland.
- Sanders, M. R., Mazzucchelli, T. G., & Studman, L. J. (2004). Stepping Stones Triple P: The theoretical basis and development of an evidence-based positive parenting program for families with a child who has a disability. *Journal of Intellectual and Developmental Disability*, 29, 265–283. <http://dx.doi.org/10.1080/13668250412331285127>
- Sanders, M. R., Morawska, A., Haslam, D., Filus, A., & Fletcher, R. (2013). Parenting and Family Adjustment Scale (PAFAS): Validation of a brief parent-report measure for use in assessment of parenting skills and family relationships. *Child Psychiatry and Human Development*, 45, 255–272. <http://dx.doi.org/10.1007/s10578-013-0397-3>

- Satorra, A., & Bentler, P. M. (2001). A scaled difference chi-square test statistic for moment structure analysis. *Psychometrika*, 66, 507–514. <http://dx.doi.org/10.1007/BF02296192>
- Smedje, H., Broman, J.-E., Hetta, J., & Von Knorring, A.-L. (1999). Psychometric properties of a Swedish version of the "Strengths and Difficulties Questionnaire. *European Child and Adolescent Psychiatry*, 8, 63–70. <http://dx.doi.org/10.1007/s007870050086>
- Steiger, J. H., & Lind, J. M. (1980). Statistically based tests for the number of factors. *Paper presented at the annual meeting of the Psychometric Society.*
- Tucker, L. R., & Lewis, C. (1973). A reliability coefficient for maximum likelihood factor analysis. *Psychometrika*, 38, 1–10. <http://dx.doi.org/10.1007/BF02291170>
- United States of America Developmental Disabilities Act of 1984, S. 2662, 98th Cong., § 102 (1984).*
- Van der Ende, J., & Verhulst, F. C. (2005). Informant, gender and age differences in ratings of adolescent problem behaviour. *European Child and Adolescent Psychiatry*, 14(3), 117–126.

## C: Studie 2

### **Assessing ADHD in children and adults: differential contributions of various diagnostic measures**

Theresa S. Emser\*

Clinical Child and Adolescent Psychology, Department of Psychology, Philipps University Marburg, Gutenbergstr. 18, 35037 Marburg, Germany.

E-mail: [theresa.emser@staff.uni-marburg.de](mailto:theresa.emser@staff.uni-marburg.de)

Blair A. Johnston

Division of Neuroscience, Medical Research Institute, Ninewells Hospital and Medical School, University of Dundee, DD1 9SY, UK

Email: [blair.a.johnston@dundee.ac.uk](mailto:blair.a.johnston@dundee.ac.uk)

J. Douglas Steele

Advanced Interventions Service, Area 7, Level 6, South Block, Ninewells Hospital and Medical School, University of Dundee, DD1 9SY, UK

Email: [d.steele@dundee.ac.uk](mailto:d.steele@dundee.ac.uk)

Sandra Kooij

PsyQ, psycho-medical programs, Expertise Center Adult ADHD, Jan van Nassastraat 125, 2596 BS The Hague, the Netherlands

Email: [s.kooij@psyq.nl](mailto:s.kooij@psyq.nl)

Lisa Thorell

Department of Clinical Neuroscience, Karolinska Institutet, Tomtebodavägen 18A, 5<sup>th</sup> floor, 171 77 Stockholm, Sweden

Email: [Lisa.Thorell@ki.se](mailto:Lisa.Thorell@ki.se)

Hanna Christiansen

Clinical Child and Adolescent Psychology, Department of Psychology, Philipps University Marburg, Gutenbergstr. 18, 35037 Marburg, Germany.

E-mail: [christih@staff.uni-marburg.de](mailto:christih@staff.uni-marburg.de)

\* corresponding author

## **Abstract**

**Objective:** Diagnostic guidelines recommend using a variety of methods to assess and diagnose ADHD. Applying subjective measures always incorporates risks such as informant biases or large differences between ratings obtained from diverse sources. Furthermore, it has been demonstrated that ratings and tests seem to assess somewhat different constructs. The use of objective measures might thus yield valuable information for diagnosing ADHD. This study aims at evaluating the differential contributions of various diagnostic instruments for ADHD as well as determining whether a reliable prediction is possible based on objective measures.

**Method:** Our sample consisted of children (n = 60) and adults (n = 76) diagnosed with ADHD and matched controls who completed self- and observer ratings as well as objective tasks. Diagnosis was primarily based on clinical interviews. A popular pattern recognition approach, support vector machines, was used to predict the diagnosis.

**Results:** We observed relatively high accuracy of 79% (adults) and 78% (children) applying solely objective measures. Predicting an ADHD diagnosis using both subjective and objective measures exceeded the accuracy of objective measures for both adults (89.5%) and children (86.7%), with the subjective variables proving to be the most relevant.

**Conclusions:** Considering the high accuracy of objective measures only and the fact that subjective measures are subject to influence by rater bias, we argue that using objective measures may be more replicable to aid diagnosis and should be incorporated in diagnostic procedures for assessing ADHD.

**Key words:** ADHD; children/adults; objective assessment; classification; Support Vector Machines

### **Public Significance Statement**

This study demonstrates that the classification based on objective measures only is highly satisfactory both for adults (79%) and children (78%). As subjective measures are always subject to rater bias influences, and independent observer ratings such as teacher ratings not always available or accessible, objective measures provide significant reliable information that should be incorporated in the diagnostic process.

## **Introduction**

Attention deficit/hyperactivity disorder (ADHD) is characterized by a combination of age-inappropriate levels of inattention, impulsive behavior and hyperactivity. Symptoms must become apparent before the age of twelve years and cause significant impairments in more than one setting, e.g., at school or work, or with family and peers (American Psychiatric Association [APA], 2013). The Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders (DSM V; APA, 2013) distinguishes three subtypes of ADHD, the predominantly inattentive type, the predominantly hyperactive/ impulsive type and the combined type. Although ADHD was long regarded solely as a childhood disorder, it is now agreed that the disorder persists into adulthood (e.g., Fischer & Barkley, 2007; Steinhausen, Drechsler, Foldenyi, Imhof, & Brandeis, 2003), and even into old age (Michielsen et al., 2012; Thorell et al., 2017). Estimations of adulthood ADHD's prevalence rates range from 2.5 to 5% (Bell, 2011; Davidson, 2008; de Zwaan et al., 2012; Kessler et al., 2005; Kessler et al., 2006; Polanczyk, Willcutt, Salum, Kiehling, & Rohde, 2014; Simon, Czobor, Balint, Meszaros, & Bitter, 2009), slightly smaller than those reported for children and youths (Polanczyk, de Lima, Horta, Biederman, & Rohde, 2007; Willcutt, 2012).

### **Assessment of ADHD using ratings and tests**

Most diagnostic guidelines (e.g., American Academy of Pediatrics, 2000; Taylor et al., 2004, National Institute for Health and Care Excellence, 2008) require that ADHD be assessed and diagnosed by relying on information provided via a variety of methods (e.g., clinical interviews, observations and ratings) and collected from multiple sources (e.g., parents and teachers). However, using subjective measures always incorporates the risk of informant biases (Edwards et al., 2007) and clinicians are often confronted with great inconsistencies between ratings obtained from different sources (Achenbach, McConaughy, & Howell, 1987; Van der Ende & Verhulst, 2005). Although the discrepancies between different informants can be of clinical relevance (De los Reyes et al., 2015), the use of objective

measures in addition to subjective ratings might yield valuable information facilitating the diagnosis of ADHD. In the present study, we therefore aimed to investigate the role of objective measures when trying to distinguish between individuals with ADHD and controls. In addition to examining the effect of objective measures only, we also wanted to investigate the combination of subjective and objective measures. The combination of objective and subjective measures may provide additional information than objective measures alone as it has been argued that tests and ratings may capture at least partly different constructs (Toplak, Bucciarelli, Jain, & Tannock, 2008; Toplak, West, & Stanovich, 2013) and should not be used interchangeably. Toplak and colleagues (2013) argue that one important difference between ratings and tests is that the former measure typical performance (i.e., how an individual normally performs), whereas tests usually capture optimal performance (i.e., how well an individual performs under relatively optimal conditions). Thus, objective measures assess performance free of influences of the different situations. However, this study primarily investigated whether only objective measures would be sufficient to develop a statistical model as the bias and inter-operator error inherent in subjective measures are not well suited to developing a robust and objective classifier. Whilst the value of including subjective measures in a classifier alongside objective measures has been explored, developing an objective statistical method using only subjective data would not be expected to produce a robust classifier that would generalize to corresponding data acquired by other operators.

The relative importance of individual variables towards a diagnosis of ADHD is an issue that has not been empirically examined, at least not in studies employing statistical methods that can handle numerous variables to make an objective prediction. Similarly, few studies focus on objective measurements of ADHD symptom levels rather than constructs (such as executive functioning deficits) that are known to be associated with ADHD.

## **Objective measures**

### **Test Battery of Attention**

In Germany, where this study was conducted, a frequently used neuropsychological test is the test battery of attention for adolescents and adults (TAP; Zimmermann & Fimm, 2012) or for children aged 6 to 11 (KiTAP; Zimmermann, Gondan & Fimm, 2003). The various subtests enable the assessment of aspects of two of the three core symptoms of ADHD, namely inattention and impulsivity. A detailed description of the tasks is provided in the method section. One study using the TAP in a sample of children with ADHD and healthy controls demonstrated that in consideration of age two test measures (reaction time variability of the Go/ NoGo task, number of errors of the reaction change task) were needed to classify 90% of the children correctly (Földenyi, Imhof, & Steinhausen, 2000). Drechsler, Rizzo, and Steinhausen (2009) detected significant group differences between children with and without ADHD in four of the KiTAP's six subtests. Nevertheless, they did not recommend using it for diagnostic classification due to its weak specificity. Another study on the psychometric properties of the KiTAP reported values for split-half reliability of .55 to .96 for children aged 8-12 (Zimmermann et al., 2003) and .32 to .72 for children aged 6 to 7 years (Renner, Lessing, Krampen, & Irblich, 2012). The psychometric properties of the TAP/KiTAP are thus not fully satisfactory, and norm references are missing for some age groups. An alternative is the Quantified Behavior Test, a neuropsychological test becoming increasingly important in ADHD diagnostics.

### **The Quantified Behavior Test**

The Quantified Behavior Test for children aged 6-12 (QbTest 6-12; Ulberstad, 2012) and the Quantified Behavior Test Plus for subjects 12 years and older (Qb+<sup>®</sup>; QbTech AB, 2010) are computerized neuropsychological tests that assess the three core symptoms of ADHD using a continuous performance test (CPT). One great advantage of these tests is that in addition to providing estimates of the participant's performance (e.g., omission and commission errors), they also measure head movements via a motion tracking system. For example, the system generates measures of the time the subject has moved more than 1 cm/s,

as well as the distance they traveled during the test or the surface covered through their movements. Reh et al. (2015) reported promising results determining the QbTest 6-12's factorial and discriminant validity with a three-factor solution corresponding to the three areas of ADHD impairment. These explained 76% of the total variance and reliability estimates ranging from  $\alpha = .60$  (impulsivity) to  $\alpha = .95$  (hyperactivity) for these factors. Findings have been less consistent regarding the QbTest 6-12's convergent and discriminant validity. One study exhibited significant differences between children with ADHD, their siblings, and healthy controls, and the authors identified the factor of hyperactivity as a possible "intermediate phenotype" (Reh, Schmidt, Rief, & Christiansen, 2014). Hult, Kadesjö, Kadesjö, Gillberg, and Billstedt (2015) examined the diagnostic validity of the QbTest 6-12 applying ROC curves in a clinical sample of children diagnosed with ADHD and a clinical control group of individuals with primarily autism spectrum disorder, observing moderate sensitivity (47% to 67%) and specificity values (72% to 84%). In a third study, multi-trait, multi-method analyses comparing self- and observer ratings (Conners 3 rating scales) with objective measures provided support for the convergent validity of the QbTest 6-12 especially for the variables assessing inattention, but discriminant validity was not supported (Soff, Sotnikova, Siniatchkin, & Christiansen, 2017). However, discrimination analyses based on the QbTest 6-12 also achieved 73.8% accuracy in predicting whether a child had an ADHD diagnosis (all subtypes) or not with the variables measuring activity revealing the greatest impact. There are studies of the Qb+<sup>®</sup>, the version used for adolescents and adults, demonstrating high sensitivity (86%) and specificity (83%) when trying to differentiate between subjects with and without ADHD (Edebol, Helldin, & Norlander, 2012, 2013). However, sensitivity dropped substantially when trying to differentiate between individuals with ADHD and other clinical groups such as bipolar II disorder (36 %) or borderline personality disorder (41%; Edebol et al., 2012). Another study reported satisfactory overall classification rates (87.8% correctly identified ADHD patients), but lower correct prediction

rates regarding the Area Under the Curve (AUC) range for sensitivity (36.5% to 58.5%) and specificity (80% to 100%; Söderström, Pettersson, & Nilsson, 2014). Hirsch and Christiansen (2016) verified the three factorial structure of the Qb+<sup>©</sup> and provided support for convergent validity using multi-trait, multi-method analyses, but the discriminant validity of this instrument was only partially supported. The measure of impulsivity has been shown to be the least sensitive symptom with regard to discriminating between adults with and without ADHD as well as between patients with ADHD or other psychiatric disorders (Edebol et al., 2012, 2013; Lis et al., 2010).

### **Aim of the present study**

In summary, there are several studies reporting promising results regarding the ability of the QbTest 6-12 and the Qb+<sup>©</sup> to differentiate between patients with and without ADHD. Nevertheless, findings are inconsistent, and often suggest using neuropsychological tests only as an additional resource within a comprehensive assessment strategy incorporating a variety of methods (Drechsler et al., 2009). In the clinical community there is a high controversy about the usefulness of objective measures for diagnostic purposes as problems regarding sensitivity, specificity and ecological validity have been reported (Berger, Slobodin, & Cassuto, 2017). In light of the evidence that ratings and tests seem to assess partly different constructs, objective and subjective measures could be seen as complementing each other. The diagnostic value of objective tests becomes all the more important when the potential risks of subjective measures are taken into account, informant bias being the most important thereof. There is lack of studies evaluating the differential contributions of objective and subjective measures for correctly classifying ADHD. With this study we have tried to fill that gap by investigating the differential diagnostic values of a range of diagnostic instruments employed in routine clinical care for the accurate classification of patients with ADHD. Whilst the study investigates the relative contribution of subjective measures in a classifier, the diagnostic accuracy using objective measurements only is considered more generalisable

due to the inherent inter-operator variability in subjective measures. In contrast to most previous studies using neuropsychological measures and ratings to differentiate between patients with ADHD and healthy controls, we used machine learning rather than discriminant function analysis or logistic regression analysis. The advantage of the former is that it is data-driven and less sensitive to outliers (Askland et al., 2015). Furthermore, it is a multivariate approach, as it does not rely on summary scores, but considers every single item. The risk of losing information is therefore reduced (Askland et al., 2015). More specifically, the present study used Support Vector Machine (SVM). This machine-learning approach is known to be very robust and capable of translating well in studies using imaging data (Johnston et al., 2014). However, it has been predominantly implemented in studies using neuroimaging data to diagnostically classify clinical populations (Johnston, Mwangi, Matthews, Coghill, & Steele 2013; Orru, Pettersson-Yeo, Marquand, & Mechelli, 2012) and not in studies using standard clinical assessments as recommended by the various ADHD diagnostic guidelines outlined above.

The first aim of this study was thus to identify which variables are most relevant for predicting an ADHD diagnosis, and to determine the classification accuracy those variables reveal. As many of the variables used to assess ADHD are subjective measures, the second aim of this study was to investigate the accuracy of employing only variables from the objective measures to reveal their specific potential contribution free from the potential confound of subjective measures. In contrast to previous research, we used a machine-learning technique (SVM) to analyze the data.

## **Methods**

### **Participants and procedure**

Thirty children with ADHD and thirty controls matched at group level according to age and gender were enrolled in the childhood ADHD prediction. Thirty-eight adults with ADHD and thirty-eight age and gender-matched controls were enrolled in the adulthood

ADHD prediction resulting in a total sample of  $N = 136$ . All children and adults with ADHD were recruited through an ADHD outpatient clinic within the university. Control children were recruited through local schools and children who participated in the study were given a movie voucher. Control adults were recruited at the university and via advertisements; they also received movie vouchers for study participation. No established or suspected ADHD diagnosis, or family history of ADHD were allowed for the individuals in the control groups.

Clinically-referred children were included in the study if they met the DSM-IV criteria for ADHD (either combined, predominantly inattentive or predominantly hyperactive/impulsive subtype) and had an IQ-score  $\geq 80$  (short version of the Wechsler Intelligence Scale for Children IV [WISC IV; Wechsler, 2003]: block-design, similarities, digit span, information and picture arrangement; Sattler, 2008). The exclusion criteria were symptoms of inattention, hyperactivity or impulsivity due to other medical conditions such as hyperthyroidism, autism, epilepsy, brain disorders and any genetic or medical disorder associated with externalizing behavior. Comorbid disorders like oppositional defiance disorder (ODD) or conduct disorder (CD) did not constitute an exclusion criterion as they are prevalent in about 30 to 50 % of the population (Döpfner, Frölich, & Lehmkuhl, 2013). Other comorbid disorders (e.g. learning disorders, anxiety or depression) also did not result in exclusion as long as ADHD was the primary diagnosis. Principally, participants were allowed to take medication, but were asked to stop taking it two days before the objective tests were applied. Similar inclusion and exclusion criteria applied to adults with the exception that IQ was not assessed. ADHD diagnoses were based on a DSM-IV-oriented clinical interview conducted by an experienced clinician, as this is known to be a highly reliable method for making an ADHD diagnosis (Hodges, 1993; Renou, Hergueta, Flament, Mouren-Simeoni, & Lecrubier, 2004; Roelofs, Muris, Braet, Arntz, & Beelen, 2015). For the children, we conducted the Schedule for Affective Disorders and Schizophrenia for School-Age Children-Present and Lifetime Version interview (K-SADS-PL; Kaufman, Birmaher, Brent, Rao, &

Ryan, 1996) with a parent. Its inter-rater reliability ranges from .93 to 1.0 (Kaufman et al., 1997). The adult patients completed the Wender Reimherr Interview (WRI; Wender, 1995), which has inter-rater reliability ranging from .45 to .95 (Corbisiero, Buchli-Kammermann, & Stieglitz, 2015). Rating scales were completed at home and the objective tests were instructed by clinicians or research assistants.

In the child sample, the male-to-female ratio was 21/9 (ADHD) and 19/11 (controls). The ADHD group's mean age was 8.9 years (SD = 1.4, range: 7.0-11.0 years) and the controls' 8.7 years (SD = 1.2, range: 6.9-10.8 years). The adult ADHD group's mean age was 35.1 years (SD = 11.7, range: 19-63 years); and the control's 32.2 years (SD = 9.6, range: 21-56 years). Both adult groups had a male-to-female ratio of 25/13.

Children with ADHD had a significantly lower IQ (M = 113.1; SD = 11.6) than the controls (M = 130.7; SD = 11.3), a factor known to be typical of this population (e.g., Mariani & Barkley, 1997; Rucklidge & Tannock, 2001). In their twin-study, Kuntsi et al. (2004) found that the association between ADHD and lower IQ is based predominantly on genetic influences rather than environmental effects. Controlling for IQ would therefore not have affected the composition of our ADHD-population. We thus decided against controlling for IQ as a possible confound because that can bias classification results. The high mean IQ of our ADHD and control groups is most likely due to the high percentage of children from academic families in a small university town (80.000 inhabitants of which 27.000 are students and ~ 10.000 academics working at the university with a further ~ 10.000 working in related academic institutions). Considering IQ's high rate of heritability (one that even rises with age (Bouchard, 2013) and the additional role of the socio-economic status of those with a high IQ in particular (Brant et al., 2013), our sample's IQ values are not that surprising. For details on demographics, please see Table 1.

Written informed consent was obtained from all participants enrolled in the study. The study was conducted in line with the 1964 declaration of Helsinki and its later amendments or

comparable ethical standards and was approved by the local ethics committee of the university.

## Measures

The standard diagnostic procedure for ADHD at the outpatient clinic from which our participants were recruited incorporates a variety of measures like clinical interviews, self- and observer ratings and neuropsychological tests. Instruments used for our SVM analyses are described in greater detail below.

**Conners ADHD Rating Scales self- and observer rating long version (CAARS-L: S/O).** The CAARS-L: S (Conners et al., 1999; German adaptation: Christiansen, Hirsch, Abdel-Hamid, & Kis, 2014) is a self-rating instrument that assesses ADHD symptoms in adults aged 18 years and above. The long version consists of 66 items rated on a 4-point Likert-type scale ranging from 0 (*not at all/never*) to 3 (*very much/very frequently*). Factor analyses for the original and the German version have supported a four-factor structure consisting of inattention/memory problems, hyperactivity/restlessness, impulsivity/emotional lability, and problems with self-concept (Conners et al., 1999; Christiansen et al., 2011; Christiansen et al., 2013). The internal consistency of each of these subscales ranges between .82 and .85, and all four subscales reveal high sensitivity and specificity (Christiansen et al., 2011). The CAARS-L: S thus represents a reliable and cross-culturally valid measure of current ADHD symptoms in adults (Christiansen et al., 2011). The observer version CAARS-L: O also assesses ADHD symptoms using the same items and rating scale as the CAARS-L: S, but symptoms are rated by someone who has a close relationship with the subject under examination (Christiansen et al., 2014). This version's factorial validity has been confirmed and its psychometric properties proved to be satisfactory. In our study the internal consistency of the CAARS-L: S/O ranged from  $\alpha = .90/.89$  to  $\alpha = .95/.94$ .

**Conners-3 parent/teacher ratings.** The Conners-3 parent/teacher ratings (Conners, 2008; German adaptation Lidzba et al., 2013) are two questionnaires assessing ADHD

symptoms and associated problems like oppositional behavior or learning problems in children and adolescents aged 6 to 18 years. The long version contains 105/111 items (parent/teacher) rated on a 4-point Likert-scale from 0 (*not at all/never*) to 3 (*very much/very frequently*). The Conners 3 incorporates the following ten scales: Inattention, Hyperactivity/Impulsivity, Learning Problems, Executive Functions, Aggression, Peer Relations (content scales); DSM IV-Inattention, DSM IV-Hyperactivity/Impulsivity, DSM IV-Conduct Disorder, DSM IV-Oppositional Defiant Disorder (symptom scales); ADHD Index, Global Index. The German version has revealed good to very good internal consistency (Cronbachs  $\alpha = .74$  to  $.96$ ). Also, confirmatory factor analyses of the Conners 3 German version confirmed the factor structure for the content scales in the original American version (Christiansen et al., 2016).

**Quantified Behavior Test for adolescents and adults (Qb+<sup>®</sup>).** The Qb+<sup>®</sup> ( QbTech AB, 2010) is a Continuous Performance Task (CPT) measuring sustained attention combined with a simultaneous high resolution motion tracking system that takes 20 minutes to complete. Presented stimuli are a blue circle, a blue square, a red circle, and a red square. A response key is to be pressed when two identical stimuli are shown in succession. The target/non-target ratio is 25/75. During performance, the participant's head movements are recorded with an infrared camera tracking a reflective marker attached to the headband the participant is wearing. One thus obtains data from a total of nine parameters that measure each of the three core ADHD symptoms. Activity is measured by 5 parameters: Time Active (i.e., time the subject has moved more than 1 cm/s in percentage of the task's entire duration), Distance (i.e., distance traveled by the reflective headband marker in m), Area (i.e., surface covered by the headband reflector during the test in cm<sup>2</sup>), Microevents (i.e., small movements exceeding 1 mm), and Motion Simplicity (i.e., complexity of the motion pattern in %). Inattention is measured by the following parameters: Reaction Time (RT), RT Variability (i.e., standard deviation of RT in ms), and Omission Errors. The third ADHD domain,

impulsivity, is assessed by Commission Errors. Psychometric properties of the Qb+<sup>©</sup> are described in the introduction.

**Quantified Behavior Test for children aged 6-12 (QbTest).** Similar to the Qb+<sup>©</sup>, the QbTest (Ulberstad, 2012) consists of a standard CPT and a parallel registration of the participants' movements with an infrared camera following a reflective marker attached to a headband. Stimuli are either a gray circle (target) or a gray circle with a cross (non-target) in random order of appearance. These are presented for 100ms at an inter-stimuli-interval of 1900ms. The target/non-target ratio is 50/50. The task is to press a button as quickly as possible when the target appears. The same parameters measuring the three core ADHD symptoms in the Qb+<sup>©</sup> are also included in the childhood version (see descriptions above). In addition to these nine parameters, inattention also includes normalized variability in reaction time (i.e., RTVar divided by RT) and the impulsivity factor contains anticipatory reactions (i.e., reactions < 150ms are considered coincidental). The QbTest's psychometric properties are described in the introduction.

**Test Battery of Attention for adolescents and adults and for children aged 6-11 (TAP/KiTAP).** The TAP's (Zimmermann & Fimm, 2012) and KiTAP's (Zimmermann, Gondan, & Fimm, 2003) three subtests below were used for our assessment of both age groups: Go/NoGo, divided attention and sustained attention. The Go/NoGo task assesses selective attention and in it, participants are instructed to press a button ("go") when a target stimulus appears. For example, in the TAP an "x" and a "+" are presented and participants have to press the button when the "x" appears, but not when the "+" appears. In the divided-attention subtest, a visual and auditory task have to be processed simultaneously. In the sustained attention task, one has to be attentive for a period of about 15 minutes. The KiTAP's tasks are embedded in a story about a haunted castle. In the divided-attention task, children look at an owl that shuts its eyes from time to time while they hear a low or high sound. Their task is to press the button either when the owl shuts its eyes or when they hear

the same sound twice in a row. In the sustained-attention task on the other hand, ghosts in different colors are presented and children have to press a button if the same-colored ghost appears twice in a row. Psychometric properties are described in the introduction.

## **Analyses**

Analyses apply feature selection to identify those variables most relevant to the diagnosis, and we took a popular pattern recognition approach (SVM) to make the diagnosis prediction. To ensure each prediction was made based on data that was novel to the classifier, as would occur in routine clinical practice, we used cross-validation. Due to the differences in measures for childhood and adulthood ADHD diagnoses, we carried out two separate but identical analyses for each age group.

## **Variable preparation**

As the first step, the variables were standardized to reduce errors due to scaling. This involved subtracting the mean value of each variable and dividing by the standard deviation. Standardization aims to ensure that the automated selection of variables is based on their predictive value, rather than on their relative variability or magnitude.

## **Individual Scan Classification**

All analyses were performed in Matlab 2012a (The Mathworks Inc.) and Matlab-based calculations used the SVM toolbox (Schwaighofer, 2001) and custom Matlab scripts. To investigate which variables predicted ADHD diagnosis, we applied a linear Support Vector Machine (SVM; Vapnik, 1995; Vapnik, 1998) pattern-recognition method to each dataset, with standard leave-one-out cross validation (LOOCV). The advantages and technical details of SVM and pattern-recognition approaches in general are described in more detail elsewhere (Bishop, 2006; Johnston et al., 2013). Put simply, one subject is removed from the data set and the aim is to identify the set of variables that best separate the N-1 subjects into patients and controls. The optimal set of variables is then used to predict whether the subject that was

removed belongs to the patient or control group. This process is repeated until all subjects have been classified.

To identify which variables are most important to the prediction we employed feature selection. This technique involves ranking the variables from largest to smallest absolute differences between groups within each training set (excluding the subject left out to ensure it is novel to the classifier). Potential thresholds were explored over a wide range, whereby all variables with differences between the groups above the threshold are included in the classification. The threshold that yielded the highest training stage accuracy (the accuracy obtained during the second [inner] LOOCV procedure – which does not include the novel data) was used in the final prediction. This approach has been described in greater detail elsewhere (Johnston, Coghill, Matthews, & Steele, 2015). Notably, as feature selection took place for each training set (each combination of N-1 subjects), a different combination of variables can be selected for each subject's prediction. This approach optimized the number of variables required to classify the data. We calculated the classification accuracy, sensitivity, and specificity at each stage. In addition to the approach including all variables, we investigated the feasibility of predicting applying the objective QbTest and TAP scores only (versions for both children and adults) to see whether they could independently predict diagnosis without relying on the subjective Conners' scores.

## **Results**

Our child datasets included age, gender, Conners-3 parent/teacher ratings, QbTest 6-12 and the KiTAP scores; the adult datasets age, gender, CAARS: S/O-L, QbTest+<sup>©</sup> and TAP. IQ was not included in the prediction for reasons as outlined above.

### **Prediction of ADHD diagnosis in adults**

Using a linear SVM and feature selection on the adult dataset, we were able to predict an ADHD diagnosis with 89.5 % accuracy (sensitivity = 0.90, specificity = 0.90,  $\chi^2 = 44.26$ ,  $p < 0.0001$ ). The majority of the variables relevant to the classification were selected from the

CAARS scores. Many of the scores from the self-ratings were especially predictive, with each of the 51 variables selected in 36.20 % of the predictions on average. Similarly, the observer-rated scores contained many predictive variables, with each variable selected in 20 % of the cross-validated classifiers on average. This was expected, as symptom severity scores are likely to readily distinguish patients from controls. We did not find the test battery of attention scores to be particularly predictive of ADHD diagnosis. Of the 28 variables included in the calculation, each variable was selected in 2.96 % of the predictions on average. The 16 QbTest+<sup>©</sup> variables entered into the classifier were selected in 8.96 % of the predictions on average. The variables selected in all of the predictions were questions from the self- and observer-rated CAARS. From the self-ratings, we found the following items to be relevant to all predictions: *“I have trouble keeping my attention focused when working”*, *“I feel restless inside even if I am sitting still”*, *“Things I hear or see distract me from what I’m doing”*, and *“I am restless or overactive”*. Similarly, three items from the observer-rated questionnaire were used in all predictions: *“is easily frustrated”*, *“is distracted by sights or sounds when trying to concentrate”*, and *“can't keep his/her mind on something unless it's really interesting”*. In addition, although not used in all the predictions, a number of self-rated CAARS items were selected in over 75 % of predictions: *“Many things set me off easily”*, *“My moods are unpredictable”*, *“Sometimes my attention narrows so much that I’m oblivious to everything else; other times it’s so broad that everything distracts me”*, *“I can’t keep my mind on something unless it’s really interesting”*, *“I am distracted when things are going on around me”*.

When including only objective measures (the output from the QbTest+<sup>©</sup> and TAP tasks), we predicted an ADHD diagnosis with 79 % accuracy (sensitivity = 0.82, specificity = 0.76,  $\chi^2 = 23.28$ ,  $p < 0.0001$ ). The following variables were used in over 85 % of predictions: overall omission errors made at the subtest sustained attention in the TAP; QbTest+<sup>©</sup>: omission errors, error rate, normalized reaction time variance, normalized reaction time

variance without outliers, and the ability of the patient to distinguish between target and non-target.

### **Prediction of ADHD diagnosis in children**

By applying the same technique used to predict diagnosis in the adult population to 30 children with ADHD and 30 controls, we were able to predict diagnosis with 86.7 % accuracy (sensitivity = 0.83, specificity = 0.90,  $\chi^2 = 29.53$ ,  $p < 0.0001$ ). As in the adult study, the Conners' scores proved to be the most predictive of an ADHD diagnosis. Only 12 parent-rated scores were entered into the classification procedure, and those variables were selected in 36.53 % of the predictions on average. The Conners' parent subscores relating to executive function, inattention DSM-IV ratings and the ADHD index were selected in all predictions, and the general inattention score was selected in 75 % of the predictions. None of the variables taken from the KiTAP were selected in any of the predictions, while the 15 QbTest 6-12 variables entered into the classifier were selected in only 1.11 % of the predictions on average.

When using only the output from the QbTest 6-12 and KiTAP tasks, it was possible to predict an ADHD diagnosis with 78 % accuracy (sensitivity = 0.80, specificity = 0.77,  $\chi^2 = 17.09$ ,  $p < 0.0001$ ). The following variables were used in over 98 % of predictions: KiTAP: sustained attention - number of omission errors, GoNogo - median of reaction time and number of errors; QbTest 6-12: distance participant moved during testing, area covered by the patient during testing, micro movements exceeding 1 mm, complexity of movement-pattern, multiple pressing of the test button, reaction time variance without outliers, normalized reaction time variance without outliers, anticipatory, reactions < 150ms that are considered accidental. All prediction results are summarized in Table 2.

### **Discussion**

In this study we aimed to determine the accuracy with which objective and subjective measures can predict the diagnosis in individuals with and without ADHD. Based on the fact that questionnaire data suffer from rater bias and that diverse methods seem to assess partly different constructs, we wanted to examine both the combined effect of subjective and objective measures as well as the unique effects of the objective measures obtained from the QbTest 6-12, Qb+<sup>©</sup>, KiTAP or TAP.

### **ADHD assessment in adults**

Our results demonstrate that using both subjective and objective measures in adults, it was possible to predict an ADHD diagnosis with an accuracy of 89.5%, with self-rated scores being the most predictive ones (selected in an average of 36.20% predictions) followed by the observer-rated scores (selected on average in 20 %). Variables of both the Qb+<sup>©</sup> and TAP were less relevant to predicting an ADHD diagnosis than were the self- and observer-ratings. Nevertheless, prediction was still possible using only these objective measures with an accuracy of 79%.

Regarding the TAP, the variable omission errors from the subtest “sustained attention” was selected in more than 85 % of the predictions; the same accounts for the Qb+<sup>©</sup> variables omission errors, error rate, reaction time variance, and the participant’s ability to distinguish between target and non-target. This finding is in line with previous findings, as a review of 33 studies on the neuropsychology of adults with ADHD identified omission errors and reaction time variance as variables well able to discriminate between adults with ADHD and controls (Hervey, Epstein, & Curry, 2004). These two variables are generally considered to be indicative of inattention, which has been supported in previous factor analyses (Hirsch & Christiansen, 2016). Our findings thus reveal those variables indicative of inattention as the most predictive ones for diagnosing ADHD in adults. This is in line with research suggesting that inattention is the ADHD symptom domain most likely to persist through lifetime, while hyperactivity and impulsivity seem to decline to a greater extent (Biedermann, Mick, &

Faraone, 2000). Furthermore, our findings demonstrate high accuracy rates when the prediction was based on objective measures only, thus supporting their diagnostic value independently of subjective measures, removing a significant source of variability and thus increase the likelihood that the classification accuracy obtained would be able to be independently replicated. This is important, as in clinical practice we do not just want to know whether patients are inattentive in daily life (due to several potential reasons besides a primary attention deficit), but also whether they are inattentive in structured situations such as when completing a neuropsychological task. Thus, as emphasized by Toplak et al. (2013), ratings and tests capture at least partly different constructs and should therefore be seen as complementing one another. Furthermore, an objective assessment of a patient's impairment might be especially relevant in cases where observer-ratings are unavailable (Michielsen et al., 2015), when self-ratings might be questionable due to the potential faking of results (e.g., Novak, Kroutil, Williams, & Van Brunt, 2007; Rabiner, 2013), or when answers are considered biased (Edwards et al., 2007). Recent studies have provided additional support for the value of objective assessments. For example, Hirsch and Christiansen (2015) showed that inattention as measured with the Qb+<sup>©</sup> was indicative of overall impairment, adding key supplemental information. Another study demonstrated that the Qb+<sup>©</sup> is sensitive to medication effects, showing an improvement in 54 % of patients who reported no changes in the subjective measure (Bijlenga, Jasperse, Gehlhaar, & Kooij, 2015).

### **ADHD assessment in children**

We were able to predict an ADHD diagnosis in children based on all of the variables with 86.7 % accuracy. Here, no self-ratings were used, but the sub-scores “executive functioning”, “DSM IV inattention” and the “ADHD index” of the parent-ratings were selected in all predictions demonstrating their diagnostic value. The prediction using the objective measures did not produce as accurate a classifier as the combined objective and

subjective measures in our child sample. However, predicting an ADHD diagnosis using only the objective measures was still significant with 78 % accuracy.

Similar to the adult sample, the variable omission errors of the subtest “sustained attention” of the KiTAP was selected in more than 98 % of the predictions, as was the median of the reaction time and number of errors in the “Go/NoGo” subtest. This is in line with previous research showing that children with ADHD commit both more omission errors and commission errors than healthy controls (Andreou et al., 2007; Slaats-Willemse, Swaab-Barneveld, de Sonneville, van der Meulen, & Buitelaa, 2003; Uebel et al., 2010). Looking at the QbTest 6-12, the most important variables for the prediction differ from those of the adult sample, as the variables assessing hyperactivity were predominantly selected, namely the distance moved and the area covered by the participant, micro-movements, complexity of movement patterns, as well as multiple pressing of the button, reaction time variance, and reaction times < 150 ms. This reflects the findings on the development of ADHD symptoms from childhood to adulthood, demonstrating that hyperactivity is more observable in children than in adults (Hinshaw, Owens, Sami, & Fargeon, 2006; Lahey & Willcutt, 2010; Willcutt, 2012). Adults, in contrast, report more feelings of restlessness or being driven by an internal motor than overtly exhibiting hyperactive behavior. Furthermore, it is interesting that for the QbTest, the variables assessing hyperactivity were most often selected for the prediction, whereas for the Conners-3 parent ratings the sub-score assessing inattention seemed to be more important. Hyperactive behavior thus appears to be evaluated better applying objective measures rather than subjective reports. A likely reason for this finding is that the QbTest can capture tiny movements that the patient alone might not even notice. Including objective measures thus resulted in high accuracy for the children. Regarding hyperactivity, the objective measures even outperformed the ratings. These findings support the inclusion of objective measures in ADHD diagnostics.

### **Limitations and future research**

According to the DSM-criteria (APA, 2013) for ADHD, impairment should be established in multiple settings. It would therefore have been valuable to also include teacher ratings in the present study. Unfortunately, there was too much missing data for the teacher ratings to be absorbed in our analyses. This is a problem we confront constantly during our daily diagnostic routine. Here, objective measures are given additional weight, as they have the potential to add valuable information not otherwise obtainable.

Another limitation of our study is the relatively small number of participants in each group (adults ADHD/controls: 38; children ADHD/controls: 30). As we aimed to be able to make reliable claims regarding the diagnostic accuracy of the instruments assessed, we focused on having gender- and age-matched groups. This resulted in relatively small group sizes, but the total number of participants (N = 136) can be regarded as satisfactory.

Future research should preferably include a clinical control sample, as it is highly relevant for clinicians to be able to distinguish between patients with ADHD and those exhibiting similar symptoms due to another underlying disorder (e.g., inattention is also common in patients with depression).

## **Conclusions**

In conclusion, we took a sophisticated statistical approach in this study to examine the diagnostic contributions of various measures assessing ADHD and to assess their classification accuracy. The present findings are highly relevant for clinicians, and can help to improve the workup for diagnosing ADHD. Our investigation's findings demonstrate that when using both subjective and objective measures, an ADHD diagnosis can be accurately predicted with high sensitivity (adults: 0.90, children and adolescents: 0.83) and specificity (adults: 0.90, children and adolescents: 0.90). Whilst the combination of objective and subjective measures produced more accurate results than the classification based on objective measures only, the latter was still highly satisfactory and removes a potential source of error. The core symptom of hyperactivity is captured especially well in children via objective

measures. Considering the evidence that ratings and tests seem to assess at least partly different constructs (Toplak et al., 2013), objective measures always add unique information. In light of our study revealing only objective measures to be highly accurate, the fact that subjective measures are always influenced by rater bias, and that teachers' appraisals are not made routinely available to clinicians, we recommend that objective measures be included in ADHD diagnostics not only to supplement ratings, but as an integral element thereof.

## References

- Achenbach, T. M., McConaughy, S. H., & Howell, C. T. (1987). Child/adolescent behavioral and emotional problems: Implications of cross-informant correlations for situational specificity. *Psychological Bulletin*, *101*(2), 213–232.
- American Academy of Pediatrics. (2000). Clinical practice guideline: Diagnosis and evaluation of the child with attention-deficit/hyperactivity disorder. *Pediatrics*, *105*, 1158-1170.
- American Psychiatric Association (2000). *Diagnostic and statistical manual of mental disorders* (4th ed.). Arlington, Virginia: American Psychiatric Publishing, Inc.
- American Psychiatric Association. (2013). *Diagnostic and statistical manual of mental disorders* (5th ed.). Arlington, Virginia: American Psychiatric Publishing, Inc.
- Andreou, P., Neale, B. M., Chen, W. A. I., Christiansen, H., Gabriels, I., Heise, A., Meidad, S., Muller, U. C., Uebel, H., Banaschewski, T., Manor, I., Oades, R., Roeyers, H., Rothenberger, A., Sham, P. A. K., Steinhausen, H.-C., Asherson, P., Kuntsi, J. (2007). Reaction time performance in ADHD: improvement under fast-incentive condition and familial effects. *Psychological Med*, *37*, 1703–1715.
- Askland, K. D., Garnaat, S., Sibrava, N. J., Boisseau, C. L., Strong, D., Mancebo, M., Greenberg, B., Rasmussen, S., & Eisen, J. (2015). Prediction of remission in obsessive compulsive disorder using a novel machine learning strategy. *International Journal of Methods in Psychiatric Research*, *24*(2), 156-169. doi: 10.1002/mpr.1463
- Bell, A. S. (2011). A critical review of ADHD diagnostic criteria: what to address in the DSM-V. *Journal of Attention Disorders*, *15*(1), 3-10. doi: 10.1177/1087054710365982
- Berger, I., Slobodin, O., & Cassuto, H. (2017). Usefulness and Validity of Continuous Performance Tests in the Diagnosis of Attention-Deficit Hyperactivity Disorder Children. *Archives of Clinical Neuropsychology*, *32*(1), 81–93. doi: 10.1093/arclin/acw101

- Biedermann, J., Mick, E., & Faraone, S. V. (2000). Age-Dependent Decline of Symptoms of Attention Deficit Hyperactivity Disorder: Impact of Remission Definition and Symptom Type. *The American Journal of Psychiatry*, *157*, 816–818.
- Bijlenga, D., Jasperse, M., Gehlhaar, S.K., & Kooij, S. (2015). Objective QbTest and subjective evaluation of stimulant treatment in adult attention deficit-hyperactivity disorder. *European Psychiatry*, *30*, 179-185.
- Bishop, C. M. (2006). *Pattern recognition and machine learning*. Springer.
- Bouchard, T. J. (2013). The Wilson Effect: The Increase in Heritability of IQ With Age. *Twin Research and Human Genetics*, *16*(05), 923–930. doi:10.1017/thg.2013.54
- Brant, A. M., Munakata, Y., Boomsma, D. I., DeFries, J. C., Haworth, C. M. A., Keller, M. C., ... (2013). The Nature and Nurture of High IQ. *Psychological Science*, *24*(8), 1487–1495. doi:10.1177/0956797612473119
- Christiansen, H., Hirsch, O., Abdel-Hamid, M., & Kis, B. (2014). *CAARS. Conners Adult ADHD Rating Scales. German Version*. Bern: Huber.
- Christiansen, H., Hirsch, O., Drechsler, R., Wanderer, S., Knospe, E.-L., Günther, T., & Lidzba, K. (2016). German Validation of the Conners 3® Rating Scales for Parents, Teachers, and Children. *Zeitschrift für Kinder- und Jugendpsychiatrie und Psychotherapie*, *44*(2), 139–147. doi:10.1024/1422-4917/a000408
- Christiansen, H., Hirsch, O., Philipsen, A., Oades, R. D., Matthies, S., Hebebrand, J., . . . Kis, B. (2013). German validation of the conners adult ADHD rating scale-self-report: confirmation of factor structure in a large sample of participants with ADHD. *Journal of Attention Disorders*, *17*(8), 690-698.
- Christiansen, H., Kis, B., Hirsch, O., Philipsen, A., Henneck, M., Panczuk, A., . . . Schimmelmann, B. G. (2011). German validation of the Conners Adult ADHD Rating

- Scales-self-report (CAARS-S) I: factor structure and normative data. *European Psychiatry*, 26(2), 100-107.
- Conners, C. K., Erhardt, D., & Sparrow, E. (1999). *Conner's Adult ADHD Rating Scales (CAARS). Technical manual*. North Tonawanda, NY: Multi-Health Systems.
- Conners, C. K. (2008). *Conners 3rd edition: Manual*. Toronto, Ontario, Canada: Multi-Health Systems.
- Corbisiero, S., Buchli-Kammermann, J., & Stieglitz, R.-D. (2010). Reliabilität und Validität des Wender-Reimherr-Interviews (WRI). *Zeitschrift für Psychiatrie, Psychologie und Psychotherapie*, 58(4), 323–331. doi:10.1024/1661-4747/a000043
- Davidson, M. A. (2008). ADHD in adults: a review of the literature. *Journal of Attention Disorders*, 11(6), 628-641. doi: 10.1177/1087054707310878
- De Zwaan, M., Gruss, B., Muller, A., Graap, H., Martin, A., Glaesmer, H., . . . Philipsen, A. (2012). The estimated prevalence and correlates of adult ADHD in a German community sample. *European Archives of Psychiatry & Clinical Neuroscience*, 262(1), 79-86. doi: 10.1007/s00406-011-0211-9
- Döpfner, M., Frölich, J. & Lehmkuhl, G. (2013). *Leitfaden Kinder- und Jugendpsychotherapie. Aufmerksamkeitsdefizit-/Hyperaktivitätsstörung* (2. überarbeitete Aufl.). Göttingen: Hogrefe.
- Edebol, H., Helldin, L., & Norlander, T. (2012). Objective Measures of Behavior Manifestations in Adult ADHD and Differentiation from Participants with Bipolar II Disorder, Borderline Personality Disorder, Participants with Disconfirmed ADHD as Well as Normative Participants. *Clinical Practice & Epidemiology in Mental Health*, 8, 134-143. doi: 10.2174/1745017901208010134

- Edebol, H., Helldin, L., & Norlander, T. (2013). Measuring adult Attention Deficit Hyperactivity Disorder using the Quantified Behavior Test Plus. *PsyCh Journal*, 2(1), 48-62. doi: 10.1002/pchj.17
- Edwards, M., Gardner, E., Chelonis, J., Schulz, E., Flake, R., & Diaz, P. (2007). Estimates of the validity and utility of the Conners' Continuous Performance Test in the assessment of inattentive and/or hyperactive-impulsive behaviors in children. *Journal of Abnormal Child Psychology*, 35, 393-404.
- Fischer, M., & Barkley, R. A. (2007). The Persistence of ADHD into Adulthood: (Once Again) It Depends on Whom You Ask. *The ADHD Report*, 15, 7-16.
- Földényi, M., Imhof, K., & Steinhausen, H.-C. (2000). Klinische Validität der computerunterstützten TAP bei Kindern mit Aufmerksamkeits-/Hyperaktivitätsstörungen. *Zeitschrift für Neuropsychologie*, 11(3), 154–167. doi:10.1024//1016-264X.11.3.154
- Hervey, A. S., Epstein, J. N., & Curry, J. F. (2004). Neuropsychology of Adults With Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder: A Meta-Analytic Review. *Neuropsychology*, 18(3), 485–503. doi:10.1037/0894-4105.18.3.485
- Hinshaw S. P., Owens E. B., Sami N., & Fargeon S. (2006). Prospective followup of girls with attention-deficit/hyperactivity disorder into adolescence: evidence for continuing cross-domain impairment. *Journal of Consulting and Clinical Psychology*, 74,489–499. doi: 10.1037/0022-006X.74.3.489
- Hirsch, O., & Christiansen, H. (2015). Faking ADHD? Symptom Validity Testing and Its Relation to Self-Reported, Observer-Reported Symptoms, and Neuropsychological Measures of Attention in Adults With ADHD. *Journal of Attention Disorders*. doi:10.1177/1087054715596577
- Hirsch, O., & Christiansen, H. (2016). Factorial structure and validity of the Quantified Behavior Test Plus (Qb+©). *Assessment*. doi: 10.1177/1073191116638426

- Hodges, K. (1993). Structured interviews for assessing children. *Journal of child psychology and psychiatry, and allied disciplines*, 34(1), 49–68. doi: 10.1111/j.1469-7610.1993.tb00967.x
- Hoza, B., Gerdes, A. C., Hinshaw, S. P., Arnold, L. E., Pelham Jr., W. E., Molina, B. S., ... Wigal, T. (2004). Self-perceptions of competence in children with ADHD and comparison children. *Journal of Consulting and Clinical Psychology*, 72(3), 382–391. doi: 10.1037/0022-006X.72.3.382
- Hult, N., Kadesjö, J., Kadesjö, B., Gillberg, C., & Billstedt, E. (2015). ADHD and the QbTest: Diagnostic Validity of QbTest. *Journal of Attention Disorders*, 1–7. doi:10.1177/1087054715595697
- Jia, M., Jiang, Y., & Mikami, A.Y (2016). Positively Biased Self-Perceptions in Children with ADHD: Unique Predictor of Future Maladjustment. *Journal of Abnormal Child Psychology*, 44(3), 575-586. doi:10.1007/s10802-015-0056-1
- Johnston, B. A., D. Coghill D., Matthews K., & Steele, J. D. (2015). Predicting methylphenidate response in attention deficit hyperactivity disorder: A preliminary study. *Journal of Psychopharmacology*, 29(1), 24-30. doi: 10.1177/0269881114548438
- Johnston, B. A., Mwangi, B., Matthews, K., Coghill, D., & Steele, J. D. (2013). Predictive classification of individual magnetic resonance imaging scans from children and adolescents. *European Child & Adolescent Psychiatry*, 22(12), 733-744. doi: 10.1007/s00787-012-0319-0
- Johnston, B. A., Mwangi, B., Matthews, K., Coghill, D., Konrad, K., & Steele, J. D. (2014). Brainstem Abnormalities in Attention Deficit Hyperactivity Disorder Support High Accuracy Individual Diagnostic Classification. *Human Brain Mapping*, 35, 5179-5189. doi: 10.1002/hbm.22542

- Kaufman, J., Birmaher, B., Brent, D., Rao, U., Flynn, C., Moreci, P., Williamson, D., & Ryan, N. (1997). Schedule for Affective Disorders and Schizophrenia for School-Age Children-Present and Lifetime Version (K-SADS-PL): Initial Reliability and Validity Data. *Journal of American Academy of Child and Adolescent Psychiatry*, 36(7), 980–988. doi: 10.1097/00004583-199707000-00021
- Kaufman, J., Birmaher, B., Brent, D., Rao, U., & Ryan, N. (1996). *Kiddie-Sads-present and Lifetime version (K-SADS-PL)*. Pittsburgh, University of Pittsburgh, School of Medicine. Available online at: <http://www.psychiatry.pitt.edu/sites/default/files/Documents/assessments/ksads-pl.pdf>.
- Kaufmann, L., Zieren, N., Zotter, S., Karall, D., Scholl-Bürgi, S., Haberlandt, E., & Fimm, B. (2010). Predictive validity of attentional functions in differentiating children with and without ADHD: a componential analysis. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 52(4), 371–378. doi:10.1111/j.1469-8749.2009.03560.x
- Kessler, R. C., Adler, L., Ames, M., Barkley, R. A., Birnbaum, H., Greenberg, P., . . . Ustun, T. B. (2005). The prevalence and effects of adult attention deficit/hyperactivity disorder on work performance in a nationally representative sample of workers. *Journal of Occupational and Environmental Medicine*, 47(6), 565-572. doi: 10.1097/01.jom.0000166863.33541.39
- Kessler, R. C., Adler, L., Barkley, R., Biederman, J., Conners, C. K., Demler, O., . . . Zaslavsky, A. M. (2006). The prevalence and correlates of adult ADHD in the United States: results from the National Comorbidity Survey Replication. *The American Journal of Psychiatry*, 163(4), 716-723. doi: 10.1176/ajp.2006.163.4.716
- Kuntsi, J., Eley, T., Taylor, A., Hughes, C., Asherson, P., Caspi, A., & Moffitt, T. (2004). Co-occurrence of ADHD and low IQ has genetic origins. *American Journal of Medical Genetics Part B: Neuropsychiatric Genetics*, 124(1), 41-47. doi: 10.1002/ajmg.b.20076

- Lahey, B.B., & Willcutt, E. G. (2010). Predictive validity of a continuous alternative to nominal subtypes of attention-deficit hyperactivity disorder in DSM-IV. *Journal of Clinical Child & Adolescent Psychology, 39*, 761–775. doi: 10.1080/15374416.2010.517173
- Lidzba, K., Christiansen, H. & Drechsler, R. (2013). *Conners 3®*, *Conners Skalen zu Aufmerksamkeit und Verhalten -3*. Huber-Verlag.
- Lis, S., Baer, N., Stein-en-Nosse, C., Gallhofer, B., Sammer, G., & Kirsch, P. (2010). Objective measurement of motor activity during cognitive performance in adults with attention-deficit/hyperactivity disorder. *Acta Psychiatrica Scandinavica, 122*(4), 285-294. doi: 10.1111/j.1600-0447.2010.01549.x
- Mariani, M. A., & Barkley, R. A. (1997). Neuropsychological and academic functioning in preschool boys with attention deficit hyperactivity disorder. *Developmental Neuropsychology, 13*, 111–129. doi: 10.1080/87565649709540671
- Michielsen, M., Comijs, H. C., Aartsen, M. J., Semeijn, E. J., Beekman, A. T. F., Deeg, D. J. H., & Kooij, S. J. J. (2015). The Relationships Between ADHD and Social Functioning and Participation in Older Adults in a Population-Based Study. *Journal of Attention Disorders, 19*(5), 368-379. doi: 10.1177/1087054713515748
- Michielsen, M., Semeijn, E. J., Comijs, H. C., van de Ven, P., Beekman, A. T. F., Deeg, D. J. H., Kooij, S. J. J. (2012). Prevalence of attention-deficit hyperactivity disorder in older adults in The Netherlands. *The British Journal of Psychiatry, 201*(4), 298-305. doi: 10.1192/bjp.bp.111.101196
- National Institute for Health and Care Excellence (2008). *Attention deficit hyperactivity disorder: diagnosis and management, clinical guideline*.  
<https://www.nice.org.uk/guidance/cg72>

- Novak, S. P., Kroutil, L. A., Williams, R. L., & Van Brunt, D. L. (2007). The nonmedical use of prescription ADHD medications: Results from a national Internet panel. *Substance Abuse Treatment, Prevention, and Policy*, 2, 32. doi:10.1186/1747-597X-2-32
- Orru, G., Pettersson-Yeo, W., Marquand, A.F., Sartori, G., & Mechelli, A. (2012). Using support vector machine to identify imaging biomarkers of neurological and psychiatric disease: a critical review. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*, 36(4), 1140–1152. DOI: 10.1016/j.neubiorev.2012.01.004
- Polanczyk, G., de Lima, M. S., Horta B. L., Biedermann J., & Rohde, L. A. (2007). The Worldwide Prevalence of ADHD: A Systematic Review and Metaregression Analysis. *The American Journal of Psychiatry*, 164, 942–948. doi: 10.1176/ajp.2007.164.6.942
- Polanczyk, G. V., Willcutt, E. G., Salum, G. A., Kieling, C., & Rohde, L. A. (2014). ADHD prevalence estimates across three decades: an updated systematic review and meta-regression analysis. *International Journal of Epidemiology*, 43(2), 434-442. doi: 10.1093/ije/dyt261
- QbTech, AB. (2010). *QbTest Plus Technical Manual*. Gothenburg, Sweden.
- Rabiner, D. L. (2013). Stimulant prescription cautions: Addressing misuse, diversion and malingering. *Current Psychiatry Reports*, 15, 375. doi:10.1007/s11920-013-0375-2
- Reh, V., Schmidt, M., Lam, L., Schimmelmann, B. G., Hebebrand, J., Rief, W., & Christiansen, H. (2015). Behavioral Assessment of Core ADHD Symptoms Using the QbTest. *Journal of Attention Disorders*, 19(12), 1034–1045. doi:10.1177/1087054712472981
- Reh, V., Schmidt, M., Rief, W., & Christiansen, H. (2014). Preliminary evidence for altered motion tracking-based hyperactivity in ADHD siblings. *Behavioral and Brain Functions*, 10(7), 1–8. doi: 10.1186/1744-9081-10-7

- Renner, G., Lessing, T., Krampen, G., & Irblich, D. (2012). Reliabilität und Retest-Stabilität der „Testbatterie zur Aufmerksamkeitsprüfung für Kinder“ (KITAP) bei 6- bis 7-jährigen Kindern. *Zeitschrift für Neuropsychologie*, 23(1), 27–36. doi:10.1024/1016-264X/a000059
- Renou, S., Hergueta, T., Flament, M., Mouren-Simeoni, M.-C., & Lecrubier, Y. (2004). Entretiens diagnostiques structurés en psychiatrie de l'enfant et de l'adolescent [Diagnostic structured interviews in child and adolescent's psychiatry]. *L'Encephale*, 30(2), 122–134.
- Retz-Junginger, P., Retz, W., Blocher, D., Weijers, H. G., Trott, G. E., Wender, P. H., & Rossler, M. (2002). Wender Utah rating scale. The short-version for the assessment of the attention-deficit hyperactivity disorder in adults. *Nervenarzt*, 73, 830-838. doi:10.1007/s00115-001-1215-x
- Roelofs, J., Muris, P., Braet, C., Arntz, A., & Beelen, I. (2015). The Structured Clinical Interview for DSM-IV Childhood Diagnoses (Kid-SCID): First psychometric evaluation in a Dutch sample of clinically referred youths. *Child psychiatry and human development*, 46(3), 367–375. <https://doi.org/10.1007/s10578-014-0477-z>
- Rösler, M., Retz, W., Retz-Junginger, P., Stieglitz, R., Kessler, H., Reimherr, F., & Wender, P. (2008). ADHS-Diagnose bei Erwachsenen. *Der Nervenarzt*, 79(3), 320–327. doi:10.1007/s00115-007-2375-0
- Rucklidge, J. J., & Tannock, R. (2001). Psychiatric, psychosocial, and cognitive functioning of female adolescents with ADHD. *Journal of the American Academy of Child & Adolescent Psychiatry*, 40, 530–540. doi: 10.1097/00004583-200105000-00012
- Sattler, J. M. (2008). *Assessment of Children: Cognitive Foundations* (5th ed.). San Diego: Jerome M. Sattler, Publisher, Inc..
- Schwaighofer, A. (2001). SVM toolbox.

- Simon, V., Czobor, P., Balint, S., Meszaros, A., & Bitter, I. (2009). Prevalence and correlates of adult attention-deficit hyperactivity disorder: meta-analysis. *The British Journal of Psychiatry*, *194*(3), 204-211. doi: 10.1192/bjp.bp.107.048827
- Slaats-Willemse, D., Swaab-Barneveld, H., de Sonnevile, L. E. O., van der Meulen, E., Buitelaar, J. A. N. (2003). Deficient response inhibition as a cognitive endophenotype of ADHD. *Journal of the American Academy of Child & Adolescent Psychiatry*, *42*, 1242–1248. doi: 10.1097/00004583-200310000-00016
- Söderström, S., Pettersson, R., & Nilsson, K. W. (2014). Quantitative and subjective behavioural aspects in the assessment of attention-deficit hyperactivity disorder (ADHD) in adults. *Nordic Journal of Psychiatry*, *68*(1), 30-37. doi: 10.3109/08039488.2012.762940
- Soff, C., Sotnikova, A., Siniatchkin, M., & Christiansen, H. (2017). Additiver Nutzen des QbTests in der Diagnostik der Aufmerksamkeitsdefizit-/Hyperaktivitätsstörung im Kindesalter. Manuscript in preparation.
- Steinhausen, H. C., Drechsler, R., Foldenyi, M., Imhof, K., & Brandeis, D. (2003). Clinical course of attention-deficit/hyperactivity disorder from childhood toward early adolescence. *Journal of the American Academy of Child & Adolescent Psychiatry*, *42*(9), 1085-1092. doi: 10.1097/01.CHI.0000070241.24125.A3
- Taylor, E., Döpfner, M., Sergeant, J., Asherson, P., Banaschewski, T., Buitelaar, J., & Zuddas, A. (2004). European clinical guidelines for hyperkinetic disorder - First upgrade. *European Child & Adolescent Psychiatry*, *13*, i7-i30.
- Thorell, L. B., Holst, Y., Christiansen, H., Kooij, J. J. S., Bijnenga, D., Sjöwall, D. (in press). Neuropsychological Deficits in Adults Age 60 and Above with Attention Deficit Hyperactivity Disorder. *European Psychiatry*.
- Toplak, M. E., Bucciarelli, S. M., Jain, U., & Tannock, R. (2008). Executive Functions: Performance-Based Measures and the Behavior Rating Inventory of Executive Function

- (BRIEF) in Adolescents with Attention Deficit/Hyperactivity Disorder (ADHD). *Child Neuropsychology*, 15(1), 53–72. doi:10.1080/09297040802070929
- Toplak, M. E., West, R. F., & Stanovich, K. E. (2013). Practitioner Review: Do performance-based measures and ratings of executive function assess the same construct? *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 54(2), 131–143. doi:10.1111/jcpp.12001
- Uebel, H., Albrecht, A. P., Börger, N., Butler, L., Chen, W., Christiansen, H., Heise, A., Kuntsi, J., Schäfer, U., Andreou, P., Manor, I., Marco, R., Miranda, A., Mulligan, A., Oades, R. D., Van Der Meere, J., Faraone, S. V., Rothenberger, A., Banaschewski, T. (2010). Performance variability, impulsivity errors and the impact of incentives as gender-independent endophenotypes for ADHD. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 51, 210–218.
- Ulberstad, F. (2012). *QbTest Technical Manual* (rev. ed.). Stockholm, Sweden: Qbtech AB.
- van der Ende, J., & Verhulst, F. C. (2005). Informant, gender and age differences in ratings of adolescent problem behaviour. *European Child & Adolescent Psychiatry*, 14(3), 117–126. doi:10.1007/s00787-005-0438-y
- Vapnik, V. N. (1995). *The nature of statistical learning theory*. Springer.
- Vapnik, V. N. (1998). *Statistical Learning Theory*. Wiley.
- Wechsler, D. (2003). *Wechsler Intelligence Scale for Children-Fourth Edition*. San Antonio: The Psychological Corporation.
- Wender, P. H. (1995). *Adult attention deficit hyperactivity disorder*. Oxford: University Press.
- Willcutt, E. G. (2012). The Prevalence of DSM-IV Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder: A Meta-Analytic Review. *Neurotherapeutics*, 9(3), 490–499. doi:10.1007/s13311-012-0135-8
- Zimmermann, P. & Fimm, B. (2012). *Testbatterie zur Aufmerksamkeitsprüfung*. Herzogenrath: Psytest.

Zimmermann, P., Gondan, M. & Fimm, B. (2003). *Testbatterie zur Aufmerksamkeitsprüfung für Kinder KiTAP*. Herzogenrath: Psytest.

Table 1

*Demographic characteristics of the sample*

|               | Adults      |            | Children     |              |
|---------------|-------------|------------|--------------|--------------|
|               | ADHD        | Controls   | ADHD         | Controls     |
| n             | 38          | 38         | 30           | 30           |
| Mean age (SD) | 35.1 (11.7) | 32.2 (9.6) | 8.9 (1.4)    | 8.7 (1.2)    |
| Gender        |             |            |              |              |
| Male (%)      | 25(65.8)    | 29(65.8)   | 21 (70)      | 19(63.3)     |
| Female (%)    | 13(34.2)    | 16(34.2)   | 9(30)        | 11(36.7)     |
| Mean IQ (SD)  | N/A         | N/A        | 113.1 (11.6) | 130.7 (11.3) |

*Note.* SD = standard deviation; N/A = not available.

Table 2

*Prediction results*

|             | Adult prediction |                     | Child prediction |                     |
|-------------|------------------|---------------------|------------------|---------------------|
|             | All variables    | Objective variables | All variables    | Objective variables |
| Accuracy    | 89.5 %           | 79.0 %              | 86.7 %           | 78.0 %              |
| Sensitivity | 0.90             | 0.82                | 0.83             | 0.80                |
| Specificity | 0.90             | 0.76                | 0.90             | 0.77                |

D: Studie 3

**Perceived social support in children and adolescents with ADHD**

Theresa S. Emser\*,

Department of Psychology, Child and Adolescent Psychology, Philipps-Universität Marburg,  
Gutenbergstr. 18, 35032 Marburg, Germany,

e-mail: [theresa.emser@staff.uni-marburg.de](mailto:theresa.emser@staff.uni-marburg.de), phone: 0049 931 20176477,

ORCID: 0000-0003-1505-6755

Hanna Christiansen, PhD, Prof.,

Department of Psychology, Child and Adolescent Psychology, Philipps-Universität Marburg,  
Gutenbergstr. 18, 35032 Marburg, Germany

\*corresponding author

## **Abstract**

This study is the first to evaluate the psychometric properties of the German version of the Child and Adolescent Social Support Scale (CASSS). Furthermore, it investigated differences between children and adolescents with and without ADHD. The total sample of N = 525 consisted of clinical participants diagnosed with ADHD (28.8 %) and healthy controls (71.2 %). Factor analyses confirmed a four-factor structure corresponding to different sources of social support (parents, teachers, classmates, close friend). All the scales showed very good internal consistency. Results revealed differences between patients with ADHD and controls regarding total support and all of the subscales. The groups perceived social support as equally important. The CASSS is an instrument that can help us better understand processes regarding social support and provide information regarding potential aspects of prevention and intervention. Promoting social support should be an integral part of the treatment plan in the context of ADHD.

## **Introduction**

Social support is an important resource for the healthy development of children and adolescents. A growing number of studies has confirmed its significance as a protective factor. For example, it correlates positively with grade point average (Tennant et al., 2015) and personal or academic factors like self-esteem or attitude toward school (East, Hess, & Lerner, 1987; Rueger, Malecki, & Demaray, 2010). Plenty, Östberg and Modin (2015) reported that students who felt more support from their teachers exhibited more prosocial behaviour, which in turn has a positive effect on psychological well-being (Layous, Nelson, Oberle, Schonert-Reichl, & Lyubomirsky, 2012). Furthermore, children and adolescents who reported more social support presented fewer depressive symptoms (Klasen et al., 2015) and mental health problems in general (Wille et al., 2008).

## **Social support and ADHD**

Social support is not just associated with less psychopathology and better adjustment in general, it is also a protective factor for high risk groups like children and adolescents with attention deficit/hyperactivity disorder (ADHD) (Brooks, 1994). Extensive reviews have demonstrated significant peer difficulties in children and adolescents with ADHD (Hoza, 2007; McQuade & Hoza, 2008). Such children are experienced as intrusive and inappropriate (Whalen, Henker, & Collins, 1979). Problems with inattention make it difficult to perceive social cues and respond appropriately to them (Landau & Milich, 1988). Hoza et al. (2005) found that 52 % of their sample of seven- to nine-year-olds diagnosed with ADHD were considered rejected, with just 1 % popular within their peer group. Gentschel and McLaughlin (2000) even go so far as to “present ADHD as a social disability” with children having bad reputations among their peers, conflicts in friendships, problematic social skills and self-centeredness. Studies have demonstrated that for this group comorbid emotional and behavioral problems in childhood have been linked to negative outcomes in adolescence such as criminality (Barkley, Fischer, Smallish, & Fletcher, 2004; Dalsgaard, Mortensen,

Frydenberg, & Thomsen, 2013), and substance abuse (Dalsgaard, Mortensen, Frydenberg, & Thomsen, 2014) or low family functioning and quality of life (Schei, Jozefiak, Novik, Lydersen, & Indredavik, 2013). Mrug et al. (2012) showed in their long-term follow up of the Multimodal Treatment Study of Children with ADHD (The MTA Cooperative Group, 1999) that peer rejection predicted negative outcomes like smoking, delinquency, anxiety, and global impairment six years after treatment. Lack of social support from peers was thus associated with negative development. This effect was not moderated by having a reciprocal friend. On the other hand, studies have indicated that social support mediates the association between emotional and conduct problems and quality of life in adolescents with ADHD (Schei, Novik, Thomsen, Indredavik, and Jozefiak, 2015). Another study showed that social support was associated with positive effects on family functioning (Moen, Hedelin, & Hall-Lord, 2015) in children with ADHD aged 15 years or younger. Furthermore, social support was positively associated with self-concept and positive social skills (Demaray & Elliott, 2001). Support from parents and classmates in particular was reported as being predictive for self-reliance and self-worth and social acceptance (Mastoras, Saklofske, Schwean, & Climie, 2015). However, children with ADHD report less perceived social support than normative samples (Demaray & Elliott, 2001; Mastoras et al., 2015).

In summary, social support is crucial for healthy development serving as an important protective factor promoting resilience. It has also been proven to be highly relevant for socially impaired groups such as children and adolescents with ADHD. Especially regarding ADHD, one of the most prevalent and damaging psychopathological conditions in children and adolescents (Willcutt, 2012), there is evidence that social support can have a positive influence on potentially negative trajectories (Schei et al., 2015) and further problems like the peer difficulties often associated with ADHD (McQuade & Hoza, 2008; Plenty et al., 2015). It is thus essential to consider social support when researching ADHD and the therapy of children and adolescents with ADHD.

To better understand the processes involved in social support and child development and to create sensitive interventions or comprehensive treatment plans, we need a validated and reliable instrument to assess social support. As the literature offers a variety of definitions, existing instruments vary widely depending on the concept of social support they are based on.

### **Definition of social support and measures**

Cobb (1976) proposes three components of social support: being loved, being valued, and being part of a social network. There are quantitative aspects of social support like the number or frequency of social contacts and qualitative aspects that refer to the value of social relationships (Pearson, 1986). Tardy (1985) offers a more comprehensive model that proposes five dimensions of social support: direction, disposition, description/evaluation, content and network. The model defines four types of content. The first is emotional support like trust or love. Instrumental support consists of resources like money or time whereas informational support refers to specific information or advice. The last one is appraisal support, meaning the evaluative feedback an individual receives (see Malecki & Demaray, 2002). Wethington and Kessler (1986) state that the positive effect of social support as a protective factor is more frequently reported when it is measured as a perception.

However, there are few instruments developed specifically for children and adolescents that assess social support. One measure in the English-speaking countries is the Social Support Scale for Children (SSSC; Harter, 1985) that uses a rather confusing response scale with two dimensions (e.g., “Some kids don’t have a teacher who helps them to do their very best BUT other kids do have a teacher who helps them to do their very best.”) and only applies to children in grades three through eight. The Student Social Support Scale (SSSS; Nolten, 1994) is another instrument only intended for use in grades three through eight, thus employing several items inappropriate for adolescents. Furthermore, it is quite time consuming (Malecki & Demaray, 2002). Therefore, Malecki, Demaray, Elliott and Nolten

(1999) developed a new scale based on the SSSS, the Child and Adolescent Social Support Scale (CASSS). It is based on the theory by Tardy (1985) and assesses the proposed four types (content) of social support received (direction) by the social network (network) asking about a general perception of support as well as specific supportive behaviors (disposition). It thus has a solid theoretical background assessing various aspects of social support and includes different sources representing various elements in the social network. This first version of the CASSS consisted of two forms, one for third through sixth graders and one for sixth through twelfth graders assessing social support from the four dimensions parents, teachers, classmates, and close friends. Each subscale contained 40 items with about 80 % overlap of the two versions. The scale's four-factor structure has been confirmed and exhibited good internal consistency and convergent validity (Malecki & Demaray, 2002). That original version was then revised by rewording and adding items, combining the two versions and adding a fifth source assessing support from school, resulting in a 60-item scale with 12 items per subscale, revealing satisfactory psychometric properties (Demaray & Malecki, 2002).

The availability of instruments assessing social support in German-speaking countries is very limited. One instrument is the children's interview to assess the social network and social support ("Interview zum Sozialen Netzwerk und der Sozialen Unterstützung für Kinder", SONET 4-K; Laireiter, Baumann, Feichtinger, Reisenzein, & Untner, 1997), a multidimensional interview asking about the children's social relationships, perceived and received social support from these relationships, and perceived impairments. To date there is only one psychometric evaluation for the adult version of this measure, but none for the child version. Another recently released instrument is a questionnaire assessing resources in childhood and adolescence ("Fragebogen zu Ressourcen im Kindes- und Jugendalter", FRKJ 8-16; Lohaus, A. & Nussbeck, F. W., 2016). It measures six child-related resource factors (empathy, perceived self-efficacy, self-esteem, sense of coherence, optimism and self-

regulation), and four environment-related factors (parental emotional and social support, authoritative parenting style, peer-group integration and school integration). Its test-retest reliability coefficients range between .53 and .86 (3 month interval), and internal consistencies between .68 and .89 (Petermann, 2017). Although the FRKJ 8-16 seems to be a valuable instrument for assessing resource factors in general and social support as part of them, it does not focus on perceived social support and does not really differentiate between the various kinds and sources of social support. The decision to translate the CASSS into German was made because at this time, there are hardly any structured and validated instruments for German-speaking countries that assess perceived social support in children and adolescents, and none that differentiate sources of social support. Furthermore, the CASSS contains a scale addressing how important the support is for the children.

### **Aim of this study**

This study aims to evaluate the German version of the CASSS (Malecki, Demaray, & Elliott, 2000), the first theory-based instrument assessing perceived social support in children and adolescents from four different sources: parents, teacher, classmates and close friend. Item properties, construct validity and internal consistency will be assessed. Furthermore, as the current literature reveals social support to be an important factor to consider in children with ADHD (Brooks, 1994) (who tend to perceive less of it) (Demaray & Elliott, 2001), this study will compare children with and without ADHD in terms of their social support as assessed with the CASSS.

## **Method**

### **Participants and recruitment**

From our total sample of N = 547 participants, 22 having been eliminated due to more than ten percent of missing values in the frequency scale, our final sample amounted to N = 525. Our data originated from clinical participants newly diagnosed with ADHD (28.8 %) and

data from healthy controls (71.2 %) without a diagnosis. The healthy control sample is a convenience sample gathered in three German states (Hesse, North Rhine-Westphalia and Bavaria) and by various means (paper-pencil, online) in order to maximise the variance in the data and improve the sample's representativeness. Children with ADHD were consecutively assessed in an outpatient clinic specialising in the diagnostics and treatment of ADHD. Diagnosis was based on a DSM-IV based clinical interview (K-SADS-PL; Kaufman, Birmaher, Brent, Rao, & Ryan, 1996), self- and observer-ratings (Conners-3; Lidzba, Christiansen and Drechsler, 2013) as well as objective neuropsychological measures (Quantified Behavior Test; Ulberstad, 2012); for further study-procedure details see Christiansen, Reh, Schmidt and Rief (2014). The sample consisted of 219 (41.8 %) girls and 305 (58.2 %) boys who were on average 11.13 (2.70) years old covering the whole range from 6 to 18 years. For their demographics, see Table 1.

Informed consent was obtained from all individual participants and their parents in case they were under age 18. The study was conducted in line with the 1964 Declaration of Helsinki and its later amendments or comparable ethical standards, and the local ethics committee approved the study.

## **Measures**

For the online survey and extended data collection at schools, we administered a questionnaire asking about demographics, e.g., age, gender, school, grade, country of birth, living in a city or the countryside as well as physical or psychological impairments.

*Child and Adolescent Social Support Scale (CASSS) – German version.* The German version is based on the later version of the CASSS (Malecki, Demaray, & Elliott, 2000). It was translated by two independent individuals and back-translated by a native speaker as part of another research project (Christiansen et al., 2014). The fifth subscale assessing school support was eliminated as it was not feasibly transferable to the German school system. The German version consists of 48 items assessing perceived social support from the four sources

parents, teachers, classmates and close friend with 12 items for every source. It is a self-report measure for children and adolescents aged six to 18 years. Each subscale starts with a heading such as “My parents...” or “My close friend...” respectively, followed by the individual items (e.g., “...expresses pride in me” or “...helps me when I need it”). On the frequency scale children rate how often they perceive the individual items on a 6-point Likert scale ranging from 1: “*Never*” to 6: “*Always*”. Simultaneously, children rate on a 3-point Likert scale how important the individual items are for them ranging from 1: “*Not important*” to 3: “*Very important*” (importance scale). A total score of perceived social support is calculated by adding up all the items and subscale scores for the individual sources by only adding up the corresponding items. The same accounts for total and subscale importance scores, but the authors suggest using those for clinical interpretations only (Demaray & Malecki, 2002). The English version is known to reveal strong internal consistency ( $\alpha = .96$  for the Total Score) and factor analyses supported a five-factor structure with the subscales parent, teacher, classmate, close friend and school (Demaray & Malecki, 2002).

### **Data Analysis**

As the authors suggest, the importance scale applied to clinical interpretations only, and psychometric analyses were only conducted in reference to the frequency scale. However, for reasons of interpretation, we made a group comparison for children/adolescents with and without ADHD referring to both scales.

#### *Item properties*

Means and standard deviations of every item were investigated. To validate the goodness of the items and how well they can differentiate between individual respondents, their difficulty and discriminatory power were calculated by corresponding formulas that can be found in Moosbrugger and Kelava (2012). Those indices were calculated by IBM SPSS Statistics 22 and Microsoft Excel 2010.

#### *Construct validity*

We assessed construct validity using exploratory factor analysis (EFA) first, and then confirmed its results via confirmatory factor analysis (CFA) (Fabrigar, Wegener, McCallum, & Strahan, 1999). To do that, the sample ( $N = 525$ ) was randomly split in half and each analysis was conducted with one half ( $n = 263$  for the EFA and  $n = 262$  for the CFA). For the EFA and CFA, the Mplus version 7.0 (Muthèn & Muthèn, 1998-2012) was employed. This is the first study to examine the dimensional structure of the German version of the CASSS. There are major differences between the German and American school systems resulting in potential variation, especially regarding the social support of teachers and classmates. We therefore explored the data without making any assumptions in the first instance (EFA) despite the English version's known and validated factorial structure. To assess the model, Mplus uses the maximum likelihood (ML) estimator as default. The CASSS variables are ordinal and not normally distributed, and missing values had to be considered (see results). Therefore, the robust maximum likelihood estimator (MLR) was employed that produces standard errors and fit indices that are robust in relation to observations not normally distributed (Beauducel & Herzberg, 2006; Christ & Schlüter, 2012). For the EFA, the minimum and the maximum number of factors to be extracted had to be specified. This decision was based on the scree-test (Cattell, 1966) and parallel analysis (Horn, 1965). We assumed that the identified factors would correlate, as they all measure the construct of social support and only differ in the source of support, thus an oblique rotation (Geomin) was applied (Preacher & McCallum, 2003). The final decision of the model to be confirmed via CFA was based on the inspection of fit indices. Therefore, the Tucker Lewis Index (TLI; Tucker & Lewis, 1973), Comparative Fit Index (CFI; Bentler, 1990), Standardized Root Mean Square Residual (SRMR; Bentler, 1995), and Root Mean Square Error (RMSEA; Steiger & Lind, 1980) with a 90% confidence interval were inspected and compared in terms of their different solutions in order to identify the model exhibiting the best fit. Hu and Bentler (1999) suggest that values  $\geq .95$  for the TLI and the CFI indicate good model fit and

SRMR values  $\leq .06$  are acceptable. Regarding the RMSEA, values under .05 indicate good fit, values between .05 and .08 represent acceptable fit, and if the model's value exceeds .10, the fit is considered poor (Browne & Cudeck, 1992). Furthermore, we compared the different factor solutions via the chi-square difference test ( $\Delta\chi^2$ ) to see if the improvement of the model fit in the less restrictive model was significant. As the MLR was used, a correction developed by Satorra and Bentler (2001) had to be applied.

The final model derived from the EFA was then tested via CFA. Again, MLR was employed. The TLI, the CFI, the SRMR and the RMSEA with 90% confidence intervals were used to evaluate model fits. Models were re-specified based on Modification Indices (MI), inspection of standardised residuals and theoretical considerations (Byrne, 2012; Kline, 2011). To assess the extent to which a newly specified model exhibits an improvement over its predecessor, again the Satorra and Bentler  $\Delta\chi^2$ -test (2001) was employed.

### *Reliability*

As a parameter for reliability, the questionnaire's internal consistency as a whole and that of the different factors identified in the factor analyses were calculated using the Cronbach's alpha coefficient. In the applied research context, a minimum value of .80 should be targeted (Lance, Butts, & Michels, 2006). However, interpretation of the alpha coefficient must always take the number of items into account used for the calculation (Cortina, 1993). Coefficients were calculated by IBM SPSS Statistics 22.

### *Group comparison ADHD vs. no ADHD*

To do a group comparison regarding perceived social support between the participants with ADHD and those without it, measurement invariance must first be checked. More precisely, to compare latent means, at least partial scalar invariance must be verified that requires factorial and metric invariance. To do that, a step-up approach (Brown, 2006) was applied, testing the four-factor model separately for each subgroup initially to confirm configural invariance. Next, metric invariance was assessed by comparing a baseline model

that allows the factor loadings to be estimated freely for both groups with a model that specifies the loadings to be alike. If the more restrictive model's fit is not significantly worse, metric invariance is confirmed. Finally, scalar invariance was tested by comparing the model with the fixed loadings with one that additionally sets the intercepts to be alike between groups. As had been done for metric invariance, a Satorra Bentler chi square test was applied to check whether those models differ significantly regarding their model fit. If the models differed significantly, modification indices were inspected and based on those, constraints lifted step by step until the models no longer differed and partial invariance was confirmed. To equate the number of participants with ADHD to that of the participants without it, a random subsample of  $n = 148$  was drawn out of the 368 participants without ADHD. The groups differed significantly regarding age and gender (age:  $F(1) = 54.28, p < .001$ ; gender:  $\chi^2(1) = 23.56, p < .001$ ); there is evidence of significant differences in perceived social support according to age and gender (Malecki & Demaray, 2002; Mastoras et al., 2015), thus we matched the control subsample and the ADHD sample regarding those variables. To compare the perceived social support between participants with ADHD and those without, we conducted a multivariate analysis of variance (MANOVA) using IBM SPSS Statistics 22. In order to handle missing data, the dependent variables were the mean scores of the subscales and the total score. If more than 10% of the corresponding items were missing, that person's score was deleted for analysis. In case the MANOVA revealed significant results, univariate effects were inspected. Invariance was tested with Mplus version 7.0 (Muthèn & Muthèn, 1998-2012). To inspect whether any differences could be explained by the importance of social support, we made comparisons regarding the importance scale.

## **Results**

### **Item properties**

Means of the items ranged from  $M = 3.50$  ( $SD = 1.63$ ; item 31) to  $M = 5.12$  ( $SD = 1.19$ ; item 7) with an average of  $\bar{M} = 4.48$ . Item difficulties ranged from  $P_i = 50$  (item 31) to  $P_i = 82.4$  (item 7) with an average of  $\bar{P}_{1-48} = 69.57$ . Items 7, 15 and 46 showed values  $> 80$  as they were rated very highly by almost every participant. The rest of the items were in the middle range of 20 to 80. Discriminatory powers ranged from  $r_{it(i)} = 0.42$  (item 12) to  $r_{it(i)} = 0.80$  (item 41) with an average of  $\bar{r}_{it(1-48)} = 0.66$ . Eighteen items (5, 23, 28-30, 34, 37-48) showed values  $> 0.70$  indicating problematic discriminatory power. As those items revealed problematic values in only one indicator, we decided to leave them all in the item pool.

### **Construct validity**

To evaluate construct validity, the sample was randomly split in half. First, an EFA was conducted with one half confirming its results in the next step with the other half via CFA. But, before doing structural equation modeling like factor analyses, preliminary analyses regarding missing values, univariate and multivariate normality as well as outliers are necessary (Kline, 2011).

#### *Preliminary analysis*

In total, there were 0.38% of the values missing with no item missing more than 2%. Items missing the most were Items 10 and 44 with missing values in 1.3% of the cases. Little's MCAR test was significant ( $\chi^2(2234) = 2406.82, p = .006$ ) indicating that the data was not missing completely at random (MCAR). Inspection of the missing values revealed that usually, if one person had a missing value they also had one or more others missing, suggesting the reason for the missing values is individual and is therefore not completely random. Nevertheless, one can assume that the data is missing at random (MAR). The Mplus full information procedure (FIML) was used to handle missing data, which is known to outperform traditional approaches when the data are MAR (Enders, 2001; Graham, 2009). To evaluate univariate and multivariate normality, skewness and kurtosis indices were inspected. Nine out of the 48 items revealed skewness values  $\geq |1|$  ( $\bar{x} = -.75$ ), the same applies to twelve

items regarding kurtosis ( $\bar{x} = -0.15$ ). Forty-one items showed significant skew and 20 items had significant kurtosis. The inspection of stem-leaf diagrams and boxplots revealed no extreme data points, so no adjustments were necessary.

#### *Exploratory factor analysis*

The EFA was conducted with a randomly generated half of the sample ( $n = 263$ ). First, a scree-test (Cattell, 1966) and parallel-analysis (Horn, 1965) were applied to determine the minimum and maximum amount of factors to be extracted. The scree-plot displayed four eigenvalues falling before the last substantial drop. Regarding the parallel-analysis, there were five eigenvalues lying before the intersection point of the line representing the sample and that derived from random data. Nevertheless, the fifth eigenvalue was basically the intersection point. Based on those results, we decided to proceed with a maximum number of four factors and a minimum number of one factor (as a baseline model) for the EFA. The four factor model clearly exhibited the best fit with fit indices indicating satisfactory to good model fit (CFI = 0.912, TLI = 0.894, RMSEA = 0.046, SRMR = 0.036; see Table 2). The four factors derived by EFA represented the different sources of perceived social support with items 1 to 12 loading on the first factor (parents), items 13 to 24 on the second factor (teacher), items 25 to 36 on the third factor (classmates) and items 37 to 48 on the fourth factor (close friend). All the items showed significant loadings on the respective factor with all the loadings exceeding .40 except for item 15 with a loading of 0.36.

#### *Confirmatory factor analysis*

First, a single factor model was tested serving as a baseline model for further comparisons. This was followed by testing of the four factor model, as this has shown the best fit in the EFA. Table 2 illustrates that the four factor model clearly outperforms the single factor model with a satisfactory to good model fit (CFI = 0.885, TLI = 0.879, RMSEA = 0.047, SRMR = 0.058). The Satorra and Bentler chi-square difference test between the models turned out to be significant ( $\Delta\chi^2(6) = 765.819, p < .001$ ) indicating that the four

factor model represents the data better. In the CFA, all the factor loadings were significant with values  $> .40$ . After inspecting the MIs, those were improved further by allowing the error terms of several items to correlate (40 and 41, 31 and 33, 08 and 32, 29 and 28, 24 and 23). Changes were made one at a time. That model's results are also in Table 2 (Four factor model\_mod): it displayed a significantly better fit than the model without the correlated error terms. All these items assess rather similar support within the same source or are the same item for different sources (08 and 32) with thus theoretically plausible correlations.

The subscales' intercorrelations were all significant and positive, ranging from  $r = 0.40$  (teacher and close friend) to  $r = 0.64$  (classmates and close friend). See Table 3 for all intercorrelations.

### **Reliability**

Table 4 shows the Cronbach's alpha-coefficients for the total score and individual sources of the frequency scale. Internal consistency of the frequency scale's total score was  $\alpha = .96$ . Alpha-coefficients of the subscales ranged from  $\alpha = .89$  (teacher) to  $\alpha = .95$  (close friend).

### **Group comparison**

To test measurement invariance, a step-up approach (Brown, 2006) was used. First, configural invariance was assessed by testing each group's four factor model (ADHD:  $n = 148$ ; controls:  $n = 368$ ) separately. Fit indices turned out to be acceptable to good in both groups (ADHD: CFI = .846, TLI = .858, SRMR = .071, RMSEA = .052; controls: CFI = .896, TLI = .891, SRMR = .049, RMSEA = .047); thus confirming configural invariance. Metric invariance was tested in the next step. There was no significant difference between the model that estimated the factor loadings freely and that making them alike between groups ( $\Delta\chi^2(44) = 60.725$ ;  $p > .05$ ), thus metric invariance was also confirmed. Finally, partial scalar invariance was verified. Here, for 13 items the constraint of identical intercepts had to be

released to yield a non-significant Satorra and Bentler chi square test ( $\Delta\chi^2(32) = 42.507; p > .05$ ).

After having confirmed partial scalar invariance, we conducted a MANOVA with the ADHD group and the matched control subsample. The MANOVA was significant on a 95 % significance level ( $F(5, 283) = 4.38; p = .001$ ). Univariate analyses revealed significant results for the total scale ( $F(1) = 17.64; p < .001$ ) and every individual subscale (parents:  $F(1) = 17.27; p < .001$ ; teacher:  $F(1) = 6.88; p = .009$ ; classmates:  $F(1) = 13.81; p < .001$ ; close friend:  $F(1) = 9.27; p = .003$ ) with the controls reporting more social support than the participants with ADHD. Those results are displayed in figure 1. Regarding the importance scale, the MANOVA was not significant ( $F(5, 275) = 0.78; p = .562$ ), indicating that children and adolescents with and without ADHD perceive social support as being equally important (see figure 2).

## Discussion

The aim of this study was to first conduct a psychometric evaluation of the German version of the CASSS (Malecki, Demaray & Elliott, 2000), an instrument assessing perceived social support from various sources. Based on that, we further sought to detect any differences between children and adolescents with and without ADHD regarding social support as those differences have been demonstrated in previous studies (Demaray & Elliott, 2001).

All the CASSS items revealed rather good item properties, thus no items were eliminated based on difficulty or discriminatory power. The average mean of 4.48 indicates that in general, children and adolescents in our sample feel well supported. Additionally, with the average mean of 2.34, they also rated social support as being quite important to them (minimum: 1, maximum: 3). EFA established a four factor structure with each factor representing one source (parents, teacher, classmates and close friend) that could be confirmed via CFA. This supports the structure of the original American CASSS version. The

total scale and subscales all revealed good to very good internal consistency. Significant differences regarding perceived social support between children and adolescents with ADHD and those without were apparent regarding total support and support by every individual source. Children and adolescents with and without ADHD reported social support as being equally important.

Our results are in line with previous studies on the psychometric properties of the original version (Demaray & Malecki, 2002; Malecki & Demaray, 2002) and the Czech version (Mareš, Jerež, & Tomášek, 2005). Each supported the source-oriented model and found good internal consistencies for the total score and subscales. Thus, our study provides additional evidence of the CASSS' reliability and validity as an instrument for assessing perceived social support not just in English and Czech, but also in German. We found the highest intercorrelation between the factor classmates and close friend, and the lowest for parents and teachers. As children and adolescents spend most of their time at school, it is very likely that their close friend is also a classmate. The intercorrelations from  $r = .50$  to  $r = .64$  promote the idea of social support as a general construct, but also show that children and adolescents are well able to differentiate between different sources.

Furthermore, our study demonstrates that children and adolescents with ADHD feel less supported than those without ADHD in every subscale of the CASSS. We have thus partly replicated the U.S. results (Demaray and Elliott, 2001) in our German sample that found boys with ADHD characteristics to perceive less social support by classmates and close friends measured by the SSSS (Nolten, 1994). In contrast, Mastoras et al. (2015) found no significant difference regarding classmates but did regarding all the other subscales. In that study the CASSS was used to assess perceived social support. We actually detected the least support provided by classmates, which seems to reflect the reality of ADHD children more accurately. As extensively described in the introduction, there is a substantial body of literature showing that children and adolescents with ADHD often have difficulties with their

peers (Hoza, 2007; McQuade & Hoza, 2008) and exhibit fewer social skills (Gentschel & McLaughlin, 2000; Van der Oord et al., 2005). Furthermore, they have been described as being more rejected by peers and less popular (Hoza et al., 2005) and that peer rejection is associated with negative long-term outcomes (Mrug et al., 2012). Our results show that children don't feel equally supported by every source; therefore it is important to differ between the different sources of social support to define the areas requiring help. This highlights the fact that it is not enough to speak about social support in general, but also that certain environments might be problematic for every individual child. Our findings demonstrate that social support is equally important to children and adolescents with and without ADHD, thus reinforcing the findings of Demaray and Elliott (2001) who identified no differences in the importance scale either. Nevertheless, our findings support the hypothesis that children and adolescents perceive less support. Considering the fact that for children with ADHD the lack of social support (as evident in peer rejection) is associated with negative outcomes like smoking, delinquency, anxiety and global impairment in a six-year follow-up (Mrug et al., 2012), it is thus essential that we address the issue of social support when treating them so as to prevent negative trajectories.

### **Limitations and future research**

Analyses on convergent or discriminant validity are lacking. As there are so few measures assessing social support in German, it is quite difficult to investigate convergent validity. Nevertheless, future research should focus on further investigating different validity aspects, for example by comparing the CASSS with the subscale social support of the FRKJ 8-16. Additionally, comparisons with other concepts like self-concept or perceived criticism could yield additional information on predictive validity. Regarding the ADHD sample, a comparison with the subscale peer relations of the Conners 3 scale could also be an option.

In general, we aimed at gathering a sample that was well distributed across the possible age range of the CASSS (6 to 18 years). However, children of the ADHD group were

significantly younger with the result that after matching the groups regarding age and gender, adolescents were underrepresented in our samples used for the group comparison (79.8 %  $\leq$  11 years). As social support varies with age (Malecki & Demaray, 2002; Mastoras et al., 2015), a comparison of adolescents in the age of 12 years or older should be the aim of future research.

Furthermore, we did not have the same demographic information from each study participant. Thus, we could not explore any differences regarding socioeconomic status or academic or grade levels. For example, family income is known to have an influence on the availability of support (Tinajero, Martínez-López, Rodríguez, Guisande, & Páramo, 2015). Differences are easy to imagine especially in Germany, with its heterogeneous forms of secondary schooling. Future research should thus investigate potential differences regarding those demographic variables.

## **Conclusions**

This study is based on a sample gathered while focusing on good distribution regarding age and gender. Furthermore, data were collected in different states and in varying means (paper-pencil and online). Our sample's heterogeneity reflects our study's representativeness, and we are confident that our promising results regarding the psychometric properties of the CASSS will be replicated in further samples.

With the German version of the CASSS we have an instrument that assesses perceived social support from different important sources (parents, teacher, classmates, close friend) of children and adolescents aged six to 18 years. This study provides support for its source-oriented four-factor structure, and demonstrates its reliability. Social support has been demonstrated to be very important in promoting the healthy development of children and adolescents and in serving as a protective factor for children and adolescents at risk. The CASSS can thus be used to understand processes concerning social support and to provide professionals working with children and adolescents and their families with valuable

information regarding their social environment and possible aspects of prevention or intervention. To have access to a reliable and valid instrument assessing social support is especially valuable considering the crucial role social support plays as a protective factor in the development of children and adolescents in the context of ADHD. As peer rejection is known to be associated with negative long-term outcomes, our finding - that children and adolescents with ADHD feel less support - highlights how important it is to incorporate social support within a comprehensive treatment plan for alleviating this disorder.

## References

- Barkley, R. A., Fischer, M., Smallish, L., & Fletcher, K. (2004). Young adult follow-up of hyperactive children: antisocial activities and drug use. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, *45*(2), 195–211. doi:10.1111/j.1469-7610.2004.00214.x
- Beauducel, A., & Herzberg, P. Y. (2006). On the Performance of Maximum Likelihood versus Means and Variance Adjusted Weighted Least Squares Estimation in CFA. *Structural Equation Modeling: A Multidisciplinary Journal*, *13*(2), 186-203
- Bentler, P. M. (1990). Comparative Fit Indexes in Structural Models. *Psychological Bulletin*, *107*(2), 238-246.
- Bentler, P. M. (1995). *EQS structural equations program manual*. Encino, CA: Multivariate Software.
- Brooks, R. B. (1994). Children at Risk: Fostering Resilience and Hope. *American Journal of Orthopsychiatry*, *64*(4), 545–553.
- Brown, T. A. (2006). *Confirmatory Factor Analysis*. New York: Guilford.
- Browne, M. W., & Cudeck, R. (1992). Alternative Ways of Assessing Model Fit. *Sociological Methods and Research*, *21*(2), 230-258.
- Byrne, B. M. (2012). *Structural equation modeling with Mplus: Basic concepts, applications, and programming*. New York: Routledge.
- Cattell, R. B. (1966). The scree test for the number of factors. *Multivariate Behavioral Research*, *1*, 245-276.
- Christ, O., & Schlüter, E. (2012). *Strukturgleichungsmodelle mit Mplus, eine praktische Einführung*. München: Oldenbourg Verlag.
- Christiansen, H., Reh, V., Schmidt, M. H., & Rief, W. (2014). Slow cortical potential neurofeedback and self-management training in outpatient care for children with ADHD:

- study protocol and first preliminary results of a randomized controlled trial. *Frontiers in Human Neuroscience*. doi: 0.3389/fnhum.2014.00943
- Cobb, S. (1976). Social support as a moderator of life stress. *Psychosomatic Medicine*, 38, 300–314.
- Cortina, J. M. (1993). What is coefficient alpha? An examination of theory and applications. *Journal of Applied Psychology*, 78(1), 98–104. doi: 10.1037//0021-9010.78.1.98
- Dalsgaard, S., Mortensen, P. B., Frydenberg, M., & Thomsen, P. H. (2013). Long-term criminal outcome of children with attention deficit hyperactivity disorder. *Criminal Behaviour and Mental Health*, 23(2), 86–98. doi:10.1002/cbm.1860
- Dalsgaard, S., Mortensen, P. B., Frydenberg, M., & Thomsen, P. H. (2014). ADHD, stimulant treatment in childhood and subsequent substance abuse in adulthood — A naturalistic long-term follow-up study. *Addictive Behaviors*, 39(1), 325–328. doi:10.1016/j.addbeh.2013.09.002
- Demaray, M. K., & Elliott, S. N. (2001). Perceived Social Support by Children with Characteristics of Attention-Deficit/ Hyperactivity Disorder. *School Psychology Quarterly*, 16(1), 68-90. doi: 10.1521/scpq.16.1.68.19156
- Demaray, M. K., & Malecki, C. K. (2002). The relationship between perceived social support and maladjustment for students at risk. *Psychology in the Schools*, 39(3), 305–316. doi:10.1002/pits.10018
- East, P. L., Hess, L. E., & Lerner, R. M. (1987). Peer Social Support and Adjustment of Early Adolescent Peer Groups, *Journal of Early Adolescence*, 7(2), 153–163.
- Enders, C. K. (2001). A Primer on Maximum Likelihood Algorithms Available for Use with Missing Data. Teacher's Corner. *Structural Equation Modeling*, 8(1), 128-141.

- Fabrigar, L. R., Wegener, D. T., MacCallum, R. C., & Strahan, E. J. (1999). Evaluating the use of exploratory factor analysis in psychological research. *Psychological Methods*, 4(3), 272-299.
- Gentschel, D. A., & McLaughlin, T. F. (2000). Attention Deficit Hyperactivity Disorder as a Social Disability: Characteristics and Suggested Methods of Treatment. *Journal of Developmental and Physical Disabilities*, 12(4), 333–347. doi:10.1023/A:1009432130076
- Graham, J. W. (2009). Missing data analysis: Making it work in the real world. *Annual Review of Psychology*, 60, 549-576. doi: 10.1146/annurev.psych.58.110405.085530
- Harter, S. (1985). *Manual for the Social Support Scale for Children*. Denver: University of Denver.
- Horn, J. L. (1965). A rationale and technique for estimating the number of factors in factor analysis. *Psychometrika*, 30,179-185.
- Hoza, B. (2007). Peer Functioning in Children With ADHD. *Journal of Pediatric Psychology*, 32(6), 655–663. doi:10.1093/jpepsy/jsm024
- Hoza, B., Mrug, S., Gerdes, A. C., Hinshaw, S. P., Bukowski, W. M., Gold, J. A., ... Arnold, L. E. (2005). What Aspects of Peer Relationships Are Impaired in Children With Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder? *Journal of Consulting and Clinical Psychology*, 73(3), 411–423. doi:10.1037/0022-006X.73.3.411
- Hu, L. T., & Bentler, P. M. (1999). Cutoff Criteria for Fit Indexes in Covariance Structure Analysis: Conventional Criteria Versus New Alternatives. *Structural Equation Modeling*, 6(1), 1-55.
- Kaufman, J., Birmaher, B., Brent, D., Rao, U., & Ryan, N. (1996). *Kiddie-Sads-present and Lifetime version (K-SADS-PL)*. Pittsburgh: University of Pittsburgh, School of Medicine. Available online at:  
<http://www.psychiatry.pitt.edu/sites/default/files/Documents/assessments/ksads-pl.pdf>.

- Klasen, F., Otto, C., Kriston, L., Patalay, P., Schlack, R., & Ravens-Sieberer, U. (2015). Risk and protective factors for the development of depressive symptoms in children and adolescents: results of the longitudinal BELLA study. *European Child & Adolescent Psychiatry*, 24(6), 695–703. doi:10.1007/s00787-014-0637-5
- Kline, R. B. (2011). *Principles and practice of structural equation modeling* (3rd ed.). New York: Guilford Press.
- Laireiter, A. R., Baumann, U., Feichtinger, L., Reisenzein, E., & Untner, A. (1997). Interview und Fragebogen zum sozialen Netzwerk und zur sozialen Unterstützung SONET. *Rehabilitation*, 36(1), 15–30.
- Lance, C. E., Butts, M. M., & Michels, L. C. (2006). The sources of four commonly reported cutoff criteria: What did they really say? *Organizational Research Methods*, 9, 202–220. doi: 10.1177/1094428105284919
- Landau, S., & Milich, R. (1988). Social Communication Patterns of Attention-Deficit-Disordered Boys. *Journal of Abnormal Child Psychology*, 16(1), 69-81. doi: 10.1007/BF00910501
- Lauth, G. W., Heubeck, B. G., & Mackowiak, K. (2006). Observation of children with attention-deficit hyperactivity (ADHD) problems in three natural classroom contexts. *British Journal of Educational Psychology*, 76(2), 385–404. doi:10.1348/000709905X43797
- Layous, K., Nelson, S. K., Oberle, E., Schonert-Reichl, K. A., Lyubomirsky, S., & Krueger, F. (2012). Kindness Counts: Prompting Prosocial Behavior in Preadolescents Boosts Peer Acceptance and Well-Being. *PLoS ONE*, 7(12), e51380. doi:10.1371/journal.pone.0051380
- Lidzba, K., Christiansen, H., & Drechsler, R. (2013). *Conners-3D: Deutsche Adaptation der Conners 3rd Edition™ (Conners 3)™*. Göttingen und Bern: Hogrefe-Verlag.

- Lohaus, A., & Nussbeck, F. W. (2016). *Fragebogen zu Ressourcen im Kindes- und Jugendalter (FRKJ 8–16)*. Göttingen: Hogrefe.
- Malecki, C. K., & Demaray, M. K. (2002). Measuring perceived social support: Development of the child and adolescent social support scale (CASSS). *Psychology in the Schools*, 39(1), 1–18.
- Malecki, C. K., Demaray, M. K., & Elliott, S. N. (2000). *The Child and Adolescent Social Support Scale*. DeKalb, IL: Northern Illinois University.
- Malecki, C. K., Demaray, M. K., Elliott, S. N., & Nolten, P. W. (1999). *The Child and Adolescent Social Support Scale*. DeKalb, IL: Northern Illinois University.
- Mareš, J., Jerež, S., & Tomášek, F. (2005). CASSS-CZ: The Czech version of the social support questionnaire for children and adolescents. *The New Educational Review*, 11-25.
- Mastoras, S. M., Saklofske, D. H., Schwan V. L., & Climie, E. A. (2015). Social Support in Children With ADHD: An Exploration of Resilience. *Journal of Attention Disorders*. doi: 10.1177/1087054715611491
- McQuade, J. D., & Hoza, B. (2008). Peer problems in Attention Deficit Hyperactivity Disorder: Current status and future directions. *Developmental Disabilities Research Reviews*, 14(4), 320–324. doi:10.1002/ddrr.35
- Moen, O. L., Hedelin, B., & Hall-Lord, M. L. (2015). Parental perception of family functioning in everyday life with a child with ADHD. *Scandinavian Journal of Public Health*, 43(1), 10–17. doi:10.1177/1403494814559803
- Moosbrugger, H., & Kelava, A. (2007). *Testtheorie und Fragebogenkonstruktion*. Heidelberg: Springer.
- Mrug, S., Molina, B. S. G., Hoza, B., Gerdes, A. C., Hinshaw, S. P., Hechtman, L., & Arnold, L. E. (2012). Peer Rejection and Friendships in Children with Attention-

- Deficit/Hyperactivity Disorder: Contributions to Long-Term Outcomes. *Journal of Abnormal Child Psychology*, 40(6), 1013–1026. doi:10.1007/s10802-012-9610-2
- Muthèn, L. K., & Muthèn, B. O. (1998-2012). *Mplus user's guide. Statistical analysis with latent variables*. Los Angeles, CA: Muthèn & Muthèn.
- Nolten, P. W. (1994). *Conceptualization and measurement of social support: The development of the student social support scale*. Unpublished doctoral dissertation, University of Wisconsin–Madison.
- Pearson, J. E. (1986). The Definition and Measurement of Social Support. *Journal of Counseling and Development*, 64, 390–395.
- Petermann, F. (2017). Fragebogen zu Ressourcen im Kindes- und Jugendalter (FRKJ 8–16). *Zeitschrift für Psychiatrie, Psychologie und Psychotherapie*, 65(1), 61–62.  
doi:10.1024/1661-4747/a000302
- Plenty, S., Östberg, V., & Modin, B. (2015). The role of psychosocial school conditions in adolescent prosocial behaviour. *School Psychology International*, 36(3), 283–300.  
doi:10.1177/0143034315573350
- Preacher, K. J., & MacCallum, R. C. (2003). Repairing Tom Swift's Electric Factor Analysis Machine. *Understanding Statistics*, 2(1), 13-43.
- Rueger, S. Y., Malecki, C. K., & Demaray, M. K. (2010). Relationship Between Multiple Sources of Perceived Social Support and Psychological and Academic Adjustment in Early Adolescence: Comparisons Across Gender. *Journal of Youth and Adolescence*, 39(1), 47–61. doi:10.1007/s10964-008-9368-6
- Satorra, A., & Bentler, P. M. (2001). A scaled difference chi-square test statistic for moment structure analysis. *Psychometrika*, 66(4), 507-514.
- Schei, J., Jozefiak, T., Nøvik, T. S., Lydersen, S., & Indredavik, M. S. (2013). The Impact of Coexisting Emotional and Conduct Problems on Family Functioning and Quality of Life

Among Adolescents With ADHD. *Journal of Attention Disorders*, 20(5), 424–433.

doi:10.1177/1087054713507976

Schei, J., Nøvik, T. S., Thomsen, P. H., Indredavik, M. S., & Jozefiak, T. (2015). Improved quality of life among adolescents with attention-deficit/hyperactivity disorder is mediated by protective factors: a cross sectional survey. *BMC Psychiatry*, 15(1), 192.

doi:10.1186/s12888-015-0491-0

Steiger J. H., & Lind J. M. (1980). *Statistically based tests for the number of factors*. Paper presented at the annual meeting of the Psychometric Society, Iowa City, IA.

Tardy, C. (1985). Social support measurement. *American Journal of Community Psychology*, 13(2), 187–202. doi: 10.1007/BF00905728

Tennant, J. E., Demaray, M. K., Malecki, C. K., Terry, M. N., Clary, M., & Elzinga, N.

(2015). Students' ratings of teacher support and academic and social–emotional well-being. *School Psychology Quarterly*, 30(4), 494–512. doi:10.1037/spq0000106

The MTA Cooperative Group. (1999). A 14-Month Randomized Clinical Trial of Treatment Strategies for Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder. *Archives of General Psychiatry*, 56(12), 1073–1086.

Tinajero, C., Martinez-López, Z., Rodriguez, M. S., Guisande, M. A., & Páramo, M. F.

(2015). Gender and socioeconomic status differences in university students' perception of social support. *European Journal of Psychology of Education*, 30, 227-244. doi:

10.1007/s10212-014-0234-5

Tucker, L. R., & Lewis, C. (1973). A reliability coefficient for maximum likelihood factor analysis. *Psychometrika*, 38, 1-10.

Ulberstad, F. (2012). *QbTest Technical Manual* (rev. ed.). Stockholm, Sweden: Qbtech AB.

Van der Oord, S., van der Meulen, E., Prins, P., Oosterlaan, J., Buitelaar, J., & Emmelkamp, P. (2005). A psychometric evaluation of the social skills rating system in children with

attention deficit hyperactivity disorder. *Behaviour Research and Therapy*, 43(6), 733–746.

doi:10.1016/j.brat.2004.06.004

Wethington, E., & Kessler, R. C. (1986). Perceived Support, Received Support, and

Adjustment to Stressful Life Events. *Journal of Health and Social Behavior*, 27(1), 78–89.

doi:10.2307/2136504

Whalen, C. K., Henker, B., Collins, B. E., McAuliffe, S., & Vaux, A. (1979). Peer Interaction

in a Structured Communication Task: Comparisons of Normal and Hyperactive Boys and

of Methylphenidate (Ritalin) and Placebo Effects. *Child Development*, 50(2), 388–401.

doi:10.2307/1129414

Willcutt, E. G. (2012). The Prevalence of DSM-IV Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder:

A Meta-Analytic Review. *Neurotherapeutics*, 9(3):490–499. doi:10.1007/s13311-012-

0135-8

Wille, N., Bettge, S., & Ravens-Sieberer, U. (2008). Risk and protective factors for children's

and adolescents' mental health: results of the BELLA study. *European Child & Adolescent*

*Psychiatry*, 17(S1), 133–147. doi:10.1007/s00787-008-1015-y

Table 1

*Demographic characteristics of the sample (N = 525)*

|               | number (percentage) |
|---------------|---------------------|
| <b>gender</b> |                     |
| male          | 305 (58.2 %)        |
| female        | 219 (41.8 %)        |
| <b>age</b>    |                     |
| mean (SD)     | 11.13 (2.70)        |
| 6 - 11        | 292 (56.3 %)        |
| 12 - 18       | 227 (43.7 %)        |
| <b>group</b>  |                     |
| ADHD          | 148 (28.2 %)        |
| no ADHD       | 368 (70.2 %)        |

Table 2

*Fit indices of the factor analyses of the CASSS*

| Model                                     | $\chi^2$ | df   | $\Delta\chi^2$ | $\Delta df$ | CFI  | TLI  | SRMR | RMSEA |
|---|----------|------|----------------|-------------|------|------|------|-------|
| <b>Exploratory factor analysis (EFA)</b>  |          |      |                |             |      |      |      |       |
| Four factor model                         | 1472.715 | 942  |                |             | .912 | .894 | .036 | .046  |
| <b>Confirmatory factor analysis (CFA)</b> |          |      |                |             |      |      |      |       |
| Single factor model                       | 3258.121 | 1080 |                |             | .601 | .584 | .100 | .088  |
| Four factor model                         | 1702.988 | 1074 | 765.819***     | 6           | .885 | .879 | .058 | .047  |
| Four factor model_mod                     | 1558.772 | 1068 | 92.983***      | 6           | .910 | .905 | .056 | .042  |

*Note.*  $\chi^2$  = Satorra-Bentler scaled chis square, df = degrees of freedom, CFI = comparative fit index, TLI =

Tucker-Lewis index, SRMR = standardized root mean square residual, RMSEA = root mean square error of approximation. EFA: n = 263, CFA: n = 262; \*\*\* $p < .001$ .

Table 3

*Intercorrelations between the subscales of the four factor model of the CFA*

|                 | 1      | 2      | 3      | 4 |
|-----------------|--------|--------|--------|---|
| 1. parents      | -      |        |        |   |
| 2. teacher      | .52*** | -      |        |   |
| 3. classmates   | .54*** | .60*** | -      |   |
| 4. close friend | .62*** | .40*** | .64*** | - |

*Note.* \*\*\* $p < .001$ .

Table 4

*Cronbach's alpha coefficients for the frequency scale and its subscales (N = 525)*

|                 | Cronbach's $\alpha$ |
|-----------------|---------------------|
| Frequency scale | 0.96                |
| Parents         | 0.90                |
| Teacher         | 0.89                |
| Classmates      | 0.93                |
| Close friend    | 0.95                |

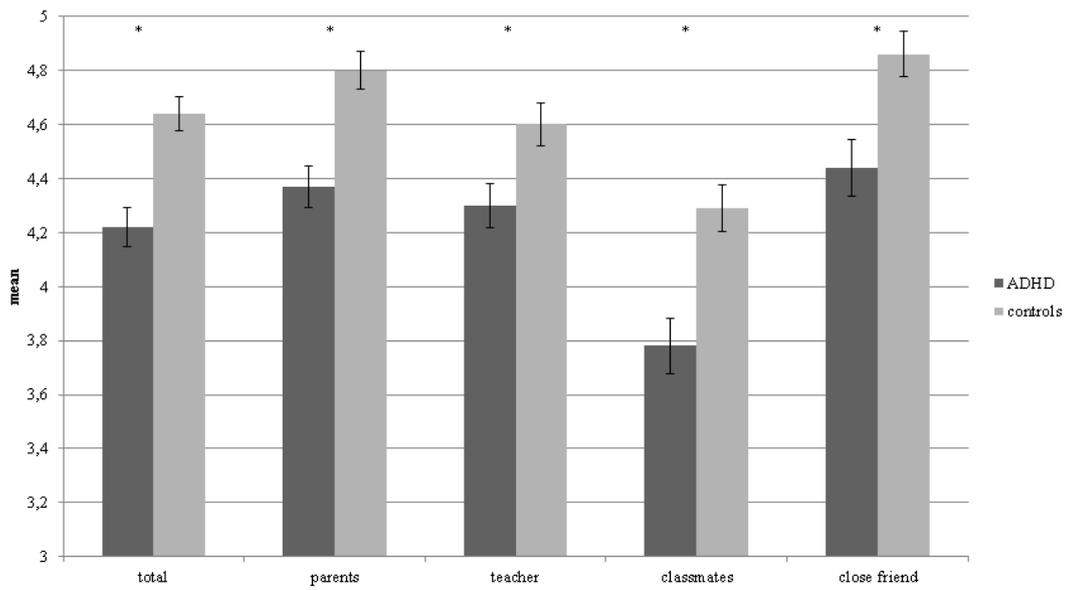


Figure 1. Group differences on the frequency scale between patients with ADHD (n = 148) and controls (n = 141)  
\* p < .05

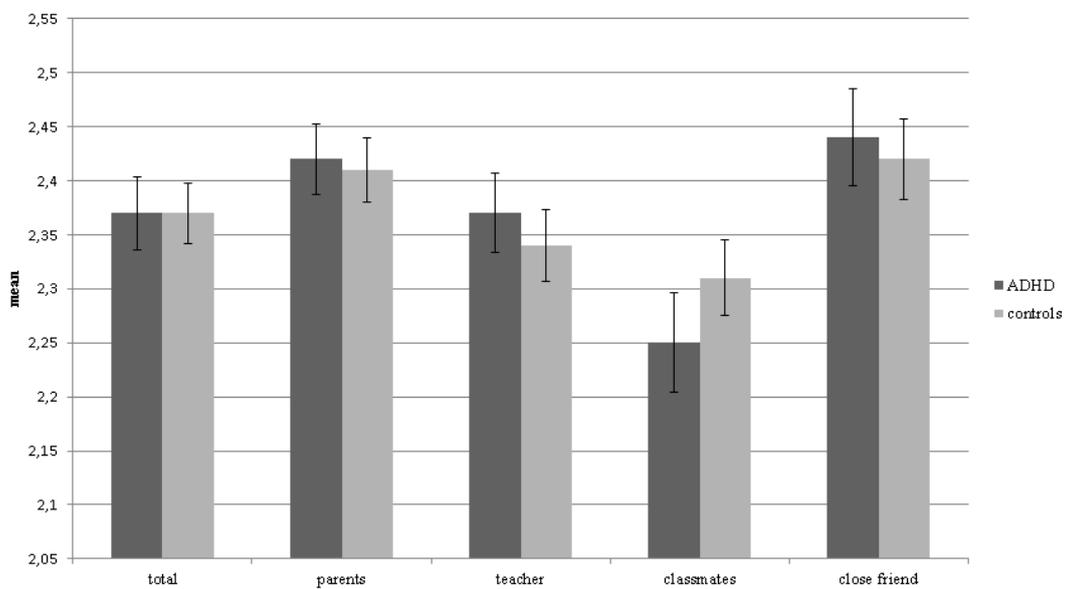


Figure 2. Group differences on the importance scale between patients with ADHD (n = 144) and controls (n = 137)

## Erklärung

Hiermit erkläre ich, dass ich meine Dissertation

**„Entwicklungsstörungen: Evaluation verschiedener Messinstrumente zur Erfassung von Symptomatik und bedeutenden Kontextvariablen“**

selbstständig ohne unerlaubte Hilfe angefertigt und mich dabei keiner anderer als der von mir ausdrücklich bezeichneten Quellen und Hilfen bedient habe.

Die Dissertation wurde in der jetzigen oder einer ähnlichen Form noch bei keiner anderen Hochschule eingereicht und hat bisher keinen sonstigen Prüfungszwecken gedient.

Marburg, September, 2017

---

Theresa Emser