

Aus der Klinik für Kinder- und Jugendpsychiatrie, Psychosomatik und Psychotherapie  
der medizinischen Fakultät  
der Universität des Saarlandes, Homburg/Saar  
Professor Dr. med. Eva Möhler

**Spezifische Untersuchung von Ausscheidungsstörungen bei Kindern mit ADHS**

Dissertation zur Erlangung des Grades eines Doktors der Medizin  
der medizinischen Fakultät  
der Universität des Saarlandes 2022

vorgelegt von Sophie Cathrin Wasmayr  
geboren am 20.01.1995 in Kaiserslautern

## Inhaltsverzeichnis

	Seite
<b>1 Zusammenfassung</b> .....	1
1.1 Deutsche Zusammenfassung .....	1
1.2 Englische Zusammenfassung (Summary) .....	2
<b>2 Einleitung</b> .....	3
2.1 Ausscheidungsstörungen bei Kindern und Jugendlichen.....	4
2.1.1 Enuresis nocturna.....	6
2.1.1.1 Definition und Klassifikation.....	6
2.1.1.2 Epidemiologie, Ätiologie und Pathogenese.....	8
2.1.2 Funktionelle Harninkontinenz.....	10
2.1.2.1 Definition und Klassifikation.....	10
2.1.2.2 Epidemiologie, Ätiologie und Pathogenese.....	12
2.1.3 Diagnostik von Enuresis nocturna und Funktioneller Harninkontinenz.....	13
2.1.4 Enkopresis.....	14
2.1.4.1 Definition und Klassifikation.....	14
2.1.4.2 Epidemiologie, Ätiologie und Pathogenese.....	15
2.1.4.3 Diagnostik von Enkopresis.....	18
2.1.5 Psychische Komorbiditäten der Enuresis nocturna, der Funktionellen Harninkontinenz und der Enkopresis.....	19
2.2 Hyperkinetische Störung, Aufmerksamkeitsdefizit-/ Hyperaktivitätsstörung bei Kindern und Jugendlichen.....	21
2.2.1 Definition und Klassifikation.....	21
2.2.2 Epidemiologie und Ätiologie.....	24
2.2.3 Psychische Komorbiditäten von ADHS.....	26

2.3	Zusammenhang zwischen Ausscheidungsstörungen und ADHS – aktueller Forschungsstand sowie Relevanz der Studie.....	27
2.3.1	Prävalenz.....	29
2.3.2	Ätiologie.....	30
2.4	Arbeitshypothesen und Forschungsziel.....	31
2.4.1	<i>Hypothese 1:</i> Höhere Prävalenz von Ausscheidungsstörungen bei Kindern mit ADHS im Vergleich zu nicht betroffenen Kindern.....	32
2.4.2	<i>Hypothese 2:</i> Unterschiede in den Prävalenzraten für Ausscheidungsstörungen bei den Subtypen von ADHS.....	32
2.4.3	<i>Hypothese 3:</i> Häufigere Auffälligkeiten in der urologischen Diagnostik bei ADHS Kindern im Vergleich zu nicht betroffenen Kindern.....	32
<b>3</b>	<b>Methodik.....</b>	<b>33</b>
3.1	Studienpopulation und Ablauf.....	33
3.2	Studiendesign.....	34
3.3	Erhebungsinstrumente.....	35
3.3.1	Psychiatrisch- psychologische Instrumente.....	35
3.3.1.1	Intelligenztests.....	35
3.3.1.2	Child Behavior Checklist (CBCL/6-18R) .....	37
3.3.2	Klinisch-orientierende Untersuchung.....	38
3.3.3	Diagnostik von Ausscheidungsstörungen.....	38
3.3.3.1	Elternfragebogen zu Ausscheidungsproblemen.....	38
3.3.3.2	48-h Miktionsprotokoll.....	39
3.3.3.3	Sonographie des Urogenitaltrakts.....	39
3.3.3.4	Uroflowmetrie.....	40

	Seite
3.3.4 Diagnostik von hyperkinetischen Störungen.....	41
3.3.4.1 Fremdbeurteilungsbogen zur ADHS (aus DISYPS-III).....	41
3.3.4.2 Diagnostisches Elterninterview (Kinder-DIPS).....	42
3.4 Statistische Auswertung.....	42
<b>4 Ergebnisse.....</b>	<b>43</b>
4.1 Verteilung von Alter, Geschlecht, IQ, CBCL/6-18R und ADHS Subtypen nach DSM-5 und ICD-10.....	43
4.2 Überprüfung der Hypothesen.....	45
4.2.1 <i>Hypothese 1</i> .....	45
4.2.2 <i>Hypothese 2</i> .....	46
4.2.3 <i>Hypothese 3</i> .....	47
4.2.4 Vergleich der urologischen Diagnostik in den ADHS-Subtypen nach DSM-5.....	51
<b>5 Diskussion.....</b>	<b>53</b>
5.1 Diskussion der Methoden.....	54
5.2 Diskussion der Hypothesen.....	56
5.2.1 <i>Hypothese 1</i> .....	56
5.2.2 <i>Hypothese 2</i> .....	60
5.2.3 <i>Hypothese 3</i> .....	63
5.3 Ausblick.....	66

	Seite
<b>6</b>	<b>Literaturverzeichnis..... 67</b>
<b>7</b>	<b>Publikation und Dank..... 86</b>
<b>8</b>	<b>Lebenslauf..... 87</b>
<b>9</b>	<b>Anhang..... 88</b>
9.1	Fragebögen..... 88
9.2	Apparative Diagnostik..... 102
9.3	Abkürzungsverzeichnis..... 103

# 1 Zusammenfassung

## 1.1 Deutsche Zusammenfassung

Während der Zusammenhang von komorbid auftretenden Ausscheidungsstörungen bei Kindern und Jugendlichen mit diagnostizierter Aufmerksamkeitsdefizit-/Hyperaktivitätsstörung (ADHS) in der Literatur hinreichend belegt ist, bleibt der Zusammenhang spezifischer Formen von Ausscheidungsstörungen bei verschiedenen Aufmerksamkeitsdefizit-/Hyperaktivitätsstörung Subtypen bis dato nur wenig erforscht. Zur Untersuchung dieser Fragestellung wurde eine Studie unter Einbeziehung von psychologischen, sonographischen und uroflowmetrischen Untersuchungen durchgeführt.

Im Rahmen einer prospektiven Studie wurden insgesamt 63 Kinder und Jugendliche im Alter von 5 bis 18 Jahren mit Verdacht auf ADHS in der Klinik für Kinder- und Jugendpsychiatrie, Psychosomatik und Psychotherapie der Universitätsklinik des Saarlandes in Homburg/Saar untersucht und mit einer Gruppe von 33 Kindern und Jugendlichen ohne diagnostizierte ADHS verglichen.

Die Ergebnisse der Studie zeigen keinen signifikanten Unterschied in der Rate von Ausscheidungsstörungen bei Kindern mit ADHS im Vergleich zu Kindern ohne ADHS ( $p < 0.486$ ). Auch für die Ausscheidungsformen Enuresis, Funktionelle Harninkontinenz und Enkopresis konnten zwischen Experimental- und Kontrollgruppe keine signifikanten Unterschiede gezeigt werden. Auch unterschieden sich die Prävalenzraten von Ausscheidungsstörungen bei den Subtypen unaufmerksamer Typus und hyperaktiv-impulsiver Typus/ kombinierter Typus der ADHS nicht signifikant ( $p < 0.122$  und  $p < 1.000$ ). Auch ergaben sich bezüglich Rektumdurchmesser, Resturin, Uroflow- und Trinkmenge keine signifikanten Unterschiede zwischen Experimental- und Kontrollgruppe. In Bezug auf die Trinkmenge fand sich ein signifikanter Unterschied zwischen dem unaufmerksamen Typus und dem hyperaktiv-impulsiven Typus/kombinierten Typus ( $p < 0.030$ ). Die Kinder mit einer ADHS des unaufmerksamen Typus tranken deutlich weniger als Kinder des hyperaktiv-impulsiven und kombinierten Typus.

Auch wenn die aufgestellten Hypothesen nicht bestätigt werden konnten, schließt diese Studie neue und wichtige Untersuchungsbefunde ein. Um die statistische Aussagekraft bezüglich einer potenziellen Korrelation zwischen Ausscheidungsstörungen und einer ADHS zu erhöhen, sollten zukünftige Studien mit dem hier beschriebenen Untersuchungskonzept in einem größeren Patientenkollektiv wiederholt werden. Die Ergebnisse dieser Studie zeigen, dass sich Kinder mit einer ADHS bezüglich somatischer Parameter zur Identifikation einer Ausscheidungsstörung nicht wesentlich von gesunden Kindern unterscheiden. Peripher gemessene somatische Parameter eignen sich weniger als prädiktive Parameter, um komorbid vorliegende Ausscheidungsstörungen bei ADHS-Kindern zu identifizieren.

Für die klinische Praxis leitet sich ab, dass ein erhöhter Aufwand zur Bestimmung peripherer urologischer Parameter als Screening nicht sinnvoll ist: Kinder mit ADHS haben gleiche Häufigkeitsverteilungen und Formen von Ausscheidungsstörungen wie Kinder ohne ADHS. Allerdings ist die Diagnose einer ADHS bei einem Kind mit einer Ausscheidungsstörung als wesentlich anzusehen, da über die korrekte Diagnosestellung und Therapie der ADHS der Verlauf der Ausscheidungsstörung deutlich verbessert werden kann.

## **1.2 Englische Zusammenfassung (Summary)**

While association between incontinence in children and adolescents and Attentiondeficit-/Hyperactivity Disorder (ADHD) is described in the literature, the correlation between specific types of elimination disorders in different ADHD subtypes has not been studied in detail so far. Therefore, the aim of this study was to analyze the relevance of psychological, sonographic and uroflowmetric parameters in children with ADHD and incontinence.

A total of 63 children and adolescents between the ages of 5 and 18 with suspected ADHD were examined in this prospective study at the Department of Child and Adolescent Psychiatry and Psychotherapy, Saarland University Hospital. The patients were compared with a control group of 33 children and adolescents without ADHD.

The results indicate no significant differences in the incidence of incontinence in children with ADHD compared to children without ADHD ( $p < 0.486$ ). There were also no significant differences between the patient and control groups for the types of incontinence such as enuresis, functional urinary incontinence and encopresis. In addition, the rates of incontinence did not differ between the inattentive and hyperactive-impulsive type/combined ADHD subtypes ( $p < 0.122$  and  $p < 1.000$ ). Also, there were no differences regarding rectum diameter, residual urine, uroflowmetry and fluid intake between patient and control groups. However, the inattentive and the hyperactive-impulsive type/combined type of ADHD differed significantly with regard to the oral fluid volume ( $p < 0.030$ ). Children with inattentive-type ADHD drank significantly less than children with hyperactive-impulsive and combined types.

Even though the hypotheses could not be confirmed, this study presents new and important findings, which have been neglected in previous surveys. In order to increase the statistical power, future studies with a larger sample of subjects should be repeated.

The results of the study show that children with ADHD do not differ significantly from healthy children regarding to somatic parameters to identify incontinence. Peripherally measured somatic parameters are less suitable as predictive parameters to identify incontinence in ADHD children. As conclusion

peripheral urological parameters don't make sense as a differentiation criteria. Children with ADHD have the same frequency distributions and types of incontinence as children without ADHD. However, the diagnosis of ADHD in a child with incontinence is essential since the correct diagnosis and treatment of ADHD has a significant influence on the course of incontinence.

## **2 Einleitung**

Zahlreiche Studien belegen den Zusammenhang zwischen einer erhöhten Prävalenz von Ausscheidungsstörungen bei Kindern und Jugendlichen mit diagnostizierter ADHS.

Leidensdruck und Lebensqualität sind sowohl bei Kindern mit Ausscheidungsstörungen als auch bei Kindern mit ADHS deutlich erhöht, insbesondere dann, wenn beide Störungsbilder kombiniert vorliegen. Für Behandler ergibt sich die Schwierigkeit, dass Kinder beispielsweise mit nächtlichem Einnässen und kombiniert bestehender ADHS schwieriger zu behandeln sind, eine geringere Compliance und geringere therapeutische Erfolgsraten aufweisen.

Vor diesem Hintergrund ergibt sich die Notwendigkeit, ergänzende Forschung über den Zusammenhang von Ausscheidungsstörungen bei ADHS vorzunehmen, um konkrete Empfehlungen für kinder- und jugendpsychiatrische Diagnostik und Therapie abzuleiten. Während der diagnostischen Phase ergäbe sich für den Untersucher eine hohe Relevanz, mit einer etwaig bestehenden Assoziation zwischen einem ADHS-Subtyp und einer spezifischen Unterform einer Ausscheidungsstörung rechnen zu müssen.

Die vorliegende Studie verfolgt die Zielsetzung, den Zusammenhang zwischen einzelnen Subtypen von ADHS und komorbiden urologischen Auffälligkeiten (wie Sonographie und Uroflowmetrie) zu untersuchen. Dazu wurden im Rahmen einer prospektiven Studie insgesamt 63 Kinder und Jugendliche im Alter von 5 bis 18 Jahren mit Verdacht auf ADHS untersucht und mit einer Gruppe von 33 Kindern und Jugendlichen ohne diagnostizierter ADHS verglichen.

## 2.1 Ausscheidungsstörungen bei Kindern und Jugendlichen

Unter dem Begriff Ausscheidungsstörungen, bzw. funktionelle Inkontinenz wird eine heterogene Gruppe von Störungen summiert, bei denen in der Mehrzahl unabsichtlich Urin- und/ oder Stuhlmengen in dafür nicht vorgesehene Orten abgesetzt werden (Dorsch & Wirtz, 2021). Der Begriff umfasst Pathologien der Blasen- und Darmkontrolle und zählt zu den häufigsten Störungsbildern des Kindes- sowie des Jugendalters (von Gontard, 2018). Als wichtige Voraussetzung für das Verständnis von Ausscheidungsstörungen gilt es einen Überblick über die physiologische Sauberkeitsentwicklung zu bekommen. Diese läuft in der Regel mit einer zeitlichen Variabilität in folgender Abfolge ab: Vom Erhalt der Darmkontrolle nachts, über den Erhalt der Darmkontrolle tagsüber, über den Erhalt der Blasenkontrolle tagsüber bis zum Erreichen der Blasenkontrolle nachts. Darüber hinaus werden Kinder mit circa 2 bis 3 Jahren sauber und mit circa 3 bis 4 Jahren komplett trocken, Mädchen gelangen zur Kontinenz deutlich früher als Jungen (Dorsch & Wirtz, 2021; Largo et al., 1996; Largo et al., 1999). Man spricht weltweit von einer Ausscheidungsstörung ab einem Alter von vier bzw. fünf Jahren.

Die drei größten Hauptgruppen bilden das Einnässen nachts, die Enuresis nocturna (EN), das Einnässen tagsüber, die Funktionelle Harninkontinenz (FHI), und das Einkoten, die Enkopresis (ENKO) oder Stuhlinkontinenz. In den folgenden Abschnitten werden die vorgestellten Abkürzungen für die verschiedenen Störungsbilder von Ausscheidungsstörungen fortlaufend verwendet. Es handelt sich um keine offiziellen Akronyme.

Sowohl die EN als auch die FHI werden durch drei Klassifikationssysteme beschrieben: Das Klassifikationssystem ICD-10 (Remschmidt et al., 2017), die ICD-11 und das DSM-5 (American Psychiatric Association, 2022), welches die durch die vierte Klassifikation, die International Children's Continenence Society (ICCS) (Austin et al., 2016) mit neusten Forschungsergebnissen komplettiert wird. Die Klassifikationssysteme der ICD-10 (Dilling et al., 2016) und der DSM-5 (Falkai et al., 2018) bieten keine ausreichende wissenschaftliche Grundlage für eine exakte Operationalisierung der verschiedener Subtypen von Ausscheidungsstörungen (von Gontard, 2013a). Folglich erhält die neuere internationale Klassifikation nach International Children's Continenence Society (ICCS) einen besonderen Stellenwert, da sie den aktuellen Stand der Forschung abbildet (Kuwertz-Bröking & von Gontard, 2021, S. 9).

Die ICD-11 Klassifikation unterscheidet sich nicht wesentlich von der ICD-10 Klassifikation bezüglich Ausscheidungsstörungen (von Gontard, 2021). In der vorliegenden Studie wurde die ICD-10 Klassifikation verwendet, da sie zum Beginn der Studie gültig war. Durch die ICCS erfolgte eine Einigung über internationalen Kriterien, die sich weltweit durchgesetzt haben und in der aktuell gültigen Leitlinie S2k Enuresis und nicht-organische (funktionelle) Harninkontinenz bei Kindern und Jugendlichen

Update 2021 (Kuwertz-Bröking & von Gontard, 2021) umgesetzt wurde. In den AWMF Leitlinien wird folglich eindeutig eine Empfehlung für den Einsatz der international gültigen Terminologie der ICCS ausgesprochen. Nach der ICCS wird der Begriff der nicht-organischen (funktionellen) Harninkontinenz aufgeführt, der sich in vier Formen der Enuresis nocturna (EN) und neun Formen der Nicht-organische (funktionellen) Harninkontinenz am Tag (FHI) subsummiert. Für die ENKO ist die aktuell ROME-IV Klassifikation gültig, die von pädiatrischen Gastroenterologen mehrfach überarbeitet wurden (Hyams et al., 2016).

Bei der Betrachtung einer Kohorte siebenjähriger Kinder nässen 10 % nachts ein, 2-3 % tagsüber und 1-3 % koten ein (von Gontard & Nevéus, 2006b). Dies verdeutlicht, dass Ausscheidungsstörungen im gesellschaftlichen bzw. alltäglichen Kontext eine relevante Rolle spielen. Bezüglich der Ursachenforschung von Ausscheidungsstörungen kristallisiert sich heraus, dass die Pathogenese vor allem bei der EN einen genetischen Ursprung besitzt, die einen großen Stellenwert einnimmt. Dabei beeinflussen auch Umwelteinflüsse die Formen von Ausscheidungsstörungen bzw. sorgen für deren Verstärkung oder Wiederauftreten.

Von allen Ausscheidungsstörungen stellt die EN die bisher am meisten erforschte Form dar (von Gontard, 2018, S. 27–28). Ausscheidungsstörungen sind mit einer hohen Rate von psychischen Komorbiditäten assoziiert, welches ihnen eine hohe klinische Relevanz zuschreibt. Wegen der hohen Rate von 20-50 % an komorbiden psychischen Störungsbildern wurde die Forschung diesbezüglich immer weiter vorangetrieben (von Gontard, Baeyens et al., 2011b).

Im weiteren Verlauf werden die spezifischen Ausscheidungsformen Enuresis (EN), Funktionelle Harninkontinenz (FHI) und Enkopresis (ENKO) mit ihren jeweiligen Klassifikationssystemen sowie deren multikausale Krankheitsentstehungsmodelle vorgestellt.

## 2.1.1 Enuresis nocturna

### 2.1.1.1 Definition und Klassifikation

Laut den Klassifikationssystemen ICD-10 der World Health Organisation (Dilling et al., 2016; World Health Organization, 1996) und der DSM-5 nach der Amerikanischen Psychiatrischen Gesellschaft (American Psychiatric Association, 2013) wird ein unwillkürlicher Harnabgang ab einem Alter von 5 Jahren als Enuresis bezeichnet. Die Diagnose darf erst nach Ausschluss von organischen Ursachen vergeben werden. Dies wird mit dem Begriff „nicht organische Enuresis“ durch die ICD-10 Kriterien verdeutlicht. Es handelt sich weder um eine Entwicklungsstörung noch um eine körperliche Erkrankung, vielmehr wird Enuresis als psychische Störung definiert (Dilling et al., 2016).

Die International Children's Continence Society (ICCS) (Austin et al., 2016) beschreiben internationale Forschungskriterien, nach denen Ausscheidungsstörungen klassifiziert werden können. Laut der ICCS Klassifikation wird die EN zur intermittierenden Harninkontinenz gezählt, äußert sich als nächtliches Einnässen und schließt auch das Einnässen während des Mittagsschlafs mit ein. Mit *intermittierend* werden, in Abgrenzung zu der kontinuierlichen Harninkontinenz, Inkontinenzformen bezeichnet, bei denen es nach einer physiologischen Füllungsphase zu einer umschriebenen Entleerungsphase mit Miktion oder Einnässen kommt. Bei dieser Harninkontinenz finden sich selten organische Ursachen. Es wird hier von einer nicht organischen oder funktionellen Harninkontinenz gesprochen (Austin et al., 2016).

Laut von Gontard (2013b) reicht die Betrachtung des chronologischen Alters aus, dies ermöglicht eine Behandlung bei intelligenzgeminderten Kindern, bei denen das Entwicklungsalter oftmals tiefer liegen kann. Von Gontard (2013b) konnte belegen, dass Kinder mit einer Intelligenzminderung und damit verzögertem Entwicklungsalter, vergleichbare Formen von EN und FHI aufzeigten im Vergleich zu Kindern mit einer physiologischen Entwicklung. Die Symptomatik zeigt sich mindestens einmal pro Monat und sollte über mindestens drei folgende Monate persistieren. Organische Erkrankungen wie neurogene, strukturelle oder andere medizinische Ursachen sollten nicht vorliegen.

Nach ICCS (Austin et al., 2016) erfolgt die Einteilung der EN in primäre EN (PEN) und sekundäre EN (SEN). Bei der PEN nässen Kinder nachts ein und waren noch nie länger als sechs Monate fortlaufend trocken. Von SEN wird gesprochen, wenn das Kind nachts einnässt mit zuvor fortlaufend eine Phase von mindestens sechs Monaten, in der es bereits trocken war. Das Alter oder die Mittel, mit denen das Kind eine Kontinenz erreicht hat, entweder spontan oder durch eine medizinische Behandlung, spielt keine Rolle.

Die ICCS Klassifikation stellt für die Forschung als auch die Therapie das relevantere Klassifikationssystem dar. Sie unterteilt die EN in 4 Typen: Die PMEN, PNEM, SMEN und SNMEN.

Die primäre Enuresis nocturna (PEN) wird in eine primäre monosymptomatische Enuresis nocturna (PMEN) und in eine primäre nicht monosymptomatische Enuresis nocturna (PNMEN) unterteilt. Die sekundäre Enuresis nocturna (SEN) wird analog in eine sekundäre monosymptomatische Enuresis nocturna (SMEN) und in eine sekundäre nicht monosymptomatische Enuresis nocturna (SNMEN) gegliedert. Monosymptomatisch bedeutet, dass es bis auf das nächtliche Einnässen keine Blasenfunktionsstörung wie Drangsymptome, Aufschub oder Dyskoordination sowie zusätzlich Verstopfung oder Einkoten vorliegen. Kommen die genannten Blasenfunktionsstörungssymptome hinzu, liegt eine nicht monosymptomatische Enuresis vor (Austin et al., 2016).

Eine weitere Klassifikation der Enuresis ist die DSM-Klassifikation, aktuell in Form der DSM-5 (American Psychiatric Association, 2013) aktualisiert mit geringen inhaltlichen Abweichungen zu der vorherigen Version DSM-IV (von Gontard, 2014). Nach der DSM-5 Klassifikation wird jedes Einnässen als Enuresis bezeichnet. Bei der ICCS-Klassifikation wird der Begriff speziell nur bei der Enuresis nocturna (EN) verwendet. Ein Einnässen tagsüber wird auch in der DSM-Klassifikation nicht-organische oder funktionelle Harninkontinenz genannt (FHI).

Vier Kriterien wurden für die EN und/oder FHI festgelegt: Kriterium A impliziert ein Vorliegen von wiederholtem, intermittierendem Einnässen. Kriterium B fordert, dass die Störung über einen Mindestzeitraum von 3 Monaten bestehen muss. Damit ist der Mindestzeitraum gleich wie in der ICD-10 festgelegt. Die Frequenz von zwei Einnässepisoden pro Woche muss vorliegen. Kriterium C definiert ein chronologisches Mindestalter von 5 Jahren. Kriterium D setzt einen Ausschluss von organischen Ursachen wie beispielsweise urologische Anomalien, neurogenen Störungen, Harnwegsinfekten und Medikamentennebenwirkungen voraus.

Eine weitere Klassifikation ist die ICD-Klassifikation der WHO (Dilling et al., 2016). Seit April 2022 liegt die ICD-11 Klassifikation vor. Zum Zeitpunkt der Studie galt die ICD-10 Klassifikation. Wie in der DSM-5 Klassifikation wird auch in der ICD-10 Klassifikation (Dilling et al., 2016; Remschmidt et al., 2017) die EN als psychische Störung und nicht als organische Erkrankung bzw. als *nicht organische Enuresis* definiert. Die Enuresis nocturna wird unter der Kategorie *F 98.00 Andere Verhaltens- und emotionale Störungen mit Beginn in der Kindheit und Jugend* aufgeführt. Die klinischen Kriterien werden hier durch Forschungskriterien noch differenzierter ausformuliert (Dilling et al., 2016). Die Enuresis wird sowohl als unwillkürlicher als auch als willkürlichen Harnabgang definiert. Ein Alter von mindestens 5 Jahren, eine Frequenz der Symptomatik von mindestens  $\geq 2x$  pro Monat, ab dem 7. Lebensjahr  $\geq 1x$  pro Monat und mit einer Dauer von mindestens 3 Monaten und eine Einnässfrequenz von  $2x$  pro Woche muss vorzufinden sein. Eine organische Ursache darf nicht vorliegen.

In der vorliegenden Studie kam als einer der psychiatrisch-psychologischen Testinstrumente das Diagnostische Interview bei psychischen Störungen im Kindes- und Jugendalter (Kinder-DIPS) (Schneider et al., 2017) zum Einsatz. Dieses erlaubt die Ausscheidungsstörungen sowohl nach ICD-10 als auch nach DSM-5 zu klassifizieren.

### **2.1.1.2 Epidemiologie, Ätiologie und Pathogenese**

Die EN kommt 2- bis 3-mal häufiger bei Kindern und Jugendlichen als die FHI vor (von Gontard, 2018, S. 14). Betrachtet man die verschiedenen Formen der EN, ist die PEN öfter vertreten als die SEN (von Gontard, 2018, S. 14). Robson et al. (2005) konnten eine 25 %-ige Prävalenz für Kinder mit einer SEN feststellen. Die monosymptomatische EN ist mit 68 % ungefähr doppelt so häufig diagnostiziert als die nicht monosymptomatische EN mit 31,5 % (Butler & Heron, 2006). In einer anderen Studie wurden nicht monosymptomatische Formen der EN, sowohl primäre als auch sekundäre, häufiger diagnostiziert (von Gontard et al., 2015). Die Prävalenzzahlen bezüglich der EN bemessen sich an dem unterschiedlichen Beobachtungsalter, dem Geschlecht und der angewandten Definition. In Bezug auf das Geschlecht nassen Jungen häufiger ein als Mädchen mit einem Verhältnis von 1,5-2:1. Je nach Alter erreicht die Prävalenz weltweit einen Wert von 43,2 % bei Dreijährigen, 15,7 % bei Fünfjährigen und 10,3 % bei Siebenjährigen. Vergleicht man die Prävalenzraten von 2,5 % bei Zehnjährigen, findet man bei Erwachsenen Prävalenzraten von 0,3 % bis 1,7 %, sodass von einer hohen Spontanremission der Störung EN mit zunehmendem Lebensalter auszugehen ist. Eine Prävalenzrückbildung von 15 % pro Lebensjahr ist nachgewiesen (Forsythe & Redmond, 1974; von Gontard & Nevéus, 2006b).

Die Genese der EN hat einen multifaktoriellen Ansatz, bei dem die Genetik sowohl für die primäre als auch die sekundäre EN einen entscheidenden Stellenwert einnimmt (von Gontard et al., 2017). Dies ist durch Untersuchungen der Formal- und Molekulargenetik gut belegt (von Gontard, 2001). Bei 60 bis 80 % der von EN betroffenen Kindern finden sich Familienmitglieder, die ebenfalls von der Erkrankung betroffen sind bzw. waren. Durch die genetische Disposition steigt das Risiko des Kindes für eine EN von 44 % bei nur einem betroffenen Elternteil auf das Risiko von 77 %, wenn beide Elternteile eine EN aufweisen (von Gontard, 2018, S. 27–28). Epidemiologischen Studien konnten eine Risikoerhöhung innerhalb der Familie darstellen: Der Zeitpunkt des Trockenwerdens beim Kind verlängerte sich um 1,5 Jahre, wenn zwei Verwandte ersten Grades eingenässt hatten. Auch hatten Kinder ein 3,4-fach höheres Risiko für das Entwickeln einer sekundären EN, wenn sie erst nach dem Alter von 5 Jahren selbst trocken waren (von Gontard, 2018, S. 28). Studienergebnisse mit über 8.000 Probanden ergaben, dass das Risiko eines Kindes an einer EN zu erkranken um das 3,63-fache anstieg, wenn die Mutter und um das 1,85-fache anstieg, wenn der Vater von einer EN betroffen war

(von Gontard, Heron & Joinson, 2011). Statistische Stammbaumanalysen stellten bei einigen Familien einen autosomal dominanten Charakter mit reduzierter Penetranz von 90 % fest (von Gontard, 2018, S. 28). Aktuell geht die Wissenschaft von einem polygenen Vererbungsmuster mit mehreren betroffenen Genen aus. Bei etwa einem Drittel der Patienten kommt es zur Expression, ohne dass eine genetische Veranlagung aufzuweisen ist. Bisher wurden die Chromosomen 4, 8, 12, 13 und 22 als Genloci identifiziert (von Gontard, 2018, S. 29). Bei der PEN bewirkt der genetische Ursprung ein verspätetes Trockenwerden. Bei der SEN erhöht die genetische Komponente die Disposition für einen Rezidiv (von Gontard, 2018, S. 28). In der genomweiten Assoziationsstudie (GWAS) wurden zwei Genloci auf den Chromosomen 6 und 13 gefunden (Jørgensen et al., 2021). Diese codieren für Proteine, die eine entscheidende Rolle in der Entwicklung des ZNS spielen, es kommt zu Abweichungen von Gehirnstrukturen und -funktionen mit einer Reifungsstörung des ZNS (Eiberg et al., 1995; von Gontard, 2001). Bei einem Drittel der Betroffenen treten feinneurologische Koordinationsstörungen sogenannte *soft signs* auf. Kinder mit einer EN sind in der Entwicklung ihrer motorischen Fähigkeiten verlangsamt (von Gontard et al., 2006). Freitag et al. (2006) konnten eine erhöhte Anzahl an auffälligen evozierten Potenzialen bei Kindern mit einer EN messen. EEG-Untersuchungen fielen weitestgehend unauffällig aus. Tiefere Hirnstrukturen wie u.a. das pontine Miktionsszentrum und der Locus Coeruleus spielen eine Rolle. Diese Hirnareale sind bei der EN aufgrund des verzögerten Reifungsprozesses nicht ausreichend entwickelt. Es kommt zum Einnässen bei erschwerter Erweckbarkeit (Wolfish et al., 1997).

Auf neuro-endokrinologischer Ebene wurde bei einem Teil der einnässenden Kinder eine gestörte zirkadiane Tag- und Nachtrhythmik des antidiuretischen Hormons ADH festgestellt (Rittig et al., 1989). ADH sorgt für eine Rückresorption von Wasser in den Tubuli renales colligentes. Die Ausschüttung obliegt einem hormonellen Regelkreis. Tagsüber wird weniger und nachts mehr ADH ausgeschüttet. Nachts findet weniger Urinproduktion statt. Diese Hormondynamik ist bei der EN verändert. Es kommt tageszeitunabhängig zu identischen Mengen an ADH-Ausschüttung. Die Polyurie wird zusammen mit der verschobenen ADH-Ausschüttung als Begleitphänomen der verzögerten ZNS-Reifung angesehen (von Gontard, 2018, S. 32).

Auch Umweltfaktoren haben einen Einfluss auf die Entstehung. Zu den Umweltfaktoren werden u.a. enge Wohnverhältnisse, mangelnde Toilettenverfügbarkeit, Kindesmisshandlung oder psychische Erkrankungen der Eltern gezählt (von Gontard et al., 2017). Auffällige psychosoziale Faktoren oder psychopathologische Erkrankungen konnten bei Kindern mit einer primären monosymptomatischen EN im Vergleich zu gesunden Kindern nicht vermehrt nachgewiesen werden (von Gontard, 2018, S. 36–37). Verhaltensauffälligkeiten bei Kindern mit einer PNMEN waren leicht erhöht im Gegensatz zu denjenigen mit einer monosymptomatischen EN (Butler & Heron, 2006). Deutliche Auswirkung haben psychosoziale Faktoren wie psychische Störungen bzw. familiäre Belastungen auf die Entstehung der SEN. Die Trennung der Eltern ist einer der wichtigsten Auslöser für einen Rückfall des Einnässens beim Kind (Järvelin et al., 1990).

## 2.1.2 Funktionelle Harninkontinenz

### 2.1.2.1 Definition, Klassifikation, Epidemiologie und Ätiologie

Die zweite Hauptgruppe der Ausscheidungsstörungen stellt die nicht organische funktionelle Harninkontinenz (FHI) dar. Kinder nassen intermittierend im Wachzustand ein. *Funktionell* bedeutet dies eine Störung der Blasenfunktion (von Gontard & Nevéus, 2006b). *Nicht organisch* und *funktionell* werden in den deutschen Leitlinien synonym verwendet (Kuwertz-Bröking & Gontard, 2021). Es erfolgt eine Abgrenzung gegenüber der organisch bedingten Harninkontinenz einhergehend mit strukturellen Fehlbildungen, neurogenen Blaseninnervationsstörungen oder systemischen Erkrankungen wie einem Diabetes mellitus mit ungewolltem Harnabgang. Bei der FHI werden körperlich verursachte Blasenfunktionsstörungen ausgeschlossen und angeborene oder erworbene Funktionsstörungen der Blase in den Vordergrund gestellt.

In der ICD-10 Klassifikation (Dilling et al., 2016) findet man die funktionelle Harninkontinenz entweder im Kapitel N 39 *Nicht organisch bedingte Inkontinenzformen* oder im Kapitel F 98 *Andere Verhaltens- und emotionale Störungen mit Beginn in der Kindheit und Jugend* mit dem Begriff *Enuresis diurna*. Die *Nichtorganische Enuresis F 98.0* stellt den übergeordneten Terminus dar, der sich in *Enuresis nocturna F 98.00*, *Enuresis diurna F 98.01* und *Enuresis nocturna et diurna F 98.02* gliedert. Der Terminus *Enuresis diurna* ist hinfällig und soll nicht mehr angewandt werden (Austin et al., 2016).

Mit der ICCS Klassifikation werden die Definitionen nach ICD-10 und DSM-5 abgelöst. Sie verwendet die gleichen diagnostischen Kriterien für die FHI. Liegt das Einnässen sowohl tagsüber als auch nachts vor, kann zur EN zusätzlich die Diagnose einer FHI vergeben werden (Austin et al., 2016). Es erfolgt keine Trennung in primäre und sekundäre FHI, vielmehr unterscheidet man hier 3 Subformen und mehrere seltenere Formen (Austin et al., 2016).

Zu den häufigsten Formen der FHI im Kindes- und Jugendalter zählen die Dranginkontinenz (DI), die Harninkontinenz bei Miktionsaufschub (MA) und die Detrusor-Sphinkter- Dyskoordination (DSD). Im klinischen Setting sind diese die am häufigsten anzutreffenden Störungsbilder.

Die DI stellt die Inkontinenzform mit dem Leitsymptom eines verstärkten Harndrangs dar. In der Füllungsphase kommt es hier zu vermehrten Kontraktionen des Detrusors, die zu mehreren Toilettengängen mit einer Miktionsfrequenz von mehr als siebenmal am Tag mit jeweils kleinen Urinmengen führt. Die klinische Symptomatik erklärt den Begriff der *überaktiven Blase*. Im Alltag gestaltet sich die Problematik so, dass z.B. Autofahrten häufig unterbrochen werden müssen, da die Kinder einen imperativen Harndrang verspüren (von Gontard, 2018, S. 9). Als Kompensationsmechanismus versuchen Betroffene mit Haltemanövern wie Hockstellung,

Oberschenkelzusammenpressen oder Hüpfen diesem Drang entgegenzuwirken. Dabei kann es zu wiederholtem Einnässen kleiner Urinmengen am Tag kommen.

Bei der MA handelt es sich um ein habituelles Aufschieben des Miktionsvorganges, wodurch ein Einnässen tagsüber trotz Durchführung von Haltemanövern resultiert. In der Schule oder beim Spielen zögern die Kinder den Gang zur Toilette hinaus, weil sie Angst haben, etwas zu versäumen. Auch eine Abneigung gegenüber unhygienischen Toiletten wird beschrieben. Aufgrund der bei beiden Formen vorkommenden Haltemanöver gestalten sich die Differenzierung der MA und der DI schwierig. Die MA unterscheidet sich deutlich mit einer reduzierten Frequenz von weniger als vier Toilettengängen pro Tag und großen Miktionsvolumina. MA-Kinder weisen vermehrt eine ENKO mit Obstipation auf (von Gontard, 2018, S. 10).

Die DSD ist gekennzeichnet durch eine pathologische Abfolge der Blasenentleerung bzw. durch eine Dyskoordination der beteiligten Blasenmuskeln. Bei der DSD kommt es zur pathologischen Anspannung des Musculus sphinkter, sodass der Musculus detrusor einen erhöhten Druck aufbaut, um gegen den Widerstand des verschlossenen Musculus sphinkter anzukommen. Folge ist die Entstehung eines unterbrochenen Harnstrahls und Pressen während der Miktion. Ein spontanes Wasserlassen ist erschwert möglich. Komplikationen wie vesikouretraler Reflux, Harnwegsinfekte, Obstipation und Einkoten finden sich hier am häufigsten (von Gontard, 2018, S. 10).

Zu den seltenen Inkontinenzformen bei Kindern zählt die ICCS Klassifikation 6 Formen:

Die folgenden Unterformen spielen eine deutlich geringere Rolle bei Kindern als bei Erwachsenen. Die Stressinkontinenz wird durch Husten oder Niesen ausgelöst, durch die es zur Druckerhöhung bei gleichzeitig vorhandener Beckenbodeninsuffizienz und insuffizienten Musculus sphinkter zum Urinabgang kommt. Erwachsene Frauen sind hier die prädisponierte Risikogruppe. Klinisch lassen sich bei der Stressinkontinenz minimale Urinmengen beim Einnässen messen. Bei der Lachinkontinenz ist das Lachen selbst der Auslöser der Blasenentleerung, die durch eine Reflexstörung des vegetativen Nervensystems bedingt ist. Die Urinmengen sind hier deutlich größer. Es erfolgt eine komplette Urinentleerung auf einmal. Bei der Unteraktiven Blase dehnt sich der Blasenmuskel aufgrund eines Miktionsaufschubs so stark aus, dass eine vollständige Blasenentleerung nicht mehr möglich ist. Betroffene benutzen ihre Bauchpresse, um die Miktion vollständig zu beenden. Der Harnfluss ist fraktioniert. Es wird häufig Resturin sonographisch gemessen. Weitere Inkontinenzformen sind der vaginale Reflux, die funktionelle Obstruktion sowie eine erhöhte Tagesmiktionsfrequenz, die als kaum praxisrelevant eingestuft werden, weshalb diese nicht weiter aufgeführt werden (von Gontard, 2018, S. 12).

### 2.1.2.2 Epidemiologie, Ätiologie und Pathogenese

Mädchen sind gleich bzw. etwas häufiger als Jungen betroffen mit einem Verhältnis von 1-1,5:1 (von Gontard, 2018, S. 14). Transkulturelle Unterschiede spielen eine Rolle: In einer britischen Studie nässtens tagsüber 9,7 % der 6,6-Jährigen, 6,9 % der 7,7-Jährigen und 4,4 % der 9,7-Jährigen ein (Swithinbank et al., 2010). In einer schwedischen Studie waren nur 2,5 % der Siebenjährigen, 0,5 % der 11- bis 13-Jährigen und 0,3 % der 15- bis 17-Jährigen von einer FHI mit einer Frequenz von mehr als einmaligem Einnässen pro Woche betroffen (Hellström et al., 1990; Hellström et al., 1995). Die Gemeinsamkeit mit der EN besteht eine spontanen Remissionsrate von 15 % pro Lebensjahr (Schäfer et al., 2018). Bezüglich der Unterformen der FHI lieferte eine Studie Prävalenzdaten, in der 1001 Kinder untersucht wurden: 21,6 % der Kinder waren von einer DI betroffen, 65,1 % hatten eine MA und 5,8 % eine DSD (von Gontard et al., 2015).

Bei 8000 Probanden wurde eine auch bei der FHI existierende genetische Komponente nachgewiesen. Das Risiko, an einer FHI zu erkranken, war hier 3,28-fach höher, wenn die Mutter eine FHI hatte und 10,1-fach höher, wenn der Vater von einer FHI betroffen war (von Gontard, Heron & Joinson, 2011). Bei den Unterformen MA und DSD rückt ein genetischer Erklärungsansatz in den Hintergrund. (von Gontard, 2018) spricht von einem erlernten, habituellen Verhalten. Einzig die DI und die Lachinkontinenz scheinen einen genetischen Ursprung zu besitzen. Eine Studie identifizierte einen Genort auf Chromosom 17 bei der DI (Eiberg et al., 2001).

Eine neurobiologische Komponente scheint bei der Unterform DI zu existieren. (Franco, 2015a) erklärt die DI bzw. die überaktive Blase als Ausdruck eines komplexen Zusammenspiels zwischen Blasenmuskelaktivität und ZNS. Durch Einflüsse wie Stress, Angst oder Depression kommt es zu Veränderungen von kognitiven Strukturen und letztendlich zur Inhibition der Blasenaktivität durch das ZNS ( von Gontard, 2018, S. 31). Von Gontard et al. (1999) maßen bei Kindern mit FHI eine mit 26 % höhere Rate an neurologischen Auffälligkeiten als bei Kindern mit einer EN (14 %). Ein neurobiologischer Erklärungsansatz liegt für die FHI allgemein nicht vor. Die zirkadiane Tag-/Nachtrhythmik ist ebenfalls nicht betroffen (von Gontard, 2018, S. 32).

Die Entstehung der MA wird am meisten durch Umwelteinflüsse beeinflusst. Von Gontard et al. (2016) wies hier vermehrt psychische Komorbiditäten wie die Störung des Sozialverhaltens und oppositionelle Verhaltensmuster im Sinne interdependenter Verstärkungsmechanismen auf familiärer Ebene nach. DI und DSD haben nach bisherigem empirischem Forschungsstand keinen primären psychosozialen Erklärungsansatz. Lettgen et al. (2002) schlossen bei DI ein Vorhandensein von dysfunktionalen Familienstrukturen als Ursache aus.

### 2.1.3 Diagnostik von Enuresis nocturna und Funktioneller Harninkontinenz

Als Diagnostik fordert die AWMF-S2k Leitlinie ‚Enuresis und nicht-organische (funktionelle) Harninkontinenz bei Kindern und Jugendlichen‘ eine Standard- bzw. Basisdiagnostik, bei Indikation eine erweiterte Diagnostik (Kuwertz-Bröking & von Gontard, 2021). Standardisierte Untersuchungen gewährleisten eine unabhängige von der Fachrichtung des Untersuchers wie Kinderurologen oder Kinder- und Jugendpsychiater diagnostische Qualität als Basis für das nachfolgenden therapeutischen Vorgehen (Austin et al., 2016; Nevéus et al., 2020; Vande Walle et al., 2012).

Die Basisdiagnostik ist ausreichend, um die Form der Ausscheidungsstörung und zusätzliche komorbide Störungen zu erfassen und organische Ursachen auszuschließen (Kuwertz-Bröking & von Gontard, 2021). Sie umschließt neben der Anamnese Fragebögen und Protokolle zur Ausscheidungsstörungen des Kindes. Die Anamnese schließt Fragen zur aktuellen Symptomatik, zum bisherigen Verlauf sowie eine Familien-, Schwangerschafts-, Geburts- und Entwicklungsanamnese mit ein. Zudem sollten erfolgte Therapieversuche erfragt werden sowie eine Erfassung komorbider Symptome und weitere psychische Störungsbilder erfolgen.

Ein Blasentagebuch, auch Trink- und Miktionsprotokoll, soll über 48 Stunden geführt werden, um die Miktions- und Trinkmengen ihres Kindes exakt zu protokollieren. Dieses wird durch ein 14 Tage-Protokoll bezüglich Darmentleerung, Stuhlschmierer oder Einkoten ergänzt. Ergänzend erfolgt ein Urinstatus, ein sogenannter Streifentest zum Ausschluss einer Harnwegsinfektion. Bei der körperlichen Untersuchung im vertrauensvollen Setting sollten vor allem das Abdomen, die Inspektion der Anu-Genitalregion und die Lendenwirbelsäule mit dem Os sacrum und die untere Extremität untersucht werden. Erkrankungen wie beispielsweise eine Phimose, eine Vulvitis, eine Labiänsynechie oder eine Spina bifida occulta sollten ausgeschlossen werden. Zahlreiche weitere organische Krankheitsbilder bzw. anatomische Anomalien aus den Fachbereichen Neurologie, Urologie und Orthopädie sind auszuschließen und in der Leitlinie beschrieben (Kuwertz-Bröking & Gontard, 2021, S. 34–35).

Eine Sonographie sollte durchgeführt werden, um Anomalien der Niere und der ableitenden Harnwege zu diagnostizieren und die Parameter Harnblasenvolumen, Blasenwanddicke und Rektumdurchmesser zu erfassen (Nevéus et al., 2020). Die Blasenwandverdickung kann Hinweise auf eine abgelaufene Blasenwandentzündung, auf eine Hypertrophie der Blasenmuskulatur bei Blasenfunktionsstörungen oder auf eine organische Harninkontinenz geben (von Gontard, 2018, S. 34).

Weitere Diagnostik umfasst die Uroflowmetrie mit Restharnbestimmung, eine fakultative Miktionsbeobachtung sowie eine Uroflowmetrie mit Beckenboden-EMG. Die aktuelle Leitlinie definiert exakte

Grenzwerte für den Restharn in Abhängigkeit vom Alter. Bei Kindern  $\leq 6$  Jahren wird eine Restharnmenge größer 20 ml und bei Kindern ab einem Alter von  $\geq 7$  Jahren eine Restharnmenge von größer als 10 ml als pathologisch bewertet. Von einer auffälligen Blasenwanddicke bei gefüllter Harnblase spricht man ab  $> 3$ mm, bei leerer Harnblase  $> 5$ mm (Kuwertz-Bröking & von Gontard, 2021, S. 75).

## 2.1.4 Enkopresis

### 2.1.4.1 Definition und Klassifikation

Unter Enkopresis (ENKO) versteht man das wiederholte willkürliche oder unwillkürliche Absetzen von Stuhl an nicht dafür vorgesehene Stellen ab einem Alter von 4 Jahren. Organische Ursachen müssen vorab ausgeschlossen werden. *Willkürlich* ist hier bewusst gewählt, da im Vergleich zu EN und FHI willkürliches Einkoten existiert und mit komorbiden psychischen Störungen in Verbindung stehen kann. Bei der EN und der FHI dagegen steht der Kontrollverlust, das unwillkürliche Einnässen, im Vordergrund (von Gontard, 2010a, S. 2).

Die ENKO wird zum Einen durch die Klassifikation nach ICD-10 der WHO (World Health Organisation, 1993) seit April 2022 nach der ICD-11, um zum Anderen durch die DSM-5 Klassifikation nach der Amerikanischen Psychiatrischen Gesellschaft (American Psychiatric Association, 2013) beschrieben. Ergänzend wurden die ROME-IV Kriterien von der Fachgruppe der pädiatrischen Gastroenterologen entwickelt, da die bisherigen Definitionen für Klinik und Forschung als ergänzungsbedürftig angesehen wurden (Hyams et al., 2016).

Nach der ICD-10 Klassifikation (Remschmidt et al., 2017), die durch die klinischen Forschungskriterien (World Health Organisation, 1993) ergänzt wird, wird die Diagnose als *nicht organische Enkopresis* mit *F 98.1* codiert. Die ENKO wird erst ab einem Alter von 4 Jahren vergeben. Die Symptomatik muss mindestens 6 Monaten vorliegen mit einer Häufigkeit von mindestens 1-mal pro Monat. Organische Ursachen müssen ausgeschlossen sein. Subtypen sind die *F 98.10 Unfähigkeit zum Erwerb der physiologischen Darmkontrolle* (primäre Enkopresis), die *F 98.11 adäquater Darmkontrolle mit Absetzen von Faeces an dafür nicht vorgesehenen Stellen* (sekundäre Enkopresis) sowie die *F 98.12* (Überlaufenkopresis mit Retention).

Bei den DSM-5 Kriterien wurden keine neuen Forschungskriterien mit eingebracht (von Gontard, 2014). Kriterium A ist erfüllt, wenn wiederholt Stuhl an sozial nicht adäquaten Orten abgesetzt wird. Die Mindestdauer ist verkürzt auf 3 Monate, die Frequenz von einmal pro Monat ist festgelegt und entspricht Kriterium B (von Gontard, 2014). Mit dem Kriterium C wird wie im ICD-10 das Alterskriterium auf 4 Jahre, wie auch in der DSM-5, festgelegt, da entwicklungsphysiologisch noch 20 % der 3-

jährigen Kinder einkoten (von Gontard & Nevéus, 2006b). Zum Ausschlusskriterium D werden anatomische, metabolische, endokrine, neurogene, neuropathische und pharmakologische Ursachen gezählt. nennt beispielsweise als somatische Differentialdiagnose den Morbus Hirschsprung. Sowohl in der DSM-5 Klassifikation als auch in der ICD-10 Klassifikation stellt die ENKO die primäre Diagnose bei mehreren Diagnosen mit oder ohne Obstipation dar (von Gontard, 2018, S. 25).

Die Fachgruppe der pädiatrischen Gastroenterologen entwarf ergänzend die ROME- Klassifikation. 2016 wurden die ROME-III von den ROME-IV Kriterien abgelöst (Hyams et al., 2016). Die ROME-IV Kriterien sprechen nicht mehr von einer Enkopresis, sondern von Stuhlinkontinenz (Rasquin et al., 2006). Die Symptomatik sollte mindestens 1-mal pro Monat vorliegen und mindestens 1 Monat kontinuierlich bestehen. Ein Entwicklungsalter von mindestens 4 Jahren wird vorausgesetzt.

Laut der ROME-IV Klassifikation wird als Überbegriff die funktionelle Defäkationsstörung verwendet, die wiederum in die funktionelle Obstipation und die nicht-retentive Stuhlinkontinenz differenziert wird. Die funktionelle Obstipation wird als bedeutenderes Störungsbild angesehen, welche mit oder ohne Obstipation vorliegen kann.

Mindestens 2 von 6 Kriterien müssen bei der Vergabe der Diagnose Funktionelle Obstipation erfüllt sein. Diese Kriterien sind exakt definiert: die Frequenz der Stuhlgänge mit 2 oder weniger Toilettengängen pro Woche und die Häufigkeit des Einkotens von mindestens 1-mal pro Woche sind festgelegt. Das Stuhlretentionsverhalten mit Haltemanövern, Schmerzen bei der Defäkation oder harter Stuhlgang und große Stuhlmassen im Rektum oder in der Toilette ist beschrieben. Die nicht-retentive Stuhlinkontinenz wird vergeben, wenn die Kriterien der funktionellen Obstipation nicht vorliegen und Stuhl an nicht dafür vorgesehene Stellen im sozialen Umfeld abgesetzt wird.

Seltenen Formen wie Toilettenverweigerungssyndrom, Toilettenphobie und *Slow-Transit-Constipation* wurden in der Rome-Klassifikation nicht aufgegriffen (von Gontard, 2018, S. 26). Beim Toilettenverweigerungssyndrom verweigern die Kinder nur den Toilettengang für das Stuhlabsetzen, ein Urinieren ist problemlos möglich (Taubman, 1997). Beide Tätigkeiten werden hingegen bei der Toilettenphobie komplett abgelehnt (von Gontard, 2010a, S. 8).

#### **2.1.4.2 Epidemiologie, Ätiologie und Pathogenese**

Die Prävalenzzahlen der ENKO variieren je nach Betrachtung der Alterskohorte, dem Geschlecht und der verwendeten Definition.

Kleinkinder koten noch häufig ein, es konnten Prävalenzen der ENKO von 2,8 % bei 4-Jährigen, 1 %-2,5 % bei 7-Jährigen und 1,4 % bei 13-Jährigen berechnet werden (von Gontard & Fuhrmann, 2019). In älteren Studien persistierte die Prävalenz bei 1 bis 3 % der Schulkinder (Bellman, 1966). Keine

spontanen Remissionsraten sind erkennbar. Bei letzterer Studie waren Jungen drei- bis viermal häufiger betroffen als Mädchen (Bellman, 1966). Eine weitere Studie konnte das Geschlechterverhältnis in ähnlicher Konstellation mit einem Verhältnis 1:2 bzw. 1:4 (Mädchen zu Jungen) darstellen (Bellman, 1966; Joinson et al., 2006). In einer epidemiologischen Studie mit ca. 8000 Kindern im Durchschnittsalter von 7 Jahren koteten 1,4 % der Kinder einmal oder häufiger pro Woche ein. Die Anzahl stieg auf 5,4 % der Untersuchten, wenn deren Einkoten seltener als einmal pro Woche stattfand (Joinson et al., 2006). Prävalenzzahlen für Jugendliche erscheinen ausbaufähig. Das Einkoten überwiegt bei ihnen bevorzugt tagsüber. Nächtliches Einkoten scheint hier deutlich seltener und liegt laut älteren Studienerkenntnissen bei 2,7 % des Untersuchungskollektives (Bellman, 1966). Rajindrajith et al. (2010) konnten in einer Kohorte aus Kindern und Jugendlichen im Alter von 10 bis 16 Jahren eine Prävalenz von 2 % für die nicht retentive Stuhlinkontinenz messen. Eine Metaanalyse zeigte eine Prävalenz der Obstipation bei Kindern weltweit im Median von 8 bis 9 %, wobei der Median auf 10,4 % anstieg, wenn eine Stuhlfrequenz von weniger als dreimal pro Woche als Kriterium galt (von Gontard, 2010a, S. 15; van den Berg et al., 2006). Die höchsten Prävalenzzahlen der Obstipation zeigen sich im Vorschulalter mit Häufigkeitsgipfeln zwischen dem 3. und 5. Lebensjahr. Keine geschlechtsspezifischen Unterschiede wurden gefunden (von Gontard, 2010a, S. 15). Das Symptom der Obstipation wird nicht immer erfasst, da es oft nicht klinisch offensichtlich ist. Dies erklärt, dass in klinischen Studien bei Kindern, die unter einer Obstipation litten, 70 % bis 90 % der Erkrankten zusätzlich eine ENKO hatten, umgekehrt jedoch bei Kindern mit ENKO Obstipationsraten von nur 20 % bis 70 % gemessen wurden (von Gontard, 2007).

Studien belegen eine genetische Disposition für die Obstipation, teilweise auch für die ENKO. Man geht von einem polygenen multifaktoriellen Erbgang aus, bei dem die Obstipation primär betroffen zu sein scheint (von Gontard, 2010a, S. 25). In einer Studie mit 25 Jungen, die einkoteten, wiesen 15 % des väterlichen und nur 1 % des mütterlichen Elternteils ebenfalls eine ENKO auf. In der gleichen Studie waren 9 % der Brüder ebenfalls betroffen. Daraus lässt sich schlussfolgern, dass die Disposition des männlichen Elternteils die Diagnose für ein männliches Kind erhöht (Bellman, 1966). Loening-Baucke (1997) wies nach, dass die Obstipation eine stärkere genetische Durchsetzungsfähigkeit besitzt: Von 234 Kindern, die an einer ENKO mit Obstipation litten, zeigten auch 15 % der Verwandten eine ENKO sowie 26 % eine Obstipation. Benninga et al. (1994) zeigten bei 42 % seiner Studienteilnehmer mit einer ENKO und Obstipation auch betroffene Verwandte. Bei Kindern, die nur an einer ENKO ohne Obstipation litten, war die familiäre Häufung mit 15 % deutlich geringer.

In defäkationsdynamischen Untersuchungen, wurde eine paradoxe Anspannung des äußeren Sphinkters während des Toilettenganges nachgewiesen. Bisher wurde nicht geklärt, ob dieser Funktionsbefund die Entstehung einer ENKO bzw. Obstipation begünstigt oder ob er das Resultat von wiederholtem Einkoten und einer Stuhlretention ist (von Gontard, 2010a, S. 27). Auffällige Funktionsbefunde finden sich bei Kindern mit einer ENKO mit Obstipation. Die Compliance des

Enddarms ist hier erhöht. Das Rektum erfasst eine größere Kapazität an Stuhlmassen, bevor ein Stuhldranggefühl wahrgenommen wird (Voskuil et al., 2006). Die anorektale Sensibilität nimmt ab (Benninga et al., 1994; Benninga et al., 2004).

Bei Kindern mit ENKO und Obstipation ist die Transitzeit bei Darmpassage verlängert (Benninga et al., 1994; Benninga et al., 2004). Dadurch wird dem Stuhl mehr Wasser entzogen, die Stuhlkonsistenz ist verhärtet. Das Einkoten entsteht durch neu gebildeten Stuhl, der sich dann zwischen den Kotballen durchschiebt (von Gontard, 2010a, S. 27). Die Ätiologie der ENKO ohne Obstipation ist nicht geklärt. Es existieren keine spezifischen pathologischen Veränderungen oder psychogene Erklärungsmodelle (Bongers et al., 2007).

Die Pathogenese der ENKO mit Obstipation wird mit dem lerntheoretischen Modell von Cox (1998) verdeutlicht und spielt für die Therapieplanung eine entscheidende Rolle (Cox et al., 1998; von Gontard, 2010a, S. 30). Im Folgenden werden die Stufen der Entstehung von Enkopresis mit Obstipation aufgeführt: Auslöser für eine akute Obstipation können beispielsweise Schmerzen, Nahrungsumstellung oder emotionale Konflikte sein. Eine schmerzhafte Defäkation mit paradoxer Anspannung des Musculus sphinkter ani externus sind häufig die Folge, welche bei den kleinen Patienten zur Vermeidung von Toilettengängen führt. Der Stuhl wird zurückgehalten, verhärtet sich stark durch Wasserentzug, woraus eine chronische Obstipation resultiert. Durch die Zunahme der Stuhlmassen entsteht eine Dilatation des Enddarms im Sinne eines Megakolons. Größere Stuhlmassen sind nötig, um ein Dranggefühl auszulösen, da es durch Erweiterung des Rektums zu einer herabgesetzten Druckwahrnehmung und Sensitivität kommt. Durch das Zurückhalten des Stuhlgangs resultiert häufig eine ENKO als Zwischenflussinkontinenz mit Verstärkung von intrafamiliären Konflikten und gesellschaftlicher Ausgrenzung der Betroffenen (Cox et al., 1998). Für die ENKO ohne Obstipation ist das Modell von Cox nicht anwendbar, die Ätiologie ist ungeklärt (Bongers et al., 2007).

Sobald eine ENKO entsteht, können oft Interaktionsstörungen und intrapsychische Konflikte als psychosoziale Einflussfaktoren identifiziert werden: Familiendynamische Prozesse wurden als Auslöser vermutet. Bernard-Bonnin et al.(1993) zeigten bei zwei Dritteln der Eltern eine zusätzliche zeitliche Belastung durch häufigen Wäschewechsel und Sorge um den verminderten Selbstwert ihre Kinder. Bellman (1966) wies häusliche Gewalt durch die Eltern nach: 15 % der betroffenen Kinder wurden von ihrem Vater und 31 % von ihrer Mutter geschlagen. (von Gontard, 2010a, S. 31) geht von einer erhöhten Bereitschaft zur körperlichen Gewalt seitens der Eltern aus.

Es existiert kein einheitliches Erklärungsmodell der ENKO. Einzig das theoretische Lernmodell der ENKO mit Obstipation eignet sich gut für die ätiologische Darstellung.

### 2.1.4.3 Diagnostik von Enkopresis

Die Diagnostik der ENKO besteht aus einer Basisdiagnostik und aus erweiterter Diagnostik (Claßen & von Gontard, 2022). Zur allgemeinen Diagnostik zählt die ausführliche Anamnese. Es empfiehlt sich ein ENKO-Fragebogen, der als kurze, lange oder auch als Screening-Version eingesetzt werden kann (von Gontard, 2010a, 2010b). Hierbei werden Fragen zur Einkothäufigkeit, zur Einkotsymptomatik wie Stuhlmenge und Stuhlbeschaffenheit des eingekoteten Stuhls, zu Rückfällen, zum Stuhlverhalten wie Häufigkeit, Mengen und Konsistenz des Stuhlgangs sowie zur Wahrnehmung und Reaktion aufs Einkoten gestellt. Mit dem Bristol Stool Form-Scale, wird die Stuhlbeschaffenheit abgeschätzt (Lewis & Heaton, 1997). Zudem wird das Einnässverhalten erfasst. Komorbides Einnässen kann zusätzlich mit dem 48-h- Miktionsprotokoll näher bestimmt werden. Um organische Ursachen auszuschließen, ist die körperliche Untersuchung mit Inspektion der Genital- und Analregion notwendig (von Gontard & Fuhrmann, 2019). Mit der Sonographie wird das Rektum ausgemessen, möglicher Restharn nach Miktion bestimmt. (von Gontard et al., 2011a) betonen, dass eine psychologische Testung auf komorbide psychische Störungsbilder dringend erforderlich wäre, da die Komorbiditätsraten bei der ENKO hoch seien. Sie schlagen breit abgedeckte Verhaltensfragebögen aus Pädiatrie und Kinderurologie vor. Ergänzend zum kinderpsychiatrischen Screening sollten psychologische Testungen wie IQ-Testung erfolgen, um vorab eine mögliche Intelligenzminderung auszuschließen (von Gontard & Fuhrmann, 2019).

Ein erweitertes Rektum gibt Hinweise auf eine Stuhlretention und Obstipation (von Gontard, 2018). Weitere typische Ultraschallbefunde der ENKO sind rekto-vesikale Impressionen. Konturänderungen der Blasenwand entstehen, wenn diese durch Stuhlmassen eingedrückt wird (von Gontard, 2010a). Diese Stuhlmengen können die Blasenfunktion behindern, weshalb eine Therapie der Stuhlretention/Obstipation auch eine Besserung des Einnässens tagsüber, zum Teil auch nachts, bewirken kann (von Gontard, 2018). Von Gontard spricht deshalb eine Empfehlung aus, die Ultraschalluntersuchung ergänzend als therapeutisches Mittel, wie in unserer Studie erfolgt, bei ENKO einzusetzen. Psychoedukativ wird den Kindern die Lage der Organe erklärt und die Rückbildung des Rektumdurchmessers nach der Therapie mit Laxantien und Toilettentraining anschaulich demonstriert.

Bei speziellen Indikationen wird zum Ausschluss organischer Ursachen die Diagnostik mit additiven bildgebenden Verfahren wie Röntgen- oder MRT-Untersuchungen ergänzt. Mit der Manometrie können Druckverhältnisse des Enddarms gemessen und mit der Colon-Transitzeitmessung die Colon-Passagezeit bzw. eine Lokalisierung des Auslösers der Obstipation ermittelt werden. Notwendige Biopsien können vorgenommen werden.

Bei der ENKO mit Obstipation ist die Stuhlfrequenz mit weniger als 3-mal pro Woche deutlich eingeschränkt. Bei der Defäkation werden große Stuhlportionen abgesetzt, teils auch in variabler Konsistenz. Diese Kinder klagen über Bauchschmerzen und zeigen reduzierten Appetit. In der körperlichen Untersuchung können Kotballen, im Fachbegriff auch Skybala, palpirt werden. In der Ultraschalluntersuchung kann hier ein erweiterter Rektumdurchmesser von > 3cm gemessen sowie häufig ein Restharn nach Miktion bestimmt werden (Claßen & von Gontard, 2022; von Gontard & Fuhrmann, 2019). Ein weiteres Kriterium ist die reduzierte anal-rektale Sensibilität, die aber nicht routinemäßig gemessen wird (American Psychiatric Association, 2013). Bei besonders stark ausgeprägter Obstipation können retrovesikale Impressionen im Ultraschall erkennbar sein, da die Blase durch den gefüllten Darm eingedrückt wird (Benninga et al., 1994; Benninga et al., 2004). Vor allem bei der ENKO mit Obstipation müssen somatische Krankheitsbilder ausgeschlossen werden, da bei 5 % der Betroffenen eine organische Erkrankung in Frage kommen kann (von Gontard & Fuhrmann, 2019).

Bei der ENKO ohne Obstipation fehlen die oben genannten Symptome. Allerdings stellt sich die Defäkationsdynamik verändert dar, andere Druckverhältnisse werden hier gemessen (American Psychiatric Association, 2013). Bei dieser Form sind psychische Komorbiditätsraten von 40-50 % vorhanden (von Gontard & Fuhrmann, 2019).

### **2.1.5 Psychische Komorbiditäten der Enuresis nocturna, der Funktionellen Harninkontinenz und der Enkopresis**

Komorbide psychische Störungen finden sich bei Ausscheidungsstörungen häufig: Hier weisen 20-30 % der Kinder mit einer Enuresis, 20-40 % mit einer Harninkontinenz am Tag und 30-50 % mit einer Stuhlinkontinenz klinisch relevante komorbide psychische Störungen auf (von Gontard et al., 2011a). Die ICCS-Klassifikation empfiehlt deswegen umfassend validierte Elternfragebogen wie beispielsweise die Child Behavior Checklist (CBCL) (Döpfner et al., 2014) einzusetzen, um gezielt auf komorbide psychische Symptome zu screenen (von Gontard et al., 2011a).

Die International Children's Continence Society (ICCS) differenziert psychische und somatische Komorbiditäten bei allen drei Formen von Ausscheidungsstörungen. Komorbid somatische Erkrankungen für EN und FHI umfassen gastroenterologische Störungen wie Obstipation und Stuhlinkontinenz, nephrologische Störungen wie Harnwegsinfektionen, kinder- und jugendpsychiatrische und umschriebene Entwicklungsstörungen. Bei Betrachtungen der somatischen Ursachen der ENKO unterscheidet man zwischen gastroenterologischen Störungen wie beispielsweise dem Morbus Hirschsprung (Rintala & Pakarinen, 2012) und der Zöliakie (von Gontard et al., 2001) und nephro-urologischen Störungen wie beispielsweise der „bladder and bowel-dysfunction“

(BBD). Der Begriff BBD wurde etabliert, um die häufig gleichzeitig vorliegenden Störungsbilder des Urogenital- und Gastrointestinaltraktes zu beschreiben (Austin et al., 2016).

Für die EN konnten folgende Prävalenzzahlen für komorbide psychische Störungen ermittelt werden: 14,1 % dieser Kinder hatten komorbid spezifische Phobien, 10,5 % eine generalisierte Angststörung, 14,2 % eine depressive Störung, 8,8 % eine Störung des Sozialverhaltens mit oppositionellem Verhalten, 8,5 % eine Störung des Sozialverhaltens und 17,6 % eine ADHS (Joinson et al., 2007). Bei der sekundären EN ist die Anzahl der Komorbiditäten noch höher (von Gontard et al., 2011b).

Bezüglich der Kinder mit einer diagnostizierten FHI liegt ein heterogenes Spektrum an komorbiden Erkrankungen vor, wobei externalisierende Störungen insgesamt häufiger vorkommen (Joinson, Heron & von Gontard, 2006). Bei der MI, einer Unterform der FHI, konnten die höchsten Prozentsätze an psychischen Begleitstörungen gefunden werden: 53,8 % der Kinder zeigten mindestens eine ICD-10 Diagnose, davon 13,5 % eine emotionale Störung, 11,5 % ein hyperkinetisches Syndrom und 19,2 % eine Störung des Sozialverhaltens, überwiegend mit oppositionellem Verhalten (von Gontard et al., 1998).

Psychische Komorbiditäten kommen bei den zwei Formen der ENKO, der nicht-retentiven Stuhlinkontinenz und/oder der Obstipation, gehäuft vor. Die Häufigkeit ist sogar deutlich höher als bei der EN oder der FHI (von Gontard et al., 2011a). Auch hier spricht die ICCS die Empfehlung aus, Kinder älter als 4 Jahre mit Breitbandfragebögen auf psychische Störungsbilder zu testen. Die genaueste epidemiologische Untersuchung zur psychischen Komorbidität wurde von in der populationsbezogenen ALSPAC-Studie veröffentlicht. Kinder mit einer Stuhlinkontinenz wiesen signifikant häufiger Komorbiditäten auf als die in der Kontrollgruppe: Trennungsängste (4,3 %), generalisierte Ängste (3,4 %), spezifische Phobien (4,3 %), soziale Phobien (1,7 %), Depression (2,6 %), ADHS (9,2 %), Störung des Sozialverhaltens mit oppositionellem Verhalten (11,9 %) und das Vollbild einer Störung des Sozialverhaltens (1,8 %) (Joinson et al., 2006). In einer weiteren Studie betrug die Rate von ADHS von Kindern 10,3 %, die von einer funktioneller Obstipation und/oder funktionellen Stuhlinkontinenz betroffen waren (Kuizenga-Wessel et al., 2018).

Die wichtigsten mit der EN und der FHI und ENKO assoziierten neurobiologischen Krankheitsbilder bzw. Risikogruppen sind die Aufmerksamkeits-Defizitstörung (ADHS) (von Gontard & Equit, 2015), die Autismus-Spektrum-Störung (ASS) (Niemczyk, Wagner & von Gontard, 2018) und die geistige Behinderung (von Gontard, 2013b). In einer schwedischen Zwillingsstudie wurden Kinder mit neurobiologischen Entwicklungsstörungen mit Kontrollpersonen verglichen. Es zeigten sich deutlich erhöhte Prävalenzen für gemeinsames Auftreten von Obstipation/(Stuhlinkontinenz) und ADHS mit Prozentzahlen von 16,2 % (11,1 % bei der Stuhlinkontinenz), bei ASS von 25,3 % (33 % bei Stuhlinkontinenz) und bei Intelligenzminderung von 16,3 % (12,6 % bei Stuhlinkontinenz) im Gegensatz zu 7,3 % (2,7 % bei Stuhlinkontinenz) in der Kontrollgruppe (Alabaf et al., 2019).

## 2.2 Hyperkinetische Störung, Aufmerksamkeitsdefizit-/ Hyperaktivitätsstörung bei Kindern und Jugendlichen

### 2.2.1 Definition und Klassifikation

Aufmerksamkeitsdefizit-/Hyperaktivitätsstörung (ADHS) ist eine der häufigsten psychischen Störungen im Kindes- und Jugendalter (Deutsche Gesellschaft für Kinder- und Jugendpsychiatrie, Psychosomatik und Psychotherapie e. V. et al., 2017). Operationalisiert wird die Symptomatik anhand der Klassifikationssysteme ICD-10 (World Health Organization, 1992) oder DSM-5 (American Psychiatric Association, 2013).

Die ADHS setzt sich aus drei Symptomen zusammen: Beeinträchtigung der Aufmerksamkeit *Aufmerksamkeitsstörung*, der Aktivität *Hyperaktivität* und/oder der Impulskontrolle *Impulsivität* (Döpfner et al., 2013, S. 1–2). Diese Kernsymptome zeigen sich in gesteigertem Ausmaß und lassen sich situationsübergreifend in verschiedenen Lebensbereichen wie sozialer Interaktion in der Familie, im Kindergarten, in der Schule, im Beruf oder in der Untersuchungssituation beim Arzt finden. Diese Verhaltenssymptome stimmen nicht mit dem altersentsprechend üblichen Entwicklungsstand sowie Intelligenz überein und müssen mindestens sechs Monate bestehen (American Psychiatric Association, 2013). Die Diagnosestellung erfolgt klinisch. Entscheidend sind Anamnese und Verhaltensbeobachtung des Patienten, eine Befragung involvierter Bezugspersonen mittels Fragebögen sowie eine körperliche und neurologische Untersuchung (Häge et al., 2020).

Die ältere ICD-10 Klassifikation (Dilling et al., 2016) fasst die Kriterien als Hyperkinetische Störung (HKS) zusammen, während die DSM-5 vom Störungsbild *Aufmerksamkeitsdefizit-/ Defizitstörung (ADHS)* spricht. Die ADHS Diagnose nach DSM-5 ist eine weiter gefasste Diagnose als eine HKS-Diagnose nach ICD-10, da nicht alle drei Symptombereiche (Konzentrationsmangel, Hyperaktivität, Impulsivität) vorhanden sein müssen (Deutsche Gesellschaft für Kinder- und Jugendpsychiatrie, Psychosomatik und Psychotherapie e. V. et al., 2017). Andere Diagnosen sollten differentialdiagnostisch in Erwägung gezogen werden, wenn sich ADHS-Symptome lediglich in einem Lebensbereich abzeichnen (Deutsche Gesellschaft für Kinder- und Jugendpsychiatrie, Psychosomatik und Psychotherapie e. V. et al., 2017).

Die Diagnose der ADHS kann in unterschiedlichen Schweregraden vorhanden sein (Deutsche Gesellschaft für Kinder- und Jugendpsychiatrie, Psychosomatik und Psychotherapie e. V. et al., 2017). Döpfner et al. (2013, S. 2) sprechen von situationsspezifischen Variationen des Ausprägungsgrades mit mehr als zwei betroffenen Lebensbereichen, die jedoch unterschiedlich stark beeinträchtigt

sein können. Das Aufmerksamkeitslevel von ADHS-Betroffenen kann in Abhängigkeit von spezifischen Kontextbedingungen (Lieblingsinteressen, ein Gegenüber versus Gruppensituationen) deutlich länger gehalten werden, als in Situationen, in denen ein adaptives Verhalten verlangt wird. Es lassen sich daneben alterstypische Charakteristika in frühen Kindesaltern und im Jugendalter differenzieren (Schumann et al., 2017). In der vorliegenden Dissertation wird der Begriff ADHS für alle Formen und Schweregrade verwendet.

Die HKS wird definiert durch die ICD-10 Klassifikation (Banaschewski & Döpfner, 2014a). Es müssen situationsübergreifend die Kernsymptome vorliegen, um eine einfache Aktivitäts- und Aufmerksamkeitsstörung vergeben zu können. Mindestens 6 von 9 Symptomen des Kriteriums *Unaufmerksamkeit* sollten beschrieben sein, 3 von 5 Symptomen unter der Kategorie *Hyperaktivität* und mindestens 1 von 4 Symptomen der *Impulsivität*. Der Beginn der Erkrankung wird vor dem siebten Lebensjahr datiert. Ein Ausschluss von definierten somatischen und psychischen Krankheitsbildern wird gefordert. Wenn zusätzlich aufgrund antisozialen und aggressiven Verhaltens eine Störung des Sozialverhaltens vergeben wird, wird die Diagnose als *hyperkinetische Störung des Sozialverhaltens* bezeichnet. Werden nicht alle Kriterien nach F 90.0 abgedeckt, besteht die Möglichkeit, die Diagnose Sonstige hyperkinetische Störungen (F 90.8) zu vergeben. Falls die Diagnosevergabe für F 90.0 oder F 90.1 nicht ausreicht, kann die Diagnose *hyperkinetische Störung, nicht näher bezeichnet* F 90.9 vergeben werden. Da alle drei Kernsymptome in der ICD-10 Klassifikation ausschlaggebend sind, kann eine Aufmerksamkeitsstörung ohne Hyperaktivität, die dem vorwiegend unaufmerksamen Subtyp im DSM gleichkommt, nur in der Rubrik *Sonstige näher bezeichnete Verhaltens- und emotionale Störungen mit Beginn in der Kindheit und Jugend als Aufmerksamkeitsstörung ohne Hyperaktivität* unter F 98.8 codiert werden (Deutsche Gesellschaft für Kinder- und Jugendpsychiatrie, Psychosomatik und Psychotherapie e. V. et al., 2017). Die HKS-Diagnose nach ICD-10 wird vergeben, wenn die Symptomatik durch eine tiefgreifende Entwicklungsstörung (F 84.-) und andere psychische Krankheitsbilder wie eine manische Episode (F 30.-), eine depressive Episode (F 32.-) oder eine Angststörung (F 41.-) nicht besser erklärt werden kann. In dieser Dissertation wurde die Diagnosevergabe nach ICD-10 auf F 90.0, F 90.1 und F 98.8 festgelegt.

Die DSM-5 Kriterien enthalten Modifikationen, die die Symptomatik des späten Jugend- und Erwachsenenalters präsentieren (Banaschewski & Döpfner, 2014a). Die Einteilung erfolgt in vorwiegend unaufmerksame (314.00), vorwiegend hyperaktiv-impulsive (314.00) und kombinierte Erscheinungsform. Für die Unaufmerksamkeit werden mindestens 6 Symptome benötigt. Für Hyperaktivität und Impulsivität gelten dieselben Bedingungen (Banaschewski & Döpfner, 2014b). Die Altersspanne der Erstdiagnose wurde von 7 auf 12 Jahre erhöht, da sich der Verlauf der Erkrankung nicht voneinander entscheidet (Kieling et al., 2010). Bei den Kernsymptomen Unaufmerksamkeit, Hyperaktivität und Impulsivität werden ab einem Alter von 17 Jahren nur noch 5 von insgesamt 9 Symptomen gefordert. Der Schwellenwert wurde gesenkt, weil Erwachsene mit 5 Symptomen ein ähnliches Beschwerdebild zeigen wie Kinder- und Jugendliche mit 6 Symptomen. Vor der Absenkung

auf 5 Symptome wurden bei mehr als die Hälfte der Patienten damals eine ADHS diagnostiziert trotz einer über 1,5 Standardabweichungen über der Populationsnorm aufgrund der strengeren Kriterien nicht mit einberechnet (Murphy & Barkley, 1996). Mehrere Diagnostiker sollen für die ADHS-Diagnose miteinbezogen werden. Die Beurteilung durch eine einzige Person ist wenig verlässlich (Valo & Tannock, 2010). Eine Autismus-Spektrum-Störung schließt eine ADHS Diagnose nicht aus (Smith, 2010).

Während bei den Zusatzkriterien nach ICD-10 von *Leiden und Beeinträchtigung der Funktionsfähigkeit* die Rede ist, wird im DSM-5 von *Störung der Qualität des Funktionsniveaus* gesprochen. Nach DSM-5 sollen die ADHS Symptome nicht durch eine affektive Störung, eine Angststörung, dissoziative Störung, einer Substanzintoxikation oder- entzug oder einer Persönlichkeitsstörung charakterisiert werden können (Deutsche Gesellschaft für Kinder- und Jugendpsychiatrie, Psychosomatik und Psychotherapie e. V. et al., 2017). Es darf keine Schizophrenie oder andere psychotische Erkrankungen vorliegen. Der vorwiegend unaufmerksame Typus überwiegt im Kindesalter bei weiblichen Patienten (Gaub & Carlson, 1997). Die Diagnosevergabe einer HKS nach ICD-10 ist strenger gestellt. Patienten mit einer HKS, deren Klinik besonders stark ausgeprägt ist, stellen eine Teilgruppe der DSM-5 Klassifikation dar (Schachar et al., 2007). Sie entsprechen am ehesten dem kombinierten Subtyp.

ICD-10 und DSM-5 haben lediglich in der Kombination der Kriterien deutliche Unterschiede. Nach DSM-5 werden 3 Subtypen unterschieden: der Mischtyp, bei dem die Kernsymptome vorliegen, den vorwiegend unaufmerksamen Typ und den hyperaktiv-impulsiven Typ. DSM-5 ermöglicht die Vergabe von Mehrfachdiagnosen, während nach ICD-10 auch Kombinationsdiagnosen wie beispielsweise eine hyperkinetische Störung des Sozialverhaltens (F 90.1) vergeben werden.

## 2.2.2 Epidemiologie und Ätiologie

Die Schätzung der weltweiten Prävalenz erfolgte im Rahmen einer Metaanalyse zur Bestimmung der Verbreitung von psychischen Erkrankungen bei Kindern- und Jugendlichen. Es wurden 41 Prävalenzstudien in 27 Ländern im Erhebungszeitraum von 1985 bis 2012 ausgewertet. Nach speziellen Ausschlusskriterien bezüglich der Aufmerksamkeitsdefizit-/ Hyperaktivitätsstörung (ADHS) wurden nachfolgend 33 Studien mit 77297 Probanden ermittelt. Diese ergaben eine weltweite Prävalenz von 3,4 %, so dass ADHS zu den häufigsten psychischen Erkrankungen im Kindes- und Jugendalter zählt (Polanczyk et al., 2015, S. 356–361). Je nach Klassifikation und angewandter Methodik resultieren unterschiedliche Prävalenzzahlen (Faraone et al., 2003).

Die *Studie zur Gesundheit von Kindern und Jugendlichen in Deutschland* (KiGGS) des Robert Koch-Institutes erfasst Untersuchungs- und Befragungsdaten zur körperlichen, sozialen und psychischen Gesundheit von Kindern und Jugendlichen. Ergebnisse der KiGGS- Welle 2 von 2014 bis 2017 zeigten, dass 4,4 % der Eltern bei ihren 3 bis 17-jährigen Kindern ein ADHS durch einen Therapeuten diagnostiziert bekamen (Göbel et al., 2018, S. 48). Diese Erhebung differenzierte nicht zwischen den Subtypen von ADHS. Das männliche Geschlecht bekam hier mehr als zweimal so häufig eine ADHS-Diagnose als das weibliche (Göbel et al., 2018). Ein nationales Review zeigte, dass keine Kausalität zwischen Nationalität und geschätzten ADHS- Prävalenzzahlen besteht (Polanczyk et al., 2014, S. 439).

Die Entwicklung der ADHS ist multikausal. Polygenetische Ursprünge können durch erworbene organische Faktoren beeinflusst werden (Hermann et al., 2019). Ein Zusammenspiel zwischen biologischen und psychosozialen Einflüssen, bei der die biologische Komponente die größte Gewichtung erhält, ist deutlich (Döpfner et al. 2013). Die Priorisierung der genetischen Komponente als wichtigstes Kontingent wurde in früheren Studien gewählt (Thapar et al., 1999). So sehr genetische und neurobiologische Erkenntnisse an Bedeutung zunehmen, ist die Komplexität der Entstehung von ADHS in einem bio-psycho-sozialen Modell schwer zu erfassen und einzelne Kriterien nicht unabhängig voneinander zu betrachten (Döpfner et al., 2010). Genetische und umweltbezogene Faktoren werden aktuell in den Fokus gesetzt (Häge et al., 2020). Die Häufigkeit der Erkrankung bei Verwandtschaft ersten Grades steigt hier um das 8-fache (Biederman et al., 1995). Während in der Kontrollgruppe Eltern mit einer Häufigkeit von 3 % von ADHS betroffen waren, stieg die Rate der Elternteile auf 18 %, wenn deren biologische Kinder ein ADHS aufwiesen (Sprich et al., 2000). Da Messungen bezüglich der Erbllichkeit bei monozygoten und dizygoten Zwillingsstudien sehr variable Ergebnisse lieferten, wurden in einer Metaanalyse 20 Zwillingsstudien untersucht und die Heritabilität für ADHS auf 0,76 bzw. auf eine Populationsvarianz von 76 % gemittelt. Dabei basieren die Berechnungen der Erbllichkeit auf der Annahme, dass es zu einem Zusammenspiel von „Gen-Umwelt-Interaktionen“ kommt. Umweltrisiken treffen auf eine genetische Disposition und verstärken

sich (Faraone et al., 2005; Klein, 2012). Vergleichbare Zahlen zwischen 60 und 90 % der Heritabilität von ADHS werden aufgeführt (Banaschewski, 2010). In einer Metaanalyse von Zwillingsstudien wird eine Erbllichkeit von ADHS von 77-88 % angenommen (Faraone & Larsson, 2019). Dies deckt sich mit Ergebnissen, bei denen in eine Erbllichkeit von 60-80 % im Rahmen von Zwillings- und Adoptionsstudien nachgewiesen werden konnte (Freitag & Retz, 2009).

Auf der molekulargenetischen Ebene ist ADHS durch multiple Genveränderungen charakterisiert, die für dopaminerge, serotonerge und noradrenerge Transmittersysteme codieren (Gizer et al., 2009). Die Ermittlung der Kandidatengene erfolgte von der International Multisite ADHD Gene (IMAGE) im Rahmen einer Familienstudie. Von 51 untersuchten Kandidatengenen wurden 18 Gene mit ADHS in Verbindung gebracht (Brookes et al., 2006). (Döpfner et al., 2013) postulieren eine genetische Heterogenität. Gene sollen in variabler Kombination zu einem bestimmten ADHS-Phänotyp führen. Andere Variablen wie Alter und Geschlecht (Mick & Faraone, 2008) sowie das Erstmanifestationsalter (Lasky-Su et al., 2007) sollen die Ausprägung beeinflussen. Frühgeburtlichkeit und ein niedriges Geburtsgewicht korrelieren mit der Exposition der Erkrankung. Frühgeburtlichkeit zählt zu den führenden pränatalen Risikofaktoren (Lou, 1996).

Botting et al. (1997) entdeckten, dass es bei einem niedrigen Geburtsgewicht häufiger zur Ausprägung einer ADHS kommt. Die verminderte Größe des Embryos scheint auch eine Rolle zu spielen (Silva et al., 2014). Braun et al. (2006) konnten den Zusammenhang zwischen mütterlicher Nikotinexposition und ADHS-Symptomen beim Kind darstellen. Brookes et al. (2006) gingen von einer Gen-Umwelt-Interaktion aus: Beim Alkoholkonsum während der Schwangerschaft kommt es zur Variation von Genen, die für einen Dopamin-Transportergens DAT 1 codieren. Jungen litten unter hyperaktiv impulsiven Symptomen häufiger, wenn sie pränatal z.B. einer Nikotinexposition unterlagen und zusätzlich eine bestimmte Variation des DAT 1 Allels besaßen (Becker et al., 2007). Es liegt eine Korrelation zwischen ADHS und fetaler Alkohol-Spektrum-Störung (FASD) vor (O'Malley & Nanson, 2002). Hypoxische Hirnschädigung stellt einen weiteren perinatalen Risikofaktor dar (Lou, 1996). Zu den postnatalen Umweltfaktoren werden Encephalitiden und Schädel-Hirn-Traumata gezählt (Chang et al., 2018).

Bei ADHS zeigen sich auf neurologischer Ebene morphologische Abweichungen. Fronto-striato-thalamische Schleifensysteme regulieren Aufmerksamkeit, Impulskontrolle sowie Affekte (Zhu et al., 2016). Eine voranschreitende Abnahme des Hirnvolumens im präfrontalen Kortex, in den Basalganglien und in bestimmten Kleinhirndomänen ist beschrieben (Sowell et al., 2003). Bei ADHS-Patienten fanden sich Entwicklungsverzögerungen des kortikalen und subkortikalen Systems (Faraone et al., 2005). Mit Hilfe der funktionellen Magnetresonanztomografie wurde nachgewiesen, dass morphologische Abweichungen im fronto-striatalen und frontoparietalen Hirnbereichen existieren (Dickstein et al., 2006). Ergänzend zur verminderten Aktivierung dieser Bereiche sollen auch ventrale Anteile beteiligt sein (Cortese et al., 2012). Singlephotonen-

Emissionscomputertomographie-Auswertungen belegen, dass eine Schädigung des dopaminergen Netzwerkes zu finden ist (Krause et al.). Die Dichte der Dopamintransporter im Striatum soll bei erwachsenen Patienten erhöht sein (Krause & Krause, 2013). Neurobiologisch konnten unterschiedliche Rezeptordichten in Pubertät und Erwachsenenalter gemessen werden. Eine präpubertäre Erhöhung der Dopaminrezeptordichte bei Männern gibt einen Erklärungsansatz für deren Hyperaktivität in diesem Lebensabschnitt (Andersen & Teicher, 2000).

Laut dem Social-Context-Modell von Patterson et al. (2000) gehören negative Kommunikationsmuster zwischen ADHS-Eltern und ADHS-Kindern sowie ein wirkungsschwacher Erziehungsstil zu den stabilisierenden Faktoren der ADHS-Symptome (Jans & Jacob, 2013; Patterson et al., 2000). Folgende psychosoziale Faktoren wurden identifiziert, welche die Wahrscheinlichkeit für ADHS unabhängig von anderen Risikofaktoren erhöhen: Schwierige Familienverhältnisse, intrafamiliäre Konflikte und ein niedriger sozioökonomischer Status (Biederman et al., 2002). Einflüsse wie inkomplette Familien, enge Wohnverhältnisse und psychische Störungen mütterlicherseits sind psychosoziale Faktoren (Scahill et al., 1999). Die Beziehung zwischen Eltern und Kindern scheint einen Einfluss zumindest auf den Symptomverlauf zu haben. Campbell & Bartoletti (2006) beschrieben einen Zusammenhang zwischen negativen Eltern-Kind-Beziehungen und anhaltenden ADHS-Symptomen. Umgekehrt wurde bei Kindern mit niedrigem Geburtsgewicht und stabilem Mutter-Kind-Verhältnis nachgewiesen, dass diese ein geringeres Risiko für ADHS ab dem 5. Lebensjahr hatten (Tully et al., 2004). Laucht et al. (2007) entdeckten bei 15-Jährigen Genvarianten des Dopamin-Transporter Gens (DAT 1), die bei gleichzeitig schlechten psychosozialen Umständen die ADHS-Symptome beeinflussen. Psychosoziale Faktoren als Teil eines bio-psycho-sozialen Modells können als moderierende Komponente bezüglich des Schweregrades und des Verlaufs von ADHS gesehen werden (Döpfner et al., 2010).

### **2.2.3 Psychische Komorbiditäten von ADHS**

Bei ADHS sind komorbide psychische Krankheitsbilder sehr häufig anzutreffen, weshalb sie in der Diagnostik unbedingt berücksichtigt werden sollten: Mehr als 80 % der ADHS Patienten wiesen in Untersuchungen mindestens eine weitere komorbide psychische Störung auf, mehr als 60 % waren von zwei oder multiplen Diagnosen betroffen (Kadesjö & Gillberg, 2001). In Untersuchungen von 169 ADHS Kindern und Jugendlichen waren bei 46 % externalisierende Störungen (Störung des Sozialverhaltens und oppositionelle Störungen) vertreten und internalisierende Störungen (Angst- und depressive Störungen) mit 17 % (Schwenck et al., 2007).

Die Komorbiditäten variieren altersabhängig (Deutsche Gesellschaft für Kinder- und Jugendpsychiatrie, Psychosomatik und Psychotherapie e. V. et al., 2017). Bei ADHS im Kindesalter liegt die Wahrscheinlichkeit bei circa 30-50 % zusätzlich eine Störung des Sozialverhaltens (SSV) (F 91.0) und in 50 % der Fälle eine Störung des Sozialverhaltens mit oppositionellem, aufsässigem Verhalten (F 91.3) anzutreffen, wobei letztere die häufigste komorbide Diagnose darstellt (Döpfner et al., 2013). Bezüglich emotionalen Störungen findet man in circa 25 % komorbide Angststörungen und circa 15-20 % depressive Störungen (Kadesjö & Gillberg, 2001; Pliszka, 1998). Bei circa 30 % der ADHS Betroffenen findet man eine Tic-Störung (Comings, 1990). Ausgeprägtere Müdigkeit aufgrund von Schlafproblemen scheint bei ADHS-lern auch vermehrt vorzuliegen (Cortese et al., 2006). Ergänzend lassen sich Lernstörungen wie Sprachentwicklungsstörungen, Lese-Rechtschreibstörungen (LRS) oder isolierte Rechenstörungen deutlich häufiger bei ADHS nachweisen (Semrud-Clikeman et al., 1992; Taylor et al., 1992).

Zusätzlich variieren die Komorbiditäten auch noch in Abhängigkeit vom ADHS-Subtyp und vom Geschlecht (Bauermeister et al., 2007). In ihren Studienergebnissen ging hervor, dass beim kombinierten Typ das männliche Geschlecht eine höhere Prädisposition besitzt an einer Depression zu erkranken als das weibliche. In Untersuchungen von Levy et al. (2005) ging in Bezug auf die Art der Komorbidität Angststörung hervor, dass Trennungsängste häufiger vertreten waren bei jüngeren, vorwiegend unaufmerksamen Mädchen und eine generalisierte Angststörung bei kombinierten Typ bei Mädchen als auch Jungen häufig anzutreffen ist. Generell lässt sich verallgemeinern, dass bei dem vorwiegend hyperaktiv-impulsiven Typ und dem Mischtyp sich gehäuft externalisierende Störungsbilder finden, hingegen sind beim vorwiegend unaufmerksamen Typ internalisierende Störungen anzutreffen (Gadow et al., 2004; Newcorn et al., 2001).

## **2.3 Zusammenhang zwischen Ausscheidungsstörungen und ADHS**

### **– aktueller Forschungsstand sowie Relevanz der Studie**

Sowohl die Ausscheidungsstörungen als auch die HKS nach ICD-10 bzw. die ADHS nach DSM-5 sind nicht nur isoliert voneinander unabhängige Krankheitsbilder, sondern können auch parallel jeweils komorbid vorliegen. Es besteht eine starke Assoziation zwischen EN und einer ADHS (Shreeram et al., 2009).

Neben der Störung des Sozialverhaltens, der Störung des Sozialverhaltens mit oppositionellem aufsässigem Verhalten, affektiven Störungen, Angststörungen, Schlafstörungen sowie Ticstörungen gehören auch die Ausscheidungsstörungen zu den komorbiden Diagnosen der ADHS. Amiri et al. (2017) screenen Kinder und Erwachsene mit einer EN auf komorbide Erkrankungen. Die ADHS war mit 74,9 % hier am häufigsten vertreten. Danach folgte die Störung des Sozialverhaltens mit

oppositionellem Verhalten mit 53 % und die überwiegend motorische Tic-Störung mit 12 %. Ghanizadeh (2009) screenete ADHS-Kinder mit oder ohne Enuresis auf Komorbiditäten. Einzig die Störung des Sozialverhaltens mit oppositionellem Verhalten (ODD) war statistisch häufiger bei Kindern mit einer ADHS und gleichzeitig EN als bei ADHS-Kindern ohne EN (Odds Ratio 2,77). Die Forschergruppe schlussfolgerte, dass die ODD ein mögliches Vorzeichen einer Enuresis bei Kindern mit ADHS sein könne.

Es existieren sowohl Studien über Ausscheidungsstörungen bei Kindern, bei welchen ein Screening auf ein komorbid bestehendes ADHS durchgeführt wurde, als auch Studien über ADHS-Kinder, bei welchen untersucht wurde, ob bei ihnen eine Ausscheidungsstörung vorlag. Die geschätzte Prävalenz läge bei maximalen Vorkommen und gleichzeitigem Auftreten beider Störungsbilder bei einer Häufigkeit von 1,5 % (15 % der maximalen Häufigkeitsrate für alle Ausscheidungsstörungen multipliziert mit 10 % der maximale Häufigkeitsrate für ADHS) (von Gontard & Nevéus, 2006a). Es finden sich deutlich höhere Komorbiditätsraten, so dass von einer Assoziation zwischen den Krankheiten ausgegangen wird. Die gemeinsame Ätiologie wird mit der Molekularbiologie, Neurophysiologie sowie der Psychologie genauer untersucht. Es überwiegt die Anzahl der Studien, die den Zusammenhang zwischen der Ausscheidungsstörung EN und ADHS untersucht haben.

Dass die Rate an Komorbiditäten bei ADHS erhöht ist, konnte eine Studie aus der Türkei mit 153 betroffenen Kindern mit einem Durchschnittsalter von  $9 \pm 1.98$  Jahren bestätigen. In 89,5 % der Fälle hatten dort ADHS-Betroffene eine komorbide Störung, 23,5 % davon eine EN und 3,2 % eine ENKO (Aktepe, 2011). Bei der Übersicht von von Gontard et al. (2011a) zeigten sich steigende Komorbiditätsraten bei Ausscheidungsstörungen: 20-30 % dieser Kinder mit einer EN, 20-40 % der Kinder mit einer FHI und 30-50 % derjenigen mit einer ENKO hatten eine komorbide Störung nach ICD-10 und DSM-5. Eine ADHS als externalisierende Störung stellte die größte Fraktion dar.

Joinson et al. (2007) untersuchten in einer bevölkerungsbasierten Longitudinalstudie 8000 Kinder im Alter von durchschnittlich 7,5 Jahren, die nachts einnässten sowie kombiniert tags- und nachts einnässten verglichen mit gesunden Kindern. Alle Eltern gaben mittels Fragebögen über psychische Probleme ihrer Kinder Auskunft. Auch die Kinder wurden mittels klinischen Interviews bezüglich verschiedener Lebenssituationen/Rollen examiniert. Die Ergebnisse ergaben deutlich höhere Raten an psychischen Problemen bei Kindern, die einnässten oder kombiniert einnässten im Vergleich zu denjenigen, die nicht einnässten. Aufmerksamkeit/- Aktivitätsprobleme wurden von 17,6 % der Eltern von EN-Kindern bestätigt.

In einer Querschnittstudie wurden Prävalenzzahlen bezüglich des gemeinsamen Auftretens von EN und ENKO bei Patienten präsentiert. Dazu wurden Daten von 29781 iranischen Kindern und Jugendlichen in der Altersspanne von 6 bis 18 Jahren mit Hilfe von halbstrukturierten Interviews, die durch klinische Psychologen erhoben wurden, gesammelt und ausgewertet. Es fand sich hier eine Prävalenzrate von 5,4 % für die gleichzeitig auftretenden Ausscheidungsstörungen EN ( $p = 5.4$ , 95 %

KI= 5.1-5.7) und ENKO ( $p= 0.13$ , 95 % KI= 0.09-0.2). In dieser Studie zeigte sich eine Komorbiditätsrate von 38 %, darunter ADHS als die an der häufigsten komorbid auftretenden Störung ( $p= 11$ , 95% KI= 9.5-12.7) (Mohammadi et al., 2021).

### 2.3.1 Prävalenz

Dass eine Assoziation zwischen Ausscheidungsstörungen und ADHS vorliegt, bzw. dass Ausscheidungsstörungen, vor allem die EN vermehrt bei ADHS-Kindern auftritt, weisen folgende Studien nach: Von 140 untersuchten 6- bis 17-jährigen Jungen wiesen diejenigen mit ADHS mit einem signifikanten Anteil von 23 % auch eine EN auf. Die Kontrollgruppe zeigte mit 14 % komorbid eine EN, die mit einer Häufigkeit von 78 % bei den ADHS-Betroffenen und mit 77 % bei den nicht ADHS-Betroffenen vorlag (Biederman et al., 1995). W. L. Robson et al. (1997) wiesen in einer retrospektiven Studie nach, dass die Wahrscheinlichkeit, an einer EN zu erkranken um das 2,7-fache anstieg, wenn das Kind zusätzlich von einer ADHS betroffen war. Die Wahrscheinlichkeit, an einer FHI zu erkranken, war bei vorhandener ADHS um das 2,6-fache erhöht. Kanata et al. (2016) bestätigten in ihrer EN-Gruppe einen signifikant höheren hyperaktiv-unaufmerksamen Score als in der nicht von einer EN betroffenen Gruppe (EN MW (SD)= 3.8 (2.3), Nicht-EN MW (SD)= 3.0 (2.1),  $p < 0.001$ ). Baeyens et al. (2005) dokumentierten in einer 2-Jahres-Katanamnese, einer Re-Evaluation nach Therapie von ADHS, dass die ADHS -Diagnose in 72,5 % der Fälle wieder bestätigt wurde und dass Kinder mit einer ADHS öfter von einer EN betroffen waren (65 %) als Kontrollen (37 %). Kinder mit einer ADHS und komorbiden EN zeigen ein schlechteres Therapie Outcome und sind länger von einer Ausscheidungsstörung betroffen. In einer Studie aus Taiwan wurden 14900 Kinder mit ADHS untersucht. Dabei hatten die Teilnehmer mit einer EN ein 2,24-fach höheres Risiko, später eine ADHS zu entwickeln im Vergleich zu den Kontrollen (95 % CI 1.84 zu 2.73). Teilnehmer mit einer EN und einer Komorbidität hatten ein signifikant höheres Risiko, eine ADHS zu bekommen als diejenigen ohne eine EN oder ohne eine andere Komorbidität (OR= 8.43, 95 % CI 4.38 zu 16.2) (Tsai et al., 2017). Aus den Prävalenzzahlen der Studien geht hervor, dass Kinder mit einer ADHS als auch mit einer Ausscheidungsstörung, vor allem auch einer EN, auf das Vorliegen des jeweilig anderen Störungsbildes untersucht werden sollten (Kanata et al., 2016). Yousefichaijan et al. (2016) empfehlen eine obligatorische psychologische Beratung für Kinder mit einer EN, insbesondere für diejenigen mit einer primär monosymptomatischen EN, da ein erhöhtes Risiko für ADHS, insbesondere vom unaufmerksamen Typ, vorliegt.

### 2.3.2 Ätiologie

Einen genetischen Ursprung weisen die ADHS und manche der Ausscheidungsstörungen auf. Vor allem die EN, die DI und die ENKO mit Obstipation haben eine genetische Komponente. Bei Bailey et al. (1999) nässten 40 % der Eltern ein, deren Kindern von einer EN betroffen waren. Bei Kindern mit EN und gleichzeitig ADHS nässten 37 % der Eltern ein. Die Prävalenzrate war unabhängig davon, ob eine ADHS mit vorlag oder nicht. Es zeigte sich kein signifikanter Unterschied zwischen den Kindern, die nur von einer ADHS betroffen waren. Bailey et al. (1999) schlossen daraus, dass EN und ADHS unabhängig voneinander vererbt werden. Einzelnukleotid-Polymorphismen auf den Chromosomen 8, 12, 13 und 22 wurden bei 51 Familien, in denen sowohl beide Elternteile als auch das Kind von einer EN und einer ADHS betroffen waren, untersucht. Mit Hilfe des Transmission disequilibrium Tests (TDT), einem Assoziationstest zum Nachweis des Vorhandenseins einer genetischen Verknüpfung zwischen einem genetischen Marker und einem Merkmal, konnte keine signifikante Ergebnis für ein Basenpaar festgestellt werden, welches sowohl für eine EN als eine ADHS codiert (Elia et al., 2009). Es existiert bisher keine Studie, die einen gemeinsamen genetischen Ursprung beider Krankheiten nachweist.

In einigen Studien wurde nach Risikofaktoren für ein gemeinsames Auftreten von ADHS und Ausscheidungsstörungen gesucht: Khazaie et al. (2018) untersuchten 331 ADHS-Kinder, darunter 220 ohne EN und 111 mit EN. In der auch von EN betroffenen ADHS-Gruppe fanden sich häufiger familiäre Enuresis Raten (26 % vs. 18 %,  $p < 0.001$ ), häufiger Sectio-Raten (47 % vs. 33 %,  $p = 0.019$ ) sowie vorbeschriebene neonatale Sepsisfälle (16 % vs. 7 %,  $p = 0.018$ ,  $t = 5.62$ ). Bei EN-Betroffenen zeigte sich ein erniedrigtes Geburtsgewicht und ein Anstieg der EN-Rate bei sinkendem Ausbildungsgrad der Eltern. Khazaie et al. (2018) schlossen daraus, dass es sich um Risikofaktoren für die Entwicklung einer EN bei ADHS-Kindern handeln könnte. Zhang et al. (2019) untersuchten übergewichtige Kinder mit einer EN, die ein höheres Risiko aufwiesen, eine EN zu entwickeln als Normalgewichtige. Das gleichzeitige Auftreten einer ADHS schwächte die Assoziation zwischen EN-Kindern und Übergewichtigkeit leicht ab ( $OR = 1.41$ ;  $p = 0.006$ ). Ghanizadeh (2009) identifizierte als einzige psychiatrische Diagnose eine Depression der Väter, welche gehäuft bei ADHS-Kindern mit oder ohne EN auftrat (41,2 % der ADHS-Kinder mit EN vs. 15,3 % der ADHS-Kinder ohne EN  $p < 0.02$ ).

Neurophysiologische Ergebnisse bezüglich der Zusammenhänge bei gleichzeitig vorliegendem ADHS und Ausscheidungsstörungen liegen nur im geringen Maße vor. Hier wurde der Fokus in der Mehrzahl der Forschungsarbeiten auf ADHS und EN gelegt. Ornitz et al. (1999) maßen mit Elektroenzephalogramm (EEG) und evozierten Potentialen (EP) die Präpulsinhibition (PPI) in verschiedenen Diagnosekonstellationen und stellten diese vergleichend gegenüber. Bei 30 Jungen mit EN und gleichzeitig ADHS war die PPI unklar signifikant geringer, sowie die Reizabschwächung signifikant

schlechter als bei den 38 Jungen, die eine ADHS aufwiesen ( $p= 0.025$ ) bzw. im Vergleich zu jenen 67 Jungen, die weder eine ADHS noch eine EN aufwiesen ( $p= 0.035$ ). Dieser Sachverhalt, dass eine verringerte PPI bei Kindern mit einer EN und gleichzeitig einer ADHS vorliegt, wurde in der Studie von Baeyens et al. (2007) nicht bestätigt. Hier überwog der Anteil an verringerter PPI bei Kindern mit EN. Equit et al. (2014) maß bei Kindern mit ADHS und EN eine erhöhte neuronale emotionale Verarbeitung mittels visuell evozierter Potenziale. Beim Betrachten von positiven Bildern unterschieden sich hier Kinder mit EN und ADHS von Kindern mit ADHS im zentralen und parietalen Bereich und bei allen Typen von Stimuli wie negativen, positiven oder neutralen Bildern in der parietalen Region. Bei Kindern mit einer ENKO im Vergleich zu nicht an einer ENKO Erkrankten oder an einer ADHS Erkrankten wiesen Becker et al. (2011) eine veränderte Emotionsverarbeitung in den frontalen, zentralen und parietalen Regionen durch ereignisbezogene Potenziale nach. Die Reaktionszeit bezüglich beispielsweise Wachheit war bei Kindern mit einer ADHS und gleichzeitig einer EN verkürzt (Yang et al., 2013). Jiang et al. (2020) zeichneten mit Hilfe des bildgebenden Verfahrens *resting state functional MRI* (rsfMRI) die Amplituden niederfrequenter Schwankungen (ALFF) bei Kindern mit jeweils einer ADHS, einer EN und normal entwickelter Kinder auf. Dieses spezifische MRT ermöglicht, die aktiven Bereiche des Gehirns im Ruhezustand sichtbar zu machen. Die Sichtbarkeit wird durch die Aufzeichnung der niederfrequenten Amplituden (ALFF) ermöglicht. Vier Gehirnregionen bei ADHS-Betroffenen und eine Region bei EN-Betroffenen wurden identifiziert, die auffällige Amplituden aufwiesen. Trotz klinisch gemeinsamer Symptome wie Funktionsstörungen des Arbeitsgedächtnisse sowie Unaufmerksamkeit fand sich bei dieser Untersuchung keine gemeinsame abnormale Region für ADHS und EN. Nach neuen Erkenntnissen sind spezifische Gehirnregionen wie der vordere Gyrus cinguli und der dorsale vordere mittlere Kortex sowohl bei ADHS als auch bei einer Inkontinenz beteiligt (Franco, 2015b).

## **2.4 Arbeitshypothesen und Forschungsziel**

Das Ziel der vorliegenden Studie bezog sich auf die Annahme bestehender Assoziationen zwischen Ausscheidungsstörungen sowie Zusammenhängen zu psychischen und somatischen Parametern bei Kindern mit ADHS im Vergleich zu gesunden, typisch entwickelten Kontrollprobanden. Datengrundlage bildeten der klinische Befund, testpsychologische Untersuchungen, Fragebögen zu Verhaltensauffälligkeiten sowie Fragebögen zu Trinkmenge und Ausscheidungsverhalten. Diese Informationen wurden zusätzlich durch den Einsatz objektiver Untersuchungsverfahren wie Ultraschall des Rektums und der Harnblase, einer Uroflowmetrie und einer Bestimmung der Resturinmenge ergänzt. Dieser Untersuchungsansatz hatte zum Ziel, subjektive Beurteilungsfehler durch Eltern, Sorgeberechtigte oder Betreuer zu minimieren, um eine möglichst hohe Objektivierbarkeit der erhobenen Daten gewährleisten zu können.

Arbeitsgrundlage bildeten folgende Hypothesen:

#### **2.4.1 Hypothese 1**

Es soll die Prävalenzrate von Ausscheidungsstörungen bei Kindern mit ADHS im Vergleich zu gesunden Kindern ermittelt werden. Es wird angenommen, dass Kinder mit ADHS eine höhere Rate an EN, FHI und ENKO aufweisen als gesunde Kinder.

#### **2.4.2 Hypothese 2**

Es soll untersucht werden, ob Unterschiede in den Prävalenzraten für Ausscheidungsstörungen bei den verschiedenen Subtypen von ADHS nach DSM-5 vorliegen. Es wird angenommen, dass sich die Raten von Ausscheidungsstörungen bei Kindern mit einem unaufmerksamen, hyperaktiv-impulsiven oder kombinierten Typus unterscheiden.

#### **2.4.3 Hypothese 3**

Es wird untersucht, ob Kinder mit ADHS mehr auffällige klinische Untersuchungsbefunde haben als gesunde Kinder. Dabei liegt der Fokus auf der sonographischen Bestimmung des Rektumdurchmessers, dem Nachweis von Resturin im Blasenultraschall nach Miktions sowie der Bewertung der Miktionsdynamik durch Uroflowmetrie. Die Ergebnisse von 48-h Trink- und Miktionsprotokollen sollen als weitere Untersuchungsparameter mit einfließen. Es wird davon ausgegangen, dass Kinder mit ADHS in allen Bereichen höhere Raten von auffälligen Befunden aufweisen.

### **3 Methodik**

#### **3.1 Studienpopulation und Ablauf**

Die Datenerhebung wurde im Zeitraum vom November 2018 bis Oktober 2020 durchgeführt und vorab von der lokalen Ethikkommission bewilligt. Die Stichprobe bestand aus einer Patienten- und Kontrollgruppe von Kindern und Jugendlichen im Alter von 5 bis 18 Jahren. Die Patientengruppe wurde über die Ambulanz der Klinik für Kinder- und Jugendpsychiatrie, Psychosomatik und Psychotherapie rekrutiert. Alle Untersuchungen für die Studie wurden in der ADHS-Spezialambulanz des Universitätsklinikums des Saarlandes in Homburg in einem kindgerecht eingerichteten Untersuchungsraum durchgeführt.

Die Probanden der Kontrollgruppe wurden über Zeitungsannoncen, Aushänge sowie aus dem privaten Umfeld der Untersucher über die Teilnahme an der Studie informiert und rekrutiert. Bei Interesse wurden den Familien eine Auswahl an Fragebögen sowie das 48-h-Miktionsprotokoll zugesendet (Kuwertz-Bröking & von Gontard, 2021, S. 74). Im Rahmen eines individuellen Kontaktes wurde das diagnostische Interview bei psychischen Störungen im Kindes- und Jugendalter (Kinder-DIPS) von Schneider et al. (2017) zur Erhebung von psychischen Störungen und ein Intelligenztest mit dem Reynolds Intellectual Assessment Scales and Screening (RIAS) von Hagmann-von Arx & Grob (2014) zur Bestimmung des IQ durchgeführt. Die Kinder erhielten eine orientierende körperliche Untersuchung, anschließend erfolgte auch hier die Ultraschalluntersuchung und Harnstrahlmessung in der ADHS-Ambulanz.

### 3.2 Studiendesign

Die Experimentalgruppe enthielt 63 Probanden, die sich mit dem Verdacht auf oder der Diagnose einer ADHS in der Spezialambulanz für ADHS oder der Allgemeinambulanz der Kinder- und Jugendpsychiatrie der Klinik für Kinder- und Jugendpsychiatrie, Psychosomatik und Psychotherapie der Universitätsklinik des Saarlandes in Homburg zusammen mit den Erziehungsberechtigten vorgestellt hatten. Die Kontrollgruppe enthielt 33 durchschnittlich intelligente und altersentsprechend typisch entwickelte Probanden, bei denen keine Diagnose einer ADHS vorlag. Ausschlusskriterien für beide Gruppen waren das Vorliegen einer körperlichen oder einer geistigen Behinderung. Ausschlusskriterium für die Kontrollgruppe war ein diagnostiziertes bzw. bei den Untersuchungen der Studie ermitteltes ADHS.

Die Familien wurden bei Erstvorstellung über die Studie persönlich informiert und um Teilnahme gebeten. Bei Einwilligung der Eltern und der Kinder an einer Studienteilnahme, wurden die entsprechenden Fragebögen erklärt und zum Ausfüllen nach Hause mitgegeben. Ein Wiedervorstellungstermin zur Durchführung der Untersuchungen wurde vereinbart. Dabei wurde darauf geachtet, dass die Durchführung zeitlich gekoppelt mit dem Wiedervorstellungstermin in der entsprechenden Ambulanz stattfand. Die Familien erhielten nach der Teilnahme eine Aufwandsentschädigung.

Die mitgegebenen Fragebögen (siehe 9.1) beinhalteten den Fragebogen Diagnostik-System für psychische Störungen nach ICD-10 und DSM-5 für Kinder und Jugendliche-III (DISYPS-III-Bogen FBB ADHS im Elternurteil) (Döpfner & Görtz-Dorten, 2017) den Elternfragebogen zur Ausscheidungsproblemen und das 48-h-Miktionsprotokoll (von Gontard, 2018, S. 151). Zusätzlich wurde der Fragebogen zur elterlichen Belastung im Elternstressfragebogen (ESF) (Domsch & Lohaus, 2010) mitgegeben, der nicht im Rahmen dieser Studie ausgewertet wurde. Die Fragebögen wurden von den Erziehungsberechtigten zu Hause ausgefüllt. Der Elternfragebogen zu psychopathologischen Symptomen (CBCL) (Döpfner et al., 2014) wurde beigelegt oder wurde aus der Patientenakte übernommen, falls dieser schon vom behandelnden Psychologen/in bzw. Arzt/Ärztin ausgehändigt wurde. Dieses Untersuchungsinstrument gehört zur Standarddiagnostik der ADHS-Ambulanz.

Zum Untersuchungstermin lagen die im häuslichen Umfeld bearbeiteten Elternfragebögen, das erhobene 48-h-Miktionsprotokoll sowie die von den Eltern gegebene Einwilligung für die Untersuchung ihrer Kinder vor. In der Untersuchungssituation erfolgte in den meisten Fällen zuerst ein Interview zur diagnostischen Ermittlung von psychischen Störungen, dem Kinder-DIPS (Schneider et al., 2017) mit den Erziehungsberechtigten. Anschließend wurden mit den Kindern eine Ultraschall-

untersuchung und eine Harnstrahlmessung durchgeführt. IQ-Testung sowie Untersuchungsergebnisse der orientierenden körperlichen Untersuchung wurden aus den Akten der jeweils behandelnden Ärzte und Psychologen übernommen. Fehlende Parameter wie u.a. die orientierende körperliche Untersuchung der gesunden Kinder wurden während dieses Untersuchungstermins nacherhoben.

### **3.3 Erhebungsinstrumente**

#### **3.3.1 Psychiatrisch-psychologische Instrumente**

##### **3.3.1.1 Intelligenztests**

Zur Bestimmung der Intelligenz-Niveaus der Patienten und Kontrollgruppen wurden folgende 3 Testsysteme verwendet: Reynolds Intellectual Assessment Scales (RIAS/RIST), Hamburg-Wechsler-Intelligenztest für Kinder (HAWIK-IV) und Wechsler Intelligence Scale for Children (WISC-V).

Für die Intelligenztestung der Probanden der Kontrollgruppe wurde ausschließlich der RIAS/RIST verwendet. Die deutschsprachige Version des Originals Reynolds Intellectual Assessment Scales (RIAS) & des Reynolds Intellectual Screening Test (RIST) (Hagmann-von Arx & Grob, 2014) ist angelehnt an die Version von Reynolds und Kamphaus (2005). Sie stellt ein Testverfahren dar mit dem eine valide Intelligenzeinschätzung bzw. ein Ausschluss einer geistigen Behinderung (IQ < 70) möglich ist. Dabei ist der RIST eine Kurzform des RIAS, da nur zwei der insgesamt sechs Untertests durchgeführt werden. Die Bearbeitungszeit beträgt für den RIAS, dementsprechend allen Untertests, circa 40 min. Die Normierung des deutschen RIAS wurde an einer Stichprobe von 2145 Kindern im Alter von 3,0 bis 99,11 festgelegt. Es konnte eine Interne Konsistenz (Cronbachs Alpha) von 0.93-0.97 für den Gesamtintelligenz Index (GIX) berechnet werden, für die einzelnen Untertests und liegen die Indizes liegen zwischen 0.81 und 0.95. Mittels einer konfirmatorischen Faktorenanalyse konnte eine faktorielle Validität des RIAS nachgewiesen werden (Hagmann-von Arx & Grob, 2014).

Der RIAS setzt sich aus 6 Untertests zusammen: Raten Sie (RS), Unpassendes Ausschließen (UA), Sätze Ergänzen (SE), Was Fehlt? (WF), Verbales Gedächtnis (VG) und Nonverbales Gedächtnis (NG). Jeder Untertest wird anfangs vom Testleiter instruiert, indem eine Beispielaufgabe mit ihrer Lösung vorgestellt wird. Ausnahme bildet der Verbales Gedächtnis (VG)-Test, bei dem die Präsentation eines Beispiels ausbleibt. Für jeden Untertest gelten Start-, Umkehr- und Abbruchregeln.

Der Test Raten Sie (RS) umfasst 62 Items, bei denen der Proband gebeten wird anhand einer kurzen Beschreibung mit Hinweisen den gesuchten Begriff zu benennen. Mit dem Test werden Allgemeinwissen und Wortschatz überprüft. In Unpassendes Ausschließen (UA) werden mit 51 Items

sechs Formen oder Figuren präsentiert, wobei eine Abbildung nicht in die Konstellation passt. Bei diesem Test besteht eine Zeitgrenze und die Möglichkeit zweimal die Lösung zu finden, allerdings wird beim zweiten richtigen Versuch nur noch ein Punkt anstatt zwei Punkten vergeben. UA testet logisches Denken und den Sinn für Ordnungsprinzipien. Der Untertest Sätze ergänzen (SE) präsentiert 48 unvollständige Aussagen, die ergänzt werden sollen. Hier wird verbales Herleiten getestet. Was Fehlt? (WF) testet anhand 38 Items das nonverbale visuelle Vermögen unvollendete Zeichnungen zu erkennen und zu benennen. Der verbales Gedächtnis-Test (VG) fragt je nach Altersstufe (3-4, 5-8 oder 9-10 Jahre) zwischen fünf und sechs Sätze oder Geschichten ab, die nach dem Vorlesen reproduziert werden sollen, um das verbale Kurzzeitgedächtnis zu überprüfen. Jedes richtige Abrufen eines Wortes ergibt einen Punkt. Das visuelle Kurzzeitgedächtnis wird mit dem letzten Test, dem nonverbales Gedächtnis-Test (NG), überprüft. Nach einer 5-sekündigen Präsentation einer Abbildung werden anschließend sechs verschiedene Bilder zur Auswahl präsentiert mit der Instruktion an den Probanden, die vorher gesehene Version zu identifizieren (Hagmann-von Arx & Grob, 2014).

Bei der Auswertung werden alle Rohwerte der Untertests in T-Werte überführt. Die Summe der T-Werte der verbalen Untertests RS und SE werden im Verbalen Intelligenz Index (VIX) vereint; die nonverbale Intelligenz (NIX) setzt sich aus den T-Werten der Untertests UA und WF zusammen. Die Summe der T-Werte dieser vier genannten Untertests ergeben den Gesamtintelligenz-Index (GIX), welcher eine Bewertung der globalen Intelligenz zulässt und als IQ-Wert angegeben wird.

Die Intelligenztestung der Probanden der Patientengruppe erfolgte überwiegend durch die behandelnden Psychologen/Ärzte. Die ermittelten IQ Werte wurden für die aktuelle Studie aus dem Arztbrief übernommen. Eingesetzt wurden hierfür der Hamburg-Wechsler-Intelligenztest für Kinder (HAWIK-IV) (Petermann & Petermann, 2010), sowie der Wechsler Intelligence Scale for Children (WISC) in der aktualisierten Form des WISC-V.

Der HAWIK-IV ist die deutsche Version des ursprünglich englischen Wechsler Intelligence Scale for Children (WISC) von Wechsler aus dem Ende der 40er Jahre. Mit dem HAWIK-IV kann die Intelligenz von Kindern ab 6;0 bis 16;11 Jahren ermittelt werden. Er besteht aus 15 Untertests. Es ergeben sich fünf Intelligenzwerte: Sprachverständnis, wahrnehmungsgebundenes logisches Denken, Arbeitsgedächtnis, Verarbeitungsgeschwindigkeit und den Gesamt-IQ. Die Bearbeitungszeit dauert circa 90 Minuten. Zum anderen wurden Intelligenztestungen mit dem aktuellsten, weltweit am häufigsten eingesetzten WISC-V (Wechsler, 2017) durchgeführt. Er stellt die überarbeitete Version des WISC-IV dar mit Aktualisierung der Untertests. Es bestehen sehr gute Konsistenzwerte für die Indizes (0.89-0.95) und den Gesamt-IQ (0.96). Eine eingeschränkte Konstruktvalidität ist vorhanden.

### 3.3.1.2 Child Behavior Checklist (CBCL/6-18R)

Die Child Behavior Checklist (CBCL/6-18R) (Döpfner et al., 2014) stellt ein überarbeitetes deutsches Screeningverfahren zur Ermittlung von Verhaltensauffälligkeiten bei Kindern- und Jugendlichen im Alter von sechs bis 18 Jahren dar. Es basiert auf dem US-amerikanischen Original aus den 90er Jahren (Achenbach, 1991). Der Fragebogen deckt ein breites Spektrum wie z.B. Verhaltensauffälligkeiten, emotionalen Auffälligkeiten, somatischen Beschwerden sowie sozialen Kompetenzen ab. Die Bearbeitungszeit des Fragebogens beträgt circa 15-20 Minuten.

Die Erziehungsberechtigten werden gebeten, über 113 knappe Items das Verhalten ihres Kindes aus ihrer Perspektive innerhalb der letzten sechs Monate zu beurteilen. Dabei können sie mit Hilfe einer dreistufigen Skala von 0= nichtzutreffend, 1= etwas oder manchmal zutreffend oder 2= genau oder häufig zutreffend die Aussage differenzieren. Die Items werden in neun Subskalen zusammengefasst: Ängstlich/depressiv- (AD), rückzüglich/depressives Verhalten (RD), körperliche Beschwerden (KB), soziale Probleme (SP), Denk-, Schlaf-, und repetitive Probleme (DP), Aufmerksamkeitsprobleme (AP), Regel verletzendes (RV)- und aggressives Verhalten (AV), sowie andere Probleme. Die neun Subskalen werden wiederum in drei übergeordneten Kategorien vereint, dabei bilden die Skalen AD, RD und KB die Kategorie „internale Probleme“. RV und AV bilden die Kategorie „externale Probleme“. Die restlichen Symptomskalen SP, DP und AP werden als „gemischten Auffälligkeiten“ eingeordnet, als weder extern- noch intern determinierter Problemkategorie. Alle Items werden aufsummiert und ergeben den übergeordneten Total-Score. Jedem Summenwert wird ein alters- und geschlechtsnormierter T-Wert zugeordnet. Bei den Skalen erster Ordnung, den Subskalen, wird ein T-Wert von 65-69 als grenzwertig und T-Werte ab 70 als klinisch auffällig festgelegt. Bei den Skalen zweiter Ordnung, also internalisierende, externalisierende und Gesamtauffälligkeiten, werden T-Werte von 60-63 als grenzwertig und T-Werte ab 64 als auffälliges Verhalten definiert.

Esser et al. (2018) weisen auf akzeptable und gute Cronbachs-Alpha-Werte hin für den Gesamtwert (Alpha  $\geq 0.93$ ). Die interne Konsistenz der Skalen zweiter Ordnung (Internale und externale Probleme) liegen im guten Bereich (Cronbachs Alpha  $> 0.80$ ). Zudem konnten bei Studien mit Klinik- als auch Feldstichproben eine kulturunabhängige Validität für den CBCL festgestellt werden. Die Ergebnisse des Fragebogens sind replizierbar (Döpfner et al., 2014).

### **3.3.2 Klinisch-orientierende Untersuchung**

Sowohl bei der Patientengruppe als auch bei der Kontrollgruppe wurde eine orientierende körperliche Untersuchung durchgeführt. Diese umfasst eine neurologische Basisdiagnostik bestehend aus der Überprüfung der Hirnnervenfunktion, motorische Funktionen, Sensibilität, der Grob- und Feinmotorik, der Kleinhirnfunktionen und des Reflexstatus. Ergänzend erfolgte eine internistische Einschätzung u.a. mittels Auskultation von Herz und Lunge und Erhebung des Abdominalstatus. Bei jedem Kind wurde der BMI bestimmt. Die Ergebnisse der klinischen Untersuchung ermöglichten eine valide Einschätzung aktuell bestehender physiologischer bzw. pathologischer Befunde.

### **3.3.3 Diagnostik von Ausscheidungsstörungen**

Zur Diagnostik von Ausscheidungsstörungen wurden in der vorliegenden Studie Informationen aus dem Elternfragebogen zu Ausscheidungsproblemen, dem Elternfragebogen Einnässen/Harninkontinenz, dem 48-Stunden-Miktionsprotokoll Fragebogen, sowie die Ergebnisse der erhobenen Befunde resultierend aus Sonographie der Harnblase sowie der Uroflowmetrie verwendet.

#### **3.3.3.1 Elternfragebogen zu Ausscheidungsproblemen**

Der Elternfragebogen zu Ausscheidungsproblemen findet nicht nur in dieser Studie, sondern auch in der Routinediagnostik der Spezialambulanz für Ausscheidungsstörungen seine Verwendung. Er setzt sich aus verschiedenen Fragebögen zusammen: Er enthält Fragen aus dem Anamnesefragebogen zu Einnässen/ Harninkontinenz (PQ-EnU) (von Gontard, 2018, S. 143–145), Fragen aus dem Enkopresis-Screening (von Gontard, 2010b) und Fragen aus der deutschen Elternversion des Fragebogens International Consultation on Incontinence Questionnaire Paediatric Lower Urinary Tract Symptoms (ICIQ-CLUTS) (Gennaro et al., 2010). Der ICIQ-CLUTS ist ein Screeningfragebogen für pädiatrische LUTS (lower urinary tract symptoms), also Symptomen des unteren Harntraktes. Für den ICIQ-LUTS gilt eine gute Reliabilität ( $\alpha \geq 0.7$ ), er weist gleichzeitig eine gute konvergente Validität auf (Baschetti, 1998).

Der Elternfragebogen Einnässen/Harninkontinenz setzt sich aus 11 Items über Einnässen tagsüber und in der Nacht, 9 Items über Toilettenumgang, 7 Items über Einkoten und 9 Items über Stuhlverhalten zusammen. Ergänzend werden am Anfang ein paar Fragen zu Person und Familie und am Ende Fragen zum Ess- und Trinkverhalten des Kindes gestellt. Niemczyk et al. (2018) konnten

beweisen, dass eine ausreichende Validität und Reliabilität des Fragebogens vorhanden ist, um Inkontinenz, Blasen- und Darmsymptome sowie kindlichen Verhaltensauffälligkeiten zu erfassen. Der Fragebogen kann in Forschung und Klinik eingesetzt werden.

### **3.3.3.2 48-h-Miktionsprotokoll**

Mit Hilfe des 48-h-Miktionsprotokolls (von Gontard, 2010c) wird das kindliche Ausscheidungsverhalten genauer betrachtet. Es gibt verschiedene Versionen. Das für die Studie verwendete Versionsprotokoll befindet sich im Anhang. Die Eltern protokollieren ein realistisches Trink- und Miktionsverhalten ihres Kindes an zwei aufeinander folgenden Tagen. Dadurch soll eine entspanntere Atmosphäre für Kind und Eltern erreicht werden. Außerdem können über den Beobachtungsraum von zwei Tagen eventuelle Verhaltensverzerrungen verringert werden (von Gontard, 2018). Die Kinder sollen weder zur Toilette geschickt noch an das Trinken erinnert werden. Der Bogen ist mit mehreren Spalten versehen, die bei zutreffendem Verhalten angekreuzt und mit entsprechender Uhrzeit notiert werden sollen. Dabei gilt es zu identifizieren, ob bzw. wann das Kind Urin oder Stuhlgang auf der Toilette gelassen, ob es eingenässt oder eingekotet hat und wann und wieviel getrunken wurde. Letzteres soll wenn möglich gemessen oder geschätzt werden. Als Orientierungswert dient ein 250 ml Becher.

### **3.3.3.3 Sonographie des Urogenitaltrakts**

In der Studie wurde zur Diagnostik von Ausscheidungsstörungen die sonographische Darstellung der Harnblase sowie des Rektums mit dem Ultraschallsystem Sonoace R3 der Firma Siemens mit einem 5 MHz-Schallkopf in einem voreingestellten Preset durchgeführt. Mittels der im B-Mode angefertigten Schnittbilder wurden Daten zur Größe und Volumen von Blase und Darm der Kinder auf nicht invasive und gleichzeitig gesundheitlich unbedenkliche Weise erhoben. Basierend auf den physikalischen Prinzipien des Ultraschalls wurde nach oraler Flüssigkeitsaufnahme von mindestens 500 ml Wasser oder Tee die volle Harnblase sowie das Rektum dargestellt. Die Messungen von Blase sowie Enddarm erfolgten im suprapubischen Querschnitt (D1= waagrecht, D2= senkrecht), die Blasenwanddicke wurde im Bereich der dorsalen Blasenwand im Längsschnitt ermittelt. Danach erfolgte die Harnblasenentleerung der Kinder auf dem Uroflow-Messstuhl. Bei der anschließend durchgeführten zweiten Ultraschalluntersuchung wurde evtl. vorhandener Restharn bestimmt, der sich aus den Blasenmesswerten der wie bereits beschriebenen Breite (D1) und Länge (D2) im Querschnitt sowie einer Messung im Sagittalschnitt (D3) zusammensetzt. Mit der Formel  $\text{Volumen (ml)} = 0,6 \times D1 \times D2 \times D3$  wurde die Restharnmenge in ml berechnet.

#### 3.3.3.4 Uroflowmetrie

Mit dem diagnostischen Verfahren der Uroflowmetrie, der sog. Harnflussmessung ergibt sich die Möglichkeit zur Feststellung von Blasenentleerungsstörungen (von Gontard, 2018).

Die Uroflowmessung erfolgte in unserer Studie nach der ersten durchgeführten sonographischen Untersuchung mit dem digitalen Uroflowmeter Flowmaster der Firma Laboire. Mittels Bluetooth wird eine drahtlose Verbindung zwischen dem batteriebetriebenen Durchflussgeber und dem Laptop mit der Software Medical Measurement aufgebaut. Artefakte werden mit einem speziellen Softwarealgorithmus reduziert (Laborie Medical Technologies Corp). Die Uroflowmetrie besteht aus einem Toilettenstuhl, unter dem sich ein Trichter mit einer rotierenden Scheibe befindetet. Die Aufzeichnung der Uroflowkurve beginnt automatisch, wenn der Proband mit der Harnentleerung beginnt. Der Urin wird über den Trichter in einen Behälter aufgefangen, in dem sich eine rotierende Scheibe befindet. Diese Scheibe wird mit Hilfe eines Motors angetrieben, sodass sie gleichmäßig rotiert. Sobald der Harnstrahl die Scheibe trifft, wird diese abgebremst. Weitere numerische Parameter wie Miktionsvolumen (ml), Miktionszeit (s) und maximaler Harnfluss  $Q_{max}$  in ml/s können mittels speziellerer Software erhoben werden.

Den Kindern wurde vor der Messung vermittelt, dass sie ruhig auf dem Stuhl sitzen und sich Zeit lassen sollen. Ihre Füße müssen auf einer kleinen Fußtreppe direkt vor dem Toilettenstuhl stehen, um ihre Blasenmuskulatur vor dem Urinieren zu entspannen. Bereits Hjälms (1988) gibt eine Empfehlung für ein stressfreies und kindgerechtes Setting, da das Risiko für Kurvenartefakte ansteigt, wenn das Kind unter Angst- und Zeitdruck steht. Dies ermöglichten wir mittels einer freundlichen kindgerechten Gestaltung des kompletten Untersuchungsraums und der optischen Abtrennung des Bereichs des Toilettenstuhls. Wenn möglich, wurde die Untersuchung bei auffälligem Kurvenverlauf wiederholt, um die Validität der Messungen zu erhöhen.

In Zusammenschau mit in der Diagnostik von funktionellen Ausscheidungsstörungen erfahrenen ärztlichen und psychotherapeutischen Mitarbeitern der Klinik wurden alle Kurvenverläufe anschließend in die 5 Erscheinungsformen: Glockenform, Plateauform, Towerform, staccato und fraktioniert (oder intermittierend) kategorial eingeteilt (Austin et al., 2016).

Dabei wurden die Glockenform als auch der Tower in der vorliegenden Studie als physiologische Miktionsverläufe eingeteilt, die anderen Kurvenverläufe werden als pathologisch gewertet.

### **3.3.4 Diagnostik von hyperkinetischen Störungen**

#### **3.3.4.1 Fremdbeurteilungsbogen zu ADHS (aus DISYPS-III)**

Das Diagnostik-System für psychische Störungen nach ICD-10 und DSM-5 für Kinder und Jugendliche-III von Döpfner und Görtz-Dorten (2017) beinhaltet mehrere Fremd- sowie Selbstbeurteilungsbogen (FBB und SBB), welche die häufigsten psychischen Störungen bei Kinder- und Jugendlichen im Alter von 4-18 Jahren (ADHS ab 3 Jahren), im SBB von 11-18 Jahren abdeckt. Das DISYPS III Manual wurde anlehnend an das DISYPS II aktualisiert und an das DSM-5 angepasst. Für die vorliegende Studie wurde der Fremdbeurteilungsbogen für Eltern (FBB-ADHS) sowie der Fremdbeurteilungsbogen ADHS im Vorschulalter (FBB-ADHS-V) verwendet. Der FBB ADHS-V wurde speziell für Kinder im Alter von drei bis sechs Jahre entwickelt, indem mehrere Items an das Vorschulalter angepasst wurden.

Für die Auswertung des FBB-ADHS Fragebogens sind 33 Items im Teil A und Teil B, die die Symptomkriterien erfassen, entscheidend. Jedes Item kann anhand einer numerischen Antwortskala von 0 = gar nicht, 1 = ein wenig, 2 = weitgehend bis zu 3 = besonders bewertet werden. In den restlichen Teilen F und K werden mit ergänzenden Items die Beeinträchtigung im Alltag und die Persistenz des Verhaltens abgefragt. Beim-FBB ADHS Bogen unterscheidet man zwischen einer kategorialen und einer dimensionalen Auswertung (Döpfner et al., 2013, S. 122)

Bei ersterer lässt sich ein möglicher Hinweis einer ADHS Diagnose nach ICD-10 oder nach DSM-5 aus der Perspektive der Eltern feststellen, was jedoch kritisch betrachtet werden sollte, da diese fremdanamnestischen Angaben für eine Diagnose allein nicht ausreichen (Döpfner et al., 2013). Die dimensionale Auswertung setzt sich aus den Kategorien Aufmerksamkeitsstörung, Hyperaktivität-Impulsivität und Gesamtindex-ADHS zusammen. Ausgewertet wurden in der vorliegenden Studie 27 Items des FBB-ADHS, die jeweils den Subskalen Aufmerksamkeitsstörung, Hyperaktivität-Impulsivität und Gesamtindex-ADHS zugeordnet werden. Für die Berechnung der Subskalenwerte wird jeweils der Mittelwert der Items gebildet, die Skalenwerte werden anhand von geschlechts- und altersspezifischen Normen in Prozentränge umgewandelt. Die ausgerechneten Indices eignen sich zum Vergleich verschiedener Beurteiler und zur Beurteilung des Therapieerfolgs im Verlauf (Döpfner et al., 2013, S. 122–123). Es konnten zufriedenstellende interne Konsistenzen mit  $\alpha$  gleich 0.70 bis  $\alpha$  gleich 0.90 berechnet für die Mehrzahl der Skalen und damit eine ausreichende Reliabilität, die Konstruktvalidität mit Hilfe von Faktorenanalysen sichergestellt werden (Döpfner & Görtz-Dorten, 2017).

### **3.3.4.2 Elterninterview zur Erfassung psychischer Komorbiditäten (Kinder-DIPS)**

Das diagnostische Interview bei psychischen Störungen im Kindes- und Jugendalter (Kinder- DIPS) wurde zur Erfassung psychischer Komorbiditäten durchgeführt. Der Kinder-DIPS ist ein strukturiertes, klinisches Interview, welches die Vergabe eines breiten Spektrums der häufigsten psychischen Diagnosen nach den DSM-5- und ICD-10-Kriterien zulässt. Bei dem Manual handelt es sich um die dritte aktualisierte Auflage (Version 08/2018). Das Manual beinhaltet eine Kinder- sowie Elternversion und ist verwendbar zwischen sechs und 18 Jahren (Schneider et al., 2017). In der vorliegenden Studie wurde die Elternversion zur Befragung eines Elternteils oder eines Erziehungsberechtigten verwendet. Der Interviewleitfaden gibt eine genaue Fragenreihenfolge zur Erfassung von spezifischen Störungen vor und beinhaltet Sprungregeln, durch die der Interviewleiter zum nächsten Störungsbild springen kann, sofern die Diagnosekriterien des vorherigen Störungsbildes nicht ausreichend sind. Das Interview beinhaltet sowohl dichotom-geschossene (ja/nein), als auch offene, sowie Antworten, die eine ordinale Skalierung von null = nie/selten, 1 = manchmal, 2 = oft und 3 = sehr erlauben, um die Häufigkeit des Verhaltens zu präzisieren. Das Interview besteht aus drei Abschnitten: Einem Screening-Teil, in dem die aktuelle Problematik des Kindes in den letzten 6 Monaten abgefragt wird, einem Abschnitt mit Fragen zu spezifischen Störungsbildern und einem Abschnitt zur psychiatrischen Familienanamnese und der Medikation des Kindes. Zu den häufigsten Störungsbildern im klinischen Setting gehören Aufmerksamkeitsdefizit-/Hyperaktivitätsstörung, Disruptive, Impulskontroll- und Sozialverhaltensstörung, Tic-Störungen, Angststörungen, Zwangsstörungen, Trauma- und belastungsbezogene Störungen, Ausscheidungsstörungen, Depressive Störungen, Schlaf-Wach-Störungen, Essstörungen, Kommunikationsstörungen, Screening für spezifische Lernstörungen, körperliche Erkrankung, Substanzmissbrauch, Suizidalität, Psychosen.

## **3.4 Statistische Auswertung**

Die statistische Auswertung der Daten wurde über das Programm IBM-SPSS-Statistics, Version 25, durchgeführt. Intervallskalierte Daten wurden mit dem t-Test als parametrischen Test ausgewertet, nominalskalierte Daten wurden mit den nicht parametrischen Tests wie Fisher-Exakt-Test und Chi-Quadrat-Test nach Pearson berechnet. Der Welsch Test wurde bei fehlender Varianzhomogenität des Levene-Tests verwendet. Die Ergebnisse der deskriptiven Statistik wurden mit absoluten und relativen Häufigkeiten, Mittelwerten und Standardabweichungen beschrieben. Ein Ergebnis wurde als statistisch signifikant interpretiert, wenn p-Werte  $< 0.05$  berechnet wurden, wenn p-Werte  $\leq 0.01$  bzw.  $\leq 0.001$  vorlagen waren die Ergebnisse sehr bzw. höchst signifikant.

## 4 Ergebnisse

### 4.1 Verteilung von Alter, Geschlecht, IQ, CBCL/6-18R und ADHS Subtypen nach DSM-5 und ICD-10

Die Gesamtstichprobe bestand aus 96 Kindern und Jugendlichen im Alter zwischen 5 und 18 Jahren. Insgesamt wurden 55 Jungen und 41 Mädchen untersucht (siehe Tabelle 1).

In der Patientengruppe (N=63) befanden sich insgesamt 40 Jungen und 23 Mädchen. In der Kontrollgruppe (N=33) wurden 50 Jungen und 18 Mädchen vergleichend untersucht. Die p-Werte zeigen nach Anpassung der Merkmale Geschlecht und Alter eine ausreichende Vergleichbarkeit von Experimental- und Kontrollgruppe (Durchschnittsalter  $p < 0.989$  und Geschlecht  $p < 0.090$ ).

Bei 94 von insgesamt 96 Kindern und Jugendlichen wurde ein Intelligenztest durchgeführt. Die Intelligenz der Patientengruppe wurde mit den Intelligenztests HAWIK-IV und WISC-V getestet. Der Mittelwert des IQs in der Patientengruppe lag bei 96,43 (SD= 14,056). Der IQ der Kontrollgruppe wurde mit dem RIAS Screening ermittelt und betrug im Mittelwert 104,52 (SD= 10,583). Aufgrund fehlender Varianzhomogenität beim Levene Test wurde der Welsch Test verwendet. Beim t-Test des Mittelwertevergleiches resultierte kein signifikanter Unterschied  $t(94) = -1,356$ ;  $p < 0.180$ .

Mit dem CBCL Fragebogen konnten ergänzende Daten zu psychopathologischen Symptomen in der Stichprobe gesammelt werden. In der Auswertung wurden die Skalen zweiter Ordnung, das heißt internalisierende, externalisierende und Gesamtauffälligkeiten in Studien- und Kontrollgruppe verglichen. T-Werte in dieser Skala wurden von 60-63 als grenzwertig und ab 64 als auffälliges Verhalten definiert. Wie Tabelle 1 zu entnehmen ist, lagen die mittleren T-Werte der Patientengruppe für internalisierende sowie externalisierende Störungen im grenzwertigen, der Gesamtwert im auffälligen Bereich. Insgesamt zeigte die Patientengruppe in allen drei übergeordneten Bereichen signifikant höhere Werte als in der Kontrollgruppe. Die höchsten Werte der Kontrollgruppe wurden in der Skala internalisierende Störungen gemessen, diese lagen im Normbereich.

Es erhielten 33 Patienten, d.h. 52,4 % der Population, die Diagnose einer HKS nach ICD-10 (F 90.0 oder F 90.1 und F 98.80). Davon wurden 27 Kinder, das entspricht 42,9 %, mit F 90.0 oder F 90.1 diagnostiziert. 6 Kinder, d.h. 9,5 % der Population, erhielten die Diagnose F 98.80. Die Verdachtsdiagnose ADHS wurde bei 30 Patienten, d.h. bei 47,6 % durch die Therapeuten/-innen gestellt. Mit Hilfe der multiprofessionellen Konsensgruppe wurde nach DSM-5 Kriterien bei 63 Kindern (100 %) eine ADHS diagnostiziert. Bei der Patientenkohorte (N=63) nahm ein Kind Atomoxetin ein, alle anderen Kindern zum Zeitpunkt der Datenerhebung unbehandelt.

Innerhalb der Patientengruppe befanden sich die ADHS Subtypen nach den DSM-5 Kriterien des Kinder-DIPS in folgender Verteilung: Der Mischtyp (M) war am häufigsten vertreten mit 49,2 %, danach folgten der vorwiegend unaufmerksame Typ (UA) mit 44,4 % und der vorwiegend hyperaktiv-impulsive Typ (HI) mit 6,3 %.

Tabelle 1: Deskriptive Daten der Gesamtstichprobe für Alter, Geschlecht, IQ

	Patienten (N=63)	Kontrollen (N=33)	Signifikanz <sup>1</sup>
Jungen N (%)	40 (63,5)	15 (45,5)	n.s. p= 0.090 <sup>1</sup>
Mädchen N (%)	23 (36,5)	18 (54,5)	
Durchschnittsalter in Jahren (SD)	9,85 (2,49)	9,84 (3,04)	n.s. p= 0.989 <sup>2</sup> t= 0.014
Mittelwert IQ (SD)	96,43 (14,056)*	104,52 (10,583)	n.s. p= 0.180 <sup>1</sup>
Internalisierende Störungen Mittelwerte der T-Werte (SD)	60,63 (7,93)**	47,33 (8,31)	p= < 0.001***,3
Externalisierende Störungen Mittelwerte der T-Werte (SD)	61,98 (11,53)**	45,88 (9,48)	p= < 0.001***,3
Gesamtwert Mittelwerte der T-Werte (SD)	65,69 (8,12)**	45,61 (8,49)	p= < 0.001***,3
ADHS nach DSM-5 gesamt N (%)	63 (100%)	-	-
Mischtyp (M) N (%)	31 (49,2)	-	-
Unaufmerksamer Typ (UA) N (%)	28 (44,4)	-	-
Hyperaktiv-impulsiver Typ (HI) N (%)	4 (6,3)	-	-

N=Anzahl der Probanden. <sup>1</sup> Berechnung des p-Werts für Geschlecht mit Chi-Quadrat-Test als nichtparametrischer Test, <sup>2</sup>Berechnung des p-Werts für Alter mit t-Test als parametrischer Test. \* bezogen auf N=61 \*\* bezogen auf N=62 \*\*\* statistisch signifikant p<.05 <sup>3</sup>Berechnung des p-Werts t-Test

## 4.2 Überprüfung der Hypothesen

Nach Ermittlung der deskriptiven Daten wurden zunächst die drei Haupthypothesen untersucht. Mit den Hypothesen wurden folgende Sachverhalte angenommen:

### 4.2.1 *Hypothese 1: Kinder mit einfacher Aktivitäts- und Aufmerksamkeitsstörung (ADHS) weisen höhere Raten an EN, FHI und ENKO auf als gesunde Kinder.*

Mit Hilfe des Elternfragebogens zu Ausscheidungsproblemen konnte die Diagnose einer Ausscheidungsstörung vergeben werden. Patienten- und Kontrollgruppe wurden bezüglich der Items Einnässen während verschiedener Tageszeiten (Tag und Nacht), des Einkotens, des Verhaltens im Umgang mit Miktion und Defäkation (Items: Toilettengang und Stuhlverhalten) verglichen. Bei der Betrachtung der gesamten Studienpopulation (N=96) wurde bei 10 Kindern (18,8 %) eine Ausscheidungsstörung diagnostiziert. In der Patientengruppe (N=63) fanden sich 8 Kinder (12,7 %), in der Kontrollgruppe (N=33) 2 Kinder (6,1 %), bei denen die Diagnose einer Ausscheidungsstörung vergeben wurde. Mit der Berechnung durch den Exakten Test nach Fisher ergaben die Werte bezüglich der Verteilung der Häufigkeit von Ausscheidungsstörungen in Patienten- und Kontrollgruppe keinen signifikanten Unterschied ( $p < 0.486$ ).

Im Folgenden wurde zur Überprüfung der ersten Hypothese die drei Unterformen von Ausscheidungsstörungen, Enuresis (EN), Funktionelle Harninkontinenz (FHI) und Enkopresis (ENKO) voneinander getrennt betrachtet und in Relation zur Kontrollgruppe gesetzt.

Tabelle 2 zeigt die absoluten Häufigkeiten der drei Hauptformen von Ausscheidungsstörungen:

Tabelle 2: Vergleich der Ausscheidungsstörungen bei Patienten und Kontrollen

	Patienten (N=63)	Kontrollen (N=33)	Signifikanz <sup>1</sup>
mind. eine Ausscheidungsstörung N (%)	8 (12,7%)	2 (6,1%)	n.s. p= 0.486
EN N (%)	4 (6,3%)	1 (3,0%)	n.s. p= 0.657
FHI N (%)	3 (4,8%)	0 (0,0%)	n.s. p= 0.549
ENKO N (%)	3 (4,8%)	1 (3,0%)	n.s. p= 1.000

<sup>1</sup>Berechnung des p-Werts mit Fisher-Exakt-Test

Bei 4 Patienten (6,3 %) und 1 Kontrolle (3,0 %) wurde eine EN diagnostiziert. Eine funktionelle Harninkontinenz (FHI) wurde bei 3 Kindern (4,8 %) in der Patientengruppe vergeben, in der Kontrollgruppe erhielt kein Kind diese Diagnose. 3 Kinder, d.h. 4,8 % der Patientengruppe litten unter einer ENKO, dagegen hatte in der Kontrollgruppe nur 1 Kind, d.h. 3,0 % eine Enkopresis. Die Signifikanz der Ergebnisse der drei Subformen EN, FHI und ENO wurden mit dem Fisher-Exakt-Test überprüft und keine signifikanten Ergebnisse berechnet.

Folglich konnte *Hypothese 1* anhand der hier untersuchten Stichprobe nicht bestätigt werden.

#### **4.2.2 *Hypothese 2: Die Prävalenzraten für Ausscheidungsstörungen sind bei dem unaufmerksamen, dem impulsiv-hyperaktiven und dem gemischten Subtyp unterschiedlich.***

Die Vergabe der Subtypen nach der DSM-5 Klassifikation erfolgte durch ein strukturiertes, evidenzbasiertes Interview der Erziehungsberechtigten in der Untersuchungssituation, dem Kinder-DIPS. In der statistischen Auswertung wurde angesichts der geringen Stichprobenzahl der hyperaktiv-impulsive Typ und der kombinierte Typ zusammenfasst. Von den insgesamt 63 mit einer HKS diagnostizierten Kindern nach DSM-5 wurde bei 8 Kindern (24,2 %) mindestens eine Ausscheidungsstörung gefunden.

Unterteilt in die Subtypen nach DSM-5 hatten 2 Kinder vom unaufmerksamen Typ und in der Gruppe aus dem hyperaktiv-impulsiven und kombinierten Typ 6 Kinder mindestens eine Ausscheidungsstörung. Es zeigte sich kein signifikanter Unterschied ( $p < 0,282$ ). In einem weiteren Schritt erfolgte die Betrachtung der Häufigkeitsverteilung von den Subtypen von Ausscheidungsstörungen Enuresis (EN), Funktionelle Harninkontinenz (FHI) und Enkopresis (ENKO) in Abhängigkeit von den ADHS Unterformen nach DSM-5.

Tabelle 3: Vergleich der Rate von Ausscheidungsstörungen beim unaufmerksamen (UA) im Vergleich zum hyperaktiv-impulsiven (HI) und Mischtyp (M) der ADHS

	UA der ADHS (N=25)	M + HI der ADHS (N=35)	Signifikanz <sup>1</sup>
mind.eine Ausscheidungsstörung N (%)	2 (7,1%)	6 (17,1%)	n.s. p= 0.282
EN N (%)	0 (0,0%)	4 (11,4%)	n.s. p= 0.122
FHI N (%)	1 (3,6%)	2 (5,7%)	n.s. p= 1.000
ENKO N (%)	1 (3,6%)	2 (5,7%)	n.s. p= 1.000

<sup>1</sup> Berechnung des p-Werts mit Fisher-Exakt-Test

Eine EN wurde in der Gruppe des kombinierten und hyperaktiv-impulsiven Typus 4-mal (11,4 %) vergeben, während innerhalb der Gruppe mit unaufmerksamen Typus die Diagnose nie gestellt wurde (0,0 %) ( $p < 0.122$ ). Sowohl für die Diagnose FHI als auch für ENKO fanden sich beim unaufmerksamen Typus ein Kind (3,6 %), beim kombinierten und hyperaktiv-impulsiven Typus 2 Kinder (5,7 %) ( $p < 1.000$ ). Somit konnte eine analoge Häufigkeitsverteilung für beide Ausscheidungsstörungen FHI sowie ENKO in den untersuchten ADHS Untergruppen belegt werden.

Die Annahme von unterschiedlichen Prävalenzraten von Ausscheidungsstörungen innerhalb der ADHS Subtypen nach DSM-5 konnte für diese Studienpopulation nicht nachgewiesen werden. *Hypothese 2* wird somit abgelehnt.

**4.2.3 Hypothese 3: Kinder mit ADHS haben mehr auffällige Untersuchungsbefunde (u.a. erweiterter Rektumdurchmesser, Nachweis von Resturin im Blasenultraschall, auffälliges Uroflow, Auffälligkeiten bzgl. der Trinkmenge) als Kontrollen.**

Um die Dimension des Rektumdurchmessers zu erfassen wurde, soweit im Untersuchungssetting möglich, bei der Experimental- und Kontrollgruppe eine Sonographie des Urogenitaltrakts durchgeführt. Der Rektumdurchmesser wird ab  $\geq 3\text{cm}$  als auffällig definiert bzw. die Wahrscheinlichkeit, dass das Kind unter einer Obstipation leidet, ist ab dieser Messgrenze hoch (Klijn et al., 2004; Kuwertz-Bröking & von Gontard, 2021). Von 56 Sonographiebefunden der Patienten wurden

6 (10,7 %) als auffällig gewertet, von den 30 der Kontrollen waren 4 (13,3 %) auffällig. Im Mittelwertvergleich ergab der Rektumdurchmesser im Durchschnitt in der Patientengruppe (MW = 2,02) und für die Kontrollgruppe (MW = 1,98) keinen signifikanten Unterschied ( $p < 0.819$ ).

Mittels Sonographie erfolgte die Bestimmung der Blasenmesswerte Breite (D1) und Länge (D2) im Querschnitt und eine Messung im Sagittalschnitt (D3). Alle Messungen wurden vor und nach Miktion durchgeführt. Dadurch konnte die Variable Blasenkapazität entsprechend der Menge an Harnvolumen bestimmt werden, welche sich vor der Miktion in der Blase befand. Es fand sich eine durchschnittliche Blasenkapazität von 169,32 ml in der Patientengruppe und 222,72 ml in der Kontrollgruppe. Die Mittelwerte zeigten keinen bedeutsamen Unterschied ( $p < 0.033$ ).

Das durchschnittliche Uroflowvolumen wurde entsprechend der Harnmenge, die während der Miktion abgegeben wurde, ermittelt. Das durchschnittliche Harnvolumen der 59 Kinder der Patientengruppe lag im Mittel bei 209,85 ml. Bei den 32 Kindern der Kontrollgruppe lag das Urinvolumen im Mittel bei 247,69 ml. Beide Gruppen wiesen somit ähnliche Ausscheidungsmengen auf. Bezüglich des Resturins zeigten Patienten- und Kontrollgruppe annähernd identische Werte ( $p < 0.977$ ).

Ein weiterer Parameter betraf die Bestimmung der Blasenwanddicke bei gefüllter Harnblase. Von einer auffälligen Blasenwanddicke bei gefüllter Harnblase spricht man ab  $> 3\text{mm}$ , bei leerer Harnblase  $> 5\text{mm}$  (Kuwertz-Bröking & von Gontard, 2021). In der Patientengruppe wurden 6 Fälle (9,7 %) als auffällig gewertet. In der Kontrollgruppe waren es 3 Kinder (9,1 %). Es ergab sich kein signifikanter Unterschied ( $p < 1.000$ ). Auch beim Vergleich der Mittelwerte der Patientengruppe (MW= 0,2064) und der Kontrollgruppe (MW = 0,1976) konnte kein signifikanter Unterschied erhoben werden ( $p < 0.577$ ).

Bei den meisten Kindern erfolgte nach der Ultraschalluntersuchung eine Uroflowmessung mittels Uroflowmetrie. Folgende Erscheinungsformen lassen sich hier voneinander abgrenzen: Die Glockenform, die Plateauform, ein staccato- und ein fraktionierter Uroflow-Kurvenverlauf (Järvelin et al., 1990). Hjälms (1988) grenzt davon die Towerform ab als möglichen Hinweis auf Dranginkontinenz.

Dabei stellt die Glockenform den physiologischen Miktionsverlauf dar. Da die Probanden vor der Untersuchung mindestens 500 ml Wasser tranken, empfanden sie einen verstärkten Harndrang, der sich in der Uroflowmetrie als Towerform darstellte. Deshalb gilt in dieser Studie die Towerform als physiologische Uroflowkurve. Die anderen Kurvenverläufe werden als pathologisch gewertet (von Gontard, 2018, S. 33).

Von den 96 Uroflowmessungen innerhalb der gesamten Studienpopulation konnten 8 nicht signifikant ausgewertet und 2 im Untersuchungssetting nicht durchgeführt werden. Deshalb beziehen sich die folgenden prozentualen Angaben auf 86 verwertbare Uroflowmessungen:

Die Häufigkeitsverteilung zeigte folgendes: 59-mal Glocke (68,6 %), 10-mal Tower (11,6 %), 6-mal Plateau (7,0 %), 6-mal staccato (7,0 %) und 5-mal fraktioniert (5,8 %). Damit fanden sich in der

Uroflowmetrie insgesamt 17 (19,8 %) auffällige Miktionskurven, davon 12 (22,2 %) in der Patientengruppe und 5 (15,6 %) in der Kontrollgruppe. Im statistischen Vergleich berechnete sich ein p-Wert von  $< 0.580$ , dementsprechend keine statistische Signifikanz.

Mittels des von den Erziehungsberechtigten geführten 48-h-Miktionsprotokolls konnten Angaben zur Trinkmenge, Miktionsfrequenz und Miktionsabstand erhoben werden. Bei den für unsere Studie verwertbaren Miktionsprotokollen der Patienten (N=44) betrug die durchschnittliche Trinkmenge 1238,52 ml, während sie bei den Kontrollen (N=29) im Schnitt 1114,66 ml betrug. In der Patientengruppe (N=45) lag die Anzahl der Miktionen bei 4,90/48 h, in der Kontrollgruppe (N=29) bei 4,97/48 h. Dagegen betrug der Miktionsabstand in der Patientengruppe (N=45) 4,85 h, in der Kontrollgruppe (N=29) 5,23 h. Aufgrund der Varianzheterogenität, die sich in den Skalen Trinkmenge und Miktionsabstand nach Anwendung des Levene-Tests herausstellte, wurde ein t-test mit Welch-Korrektur durchgeführt. Bei der Skala Miktionsanzahl bestand Varianzhomogenität.

Eine Übersicht der erhobenen Daten inklusive p-Werte ist der Tabelle 4 zu entnehmen:

Tabelle 4: Vergleich somatischer Parameter zwischen Patienten mit ADHS und Kontrollen

	Gruppe	N*	MW	SD	Signifikanz <sup>1</sup>
Rektum	Patienten	56	2,02	0,60	n.s. p = 0.819
	Kontrollen	30	1,99	1,01	
Blasenkapazität	Patienten	63	169,32	103,48	n.s. p = 0.033
	Kontrollen	33	222,72	134,17	
Uroflowvolumen	Patienten	59	209,85	110,46	n.s. p = 0.147
	Kontrollen	32	247,69	130,36	
Resturin	Patienten	62	24,29	23,11	n.s. p = 0.977
	Kontrollen	33	24,10	37,90	
Blasenwanddicke	Patienten	62	0,21	0,08	n.s. p = 0.577
	Kontrollen	33	0,20	0,07	
Miktionsprotokoll TM	Patienten	44	1238,52	547,43	n.s. p = 0.271
	Kontrollen	29	1114,66	404,17	
Miktionsprotokoll M	Patienten	45	4,90	1,46	n.s. p = 0.859
	Kontrollen	29	4,97	1,65	
Miktionsprotokoll A	Patienten	45	4,86	1,61	n.s. p = 0.477
	Kontrollen	29	5,23	2,54	

<sup>1</sup>Berechnung der Signifikanz mit... (Anmerkung: TM = Trinkmenge in ml, M = Anzahl der Miktionen, A = Miktionsabstand in Stunden), \*Unterschiedliche Fallzahlen durch fehlende Werte

Tabelle 5: Vergleich der Uroflowkurven zwischen Patienten und Kontrollen

Uroflowkurven	Patienten	Kontrollen	Gesamt
Glocke N (%)	38 (70,4)	21 (65,6)	59 (68,6)
Plateau N (%)	5 (9,3)	1 (3,1)	6 (7,0)
Staccato N (%)	5 (9,3)	1 (3,1)	6 (7,0)
Fraktioniert N (%)	2 (3,7)	3 (9,4)	5 (5,8)
Tower N (%)	4 (7,4)	6 (18,8)	10 (11,6)
Gesamt N (%)	54 (100)	32 (100)	86 (100)

#### 4.2.4 Vergleich der urologischen Diagnostik in den ADHS-Subtypen nach DSM-5

***Ergänzende Hypothese: Die urologischen Untersuchungsbefunde unterscheiden sich beim unaufmerksamen, hyperaktiv-impulsiven und Mischtyp.***

Um diese Fragestellung zu untersuchen, wurden ergänzend die klinischen Parameter Rektumdurchmesser, Blasenkapazität, Uroflowvolumen, Blasenwanddicke, Resturin, Trinkmenge, Miktionsfrequenz und Miktionsabstand zwischen den drei DSM-5 Subtypen der ADHS innerhalb der Patientengruppe verglichen. Erneut wurden die Gruppen des hyperaktiv-impulsiven Typus und des kombinierten Typus zusammengefasst und dem unaufmerksamen Typus gegenübergestellt. Tabelle 6 stellt die Mittelwerte, die Standardabweichungen und die daraus resultierenden p-Werte der gemessenen Parameter der 2 gegenübergestellten Gruppen nach DSM-5 dar.

Beim Vergleich des klinischen Parameters Trinkmenge zeigt sich im Mittelwert ein signifikanter Unterschied zwischen dem unaufmerksamen Typus und dem hyperaktiv-impulsiven Typus/ kombinierten Typus ( $p < 0.030$ ). Die Kinder, die mittels DIPS Interview nach den DSM-5 Kriterien eine ADHS vom unaufmerksamen Typus vergeben bekommen hatten, tranken deutlich weniger als die Kinder der zwei zusammengefassten Subtypen des hyperaktiv-impulsiv und kombinierten Typus. Tabelle 6 zeigt neben dem Parameter Trinkmenge die zusätzlich untersuchten klinischen Parameter mit den zugehörigen Signifikanzniveaus.

Tabelle 6: Vergleich der sonographischen und urodynamischen Befunde zwischen dem unaufmerksamen (UA) und hyperaktiv-impulsiven Subtyp (HI) und Mischtyp (M) der ADHS in der Patientengruppe

	Gruppe	N	MW	SD	Signifikanz <sup>1</sup>
Rektum	UA	24	1,98	0,67	n.s. p = 0.725
	M + HI	32	2,04	0,55	
Blasenkapazität	UA	28	157,20	94,26	n.s. p = 0.410
	M + HI	35	179,02	110,68	
Uroflowvolumen	UA	26	205,65	91,77	n.s. p = 0.798
	M + HI	33	213,15	124,54	
Resturin	UA	28	27,40	20,80	n.s. p = 0.341
	M + HI	34	21,73	24,87	
Blasenwanddicke	UA	28	0,21	0,05	n.s. p = 0.935
	M + HI	34	0,21	0,09	
Miktionsprotokoll TM	UA	20	1044,25	442,58	p = 0.030*
	M + HI	24	1400,42	581,63	
Miktionsprotokoll M	UA	20	4,48	1,36	n.s. p = 0.081
	M + HI	25	5,24	1,48	
Miktionsprotokoll A	UA	20	5,03	1,66	n.s. p = 0.514
	M + HI	25	4,71	1,58	

UA = Unaufmerksamer Typ, M = Mischtyp, HI = Hyperaktiv-impulsiver Typ

Die prozentuale Verteilung der Uroflowkurven innerhalb der ADHS Subtypen zeigte folgendes Ergebnis:

Die Uroflowkurven des unaufmerksamen Typus waren: Glocke in 84 %, Plateau in 0 %, staccato in 8 %, fraktioniert in 0 % und Tower in 8 % der Fälle. Beim kombinierten/hyperaktiv-impulsiven Typus fanden sich in der Uroflowmetrie: Glocke in 58,6 %, Plateau in 17,2 %, staccato in 10,3 %, fraktioniert in 6,9 % und Tower in 6,9 % der Fälle.

Bei der Betrachtung der Uroflowkurven konnte unter dem Aspekt, dass die Glocken- und Towerform als physiologisch gewertet wurden, ein signifikanter Unterschied zwischen den zwei gegenübergestellten DSM-5 Gruppen festgestellt werden. In der Gruppe des kombinierten/hyperaktiv-impulsiven

Typus zeigten sich 10 Uroflowmessungen (34,5 %) auffällig. Beim unaufmerksamen Typ waren es 2 Messungen (8 %). Die Signifikanz ergab nach dem Chi-Quadrat-Test nach Pearson  $p < 0.020$ . In den Parametern Rektumdurchmesser sowie in der Blasenwanddicke unterschieden sich die zwei gegenübergestellten DSM-5 Gruppen nicht signifikant voneinander.

## **5 Diskussion**

Ziel dieser klinischen Studie war es, den Zusammenhang zwischen Ausscheidungsstörungen und ADHS mit objektiven klinischen Untersuchungsmethoden zu untersuchen.

Hierfür wurden Untersuchungsergebnisse von 63 Kindern, die sich mit dem Verdacht auf eine ADHS in einer ADHS-Spezialambulanz vorgestellt hatten, mit denen von 33 Kindern ohne ADHS-Symptome als Kontrollgruppe verglichen. Die vorliegende Studie zeichnet sich aus, dass sie ein besonders breites Spektrum an klinischen Untersuchungsparametern auf somatischer sowie psychologischer Ebene vorstellt und vergleicht.

Innerhalb der Studienpopulation konnten keine höheren Prävalenzraten an Ausscheidungsstörungen zwischen Experimental- und Kontrollgruppe belegt werden. Auch ließen sich keine Unterschiede in den Prävalenzraten für Ausscheidungsstörungen innerhalb der Subtypen von ADHS feststellen. Innerhalb der psychologischen Untersuchungsergebnisse ließen sich mit Hilfe des Fragebogens CBCL zur Erfassung von psychopathologischen Symptomen hingegen signifikante Unterschiede zwischen Patienten- und Kontrollgruppe darstellen.

Bei der Betrachtung der somatischen Untersuchungsbefunde zeigten sich bei der Gegenüberstellung zwischen Patienten- und Kontrollgruppe keine signifikanten Unterschiede. Bei der Gegenüberstellung der ADHS-Subtypen nach DSM-5 konnten hingegen für einzelne Untersuchungsparameter wie Trinkmenge und Uroflowkurven signifikante Unterschiede nachgewiesen werden.

## 5.1 Diskussion der Methoden

Die Studie zeigt in ihrer Methodik sowohl Stärken als auch Schwächen.

Die ADHS-Diagnosen der Patientengruppe wurden anhand des Abschlussberichts des behandelnden psychologischen oder ärztlichen Kindertherapeuten nach erfolgter Diagnostik und Therapie der ambulant vorgestellten Kinder übernommen. Für die Fälle, bei welchen im Entlassungsbrief lediglich eine Verdachtsdiagnose auf ADHS gestellt werden konnte, wurde unter Einsatz einer multiprofessionellen Konsensgruppe das Bestehen einer ADHS-Diagnose bestätigt oder ausgeschlossen. Hierfür wurden die erhobenen psychologisch standardisierten und etablierten Testverfahren wie Kinder DIPS, DISYPS FBB ADHS und CBCL herangezogen, um die Diagnosevergabe zu validieren.

Eine Stärke der Studie bestand in der hohen Aussagekräftigkeit der ADHS-Diagnosen, da ein breites Spektrum an Diagnostik mittels multiplen psychologischen Tests und Fragebögen eingesetzt wurde, die unabhängig von mehreren Untersuchern validiert wurden. Außerdem wurde auf die Priorisierung der aktuell gültigen Diagnosekriterien besonderen Wert gelegt. Ein weiterer Vorteil bestand im zeitlich unbegrenzten Ausfüllen der Fragebögen in vertrauter häuslicher Umgebung ohne Anwesenheit des Untersuchers. Studien konnten belegen, dass es in der Untersuchungssituation in einer Arztpraxis oder in einer medizinischen Ambulanz zu tendenziell inkorrektoren Antworten im Sinne der sozialen Erwünschtheit (Social Bias) kommen kann (Psychrembel online, 2016). Diese Problematik ist bei schambesetzten Themen wie Ausscheidungsstörungen besonders hervorzuheben. Um die Aussagekräftigkeit hier so realitätsnah wie möglich zu gestalten, limitierte sich die Diagnosevergabe nicht nur auf die Mitgabe des Elternfragebogens zu Ausscheidungsproblemen, sondern wurde durch die somatisch-urologische Untersuchung mittels Sonographie und Uroflowmetrie diagnostisch erweitert.

Die Schwächen unserer Methodik könnten ein möglicher Erklärungsansatz für die fehlende Signifikanz bezüglich der in der vorliegenden Studie untersuchten Haupthypothesen sein. So könnte die selektive Rekrutierung der Patientengruppe eine Ursache darstellen. Kinder mit einer Verdachtsdiagnose auf ADHS wurden primär in der ADHS Ambulanz der Kinder- und Jugendpsychiatrie vorgestellt. Eine Verzerrung der Stichprobenauswahl oder auch Selektionseffekt (Talbot, 2020) könnte dadurch zustande gekommen sein, da das Universitätsklinikum auch über eine Spezialambulanz für Ausscheidungsstörungen verfügt. Es liegt somit nahe zu vermuten, dass ADHS-Kinder mit einer komorbiden Ausscheidungsstörung direkt in der Spezialambulanz vorgestellt wurden und somit eine Vorselektionierung der untersuchten Patientenstichprobe erfolgte. Ein erhöhter Zusammenhang zwischen den beiden Störungsbildern hätte möglicherweise gezeigt werden können, wenn die Patientenstichprobe um die Kinder ergänzt worden wäre, die sich primär in der Spezialambulanz für Ausscheidungsstörungen vorgesellt hatten. Die Fragestellung wäre in dieser Konstellation gewesen, ob

Kinder mit Verdacht auf eine primäre Ausscheidungsstörung häufiger komorbid eine ADHS aufweisen.

Ein weiterer möglicher Selektionseffekt könnte in der Kontrollgruppe vorliegen: Die Rekrutierung der Probanden erfolgte über Zeitungsannoncen, Aushänge sowie aus dem privaten Umfeld der Untersucher. Dabei war auffällig, dass der Rücklauf der ausgegebenen Unterlagen bei den Kontrollen verlässlicher erfolgte. Die Qualität bezüglich der Vollständigkeit vor allem des 48-h-Miktionsprotokolls sowie weiterer Fragebögen war gegenüber der Patientengruppe auffallend erhöht. Es bleibt zu vermuten, dass sich persönliche Motivation sowie Bildungsgrad der Eltern in der Kontrollgruppe von der Patientengruppe unterscheiden haben.

Zudem hätte eine insgesamt größere Stichprobe von mehr als 96 Kindern sowie eine größere Kontrollgruppe von mehr als 33 unauffälligen Kindern die statistische Power erhöht und womöglich häufiger statistische signifikante Unterschiede zwischen Patienten- und Kontrollgruppe sowie innerhalb der Patientenstichprobe aufgewiesen. Aufgrund der Einschränkungen der COVID-19 Pandemie musste die Rekrutierung von Familien unterbrochen und die Datenerhebung für die Studie schließlich eingestellt werden. Es bleibt zu vermuten, dass Korrelationseffekte zwischen ADHS und Ausscheidungsstörungen in klinischen Studien erst in deutlich größeren Stichprobenumfängen besser zu identifizieren sind.

## 5.2 Diskussion der Hypothesen

### 5.2.1 **Hypothese 1: Kinder mit einfacher Aktivitäts- und Aufmerksamkeitsstörung (ADHS) weisen höhere Raten an Enuresis, funktionelle Harninkontinenz und Enkopresis auf als gesunde Kinder.**

Die Gesamtprävalenz der Ausscheidungsstörungen EN, FHI und ENKO in unserer Patientengruppe mit diagnostizierter ADHS betrug 12,7 %, in unserer Kontrollgruppe 6,1 %. Damit unterschied sich die Prävalenz nicht signifikant.

Bei 4 Patienten, dies entspricht 6,3 % der Patientengruppe, wurde eine EN diagnostiziert, sowie bei einem Kontrollkind, entsprechend 3,0 % der Kontrollgruppe.

Dieses Ergebnis deckt sich nicht mit der beschriebenen Häufigkeitsverteilung von EN anderer Veröffentlichungen:

In der Fall-Kontrollstudie von Bhatia et al. (1991) fand sich in der ADHS-Kohorte von 112 Kindern eine deutlich höhere EN-Prävalenz von 28,6 % im Vergleich zur Kontrollgruppe mit 5,2 % ( $p < 0.001$ ). Bei 140 Kindern mit diagnostizierter ADHS wurde bei circa 30 % eine Einnässsymptomatik identifiziert, wovon 78 % dieser Kinder eine EN aufwiesen. Im Vergleich dazu fand sich in der Kontrollgruppe mit 120 Kindern eine Häufigkeit von 14 %, die noch einnässten, davon mit einer vergleichbaren Prozentzahl von 77 % nur mit EN. Biederman et al. (1995) und Smith et al. (2013) fanden bei 242 mit ADHS diagnostizierten Kindern und Jugendlichen im Alter von 3 bis 17 Jahren eine Prävalenzrate von 9,1 % für EN. Yang et al. (2013) untersuchten 53 ADHS-Kinder zwischen 6 und 10 Jahren, bei denen in 28,3 % der Fälle eine EN aufgezeigt werden konnte. Mellon et al. (2013) eruierten, dass Kinder, die an einer ADHS erkrankt waren ein 2,1-fach höheres Risiko ( $p = 0.006$ ) aufwiesen, eine EN nach DSM-IV Kriterien zu entwickeln, als nicht von ADHS betroffene Kinder. Wenn die Kriterien für EN weniger streng definiert wurden, bestand ein 1,8-fach höheres Risiko ( $p = 0.006$ ). Die Studienergebnisse von Park et al. (2013) zeigten, dass bei Kindern mit einer EN eine 2,6 höhere Odds Ratio bestand eine ADHS zu entwickeln, als bei Kindern ohne EN.

Duel et al. (2003) untersuchten 28 ADHS-Kinder mit einem Durchschnittsalter von 9,4 Jahren. Dieses Kollektiv deckt sich mit dem Durchschnittsalter der Kinder unserer Studie. Innerhalb der Kontrollgruppe betrug das Durchschnittsalter 10,1 Jahre. Mittels des standardisierten Fragebogens Dysfunctional Voiding Symptom (DVSS) wurden 10 skalierte Antwortmöglichkeiten von 0 bis 4 zur Inkontinenz, nächtlichem Einnässen, Dysurie und anderen urologischen Symptomen angeboten. Die 2 Gruppen unterschieden sich signifikant bezüglich EN und FHI (Items wet underwear und pee 1-2

times/day resultierte  $p < 0.0005$ ). Allerdings wurden dort ausschließlich männliche Probanden miteinander verglichen.

In der Metaanalyse von (Sena Oliveira et al., 2021) wurden 7 Studien mit einbezogen, die den Vergleich der EN-Raten bei ADHS-Kindern und bei Kindern ohne ADHS darstellen. Die Odds Ratio der Metaanalyse betrug 2,49 (95 % CI 2.13-2.93) (Oliveira et al., 2021). Davon stellten drei Fall-Kontrollstudien signifikante Unterschiede ( $p < 0.001$ ) fest (Biederman et al., 1995; Rodopman-Arman et al., 2011; Tsai et al., 2017). Die Studie von Tsai et al. (2017) ist hervorzuheben, da sie die größte Studienpopulation aufwies: 14900 ADHS- Kinder und 59600 Kinder ohne ADHS wurden dort auf das Vorhandensein einer EN untersucht. Ein signifikanter Unterschied von  $p < 0.001$  zeigte sich zwischen den beiden Gruppen: 1,15 % der ADHS-Kinder und 0,48 % der Kinder ohne ADHS-Diagnose nässten ein. Die Diagnosevergabe erfolgte nach den DSM-IV Kriterien. Aus den vorgestellten Metaanalysedaten geht eine höhere Prävalenzrate von EN bei ADHS-Kindern hervor.

In einer weiteren Studie wurde der Zusammenhang zwischen Ausscheidungsstörungen (EN, FHI und ENKO zusammengefasst) und ADHS eindrücklich belegt ( $p = 0.002$ ) (Gontard et al., 2011). Allerdings zeigte sich die Odds Ratio zwischen von EN betroffenen Kindern und ADHS deutlich verringert (OR 1.9, 95 % CI 0.9-4.3) im Vergleich zur FHI und ENKO (beide jeweils mit oder ohne EN) (DI OR 4.6, 95 % CI 1.6-13.0; FI OR 4.9, 95 % CI 1.5-15.9).

Insgesamt gehen Avon Gontard & Equit (2015) von einer erhöhten Rate an Ausscheidungsstörungen bei Kindern mit einer ADHS aus. Ungefähr 20-30 % dieser Kinder wiesen eine EN komorbid auf. Demgegenüber fallen die Prävalenzergebnisse unserer Studie bezüglich der EN deutlich niedriger aus.

In unserer Arbeit wurde eine FHI bei 3 Kindern, d.h. bei 4,8 % der Kinder der ADHS-Patientengruppe, vergeben. In unserer Kontrollgruppe erhielt kein Kind die Diagnose FHI.

Dieses Ergebnis deckt sich nicht mit der beschriebenen Häufigkeitsverteilung von FHI anderer Veröffentlichungen:

Bei sechsjährigen ADHS-Kindern wurde eine 4,5-fach höhere Wahrscheinlichkeit an FHI zu erkranken, gemessen als im Vergleich zu gesunden Kindern. Hierbei wurden FHI und EN statistisch signifikant häufiger in der ADHS-Kohorte gefunden (Robson et al., 1997). Bei Aktepe (2011) fiel die Verteilung der FHI deutlich mit 3,2 % ab im Vergleich zur Häufigkeit der EN, die 23,5 % betrug.

In einer zu unserer Studie ähnlich konzipierten Forschungsarbeit wurde eine Prävalenz von 5 % für FHI bei ADHS-Kindern eruiert (Niemczyk et al., 2015). Sie unterschied sich nicht signifikant von der Prävalenz der FHI der Kontrollgruppe, die 4,7 % betrug. Man untersuchte allerdings eine ADHS-Kohorte, die größtenteils zum Zeitpunkt der Untersuchung schon eine Therapie mit Stimulantien erhielt. Dies erschwert den Vergleich mit den unbehandelten Patienten unserer Studie. Die

medikamentöse Therapie könnte ein möglicher Erklärungsansatz für die dort niedrigen Prävalenzzahlen sein. Mit einer Odds Ratio von 4,8 konnte ADHS bei australischen Kindern als signifikanten Risikofaktor bezüglich einer FHI bestimmt werden (Sureshkumar et al., 2009). Die FHI wurde hier mit Einnässen von mindestens einmal tagsüber definiert.

Weitere Prävalenzergebnisse legte eine bevölkerungsbasierte Studie aus Deutschland vor. Von insgesamt 185 Kindern nässt 13,4 % ein, davon waren 9,1 % von einer EN betroffen, nur 4,4 % wiesen eine FHI auf. ADHS-Symptome waren mit 16,8 % öfter vertreten bei Kindern mit einer FHI als bei der Kontrollgruppe mit 3,4 %. Von den untersuchten Ausscheidungs-Subformen zeigte nur die Gruppe der von FHI betroffenen Kinder ein signifikant höheres Risiko von ADHS-Symptomen betroffen zu sein (OR 4,4) (von Gontard et al., 2011).

In unserer Studie wiesen 4,8 % der Patientengruppe eine ENKO auf. In der Kontrollgruppe hatte 1 Kind, d.h. 3,0 %, eine ENKO.

Die oben erwähnte Studie von Niemczyk et al. (2015) wurden ebenfalls keine signifikanten Ergebnisse zwischen Studienpopulation und Kontrollgruppe bezüglich ENKO gefunden. Die Prävalenz von ENKO betrug 2,5 % in der ADHS Gruppe, in der Kontrollgruppe fand sich kein Kind mit ENKO ( $p= 0.482$ ).

Bei Mellon et al. (2013) zeigten ADHS-Kinder im Vergleich zur Kontrollgruppe keine signifikanten Unterschiede. Jedoch wies die ADHS-Gruppe ein 1,8-fach höheres Risiko ( $p= 0.23$ ) auf, an einer ENKO zu erkranken. Die Diagnose einer ENKO erfolgte nach den DSM-IV Kriterien und wurde durch einen Pädiater oder Kinder- und Jugendpsychologen überprüft. Die Fälle, die die Diagnose in ihrer Krankenakte aufwiesen, bei denen aber keine Informationen bezüglich Häufigkeit und Dauer der Symptome dokumentiert waren, wurden als *Borderline-Typus* bezeichnet. Unter Einbezug der weniger strengen Diagnosekriterien der ENKO, dem *Borderline-Typus* entsprechend, betrug das relative Risiko 2,0 ( $p= 0.05$ ) als ADHS-Patient an einer ENKO zu erkranken.

In der retrospektiven Kohorten-Studie von McKeown et al. (2013) wurden Daten von Kindern im Alter von 4 bis 12 Jahren aus dem militärischen Gesundheitssystem der U.S.A. ausgewertet. Insgesamt wurden 742939 Kinder einbezogen, davon 32773 (4,4 %) mit einer ADHS identifiziert. Es zeigte sich bei diesen ADHS-Kindern eine erhöhte Prävalenzrate von 4,1 % für Obstipation im Vergleich zu 1,5 % bei Kindern ohne ADHS-Diagnose. ADHS-Kinder hatten eine Häufigkeit von 0,9 % an ENKO-Symptomen verglichen mit Nicht-ADHS-Kindern (0,15 %). Sowohl für Obstipation ( $p < 0.001$ ) als auch ENKO ( $p < 0.0001$ ) unterschieden sich die Kohorten signifikant. In einer weiteren Studie, die 198 Kinder mit ADHS beinhaltete, erfüllten 22,7 % die ROME III-Kriterien für eine ENKO. Auffällig war zudem, dass Kinder, die eine ADHS und eine ENKO aufwiesen, zusätzlich signifikant häufiger eine Harninkontinenz zeigten als Kinder mit einer ENKO oder einer ADHS allein (Kuizenga-Wessel et al., 2018).

Als möglicher Erklärungsansatz für die unterschiedlichen Prävalenzzahlen der Ausscheidungsstörungen EN, FHI und ENKO in den unterschiedlichen wissenschaftlichen Arbeiten könnte vermutet werden, dass die Studien untersuchten Probanden unterschiedliche Altersspannweiten und ein unterschiedliches Durchschnittsalter besaßen. Das Alter der Kinder in unserer Studie hatte eine Spannweite zwischen 5 und 18 Jahren, der Mittelwert lag im Gesamtkollektiv bei 9,8 Jahren. In dieser Hinsicht lässt sich u.a. die Studie von Aktepe et al. (2011) mit den von uns erhobenen Ergebnissen vergleichen. Das Alter der Probanden betrug hier im Mittel 9,00 Jahre  $\pm$  1,98 Jahre für beide Geschlechter. Die Prävalenzrate für EN war im Vergleich zu unserer Studie mit 23,5 % jedoch erhöht.

Ein weiterer Erklärungsansatz der heterogenen Prävalenzzahlen der vorgestellten Studien könnte das Phänomen der spontanen Remissionsrate sein. Der Forschungsstand geht von einer Rückläufigkeit der Symptomatik von 15 % pro Jahr bei den kleinen Patienten sowohl bei EN als auch bei FHI aus. Die spontanen Remissionsraten bei der ENKO sind weniger stark ausgeprägt und zeichnen sich insgesamt durch einen eher persistierenden Verlauf bis zum Erwachsenenalter aus (von Gontard, 2020).

Robson et al. (1997) stellten in einer retrospektiven Studie einen altersabhängigen Rückgang der EN fest. Dazu untersuchte er eine Kohorte von Kindern mit einer ADHS im Alter von durchschnittlich 6 Jahren mit Prävalenz der EN zunächst 20,9 %. Beim Follow-up konnte in der nun durchschnittlich 11,2 Jahre alten Kinderkohorte einen Rückgang der EN auf nun 3,9 % der Kinder verzeichnet werden. Biederman et al. (2000) wiesen in einer Längsschnittstudie bei ADHS-Kindern nach, dass es im Verlauf der Erkrankung mit Beginn im 6. Lebensjahr bis zum Erreichen des Erwachsenenalters von 18 bis 20 Jahren zu einer syndromatischen Remission der ADHS-Symptomatik kommt. Bei circa 60 % der nun erwachsenen Probanden wurden keine ADHS-typische Merkmale mehr gesichtet. Unter der Annahme spontaner Remissionsraten sowohl für Ausscheidungsstörungen als auch für ADHS folgt eine geringere Wahrscheinlichkeit, eine Ausscheidungsstörung gemeinsam mit einer ADHS bei Adoleszenten im Vergleich zu Kindern komorbid zu diagnostizieren.

Die Variabilität der Prävalenzzahlen resultiert zusätzlich durch die unterschiedlich festgelegte Definition der Einnässfrequenz. Butler et al. (2005) fanden in ihrer untersuchten Kohorte bei Kindern im Alter von 7,5 Jahren eine EN IN 15,5 %. Die Prävalenz sank hingegen auf 2,6 %, wenn die Frequenz strenger definiert auf zwei Einnässphänomene pro Woche festgelegt wurde.

Die Anzahl der Publikationen, die sich auf die Ermittlung der Prävalenz von Ausscheidungsstörungen bei ADHS-Betroffenen spezialisiert hat, erscheint ausbaufähig. Die meisten Daten zu Prävalenz finden sich zur EN. Weitaus weniger lassen sich Studien bezüglich der Verteilung von FHI sowie ENKO bei ADHS-Betroffenen finden (von Gontard & Equit, 2015). Letztere betonen, dass die Unterschiede in den Komorbiditätsraten sich darüber erklären, dass unterschiedliche Methoden angewandt wurden und es so zur Selektionseffekten der Kohorten kam. Parallel wurden in den Arbeiten unterschiedliche Definitionen angewandt. In den meisten Veröffentlichungen erfolgte die Diagnosevergabe

einer Ausscheidungsstörung nicht nach den Empfehlungen der ICCS. Insgesamt liegen mehr Studien bezüglich der Häufigkeitsverteilung von ADHS bei Ausscheidungsstörungen vor und nicht bezüglich der Häufigkeit von Ausscheidungsstörungen bei ADHS, wie in unserer Studie konzipiert (von Gontard & Equit, 2015).

### **5.2.2 Hypothese 2: Die Prävalenzraten für Ausscheidungsstörungen unterscheiden sich beim unaufmerksamen, beim impulsiv-hyperaktiven und beim gemischten Subtyp der ADHS.**

Die Ergebnisse der vorliegenden Studie ergaben die Verteilung der ADHS-Subtypen nach DSM-5 Kriterien mit dem Mischtyp von 49,2 %, dem unaufmerksamen Typus mit 44,4 % und dem hyperaktiv-impulsiven Typus mit 6,3 % innerhalb unserer Patientengruppe.

Bianchini et al. (2013) veröffentlichten eine Studie mit 190 ADHS-Kindern, deren Diagnosevergabe angelehnt an die DSM-IV Kriterien war. Der Mischtyp war mit 56,8 % die am häufigsten vertretene ADHS-Form. Danach folgten mit 25,2 % der unaufmerksame- und mit 17,3 % der hyperaktiv-impulsiver Typus. Die Rangfolge der Häufigkeitsverteilung der ADHS Subtypen stimmte somit mit unseren Ergebnissen überein. Aktuellere Zahlen präsentiert eine internationale Studie aus Sri Lanka (Nazeer et al., 2021), die die gleiche Rangfolge der Subtypen bestätigt. Hier fanden sich allerdings niedrigere Prävalenzzahlen: Mischtyp (4,8 %), unaufmerksamer Typus (1,3 %) und hyperaktiv-impulsiver Typus (0,4 %). Es wurden 1125 Probanden untersucht, die Diagnosestellung orientierte sich nach den aktuell geltenden DSM-5 Kriterien. Angesichts der Probandenzahl handelt es sich bei dieser Studie um eine repräsentative, bevölkerungsbezogene Studie. Die ADHS-Diagnosen wurden, ähnlich zu unserer Studie, mittels verschiedener Bewertungsskalen (Eltern, Untersucher, Expertenteam) gestellt. Nazeer et al. (2021) diskutieren, dass unterschiedliche ADHS Prävalenzzahlen in Studien über die unterschiedliche Art der Methodik der Diagnosestellung zu erklären sind: Dabei führe die multidimensionale klinische Diagnostik im Vergleich zu den in epidemiologischen Studien häufig verwendeten eindimensionalen Fragebögen zu insgesamt niedrigeren Prävalenzraten von ADHS und ADHS-Subtypen.

Publikationen aus Korea und Indien bestätigten den kombinierten Typ bzw. der Mischtypus als den am häufigsten vorkommenden Subtyp (Ghosh et al., 2018; Kim et al., 2017). Diskrepanzen bezüglich der ADHS-Subtypen-Verteilung entstanden, wenn als Grundlage der Diagnosestellung eine Fremdbeurteilung der Patienten durch unterschiedliche Personengruppen bzw. Bezugspersonen vorgenommen wurde. Bei Willcutt (2012) überwog der unaufmerksame Typus nach DSM-IV, wenn Eltern oder Lehrer befragt wurden. Der kombinierte Typus überwog mit 3,4 % gegenüber dem unaufmerksamen Typus mit 1,8 %, wenn Experten die Diagnose AHDS stellten.

In unserer Studie erfolgte die Diagnosestellung der ADHS-Subtypen nach DSM-5 Kriterien durch das Expertenteam der Kinder- und Jugendpsychiatrie und unterlag dementsprechend einer einheitlichen Beurteilung. Der ADHS Fragebogen DISYPS-III FBB-ADHS wurde in unserer Studie vorwiegend durch die Eltern der Probanden ausgefüllt. Eine womöglich wichtige externe Informationsquelle in Form von Erzieher/-innen und/oder Lehrer/-innen wurde in der Mehrzahl der Fälle nicht herangezogen.

Wir differenzierten zusätzlich die 3 ADHS-Subtypen nach DSM-5 bezüglich der komorbiden Ausscheidungsstörungen EN, FHI und ENKO.

Von den 63 Kindern der Patientengruppe mit einer ADHS bekamen 12,7 % mindestens eine Ausscheidungsstörung komorbid diagnostiziert. Nach Zusammenführung der Subpopulation des hyperaktiv-impulsiven Typs und der des kombinierten Typus ergab sich folgende Verteilung der Ausscheidungsformen: Eine EN wurde jetzt mit einer Häufigkeit von 11,4 % dokumentiert. Kein Kind des unaufmerksamen Typus hatte eine EN (0,0 %). Die Häufigkeitsverteilung der DSM-5 Subtypen präsentierten bei der FHI und ENKO war identisch. Beide Ausscheidungsformen waren sowohl beim unaufmerksamen Typus mit 3,6 % als auch beim kombinierten und hyperaktiv-impulsiven Typus mit 5,7 % in der Patientengruppe vertreten.

Die Annahme von unterschiedlichen Prävalenzraten innerhalb der verschiedenen ADHS-Subtypen nach DSM-5 konnte für die vorliegende Studienpopulation nicht bestätigt werden.

Die Studienlage bezüglich der Formen der Ausscheidungsstörungen bei den ADHS Subtypen ist derzeit noch erweiterungsfähig. In Bezug auf die EN wiesen Elia et al. (2009) und Yang et al. (2013) keinen signifikanten Unterschied innerhalb der ADHS-Subtypen nach. Die Prävalenzzahlen der EN waren bei Elia et al. (2009) deutlich höher als bei unseren Ergebnissen. ADHS-Kinder mit einer EN litten häufiger unter unaufmerksamen Symptomen als die ADHS-Kinder ohne komorbide EN ( $p = 0.03$ ). Daraus entwickelten Elia et al. (2009) die Hypothese, EN als klinischen Marker zur Identifikation des ADHS-Typs vom unaufmerksamen Typus in genetischen Studien einsetzen zu können. Raghavan et al. (2013) fand bei allen Kindern in der Gruppe des unaufmerksamen Typus eine EN, in der Gruppe des gemischten Typus fand sich keine EN (0 %). Allerdings lag die Größe der untersuchten Kohorte mit einer Probandenanzahl von 7 deutlich unter der von anderen Studien und ist deshalb nur eingeschränkt verwertbar.

Khazaie et al. (2018) fanden signifikante Unterschiede innerhalb der ADHS-Subtypen. Beim Screening auf EN bei ADHS-Kindern wurden die höchsten Enuresis-Rate beim unaufmerksamen Typus mit einem Vorkommen von 77,5 % gefunden, 22,5 % der Patienten mit Mischtypus und 31,7 % mit hyperaktiv-impulsiven Typus litten unter einer EN ( $p < 0.001$ ). Abd-Elmoneim et al. (2020) untersuchten

Kinder mit einer Enuresis auf eine ADHS. 60 % dieser Kinder hatten eine ADHS vom unaufmerksamen Typus ( $p < 0.001$ ). In Studien weltweit finden sich die höchsten Raten der EN beim unaufmerksamen Typus (Yang et al., 2013).

Das Ergebnis unserer Studie weicht hier im Vergleich deutlich ab.

Während die oben genannten Studien Prävalenz und Komorbiditätsraten zwischen EN und den verschiedenen ADHS-Subtypen untersuchen und beschreiben, erscheint die Datenlage hinsichtlich des Zusammenhangs zwischen der Ausscheidungsstörung FHI/ENKO und den ADHS-Subtypen bei Kindern und Jugendlichen noch deutlich begrenzt.

In einer bevölkerungsbasierten Studie (Niemczyk et al., 2015) wurden mittels Fragebögen die Prävalenzzahlen von EN, FHI und ENKO bei den ADHS-Subtypen erhoben. ADHS-Symptome wurden mittels spezieller Fragebögen, angelehnt an die DSM-IV Kriterien, und Ausscheidungsstörungen wurden anhand der ICCS-Definitionen diagnostiziert. Die Probanden wurden in die Gruppen EN isoliert, FHI isoliert oder mit EN und ENKO eingeteilt. Eine ENKO wurde jeweils beim unaufmerksamen Typus als auch beim kombinierten Typus bei jeweils 2 Probanden gefunden (16,7 %). Beim hyperaktiv-impulsiven Typus wurde kein Proband mit einer ENKO diagnostiziert (0 %). Fasst man die Prävalenzzahlen für den kombinierten und hyperaktiv-impulsiven Typus zusammen, lassen sich dreimal höhere Prävalenzzahlen (16,7 %) als in unserer Studie (5,7 %) darstellen. Dieser Unterschied könnte durch den deutlich größeren Stichprobenumfang erklärbar sein. Die FHI isoliert oder mit einer EN kombiniert wurde beim unaufmerksamen Typus und kombinierten Typus kein einziges Mal festgestellt (0 %), beim hyperaktiv-impulsiven Typus einmal (4,8 %). Ein direkter Vergleich der Prävalenzzahlen mit unserer Studie ist erschwert, da die ausgewerteten Prävalenzzahlen beider Ausscheidungsstörungen nicht isoliert voneinander bewertet, sondern sowohl Probanden mit FHI isoliert als auch Probanden mit einer FHI und einer EN zu einer untersuchten Kohorte zusammenfasst (Niemczyk et al., 2015).

Oliva et al. (2021) veröffentlichten eine Studie, die Faktoren für das Andauern von FHI bei erwachsenen ADHS-Patienten untersuchte. Kriterien waren Alter ( $>18$  Jahren) und die bestätigte ADHS-Diagnose nach DSM-IV Kriterien. Mit einem semistrukturierten Interview wurde der ADHS-Subtyp in der Kindheit nachträglich durch Befragung der Eltern eruiert. Mit Hilfe des Altersmedians wurden die Merkmale, die für ein Andauern der Ausscheidungsstörung gesorgt hatten, identifiziert. Darunter fand sich eine positive Familienanamnese für ADHS und eine ADHS-Diagnose in der Kindheit vom vorwiegend unaufmerksamen Typus als einer der prädiktiven Faktoren für die Persistenz der FHI im Erwachsenenalter (Oliva et al., 2021).

In unserer Studie ergaben sich keine signifikanten Prävalenzzahlen für die unterschiedlichen Ausscheidungsstörungen bei den drei ADHS-Subtypen.

Dies könnte sich mit unserer Stichprobengröße, den spontanen Remissionsraten für EN und FHI sowie durch die unterschiedlich angewandten Definitionen und Methoden wie DSM-IV und ICCS-Kriterien erklären. Durch das Zusammenführen des kombinierten und hyperaktiv-impulsiven Typus in eine gemeinsame Kohorte wurde versucht die Aussagekraft der Daten anzuheben. Allerdings erschwert dies den direkten Vergleich der aktuell erhobenen Daten mit den Ergebnissen anderer Studien.

### **5.2.3 Hypothese 3: Kinder mit ADHS haben mehr auffällige Untersuchungsbefunde (u.a. erweiterter Rektumdurchmesser, Nachweis von Resturin im Blasenultraschall, auffälliges Uroflow, Auffälligkeiten bzgl. der Trinkmenge als Kontrollen.**

In der vorliegenden Studie wurde die Diagnostik von Ausscheidungsstörungen um die Sonographie der Blase und des Rektums, durch eine Uroflowmessung sowie um ein 48-h-Miktionsprotokoll ergänzt. Damit gehört die vorliegende Arbeit zu einer der wenigen Studien, welche das Spektrum der Diagnoseverfahren von Ausscheidungsstörungen bei ADHS-Kindern durch additive klinische Parameter erweitert. Bedingt durch die spärliche Studienlage ist eine gleichwertige Gegenüberstellung unserer umfassend erhobenen Parameter aktuell nicht möglich.

Die Sonographie stellt ein obligates diagnostisches Instrument dar, um Fehlbildungen des Urogenitaltraktes zu identifizieren und Abweichungen des ableitenden Harntraktes zu erkennen (von Gontard, 2010a). Veränderungen der Blasenwanddicke oder das Vorliegen einer Restharmenge lassen sich darüber unkompliziert eruieren. Folglich wurde in unserer Studie weitestgehend bei allen Probanden diese Standarddiagnostik durchgeführt.

In unserer Patientengruppe fand sich bei der sonographischen Untersuchung des Rektums bei 10,7 % der Kinder ein auffälliger Befund. In der Kontrollgruppe war dies bei 13,3 % der Fall. Folglich ergab sich kein signifikantes Ergebnis für unsere Stichprobe ( $p < 0.734$ ).

Die durchschnittliche Blasenkapazität in unserer Patientengruppe betrug 169,32 ml und in der Kontrollgruppe 222,72 ml. Die Mittelwerte zeigten keinen signifikanten Unterschied ( $p < 0.033$ ). Bezüglich des Parameters Resturin zeigten unsere Patienten- und Kontrollgruppe annähernd identische Mittelwerte von circa 24 ml post mictionem ( $p < 0.977$ ). In der Patientengruppe hatten 9,7 % der Probanden sonographisch eine auffällige Blasenwanddicke, in der Kontrollgruppe waren hier 9,1 % der Probanden auffällig ( $p < 1.000$ ). Auch die Mittelwerte der Blasenwanddicke lagen mit 0,21 cm bei den ADHS-Betroffenen und 0,20 cm bei den nicht von ADHS-Betroffenen nahe beieinander ( $p < 0.577$ ).

Bei der Sonographie legten wir den Fokus auf die Beurteilung des unteren Harntraktes. Die S2k-Leitlinie für EN und FHI empfiehlt additiv die Beurteilung der oberen Harnwege, insbesondere beider

Nieren, um Fehlbildungen auszuschließen. Aufgrund des ausgedehnten Studiumumfangs verzichteten wir auf diese Abklärung. Eine ergänzende sonographische Beurteilung inkl. des oberen Harntrakts ist in künftigen Studien zu empfehlen.

Das durchschnittliche Uroflowvolumen unserer Patientengruppe lag im Mittel bei 209,85 ml. Bei den Kontrollkindern lag das durchschnittliche Urinvolumen bei 247,69 ml. Beide Gruppen unterschieden sich in ihren Mittelwerten nicht signifikant ( $p < 0.147$ ). 22,2 % der Uroflowmessungen waren in der Patientenkohorte auffällig. In der Kontrollgruppe waren es 15,6 % der Messungen ( $p < 0.580$ ).

Mit der Uroflowmetrie wird die Entleerungsfunktion der Kinderblase beurteilt. Das Messverfahren zählt zur weiterführenden urologischen Diagnostik nach den S2k-Leitlinien. Auf eine Integration eines Beckenboden-EMG, das notwendig wäre, um eine Detrusor-Sphinkter-Dyskoordination auszuschließen, wurde in dieser Studie verzichtet. Melchior & Jünemann (2010) betonen, dass eine Wiederholung der Uroflowmetrie mit Restharnbestimmung am Probanden zwingend notwendig ist. Die Reproduzierbarkeit einer pathologischen Kurve ist obligatorisch, um deren Validität zu steigern.

Dies gilt auch für die Bestimmung des Resturins, da die Urinmenge bei Kindern stark schwankt (Melchior & Jünemann, 2010). Andere Autoren empfehlen mindestens 2 Messungen, bei einem pathologischen Kurvenverlauf auch mehrere Ableitungen (von Gontard et al., 1999). Mehrfach wiederholte Messungen bezüglich Restharnbestimmung und Uroflowmetrie hätten deren Aussagekraft deutlich präzisiert, waren jedoch aufgrund des klinischen Settings selten zeitlich umsetzbar, da die Studienteilnehmer in der Mehrzahl nur zu einem einmaligen Termin in der Kinder- und Jugendpsychiatrie ambulant vorstellig wurden. Des Weiteren könnten die über dem Grenzwert liegenden Restharnbefunde über eine in der Untersuchungssituation bei den Probanden womöglich vorhandene Anspannung erklärt werden, die darüber eine unvollständige Blasenentleerung bedingt haben.

Laut S2k-Leitlinie ist ein Urinscreening mittels Urinteststreifentest z.B. mit Hilfe des Combur-Urintestes als Basisdiagnostik empfohlen, um akute Harnwegsinfekte bei Probanden auszuschließen. In dieser Studie wurde auf ein Urinscreening mittels Teststreifen verzichtet. Ausschließlich anamnestisch mittels des Elternfragebogens zu Ausscheidungsproblemen mit der Frage: „*Hatte Ihr Kind in den letzten 4 Wochen eine Harnwegsinfektion (Blasen-, Nierenbecken-entzündung)?*“ wurde ein Harnwegsinfekt anamnestisch ausgeschlossen. Yu et al. (2021) fanden bezüglich der Urinzusammensetzung bei Kindern mit einer EN einen neuen möglichen diagnostischen Hinweis: Mit Hilfe der Kernspinresonanzspektroskopie identifizierte die Forschergruppe 9 signifikante Stoffwechselabbauprodukte im Urin, die mit einer EN in der Kindheit assoziiert waren. 8 spezifische Urinmetaboliten bei Kindern mit einer EN sowie weiteren komorbiden Erkrankungen wie einer ADHS oder einer Angststörung wurden analysiert. Darunter fand sich u.a. Betain, welches womöglich künftig eine Rolle in der renalen und/oder in der zentralen zirkadianen Rhythmik spielen und als möglicher Marker für eine therapieresistente EN mit komorbider Diagnose ADHS und Angststörungen herangezogen

werden könnte. Bei dieser umfangreichen Diagnostik handelt sich allerdings um Grundlagenforschung und hat momentan in der klinischen Praxis keine Relevanz.

Die gewissenhaftere Umsetzung der Protokollierung des Trink- und Miktionsprotokolls durch die Eltern der Probanden wäre für künftige Studien wünschenswert. In der S2k-Leitlinie wird das Trink- und Miktionsprotokoll als Instrument der Basisdiagnostik gewertet. Dabei soll die Bezugsperson ein Blasentagebuch führen, alle Miktions- sowie Trinkmengen des Kindes sollten dokumentiert werden. Dies soll über mindestens 48 Stunden erfolgen, um eine höhere Aussagefähigkeit zu erhalten. Oftmals wurden in der vorliegenden Studie die Protokolle nur über maximal 24 Stunden geführt, wodurch deren Aussagefähigkeit leidet.

Die Vollständigkeit der geführten Protokolle zeigte sich stark variabel in Abhängigkeit von der Untersuchungsgruppe. Auffällig war, dass in der Patientengruppe deutlich häufiger unzureichend geführte Protokolle abgegeben wurden. Es liegen Belege vor, dass bei ADHS Patienten häufiger Antriebs- als auch Motivationsprobleme vorliegen. Neurophysiologisch ist dies durch eine Verminderung der D2- und D3-Dopaminrezeptoren im Nucleus accumbens bei ADHS-Betroffenen zu erklären. Dies führt zu einer Abschwächung des Belohnungsreizes im Vergleich zu nicht von ADHS Betroffenen (Friedmann, 2014). Auch bei Kindern konnte eine reduzierte dopaminerge Reaktivität im ventralen Striatum, in dem das Belohnungszentrum liegt, auf Reize bzw. beim Warten auf Belohnung gemessen werden (Durstun et al., 2003; Scheres et al., 2007). Akkermans et al. (2019) konnten beim Rechnen von einer Belohnung bei Betroffenen eine Korrelation feststellen: Je schwerer die ADHS-Symptome vorlagen desto weniger Aktivität des rechten Nucleus accumbens war zu messen.

Es bleibt zu vermuten, dass die Eltern deren Kinder an der Studie teilnahmen mit einer höheren Wahrscheinlichkeit auch von ADHS betroffen waren. Dies könnte ein plausibler Erklärungsansatz für die Schwierigkeit in der Umsetzung der vollständigen Protokollierung des Miktionsprotokolls sein, da keine unmittelbare Belohnung erfolgte. Des Weiteren setzt die Ausfüllung des Miktionsprotokolls ein gewisses Organisationsvermögen voraus, welcher bei ADHS-Betroffenen typischerweise reduziert vorliegt (Krause & Krause, 2013, S. 60). Um die Durchführbarkeit zu erleichtern, wurde im Verlauf der Studie ein modifiziertes Miktionsprotokoll eingesetzt, welches den Eltern ermöglichte auf die Angabe der Urinmengenprotokollierungen zu verzichten, stattdessen ausschließlich die Miktionsfrequenzen der Kinder zu erfassen.

### 5.3 Ausblick

Die vorliegenden Ergebnisse dieser Studie zeigen eindeutig, dass sich Kinder mit einer unbehandelten ADHS bezüglich somatischer Parameter zur Identifikation einer Ausscheidungsstörung nicht wesentlich von gesunden Kindern unterscheiden.

Offensichtlich eignen sich peripher gemessene somatische Parameter wie die Bestimmung von Restharmenge, Uroflowmetrie, Rektumdurchmesser, Blasenvolumen und Blasenwanddicke weniger als prädiktive Parameter, um komorbid vorliegende Ausscheidungsstörungen bei ADHS-Kindern zu identifizieren. Nach neuem Kenntnisstand spielen hinsichtlich des gemeinsamen Auftretens von ADHS und Ausscheidungsstörungen zentrale Parameter wie neurobiologische, aber auch epigenetische Faktoren und Umwelteinflüsse eine bedeutende Rolle (von Gontard & Equit, 2015). Solche Untersuchungsparameter könnten in Zukunft eher als die in der vorliegenden Studie eingesetzten peripheren Parameter zum Screening beider parallel vorliegender Störungsbilder herangezogen werden.

Für die klinische Praxis leitet sich daraus ab, dass ein erhöhter Aufwand zur Bestimmung peripherer urologischer Parameter als Unterscheidungskriterien eher nicht sinnvoll ist: Kinder mit ADHS haben gleiche Häufigkeitsverteilungen und Formen von Ausscheidungsstörungen wie Kinder ohne ADHS. Allerdings ist die Diagnose einer ADHS bei einem Kind mit einer Ausscheidungsstörung als wesentlich anzusehen, da über die korrekte Diagnosestellung und Therapie der ADHS auch der Verlauf der Ausscheidungsstörung deutlich verbessert werden kann (von Gontard et al., 2022). Frühzeitige gezielte Screenings auf das Vorliegen von Ausscheidungsstörungen und eine potentiell komorbid bestehende ADHS sind demnach geeignet, den künftigen Betroffenen und deren Familien eine Chance zu bieten die jeweilige Krankheitsdimension rechtzeitig zu erfassen, um darüber belastende Chronifizierungsprozesse verhindern zu können.

## 6 Literaturverzeichnis

- Abd-Elmoneim, N., Elsheshtawy, E., Elsayed, M., Gomaa, Z. & Elwasify, M. (2020). Comorbidity between enuresis and attention deficit hyperactivity disorder: a case-control study. *Middle East Current Psychiatry*, 27(1). <https://doi.org/10.1186/s43045-020-00040-1>
- Achenbach, T. M. (1991). *Manual for the Child Behavior Checklist/4-18 and 1991 profile*. Departement of Psychiatry, University of Vermont.
- Akkermans, S. E. A., van Rooij, D., Naaijen, J., Forde, N. J., Boecker-Schlier, R., Openneer, T. J. C., Dietrich, A., Hoekstra, P. J. & Buitelaar, J. K. (2019). Neural reward processing in paediatric Tourette syndrome and/or attention-deficit/hyperactivity disorder. *Psychiatry Research. Neuroimaging*, 292, 13–22. <https://doi.org/10.1016/j.psychresns.2019.08.004>
- Aktepe, E. (2011). Dikkat Eksikliği Hiperaktivite Bozukluğu Tanısı Konan Çocuk ve Ergenlerde Eş Tanılar ve Sosyodemografik Özellikler. *New/Yeni Symposium Journal*, 4(49), 201–208.
- Alabaf, S., Gillberg, C., Lundström, S., Lichtenstein, P., Kerekes, N., Råstam, M. & Anckarsäter, H. (2019). Physical health in children with neurodevelopmental disorders. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 49(1), 83–95. <https://doi.org/10.1007/s10803-018-3697-4>
- American Psychiatric Association. (2013). *Diagnostic and statistical manual of mental disorders fifth edition: DSM-5* (5th ed.). American Psychiatric Association.
- American Psychiatric Association. (2022). *Diagnostic and statistical manual of mental disorders: DSM-5-TR* (Fifth edition, Text revision). American Psychiatric Association.
- Amiri, S., Shafiee-Kandjani, A. R., Naghinezhad, R., Farhang, S. & Abdi, S. (2017). Comorbid Psychiatric Disorders in Children and Adolescents with Nocturnal Enuresis. *Urology Journal*, 14(1), 2968–2972.
- Andersen, S. L. & Teicher, M. H. (2000). Sex differences in dopamine receptors and their relevance to ADHD. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*, 24(1), 137–141. [https://doi.org/10.1016/S0149-7634\(99\)00044-5](https://doi.org/10.1016/S0149-7634(99)00044-5)
- Austin, P. F., Bauer, S. B., Bower, W., Chase, J., Franco, I., Hoebeke, P., Rittig, S., Walle, J. V., von Gontard, A., Wright, A., Yang, S. S. & Nevéus, T. (2016). The standardization of terminology of lower urinary tract function in children and adolescents: Update report from the standardization committee of the International Children's Continence Society. *Neurourology and Urodynamics*, 35(4), 471–481. <https://doi.org/10.1002/nau.22751>
- Baeyens, D., Roeyers, H., Demeyere, I., Verté, S., Hoebeke, P. & Vande Walle, J. (2005). Attention-deficit/hyperactivity disorder (ADHD) as a risk factor for persistent nocturnal enuresis in children: a two-year follow-up study. *Acta Paediatrica*, 94(11), 1619–1625. <https://doi.org/10.1080/08035250510041240>

- Baeyens, D., Roeyers, H., Naert, S., Hoebeke, P. & Vande Walle, J. (2007). The impact of maturation of brainstem inhibition on enuresis: a startle eye blink modification study with 2-year followup. *The Journal of Urology*, 178(6), 2621–2625. <https://doi.org/10.1016/j.juro.2007.07.061>
- Bailey, J. N., Ornitz, E. M., Gehricke, J. G., Gabikian, P, Russell, A. T. & Smalley, S. L. (1999). Transmission of primary nocturnal enuresis and attention deficit hyperactivity disorder. *Acta Paediatrica*, 88(12), 1364–1368. <https://doi.org/10.1111/j.1651-2227.1999.tb01052.x>
- Banaschewski, T. & Döpfner, M. (2014a). Aufmerksamkeitsdefizit-/Hyperaktivitätsstörung: Störungsbild und Klassifikation. *Kinderärztliche Praxis*, 5, 286–290.
- Banaschewski, T. & Döpfner, M. (2014b). DSM-5 - Aufmerksamkeitsdefizit-/Hyperaktivitätsstörungen. *Zeitschrift für Kinder- und Jugendpsychiatrie und Psychotherapie*, 42(4), 271-5; quiz 276-7. <https://doi.org/10.1024/1422-4917/a000299>
- Banaschewski, T. (2010). Genetik. In H.-C. Steinhausen, Rothenberger A. & Döpfner M. (Hrsg.), *Klinische Psychologie Kindes- u. Jugendalter. Handbuch ADHS: Grundlagen, Klinik, Therapie und Verlauf der Aufmerksamkeitsdefizit-Hyperaktivitätsstörung* (1. Aufl., S. 113–127). Kohlhammer.
- Baschetti, R. (1998). Chronic Fatigue Syndrome. *JAMA: The Journal of the American Medical Association*, 279(6), 431–433. <https://doi.org/10.1001/jama.279.6.431>
- Bauermeister, J. J., Shrout, P. E., Chávez, L., Rubio-Stipec, M., Ramírez, R., Padilla, L., Anderson, A., García, P. & Canino, G. (2007). ADHD and gender: are risks and sequela of ADHD the same for boys and girls? *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 48(8), 831–839. <https://doi.org/10.1111/j.1469-7610.2007.01750.x>
- Baumann, U. (2016). Soziale Erwünschtheit. Pschyrembel online. <https://www.pschyrembel.de/Social%20Bias/P0641/doc/>
- Becker, A., Rubly, M., El Khatib, D., Becker, N. & von Gontard, A. (2011). Central nervous system processing of emotions in children with faecal incontinence. *Acta Paediatrica (Oslo, Norway : 1992)*, 100(12), e267-74. <https://doi.org/10.1111/j.1651-2227.2011.02348.x>
- Becker, K., El-Faddagh, M., Schmidt, M. H. & Laucht, M. (2007). Is the serotonin transporter polymorphism (5-HTTLPR) associated with harm avoidance and internalising problems in childhood and adolescence? *Journal of Neural Transmission*, 114(3), 395–402. <https://doi.org/10.1007/s00702-006-0577-4>
- Bellman, M. (1966). Studies on encopresis. *Acta Paediatrica Scandinavica (Suppl 170)*, 1-151.
- Benninga, M. A., Büller, H. A., Heymans, H. S., Tytgat, G. N. & Taminiu, J. A. (1994). Is encopresis always the result of constipation? *Archives of Disease in Childhood*, 71(3), 186–193.
- Benninga, M. A., Voskuil, W. P., Akkerhuis, G. W., Taminiu, J. A. & Büller, H. A. (2004). Colonic transit times and behaviour profiles in children with defecation disorders. *Archives of Disease in Childhood*, 89(1), 13–16.

- Bernard-Bonnin, A.-C., Haley, N., Bélanger, S. & Nadeau, D. (1993). Parental and Patient Perceptions about Encopresis and Its Treatment. *Journal of Developmental & Behavioral Pediatrics, 14*(6), 397-400. <https://doi.org/10.1097/00004703-199312010-00008>
- Bhatia, M. S., Nigam, V. R., Bohra, N. & Malik, S. C. (1991). Attention deficit disorder with hyperactivity among paediatric outpatients. *Journal of Child Psychology and Psychiatry, and Allied Disciplines, 32*(2), 297–306. <https://doi.org/10.1111/j.1469-7610.1991.tb00308.x>
- Bianchini, R., Postorino, V., Grasso, R., Santoro, B., Migliore, S., Burlò, C., Tata, C. & Mazzone, L. (2013). Prevalence of ADHD in a sample of Italian students: a population-based study. *Research in Developmental Disabilities, 34*(9), 2543–2550. <https://doi.org/10.1016/j.ridd.2013.05.027>
- Biederman, J., Faraone, S. V., Mick, E., Spencer, T., Wilens, T., Kiely, K., Guite, J., Ablon, J. S., Reed, E. & Warburton, R. (1995). High risk for attention deficit hyperactivity disorder among children of parents with childhood onset of the disorder: a pilot study. *The American Journal of Psychiatry, 152*(3), 431–435. <https://doi.org/10.1176/ajp.152.3.431>
- Biederman, J., Santangelo, S. L., Faraone, S. V., Kiely, K., Guite, J., Mick, E., Reed, E. D., Kraus, I., Jellinek, M. & Perrin, J. (1995). Clinical correlates of enuresis in ADHD and non-ADHD children. *Journal of Child Psychology and Psychiatry, and Allied Disciplines, 36*(5), 865–877. <https://doi.org/10.1111/j.1469-7610.1995.tb01334.x>
- Biederman, J., Faraone, S. V. & Monuteaux, M. C. (2002). Differential effect of environmental adversity by gender: Rutter's index of adversity in a group of boys and girls with and without ADHD. *The American Journal of Psychiatry, 159*(9), 1556–1562. <https://doi.org/10.1176/appi.ajp.159.9.1556>
- Biederman, 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*(5), 816–818.
- Bongers, M. E. J., Tabbers, M. M. & Benninga, M. A. (2007). Functional nonretentive fecal incontinence in children. *Journal of Pediatric Gastroenterology and Nutrition, 44*(1), 5–13. <https://doi.org/10.1097/01.mpg.0000252187.12793.0a>
- Botting, N., Powls, A., Cooke, R. W. & Marlow, N. (1997). Attention deficit hyperactivity disorders and other psychiatric outcomes in very low birthweight children at 12 years. *Journal of Child Psychology and Psychiatry, 38*(8), 931–941. <https://doi.org/10.1111/j.1469-7610.1997.tb01612.x>
- Braun, J. M., Kahn, R. S., Froehlich, T., Auinger, P. & Lanphear, B. P. (2006). Exposures to environmental toxicants and attention deficit hyperactivity disorder in U.S. children. *Environmental Health Perspectives, 114*(12), 1904–1909. <https://doi.org/10.1289/ehp.9478>
- Brookes, K., Xu, X., Chen, W., Zhou, K., Neale, B., Lowe, N., Aneey, R., Franke, B., Gill, M. & Ebstein, R. (2006). The analysis of 51 genes in DSM-IV combined type attention deficit hyperactivity disorder: association signals in DRD4, DAT1 and 16 other genes. *Molecular Psychiatry, 11*(10), 934–953.

- Brookes, K.-J., Mill, J., Guindalini, C., Curran, S., Xu, X., Knight, J., Chen, C.-K., Huang, Y.-S., Sethna, V., Taylor, E., Chen, W., Breen, G. & Asherson, P. (2006). A common haplotype of the dopamine transporter gene associated with attention-deficit/hyperactivity disorder and interacting with maternal use of alcohol during pregnancy. *Archives of General Psychiatry*, 63(1), 74–81. <https://doi.org/10.1001/archpsyc.63.1.74>
- Butler, R. & Heron, J. (2006). Exploring the differences between mono- and polysymptomatic nocturnal enuresis. *Scandinavian Journal of Urology and Nephrology*, 40(4), 313–319. <https://doi.org/10.1080/00365590600750144>
- Butler, R. J., Golding, J. & Northstone, K. (2005). Nocturnal enuresis at 7.5 years old: prevalence and analysis of clinical signs. *BJU International*, 96(3), 404–410. <https://doi.org/10.1111/j.1464-410X.2005.05640.x>
- Campbell, B. S. (2006). *Behavior problems in preschool children: Clinical and developmental issues* (2nd edition, paperback edition). The Guildford Press.
- Chang, H.-K., Hsu, J.-W., Wu, J.-C., Huang, K.-L., Chang, H.-C, Bai, Y.-M., Chen, T.-J. & Chen, M.-H. (2018). Traumatic Brain Injury in Early Childhood and Risk of Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder and Autism Spectrum Disorder: A Nationwide Longitudinal Study. *The Journal of Clinical Psychiatry*, 79(6). <https://doi.org/10.4088/JCP.17m11857>
- Claßen, M. & von Gontard, A. (2022). *Funktionelle (nicht-organische) Obstipation und Stuhlinkontinenz im Kindes- und Jugendalter: S2k-Leitlinie*. <https://www.awmf.org/leitlinien/detail/ll/068-019.html>
- Comings, D. E. (1990). *Tourette syndrome and human behavior*. Hope Press.
- Cortese, S., Kelly, C., Chabernaud, C., Proal, E., Di Martino, A., Milham, M. P. & Castellanos, F. X. (2012). Toward systems neuroscience of ADHD: a meta-analysis of 55 fMRI studies. *The American Journal of Psychiatry*, 169(10), 1038–1055. <https://doi.org/10.1176/appi.ajp.2012.11101521>
- Cortese, S., Konofal, E., Yateman, N., Mouren, M.-C. & Lecendreux, M. (2006). Sleep and alertness in children with attention-deficit/hyperactivity disorder: a systematic review of the literature. *Sleep*, 29(4), 504–511.
- Cox, D. J., Sutphen, J., Borowitz, S., Kovatchev, B. & Ling, W. (1998). Contribution of behavior therapy and biofeedback to laxative therapy in the treatment of pediatric encopresis. *Annals of Behavioral Medicine : a Publication of the Society of Behavioral Medicine*, 20(2), 70–76. <https://doi.org/10.1007/BF02884451>
- Deutsche Gesellschaft für Kinder- und Jugendpsychiatrie, Psychosomatik und Psychotherapie e. V., Deutsche Gesellschaft für Psychiatrie und Psychotherapie, Psychosomatik und Nervenheilkunde e. V. & Deutsche Gesellschaft für Sozialpädiatrie und Jugendmedizin e. V. (2017). *Langfassung der interdisziplinären evidenz- und konsensbasierten (S3) Leitlinie „Aufmerksamkeitsdefizit-/ Hyperaktivitätsstörung (ADHS) im Kindes-, Jugend- und Erwachsenenalter“*. [https://www.awmf.org/uploads/tx\\_szleitlinien/028-045l\\_S3\\_ADHS\\_2018-06.pdf](https://www.awmf.org/uploads/tx_szleitlinien/028-045l_S3_ADHS_2018-06.pdf)

- Dickstein, S. G., Bannon, K., Castellanos, F. X & Milham, M. P. (2006). The neural correlates of attention deficit hyperactivity disorder: an ALE meta-analysis. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 47(10), 1051–1062. <https://doi.org/10.1111/j.1469-7610.2006.01671.x>
- Dilling, H., Mombour, W., Schmidt, M. H. & Schulte-Markwort, E. (Hrsg.). (2016). *Internationale Klassifikationen psychischer Störungen: ICD–10 Kapitel V (F) : diagnostische Kriterien für Forschung und Praxis* (6., überarbeitete Auflage unter Berücksichtigung der Änderungen gemäß ICD-10-GM (German Modification) 2016). Hogrefe.
- Domsch, H. & Lohaus, A. (2010). *ESF: Elternstressfragebogen*. Hogrefe.  
<https://www.hb.fh-muenster.de/opus4/frontdoor/index/index/docid/7815>
- Döpfner, M. & Rothenberger, A. & Steinhausen, H.-Ch. (2010). Integrative ätiologische Modelle. In H.-C. Steinhausen, Rothenberger Aribert & Döpfner Manfred (Hrsg.), *Klinische Psychologie Kindes- u. Jugendalter. Handbuch ADHS: Grundlagen, Klinik, Therapie und Verlauf der Aufmerksamkeitsdefizit-Hyperaktivitätsstörung* (1. Aufl., S. 145–151). Kohlhammer.
- Döpfner, M., Frölich, J. & Lehmkuhl, G. (2013). *Aufmerksamkeitsdefizit-/ Hyperaktivitätsstörung (ADHS)* (2. Aufl.). *Leitfaden Kinder- und Jugendpsychotherapie: Bd. 1*. Hogrefe.
- Döpfner, M. & Görtz-Dorten, A. (2017). *DISYPS-III: Diagnostik-System für psychische Störungen nach ICD-10 und DSM-5 für Kinder und Jugendliche - III*. Hogrefe.
- Döpfner, M., Plück J. & Kinnen C. (2014). *CBCL/6-18R, TRF/6-18R, YSR/11-18R: Deutsche Schulalter-Formen der Child Behavior Checklist von Thomas M. Achenbach*. Elternfragebogen über das Verhalten von Kindern und Jugendlichen (CBCL/6-18R), Lehrerfragebogen über das Verhalten von Kindern und Jugendlichen (TRF/6-18R), Fragebogen für Jugendliche (YSR/11-18R). Hogrefe.
- Döpfner, M., Schürmann, S. & Frölich, J. (2013). *Therapieprogramm für Kinder mit hyperkinetischem und oppositionellem Problemverhalten: THOP : mit Online-Materialien* (5. Aufl.). *Materialien für die klinische Praxis*. Beltz. <http://www.socialnet.de/rezensionen/isbn.php?isbn=978-3-621-28033-4>
- Dorsch, F. & Wirtz, M. A. (Hrsg.). (2021). *Dorsch - Lexikon der Psychologie* (20. Aufl.). Hogrefe.
- Duel, B. P., Steinberg-Epstein, R., Hill, M. & Lerner, M. (2003). A survey of voiding dysfunction in children with attention deficit-hyperactivity disorder. *The Journal of Urology*, 170(4 Pt 2), 1521-3; discussion 1523-4. <https://doi.org/10.1097/01.ju.0000091219.46560.7b>
- Durston, S., Tottenham, N. T., Thomas, K. M., Davidson, M. C., Eigsti, I.-M., Yang, Y., Ulug, A. M. & Casey, B. (2003). Differential patterns of striatal activation in young children with and without ADHD. *Biological Psychiatry*, 53(10), 871–878. [https://doi.org/10.1016/s0006-3223\(02\)01904-2](https://doi.org/10.1016/s0006-3223(02)01904-2)
- Eiberg, H., Berendt, I. & Mohr, J. (1995). Assignment of dominant inherited nocturnal enuresis (ENUR1) to chromosome 13q. *Nature genetics*, 10(3), 354–356. <https://doi.org/10.1038/ng0795-354>

- Eiberg, H., Shaumburg, H. L., von Gontard, A. & Rittig, S. (2001). Linkage Study of a Large Danish 4-Generation Family with Urge Incontinence and Nocturnal Enuresis. *Journal of Urology*, 166(6), 2401–2403. [https://doi.org/10.1016/S0022-5347\(05\)65601-7](https://doi.org/10.1016/S0022-5347(05)65601-7)
- Elia, J., Takeda, T., Deberardinis, R., Burke, J., Accardo, J., Ambrosini, P. J., Blum, N. J., Brown, L. W., Lantieri, F., Berrettini, W., Devoto, M. & Hakonarson, H. (2009). Nocturnal enuresis: a suggestive endophenotype marker for a subgroup of inattentive attention-deficit/hyperactivity disorder. *The Journal of Pediatrics*, 155(2), 239-44.e5. <https://doi.org/10.1016/j.jpeds.2009.02.031>
- Equit, M., Becker, A., El Khatib, D., Rubly, M., Becker, N. & von Gontard, A. (2014). Central nervous system processing of emotions in children with nocturnal enuresis and attention-deficit/hyperactivity disorder. *Acta Paediatrica (Oslo, Norway : 1992)*, 103(8), 868–878. <https://doi.org/10.1111/apa.12676>
- Esser, G., Hänsch-Oelgart, S. & Schmitz, J. (2018). TBS-TK-Rezension: CBCL/6-18R, TRF/6-18R, YSR/11-18R. Deutsche Schulalter-Formen der Child Behavior Checklist von Thomas M. Achenbach. Elternfragebogen über das Verhalten von Kindern und Jugendlichen (CBCL/6-18R), Lehrerfragebogen über das Verhalten von Kindern und Jugendlichen (TRF/6-18R), Fragebogen für Jugendliche (YSR/11-18R). *Psychologische Rundschau*, 69(2), 144–146. <https://doi.org/10.1026/0033-3042/a000394>
- Falkai, P., Wittchen, H.-U., Döpfner, M., Gaebel, W., Maier, W., Rief, W., Saß, H. & Zaudig, M. (Hrsg.). (2018). *Diagnostisches und statistisches Manual psychischer Störungen DSM-5®* (2. korrigierte Auflage). Hogrefe. <https://doi.org/10.1026/02803-000>
- Faraone, S. V. & Larsson, H. (2019). Genetics of attention deficit hyperactivity disorder. *Molecular Psychiatry*, 24(4), 562–575. <https://doi.org/10.1038/s41380-018-0070-0>
- Faraone, S. V., Perlis, R. H., Doyle, A. E., Smoller, J. W., Goralnick, J. J., Holmgren, M. A. & Sklar, P. (2005). Molecular genetics of attention-deficit/hyperactivity disorder. *Biological Psychiatry*, 57(11), 1313–1323. <https://doi.org/10.1016/j.biopsych.2004.11.024>
- Faraone, S. V., Sergeant, J., Gillberg, C. & Biederman, J. (2003). The worldwide prevalence of ADHD: is it an American condition? *World Psychiatry*, 2(2), 104–113.
- Forsythe, W. I. & Redmond, A. (1974). Enuresis and spontaneous cure rate. Study of 1129 enuretics. *Archives of Disease in Childhood*, 49(4), 259–263. <https://doi.org/10.1136/adsc.49.4.259>
- Franco, I. (2015a). Functional brain imaging in bowel and bladder control. In I. Franco, P. F. Austin, S. B. Bauer, A. von Gontard & Y. Homsy (Hrsg.), *Pediatric incontinence* (S. 21–34). John Wiley & Sons, Ltd. <https://doi.org/10.1002/9781118814789.ch3>
- Franco, I. (2015b). Neuropsychiatric disorders and genetic aspects of bowel or bladder dysfunction. In I. Franco, P. F. Austin, S. B. Bauer, A. von Gontard & Y. Homsy (Hrsg.), *Pediatric incontinence* (S. 73–88). John Wiley & Sons, Ltd. <https://doi.org/10.1002/9781118814789.ch7>

- Freitag, C. M., Röhling, D., Seifen, S., Pukrop, R. & Gontard, A. von (2006). Neurophysiology of nocturnal enuresis: evoked potentials and prepulse inhibition of the startle reflex. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 48(4), 278–284. <https://doi.org/10.1017/S0012162206000600>
- Freitag, C. M. & Retz, W. (2009). Family and Twin Studies in Attention-Deficit Hyperactivity Disorder. In W. Retz & R. G. Klein (Hrsg.), *Key Issues in Mental Health. Attention-Deficit Hyperactivity Disorder (ADHD) in Adults* (Bd. 176, S. 38–57). KARGER. <https://doi.org/10.1159/000258448>
- Friedmann, R. A. (2014). A Natural Fix for A.D.H.D. *New York Times online*. <https://www.nytimes.com/2014/11/02/opinion/sunday/a-natural-fix-for-adhd.html>
- Gadow, K. D., Drabick, D. A. G., Loney, J., Sprafkin, J., Salisbury, H., Azizian, A. & Schwartz, J. (2004). Comparison of ADHD symptom subtypes as source-specific syndromes. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 45(6), 1135–1149. <https://doi.org/10.1111/j.1469-7610.2004.00306.x>
- Gaub, M. & Carlson, C. L. (1997). Gender differences in ADHD: a meta-analysis and critical review. *Journal of the American Academy of Child and Adolescent Psychiatry*, 36(8), 1036–1045. <https://doi.org/10.1097/00004583-199708000-00011>
- Gennaro, M. de, Niero, M., Capitanucci, M. L., von Gontard, A., Woodward, M., Tubaro, A. & Abrams, P. (2010). Validity of the international consultation on incontinence questionnaire-pediatric lower urinary tract symptoms: a screening questionnaire for children. *The Journal of Urology*, 184(4), 1662–1667. <https://doi.org/10.1016/j.juro.2010.03.075>
- Ghanizadeh, A. (2009). Psychiatric comorbidity differences in clinic-referred children and adolescents with ADHD according to the subtypes and gender. *Journal of Child Neurology*, 24(6), 679–684. <https://doi.org/10.1177/0883073808331086>
- Ghosh, P., Choudhury, H. A. & Victor, R. (2018). Prevalence of attention deficit hyperactivity disorder among primary school children in Cachar, Assam, North-East India. *Open Journal of Psychiatry & Allied Sciences*, 9(2), 130. <https://doi.org/10.5958/2394-2061.2018.00025.3>
- Gizer, I. R., Ficks, C. & Waldman, I. D. (2009). Candidate gene studies of ADHD: a meta-analytic review. *Human Genetics*, 126(1), 51–90. <https://doi.org/10.1007/s00439-009-0694-x>
- Göbel, K., Baumgarten, F., Kuntz, B., Hölling, H. & Schlack, R. (2018). ADHS bei Kindern und Jugendlichen in Deutschland – Querschnittergebnisse aus KiGGS Welle 2 und Trends. *Journal of Health Monitoring*(3), 46–53. <https://doi.org/10.17886/RKI-GBE-2018-078>
- von Gontard, A., Benden, B., Mauer-Mucke, K. & Lehmkuhl, G. (1999). Somatic correlates of functional enuresis. *European Child & Adolescent Psychiatry*, 8(2), 117–125.
- von Gontard, A., Laufersweiler-Plass, C., Backes, M., Zerres, K. & Rudnik-Schöneborn, S. (2001). Enuresis and urinary incontinence in children and adolescents with spinal muscular atrophy. *BJU International*, 88(4), 409–413. <https://doi.org/10.1046/j.1464-410X.2001.02341.x>

- von Gontard, A., Lettgen, B., Olbing, H., Heiken-Löwenau, C., Gaebel, E. & Schmitz, I. (1998). Behavioural problems in children with urge incontinence and voiding postponement: a comparison of a paediatric and child psychiatric sample. *British Journal of Urology*, 81 Suppl 3, 100–106. <https://doi.org/10.1046/j.1464-410x.1998.00019.x>
- von Gontard, A., Moritz, A. M., Thome-Granz, S. & Freitag, C. (2011). Association of attention deficit and elimination disorders at school entry: a population based study. *The Journal of Urology*, 186(5), 2027–2032. <https://doi.org/10.1016/j.juro.2011.07.030>
- von Gontard, A. (2001). *Einnässen im Kindesalter: Erscheinungsformen-Diagnostik-Therapie*. THIEME. <http://ebooks.thieme.de/9783131281418/1> <https://doi.org/10.1055/b-002-8299>
- von Gontard, A. (2007). Enkopresis. *Praxis der Kinderpsychologie und Kinderpsychiatrie*, 56(6), 492–510.
- von Gontard, A. (2010a). *Enkopresis. Leitfaden Kinder- und Jugendpsychotherapie: Bd. 15*. Hogrefe. [http://bvbr.bib-bvb.de:8991/F?func=service&doc\\_library=BVB01&doc\\_number=018945906&line\\_number=0002&func\\_code=DB\\_RECORDS&service\\_type=MEDIA](http://bvbr.bib-bvb.de:8991/F?func=service&doc_library=BVB01&doc_number=018945906&line_number=0002&func_code=DB_RECORDS&service_type=MEDIA)
- von Gontard, A. (2010b). *Enkopresis: Erscheinungsformen - Diagnostik - Therapie* (2., vollst. überarb. Aufl.). Kohlhammer.
- von Gontard, A. (2010c). *Säuglings- und Kleinkindpsychiatrie: Ein Lehrbuch*. Kohlhammer Verlag.
- von Gontard, A. (2013a). The impact of DSM-5 and guidelines for assessment and treatment of elimination disorders. *European Child & Adolescent Psychiatry*, 22 Suppl 1, S61-7. <https://doi.org/10.1007/s00787-012-0363-9>
- von Gontard, A. (2013b). Urinary incontinence in children with special needs. *Nature Reviews. Urology*, 10(11), 667–674. <https://doi.org/10.1038/nrurol.2013.213>
- von Gontard, A. (2014). Klassifikation der Enuresis/ Enkopresis im DSM-5 [Classification of enuresis/encopresis according to DSM-5]. *Zeitschrift für Kinder- und Jugendpsychiatrie und Psychotherapie*, 42(2), 109–113. <https://doi.org/10.1024/1422-4917/a000277>
- von Gontard, A. (2018). *Enuresis* (3. Aufl.). *Leitfaden Kinder- und Jugendpsychotherapie: Band 4*. Hogrefe.
- von Gontard, A. (2020). Enuresis, funktionelle Harninkontinenz tags und Enkopresis. In M. Döpfner, M. Hautzinger & M. Linden (Hrsg.), *Verhaltenstherapiemanual: Kinder und Jugendliche* (259-263). Springer Berlin Heidelberg.
- von Gontard, A. (2021). Ausscheidungsstörungen – Klassifikation und Definition nach ICD-11 [Elimination disorders - ICD-11 classification and definitions]. *Zeitschrift für Kinder- und Jugendpsychiatrie und Psychotherapie*, 49(6), 421–428. <https://doi.org/10.1024/1422-4917/a000751>
- von Gontard, A., Baeyens, D., van Hoecke, E., Warzak, W. J. & Bachmann, C. (2011a). Psychological and psychiatric issues in urinary and fecal incontinence. *Journal of Urology*, 185(4), 1432–1436. <https://doi.org/10.1016/j.juro.2010.11.051>

- von Gontard, A., Baeyens, D., van Hoecke, E., Warzak, W. J. & Bachmann, C. (2011b). Psychological and psychiatric issues in urinary and fecal incontinence. *The Journal of Urology*, *185*(4), 1432–1437.
- von Gontard, A. & Equit, M. (2015). Comorbidity of ADHD and incontinence in children. *European Child & Adolescent Psychiatry*, *24*(2), 127–140. <https://doi.org/10.1007/s00787-014-0577-0>
- von Gontard, A., Freitag, C. M., Seifen, S., Pukrop, R. & Röhling, D. (2006). Neuromotor development in nocturnal enuresis. *Developmental Medicine & Child Neurology*, *48*(9), 744–750. <https://doi.org/10.1017/S0012162206001599>
- von Gontard, A. & Fuhrmann, P. (2019). Enuresis und Enkopresis. In S. Schneider, Margraf & Jürgen (Hrsg.), *Lehrbuch der Verhaltenstherapie, Band 3* (S. 397–411). Springer.
- von Gontard, A., Güls, F. & Lehmkuhl, G. (1999). Urodynamik in der Diagnostik und Therapie der "Enuresis"-- Relevanz für die Kinder- und Jugendpsychiatrie [Urodynamics in diagnosis and therapy of "enuresis"-- relevance for child and adolescent psychiatry]. *Zeitschrift für Kinder- und Jugendpsychiatrie und Psychotherapie*, *27*(1), 47–57. <https://doi.org/10.1024//1422-4917.27.1.47>
- von Gontard, A., Heron, J. & Joinson, C. (2011). Family history of nocturnal enuresis and urinary incontinence: results from a large epidemiological study. *The Journal of Urology*, *185*(6), 2303–2306. <https://doi.org/10.1016/j.juro.2011.02.040>
- von Gontard, A., Hussong, J., Yang, S. S., Chase, J., Franco, I. & Wright, A. (2022). Neurodevelopmental disorders and incontinence in children and adolescents: Attention-deficit/hyperactivity disorder, autism spectrum disorder, and intellectual disability-A consensus document of the International Children's Continence Society. *Neurourology and Urodynamics*, *41*(1), 102–114. <https://doi.org/10.1002/nau.24798>
- von Gontard, A., de Jong, T. P., Badawi, J. K., O'Connell, K. A., Hanna-Mitchell, A. T., Nieuwhof-Leppink, A. & Cardozo, L. (2017). Psychological and physical environmental factors in the development of incontinence in adults and children. *Journal of Wound, Ostomy and Continence Nursing*, *44*(2), 181–187.
- von Gontard, A. & Nevéus, T. (2006a). *Management of Disorders of Bladder and Bowel Control in Childhood*. Mac Keith Press. <http://gbv.ebib.com/patron/FullRecord.aspx?p=3329147>
- von Gontard, A. & Nevéus, T. (2006b). *The management of disorders of bladder and bowel control in childhood*. McHeath.
- von Gontard, A., Niemczyk, J., Wagner, C. & Equit, M. (2016). Voiding postponement in children—a systematic review. *European Child & Adolescent Psychiatry*, *25*(8), 809–820.
- von Gontard, A., Niemczyk, J., Weber, M. & Equit, M. (2015). Specific behavioral comorbidity in a large sample of children with functional incontinence: Report of 1,001 cases. *Neurourology and Urodynamics*, *34*(8), 763–768. <https://doi.org/10.1002/nau.22651>

- Häge, A., Hohmann, S., Millenet, S. & Banaschewski, T. (2020).  
Aufmerksamkeitsdefizit-/Hyperaktivitätsstörung im Kindes- und Jugendalter :  
Aktueller Forschungsstand [Attention deficit hyperactivity disorder in childhood and adolescence :  
Current state of research]. *Der Nervenarzt*, 91(7), 599–603. <https://doi.org/10.1007/s00115-020-00904-1>
- Hagmann-von Arx, P. & Grob, A. (2014). *RIAS Reynolds Intellectual Assessment Scales and Screening: Deutschsprachige Adaptation der Reynolds Intellectual Assessment Scales (RIAS) & des Reynolds Intellectual Screening Test (RIST) von Cecil R. Reynolds und Randy W. Kamphaus ; Manual*. Huber.
- Hellström, A., Hanson, E., Hansson, S., Hjälmås, K. & Jodal, U. (1995). Micturition habits and incontinence at age 17—reinvestigation of a cohort studied at age 7. *British Journal of Urology*, 76(2), 231–234.
- Hellström, A.-L., Hanson, E., Hansson, S., Hjälmås, K. & Jodal, U. (1990). Micturition habits and incontinence in 7-year-old Swedish school entrants. *European Journal of Pediatrics*, 149(6), 434–437.
- Hermann, I., Matthies, S. & van Elst, L. T. (2019). Sekundäre Aufmerksamkeitsdefizit-/Hyperaktivitätsstörung. *Nervenheilkunde*, 38(09), 625–631. <https://doi.org/10.1055/a-0976-9207>
- Hjälmås, K. (1988). Urodynamics in normal infants and children. *Scandinavian Journal of Urology and Nephrology. Supplementum*, 114, 20–27.
- Hyams, J. S., Di Lorenzo, C., Saps, M., Shulman, R. J., Staiano, A. & van Tilburg, M. (2016). Functional Disorders: Children and Adolescents. *Gastroenterology*(150), 1456–1468.  
<https://doi.org/10.1053/j.gastro.2016.02.015>
- Jans, T. & Jacob, C. (2013). ADHD in Families. In C. B. H. Surman (Hrsg.), *SpringerLink Bücher. ADHD in Adults: A Practical Guide to Evaluation and Management* (S. 169–190). Humana Press.
- Järvelin, M. R., Moilanen, I., Vikeväinen-Tervonen, L. & Huttunen, N. P. (1990). Life changes and protective capacities in enuretic and non-enuretic children. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 31(5), 763–774. <https://doi.org/10.1111/j.1469-7610.1990.tb00816.x>
- Jiang, K., Wang, J., Zheng, A., Li, L., Yi, Y., Ding, L., Li, H., Dong, X. & Zang, Y. (2020). Amplitude of low-frequency fluctuation of resting-state fMRI in primary nocturnal enuresis and attention deficit hyperactivity disorder. *International Journal of Developmental Neuroscience : the Official Journal of the International Society for Developmental Neuroscience*, 80(3), 235–245. <https://doi.org/10.1002/jdn.10020>
- Joinson, C., Heron, J., Butler, U. & Gontard, A. von (2006). Psychological differences between children with and without soiling problems. *Pediatrics*, 117(5), 1575–1584. <https://doi.org/10.1542/peds.2005-1773>
- Joinson, C., Heron, J., Emond, A. & Butler, R. (2007). Psychological problems in children with bedwetting and combined (day and night) wetting: A UK population-based study. *Journal of Pediatric Psychology*, 32(5), 605–616. <https://doi.org/10.1093/jpepsy/jsl039>
- Joinson, C., Heron, J. & von Gontard, A. (2006). Psychological problems in children with daytime wetting. *Pediatrics*, 118(5), 1985–1993. <https://doi.org/10.1542/peds.2006-0894>

- Jørgensen, C. S., Horsdal, H. T., Rajagopal, V. M., Grove, J., Als, T. D., Kamperis, K., Nyegaard, M., Walters, G. B., Eðvarðsson, V. Ö., Stefánsson, H., Nordentoft, M., Hougaard, D. M., Werge, T., Mors, O., Mortensen, P. B., Agerbo, E., Rittig, S [Søren], Stefánsson, K., Børghlum, A. D., Christensen, J. H. (2021). Identification of genetic loci associated with nocturnal enuresis: a genome-wide association study. *The Lancet Child & Adolescent Health*, 5(3), 201–209. [https://doi.org/10.1016/S2352-4642\(20\)30350-3](https://doi.org/10.1016/S2352-4642(20)30350-3)
- Kadesjö, B. & Gillberg, C. (2001). The comorbidity of ADHD in the general population of Swedish school-age children. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 42(4), 487–492.
- Kanata, S., Koike, S., Ando, S., Nishida, A., Usami, S., Yamasaki, S., Morimoto, Y., Toriyama, R., Fujikawa, S., Sugimoto, N., Sasaki, T., Furukawa, T. A., Hiraiwa-Hasegawa, M. & Kasai, K. (2016). Enuresis and Hyperactivity-Inattention in Early Adolescence: Findings from a Population-Based Survey in Tokyo (Tokyo Early Adolescence Survey). *PLOS ONE*, 11(7), e0158786. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0158786>
- Khazaie, H., Eghbali, F., Amirian, H., Moradi, M. R. & Ghadami, M. R. (2018). Risk Factors of Nocturnal Enuresis in Children with Attention Deficit Hyperactivity Disorder. *Shanghai Archives of Psychiatry*, 30(1), 20–26. <https://doi.org/10.11919/j.issn.1002-0829.216088>
- Kieling, C., Kieling, R. R., Rohde, L. A., Frick, P. J., Moffitt, T., Nigg, J. T., Tannock, R. & Castellanos, F. X. (2010). The age at onset of attention deficit hyperactivity disorder. *The American Journal of Psychiatry*, 167(1), 14–16. <https://doi.org/10.1176/appi.ajp.2009.09060796>
- Kim, M. J., Park, I., Lim, M. H., Paik, K. C., Cho, S., Kwon, H. J., Lee, S. G., Yoo, S. J. & Ha, M. (2017). Prevalence of Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder and its Comorbidity among Korean Children in a Community Population. *Journal of Korean Medical Science*, 32(3), 401–406. <https://doi.org/10.3346/jkms.2017.32.3.401>
- Klein, C. (2012). Aufmerksamkeitsdefizit-/ Hyperaktivitätsstörungen in der Lebensspanne. *Nervenheilkunde*, 31(07/08), 536–542. <https://doi.org/10.1055/s-0038-1628240>
- Klijn, A. J., Asselman, M., Vijverberg, M. A. W., Dik, P. & de Jong, T. P. V. M. (2004). The diameter of the rectum on ultrasonography as a diagnostic tool for constipation in children with dysfunctional voiding. *Journal of Urology*, 172(5 Pt 1), 1986–1988. <https://doi.org/10.1097/01.ju.0000142686.09532.46>
- Krause, J. & Krause, K.-H. (2013). *ADHS im Erwachsenenalter: Symptome, Differentialdiagnose, Therapie* (4th ed.). Schattauer. <https://elibrary.utb.de/doi/book/10.5555/9783608266108>
- Krause, K.-H., Dresel, S. H., Krause, J., Kung, H. F. & Tatsch, K. (2000). Increased striatal dopamine transporter in adult patients with attention deficit hyperactivity disorder: effects of methylphenidate as measured by single photon emission computed tomography. *Neuroscience Letters*, 285(2), 107–110. [https://doi.org/10.1016/S0304-3940\(00\)01040-5](https://doi.org/10.1016/S0304-3940(00)01040-5)

- Krause, K.-H. & Krause, J. (2013). *ADHS im Erwachsenenalter* (4. Aufl.). *Neurologie*. Schattauer GmbH.  
[http://www.content-select.com/index.php?id=bib\\_view&ean=9783794582716](http://www.content-select.com/index.php?id=bib_view&ean=9783794582716)
- Kuizenga-Wessel, S., Koppen, I. J. N., Vriesman, M. H., Di Lorenzo, C., van Dijk, M., Beelen, M. L. R., Groeneweg, M., Stoffelsen, R. J. & Benninga, M. A. (2018). Attention Deficit Hyperactivity Disorder and Functional Defecation Disorders in Children. *Journal of Pediatric Gastroenterology and Nutrition*, 66(2), 244–249. <https://doi.org/10.1097/MPG.0000000000001695>
- Kuwertz-Bröking, E. & von Gontard, A. (2021). *Interdisziplinäre S2k-Leitlinie: Enuresis und nicht-organische (funktionelle) Harninkontinenz bei Kindern und Jugendlichen*.  
[https://www.awmf.org/uploads/tx\\_szleitlinien/028-026l\\_S2k\\_Enuresis-und-nicht-organische-funktionelle-Harninkontinenz\\_2021-12.pdf](https://www.awmf.org/uploads/tx_szleitlinien/028-026l_S2k_Enuresis-und-nicht-organische-funktionelle-Harninkontinenz_2021-12.pdf)
- Laboire Medical Technologies Corp (Hrsg.). *Uroflowmeter: Präzision-Qualität-Auswahl*.  
[https://p1.aprimocdn.net/laborie/adccf990-29ab-4fa0-b89c-add300cfaf64/UR-BRO-049-DE%20MKT-00236-A-Brochure%20Uroflowmeters%20%28German%29\\_Original%20file.pdf](https://p1.aprimocdn.net/laborie/adccf990-29ab-4fa0-b89c-add300cfaf64/UR-BRO-049-DE%20MKT-00236-A-Brochure%20Uroflowmeters%20%28German%29_Original%20file.pdf)
- Largo, R. H., Molinari, L., von Siebenthal, K. & Wolfensberger, U. (1996). Does a profound change in toilet-training affect development of bowel and bladder control? *Developmental Medicine & Child Neurology*, 38(12), 1106–1116.
- Largo, R. H., Molinari, L., von Siebenthal, K. & Wolfensberger, U. (1999). Development of bladder and bowel control: significance of prematurity, perinatal risk factors, psychomotor development and gender. *European Journal of Pediatrics*, 158(2), 115–122.
- Lasky-Su, J., Biederman, J., Laird, N., Tsuang, M., Doyle, A. E., Smoller, J. W., Lange, C. & Faraone, S. V. (2007). Evidence for an association of the dopamine D5 receptor gene on age at onset of attention deficit hyperactivity disorder. *Annals of Human Genetics*, 71(5), 648–659.
- Laucht, M., Skowronek, M. H., Becker, K., Schmidt, M. H., Esser, G., Schulze, T. G. & Rietschel, M. (2007). Interacting effects of the dopamine transporter gene and psychosocial adversity on attention-deficit/hyperactivity disorder symptoms among 15-year-olds from a high-risk community sample. *Archives of General Psychiatry*, 64(5), 585–590. <https://doi.org/10.1001/archpsyc.64.5.585>
- Lettgen, B., von Gontard, A., Olbing, H., Heiken-Löwenau, C., Gaebel, E. & Schmitz, I. (2002). Urge incontinence and voiding postponement in children: somatic and psychosocial factors. *Acta Paediatrica*, 91(9), 978–984. <https://doi.org/10.1111/j.1651-2227.2002.tb02888.x>
- Levy, F., Hay, D. A., Bennett, K. S. & McStephen, M. (2005). Gender differences in ADHD subtype comorbidity. *Journal of the American Academy of Child and Adolescent Psychiatry*, 44(4), 368–376. <https://doi.org/10.1097/01.chi.0000153232.64968.c1>
- Lewis, S. J. & Heaton, K. W. (1997). Stool form scale as a useful guide to intestinal transit time. *Scandinavian Journal of Gastroenterology*, 32(9), 920–924. <https://doi.org/10.3109/00365529709011203>

- Loening-Baucke, V. (1997). Urinary incontinence and urinary tract infection and their resolution with treatment of chronic constipation of childhood. *Pediatrics*, *100*(2), 228–232.
- Lou, H. C. (1996). Etiology and pathogenesis of attention-deficit hyperactivity disorder (ADHD): significance of prematurity and perinatal hypoxic-haemodynamic encephalopathy. *Acta Paediatrica*, *85*(11), 1266–1271. <https://doi.org/10.1111/j.1651-2227.1996.tb13909.x>
- McKeown, C., Hisle-Gorman, E., Eide, M., Gorman, G. H. & Nylund, C. M. (2013). Association of constipation and fecal incontinence with attention-deficit/hyperactivity disorder. *Pediatrics*, *132*(5), e1210-5. <https://doi.org/10.1542/peds.2013-1580>
- Melchior, D. & Jünemann, K. P. (2010). Kindliche Harninkontinenz und Enuresis. In H. Schmelz, C. Sparwasser & W. Weidner (Hrsg.), *Facharztwissen Urologie: Differenzierte Diagnostik und Therapie* (2. Aufl., S. 697–712). Springer.
- Mellon, M. W., Natchev, B. E., Katusic, S. K., Colligan, R. C., Weaver, A. L., Voigt, R. G. & Barbaresi, W. J. (2013). Incidence of enuresis and encopresis among children with attention-deficit/hyperactivity disorder in a population-based birth cohort. *Academic Pediatrics*, *13*(4), 322–327. <https://doi.org/10.1016/j.acap.2013.02.008>
- Mick, E. & Faraone, S. V. (2008). Genetics of attention deficit hyperactivity disorder. *Child and Adolescent Psychiatric Clinics of North America*, *17*(2), 261–284.
- Mohammadi, M. R., Hojjat, S. K., Ahmadi, N., Alavi, S. S., Hooshyari, Z., Khaleghi, A., Ahmadi, A., Hesari, M. J., Shakiba, A., Amiri, S., Molavi, P., Arman, S., Mohammadzadeh, S., Kousha, M., Golbon, A., Hosseini, S. H., Delpisheh, A., Mojahed, A., ArmaniKian, A., Khalili, M. N. (2021). Prevalence of elimination disorders and comorbid psychiatric disorders in Iranian children and adolescents. *Journal of Pediatric Rehabilitation Medicine*, *14*(1), 19–29. <https://doi.org/10.3233/PRM-190628>
- Murphy, K. & Barkley, R. A. (1996). Attention deficit hyperactivity disorder adults: Comorbidities and adaptive impairments. *Comprehensive Psychiatry*, *37*(6), 393–401. [https://doi.org/10.1016/s0010-440x\(96\)90022-x](https://doi.org/10.1016/s0010-440x(96)90022-x)
- Nazeer, N., Rohanachandra, Y. & Prathapan, S. (2021). Prevalence of ADHD in Primary School Children, in Colombo District, Sri Lanka. *Journal of Attention Disorders*, 108705472111058704 <https://doi.org/10.1177/108705472111058704>
- Nevés, T., Fonseca, E., Franco, I., Kawauchi, A., Kovacevic, L., Nieuwhof-Leppink, A., Raes, A., Tekgül, S., Yang, S. S. & Rittig, S. (2020). Management and treatment of nocturnal enuresis—an updated standardization document from the International Children's Continence Society. *Journal of Pediatric Urology*, *16*(1), 10–19.
- Newcorn, J. H., Halperin, J. M., Jensen, P. S., Abikoff, H. B., Arnold, L. E., Cantwell, D. P., Conners, C. K., Elliott, G. R., Epstein, J. N., Greenhill, L. L., Hechtman, L., Hinshaw, S. P., Hoza, B., Kraemer, H. C., Pelham, W. E., Severe, J. B., Swanson, J. M., Wells, K. C., Wigal, T. & Vitiello, B. (2001). Symptom

- profiles in children with ADHD: effects of comorbidity and gender. *Journal of the American Academy of Child and Adolescent Psychiatry*, 40(2), 137–146. <https://doi.org/10.1097/00004583-200102000-00008>
- Niemczyk, J., Equit, M., Hoffmann, L. & von Gontard, A. (2015). Incontinence in children with treated attention-deficit/hyperactivity disorder. *Journal of Pediatric Urology*, 11(3), 141.e1-6. <https://doi.org/10.1016/j.jpuro.2015.02.009>
- Niemczyk, J., Equit, M., Braun-Bither, K., Klein, A.-M. & von Gontard, A. (2015). Prevalence of incontinence, attention deficit/hyperactivity disorder and oppositional defiant disorder in preschool children. *European Child & Adolescent Psychiatry*, 24(7), 837–843.
- Niemczyk, J., Schäfer, S., Becker, N., Equit, M. & von Gontard, A. (2018). Psychometric properties of the "parental questionnaire: Enuresis/urinary incontinence" (PQ-EnU). *Neurourology and Urodynamics*, 37(7), 2209–2219. <https://doi.org/10.1002/nau.23564>
- Niemczyk, J., Wagner, C. & von Gontard, A. (2018). Incontinence in autism spectrum disorder: a systematic review. *European Child & Adolescent Psychiatry*, 27(12), 1523–1537. <https://doi.org/10.1007/s00787-017-1062-3>
- Oliva, F., Malandrone, F., Mirabella, S., Ferreri, P., Di Girolamo, G. & Maina, G. (2021). Diagnostic delay in ADHD: Duration of untreated illness and its socio-demographic and clinical predictors in a sample of adult outpatients. *Early Intervention in Psychiatry*, 15(4), 957–965. <https://doi.org/10.1111/eip.13041>
- O'Malley, K. D. & Nanson, J. (2002). Clinical implications of a link between fetal alcohol spectrum disorder and attention-deficit hyperactivity disorder. *Canadian Journal of Psychiatry. Revue Canadienne de Psychiatrie*, 47(4), 349–354. <https://doi.org/10.1177/070674370204700405>
- Ornitz, E. M., Russell, A. T., Hanna, G. L., Gabikian, P., Gehricke, J.-G., Song, D. & Guthrie, D. (1999). Prepulse inhibition of startle and the neurobiology of primary nocturnal enuresis. *Biological Psychiatry*, 45(11), 1455–1466. [https://doi.org/10.1016/S0006-3223\(98\)00205-4](https://doi.org/10.1016/S0006-3223(98)00205-4)
- Park, S., Kim, B.-N., Kim, J.-W., Hong, S.-B., Shin, M.-S., Yoo, H. J. & Cho, S.-C. (2013). Nocturnal enuresis is associated with attention deficit hyperactivity disorder and conduct problems. *Psychiatry Investigation*, 10(3), 253–258. <https://doi.org/10.4306/pi.2013.10.3.253>
- Patterson, G. R., DeGarmo, D. S. & Knutson, N. (2000). Hyperactive and antisocial behaviors: Comorbid or two points in the same process? *Development and Psychopathology*, 12(1), 91–106.
- Petermann F. & Petermann U. (2010). *HAWIK-IV: Hamburg-Wechsler-Intelligenztest für Kinder - IV*. Übersetzung und Adaptation der WISC-IV von David Wechsler (3. Aufl.). Huber.
- Pliszka, S. R. (1998). Comorbidity of attention-deficit/hyperactivity disorder with psychiatric disorder: an overview. *The Journal of Clinical Psychiatry*, 59 Suppl 7, 50–58.

- Polanczyk, G. V., Salum, G. A., Sugaya, L. S., Caye, A. & Rohde, L. A. (2015). Annual Research Review: A meta-analysis of the worldwide prevalence of mental disorders in children and adolescents. *Journal of Child Psychology and Psychiatry, and Allied Disciplines*, 56(3), 345–365. <https://doi.org/10.1111/jcpp.12381>
- 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. <https://doi.org/10.1093/ije/dyt261>
- Raghavan, S., Mahadevan, S. & Kattimani, S. (2013). Enuresis among children with inattentive ADHD--a potential marker for a distinct sub-group. *Asian Journal of Psychiatry*, 6(1), 83–84. <https://doi.org/10.1016/j.ajp.2012.06.003>
- Rajindrajith, S., Devanarayana, N. M. & Benninga, M. A. (2010). Constipation-associated and nonretentive fecal incontinence in children and adolescents: an epidemiological survey in Sri Lanka. *Journal of Pediatric Gastroenterology and Nutrition*, 51(4), 472–476. <https://doi.org/10.1097/MPG.0b013e3181d33b7d>
- Rasquin, A., Di Lorenzo, C., Forbes, D., Guiraldes, E., Hyams, J. S., Staiano, A. & Walker, L. S. (2006). Childhood functional gastrointestinal disorders: child/adolescent. *Gastroenterology*, 130(5), 1527–1537. <https://doi.org/10.1053/j.gastro.2005.08.063>
- Remschmidt, H., Schmidt, M. H. & Poustka, F. (Hrsg.). (2017). *Multiaxiales Klassifikationsschema für psychische Störungen des Kindes- und Jugendalters nach ICD-10: Mit einem synoptischen Vergleich von ICD-10 und DSM-5®* (7. Aufl.). Hogrefe. <https://doi.org/10.1024/85759-000>
- Reynolds, C. R. & Kamphaus, R. W. (2005). *Introduction to the Reynolds Intellectual Assessment Scales and the Reynolds Intellectual Screening Test: Contemporary Intellectual Assessment: Theories, Tests, and Issues*.
- Rintala, R. J. & Pakarinen, M. P. (2012). Long-term outcomes of Hirschsprung's disease. *Seminars in Pediatric Surgery*, 21(4), 336–343. <https://doi.org/10.1053/j.sempedsurg.2012.07.008>
- Rittig, S., Knudsen, U. B., Nørgaard, J. P., Pedersen, E. B. & Djurhuus, J. C. (1989). Abnormal diurnal rhythm of plasma vasopressin and urinary output in patients with enuresis. *The American Journal of Physiology*, 256(4 Pt 2), F664-71. <https://doi.org/10.1152/ajprenal.1989.256.4.F664>
- Robson, W. L., Jackson, H. P., Blackhurst, D. & Leung, A. K. (1997). Enuresis in children with attention-deficit hyperactivity disorder. *Southern Medical Journal*, 90(5), 503–505. <https://doi.org/10.1097/00007611-199705000-00007>
- Robson, W. L. M., Leung, A. K. C. & van Howe, R. (2005). Primary and secondary nocturnal enuresis: similarities in presentation. *Pediatrics*, 115(4), 956–959. <https://doi.org/10.1542/peds.2004-1402>
- Rodopman-Arman, A., Perdahli-Fiş, N., Ekinci, O. & Berkem, M. (2011). Sleep habits, parasomnias and associated behaviors in school children with attention deficit hyperactivity disorder (ADHD). *Turk J Pediatr*, 53(04), 397–403.

- Scahill, L., Schwab-Stone, M., Merikangas, K. R., Leckman, J. F., Zhang, H. & Kasl, S. (1999). Psychosocial and clinical correlates of ADHD in a community sample of school-age children. *Journal of the American Academy of Child and Adolescent Psychiatry*, 38(8), 976–984. <https://doi.org/10.1097/00004583-199908000-00013>
- Schachar, R., Chen, S., Crosbie, J., Goos, L., Ickowicz, A. & Charach, A. (2007). Comparison of the Predictive Validity of Hyperkinetic Disorder and Attention Deficit Hyperactivity Disorder. *Journal of the Canadian Academy of Child and Adolescent Psychiatry*, 16(2), 90–100.
- Schäfer, S. K., Niemczyk, J., von Gontard, A., Pospeschill, M., Becker, N. & Equit, M. (2018). Standard urotherapy as first-line intervention for daytime incontinence: a meta-analysis. *European Child & Adolescent Psychiatry*, 27(8), 949–964. <https://doi.org/10.1007/s00787-017-1051-6#>
- Scheres, A., Milham, M. P., Knutson, B. & Castellanos, F. X. (2007). Ventral striatal hyporesponsiveness during reward anticipation in attention-deficit/hyperactivity disorder. *Biological Psychiatry*, 61(5), 720–724. <https://doi.org/10.1016/j.biopsych.2006.04.042>
- Schneider, S., Pflug, V., Margraf, J. & In-Albon, T. (2017). *Kinder-DIPS: Diagnostisches Interview bei psychischen Störungen im Kindes- und Jugendalter* (3. Aufl.). Bochum. <https://doi.org/10.13154/rub.101.90>
- Schumann, I., Favreau, M., Pfeuffer, S. & Naab, S. (2017). ADHS im Kindes- und Jugendalter erkennen und therapieren. *Der Neurologe & Psychiater*, 18(6), 26–32. <https://doi.org/10.1007/s15202-017-1705-8>
- Schwenck, C., Walitza, S. & Warnke, A. (2007). Komorbide Störungen bei ADHS im Kindes- und Jugendalter und ihre Therapie. In C. M. Freitag & W. Retz (Hrsg.), *ADHS und komorbide Erkrankungen: Neurobiologische Grundlagen und diagnostisch-therapeutische Praxis bei Kindern und Erwachsenen* (S. 28–41). W. Kohlhammer Verlag.
- Semrud-Clikeman, M., Biederman, J., Sprich-Buckminster, S., Lehman, B. K., Faraone, S. V. & Norman, D. (1992). Comorbidity between ADDH and learning disability: a review and report in a clinically referred sample. *Journal of the American Academy of Child and Adolescent Psychiatry*, 31(3), 439–448. <https://doi.org/10.1097/00004583-199205000-00009>
- de Sena Oliveira, A. C., da Athanasio, B. S., Mrad, F. C. d. C., Vasconcelos, M. M. d. A., Albuquerque, M. R., Miranda, D. M. & Simões E Silva, A. C. (2021). Attention deficit and hyperactivity disorder and nocturnal enuresis co-occurrence in the pediatric population: a systematic review and meta-analysis. *Pediatric Nephrology (Berlin, Germany)*, 36(11), 3547–3559. <https://doi.org/10.1007/s00467-021-05083-y>
- Shreeram, S., He, J.-P., Kalaydjian, A., Brothers, S. & Merikangas, K. R. (2009). Prevalence of enuresis and its association with attention-deficit/hyperactivity disorder among U.S. children: results from a nationally representative study. *Journal of the American Academy of Child and Adolescent Psychiatry*, 48(1), 35–41. <https://doi.org/10.1097/CHI.0b013e318190045c>

- Silva, D., Colvin, L., Hagemann, E. & Bower, C. (2014). Environmental risk factors by gender associated with attention-deficit/hyperactivity disorder. *Pediatrics*, *133*(1), e14-22.  
<https://doi.org/10.1542/peds.2013-1434>
- Smith, L. C., Tamm, L., Hughes, C. W. & Bernstein, I. H. (2013). Separate and overlapping relationships of inattention and hyperactivity/impulsivity in children and adolescents with attention-deficit/hyperactivity disorder. *ADHD Attention Deficit and Hyperactivity Disorders*, *5*(1), 9–20.
- Smith, T. F. (2010). Meta-analysis of the heterogeneity in association of DRD4 7-repeat allele and AD/HD: stronger association with AD/HD combined type. *American Journal of Medical Genetics. Part B, Neuropsychiatric Genetics : the Official Publication of the International Society of Psychiatric Genetics*, *153B*(6), 1189–1199. <https://doi.org/10.1002/ajmg.b.31090>
- Sowell, E. R., Thompson, P. M., Welcome, S. E., Henkenius, A. L., Toga, A. W. & Peterson, B. S. (2003). Cortical abnormalities in children and adolescents with attention-deficit hyperactivity disorder. *The Lancet*, *362*(9397), 1699–1707. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(03\)14842-8](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(03)14842-8)
- Sprich, S., Biederman, J., Crawford, M. H., Mundy, E. & Faraone, S. V. (2000). Adoptive and biological families of children and adolescents with ADHD. *Journal of the American Academy of Child and Adolescent Psychiatry*, *39*(11), 1432–1437. <https://doi.org/10.1097/00004583-200011000-00018>
- Sureshkumar, P., Jones, M., Cumming, R. & Craig, J. (2009). A population based study of 2,856 school-age children with urinary incontinence. *The Journal of Urology*, *181*(2), 808-15; discussion 815-6.  
<https://doi.org/10.1016/j.juro.2008.10.044>
- Swithinbank, L. V., Heron, J., von Gontard, A. & Abrams, P. (2010). The natural history of daytime urinary incontinence in children: a large British cohort. *Acta Paediatrica (Oslo, Norway : 1992)*, *99*(7), 1031–1036. <https://doi.org/10.1111/j.1651-2227.2010.01739.x>
- Talbot, S. (2020). *Selection Bias*. <https://www.psychyrembel.de/Selection%20Bias/B10VJ/doc/>
- Taubman, B. (1997). Toilet training and toileting refusal for stool only: a prospective study. *Pediatrics*, *99*(1), 54–58. <https://doi.org/10.1542/peds.99.1.54>
- Taylor, E., Sandberg, G., Thorley, G. & Giles, S. (1992). The Epidemiology of Childhood Hyperactivity. By E. Taylor, S. Sandberg, G. Thorley and S. Giles. (Pp. 146; illustrated; £27.00.) Oxford University Press: Oxford. 1991. *Psychological Medicine*, *22*(4), 1067–1068.  
<https://doi.org/10.1017/s0033291700038691>
- Thapar, A., Holmes, J., Poulton, K. & Harrington, R. (1999). Genetic basis of attention deficit and hyperactivity. *The British Journal of Psychiatry : the Journal of Mental Science*, *174*, 105–111.  
<https://doi.org/10.1192/bjp.174.2.105>
- Tsai, J.-D., Wang, I.-C., Chen, H.-J., Sheu, J.-N., Li, T.-C., Tsai, H. J. & Wei, C.-C. (2017). Trend of nocturnal enuresis in children with attention deficit/hyperactivity disorder: a nationwide population-based study

- in Taiwan. *Journal of Investigative Medicine : the Official Publication of the American Federation for Clinical Research*, 65(2), 370–375. <https://doi.org/10.1136/jim-2016-000223>
- Tully, L. A., Arseneault, L., Caspi, A., Moffitt, T. E. & Morgan, J. (2004). Does maternal warmth moderate the effects of birth weight on twins' attention-deficit/hyperactivity disorder (ADHD) symptoms and low IQ? *Journal of Consulting and Clinical Psychology*, 72(2), 218–226. <https://doi.org/10.1037/0022-006X.72.2.218>
- Valo, S. & Tannock, R. (2010). Diagnostic instability of DSM-IV ADHD subtypes: effects of informant source, instrumentation, and methods for combining symptom reports. *Journal of Clinical Child and Adolescent Psychology : the Official Journal for the Society of Clinical Child and Adolescent Psychology, American Psychological Association, Division 53*, 39(6), 749–760. <https://doi.org/10.1080/15374416.2010.517172>
- van den Berg, M. M., Benninga, M. A. & Di Lorenzo, C. (2006). Epidemiology of childhood constipation: a systematic review. *Official Journal of the American College of Gastroenterology| ACG*, 101(10), 2401–2409.
- Vande Walle, J., Rittig, S., Bauer, S., Eggert, P., Marschall-Kehrel, D. & Tekgul, S. (2012). Practical consensus guidelines for the management of enuresis. *European Journal of Pediatrics*, 171(6), 971–983. <https://doi.org/10.1007/s00431-012-1687-7>
- Voskuil, W. P., van Ginkel, R., Benninga, M. A., Hart, G. A., Taminiu, J. A. & Boeckxstaens, G. E. (2006). New insight into rectal function in pediatric defecation disorders: disturbed rectal compliance is an essential mechanism in pediatric constipation. *The Journal of Pediatrics*, 148(1), 62–67.
- Wechsler, D. (2017). *WISC-V: Wechsler Intelligence Scale for Children – Fifth Edition*. Deutsche Bearbeitung hrsg. von Franz Petermann. Pearson.
- Willcutt, E. G. (2012). The prevalence of DSM-IV attention-deficit/hyperactivity disorder: a meta-analytic review. *Neurotherapeutics : the Journal of the American Society for Experimental Neurotherapeutics*, 9(3), 490–499. <https://doi.org/10.1007/s13311-012-0135-8>
- Wolfish, N. M., Pivik, R. T. & Busby, K. A. (1997). Elevated sleep arousal thresholds in enuretic boys: clinical implications. *Acta Paediatrica*, 86(4), 381–384. <https://doi.org/10.1111/j.1651-2227.1997.tb09027.x>
- World Health Organisation. (1993). *The ICD-10 classification of mental and behavioural disorders-diagnostic criteria for research*.
- World Health Organization (1992). International statistical classification of diseases and related health problems: 10th revision (ICD-10). <http://www.who.int/classifications/apps/icd/icd>.
- World Health Organization. (1996). *Multiaxial classification of child and adolescent psychiatric disorders: The ICD-10 classification of mental and behavioural disorders in children and adolescents*. Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/CBO9780511983757>

- Yang, T.-K., Huang, K.-H., Chen, S.-C., Chang, H.-C., Yang, H.-J. & Guo, Y.-J. (2013). Correlation between clinical manifestations of nocturnal enuresis and attentional performance in children with attention deficit hyperactivity disorder (ADHD). *Journal of the Formosan Medical Association = Taiwan yi zhi*, *112*(1), 41–47. <https://doi.org/10.1016/j.jfma.2012.01.019>
- Yousefichaijan, P., Sharafkhah, M., Salehi, B. & Rafiei, M. (2016). Attention deficit hyperactivity disorder in children with primary monosymptomatic nocturnal enuresis: A case-control study. *Saudi Journal of Kidney Diseases and Transplantation: an Official Publication of the Saudi Center for Organ Transplantation, Saudi Arabia*, *27*(1), 73–80. <https://doi.org/10.4103/1319-2442.174077>
- Yu, M.-C., Wang, T.-M., Chiou, Y.-H., Yu, M.-K., Lin, C.-F. & Chiu, C.-Y. (2021). Urine metabolic phenotyping in children with nocturnal enuresis and comorbid neurobehavioral disorders. *Scientific Reports*, *11*(1), 16592. <https://doi.org/10.1038/s41598-021-96104-1>.
- Zhang, A., Li, S., Zhang, Y., Jiang, F., Jin, X. & Ma, J. (2019). Nocturnal enuresis in obese children: a nation-wide epidemiological study from China. *Scientific Reports*, *9*(1), 8414. <https://doi.org/10.1038/s41598-019-44532-5>
- Zhu, Y., Yang, D., Ji, W., Huang, T., Xue, L., Jiang, X., Chen, L. & Wang, F. (2016). The Relationship between Neurocircuitry Dysfunctions and Attention Deficit Hyperactivity Disorder: A Review. *BioMed Research International*, *2016*, 3821579. <https://doi.org/10.1155/2016/3821579>

## 7 Publikation und Dank

Incontinence, comorbid mental disorders and parental distress in children and adolescents with ADHD. Kathrin Kiefer, Hussong Justine, Mattheus Hannah, Holländer Teresa, Baumann Clara, Wasmayr Sophie, von Gontard Alexander, Saarland University Hospital, Department of Child and Adolescent Psychiatry, Homburg, Germany. ICCS, Annual Congress Gdansk, Poland September 12-14 2019.

Ich möchte meinem verehrten Doktorvater, Herrn Professor Dr. Alexander von Gontard für die Bereitstellung des Themas, Begutachtung und für die Disputation herzlich danken.

Mein Dank gilt meiner Dissertationsbetreuerin Frau Dr. Justine Hussong sowie allen Mitarbeitern und Mitarbeiterinnen der Ausscheidungsambulanz der Kinder- und Jugendpsychiatrie des Universitätsklinikums Homburg/Saar.

Ich möchte meiner Kommilitonin Clara Baumann für ihre kollegiale und freundschaftliche Zusammenarbeit während unserer Erhebungsphase danken.

Allen Kindern und deren Familien ein ganz besonderes herzliches Dankeschön für ihre Studienteilnahme, für ihr Interesse und ihre Begeisterung.

Ich bedanke mich bei meiner Freundin Amanda Marianov, die mich während meines Studiums begleitet und mir während der Erhebung und Schreibphase meiner Dissertation mit Rat und Tat zur Seite gestanden hat.

Mein ganz besonderer Dank gilt meinem Partner Severin, der mir in der Endphase viel Kraft geschenkt hat und meiner Familie für ihre liebevolle emotionale Unterstützung.

## **8 Lebenslauf**

Aus datenschutzrechtlichen Gründen wird der Lebenslauf in der elektronischen Version der Dissertation nicht veröffentlicht.

# 9 Anhang

## 9.1 Fragebögen

### Erhebungsbogen zu Ausscheidungsproblemen

Liebe Eltern, liebe Betreuer! Bitte beantworten Sie die folgenden Fragen so gut es Ihnen möglich ist. Falls Sie einzelne Fragen nicht beantworten können, lassen Sie diese frei. Für die Auswertung ist eine vollständige Beantwortung der Fragen jedoch wichtig.

Datum heute: \_\_\_\_\_ Geschlecht:  männlich  weiblich Größe: \_\_\_\_\_ Gewicht: \_\_\_\_\_  
 Geburtsdatum: \_\_\_\_\_  
 Erhebungsbogen ausgefüllt von:  Mutter  Vater  Betreuer/Erzieher  Sonstige: \_\_\_\_\_  
 Wo wohnt Ihr Kind?  Bei Eltern  In einer Einrichtung  Sonstige: \_\_\_\_\_  
 Welchen Kindergarten oder welche Schule besucht Ihr Kind?  Regelschule/-kindergarten  Förderschule/-kindergarten  
 Berufsschule/Werkstatt für  Sonstige: \_\_\_\_\_  
 geistig Behinderte  
 Hat Ihr Kind einen Förderschwerpunkt in der Schule oder im Kindergarten? Wenn ja, welchen?  Nein  Emotional-sozial (E)  Lernen (L)  Geistige Behinderung (G)  
 Körperlich (K)  Sprache/Sehen/Hören  
 Welchen IQ hat ihr Kind? IQ: \_\_\_\_\_  nicht bekannt/untersucht  
 Hat Ihr Kind eine geistige Behinderung? Wenn ja, welchen Grad?  Leicht  Mittelgradig  Schwer  
 Nimmt Ihr Kind regelmäßig Medikamente ein?  Ja, folgende Medikamente: \_\_\_\_\_  Nein  
 Hat Ihr Kind eine körperliche Behinderung oder chronische Krankheit?  Ja, folgende: \_\_\_\_\_  Nein  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

Falls ja: Welche folgenden Organsysteme sind betroffen? Bitte kreuzen Sie die entsprechenden Antworten an:

<input type="checkbox"/> Herz / kardiovaskuläres System (z. B. Blutgefäße, Bluterkrankungen, Herzfehler)	<input type="checkbox"/> Immunsystem / Lymphsystem (Lymphgefäße, Lymphknoten, Milz, Thymusdrüse, Mandeln)
<input type="checkbox"/> Skelettsystem (Knochen, Knorpel, Sehnen, Bänder, Gelenke)	<input type="checkbox"/> Muskeln / muskuläres System
<input type="checkbox"/> Atmungssystem (Nase, Nasenhöhlen, Rachen, Kehlkopf, Luftröhre, Bronchien, Lunge)	<input type="checkbox"/> Verdauungssystem (Speiseröhre, Magen, Dünndarm, Dickdarm, Leber, Bauchspeicheldrüse, Gallenblase, Mund, Zähne)
<input type="checkbox"/> Nervensystem (Gehirn, Rückenmark, Nerven)	<input type="checkbox"/> Sinnesorgane (Ohren, Augen)
<input type="checkbox"/> Endokrines / Hormonelles System (Hypophyse, Epiphyse, Thymus, Schilddrüse, Nebennierenrinde / -mark, Bauchspeicheldrüse)	<input type="checkbox"/> Urogenitaltrakt (Nieren, Harnleiter, Blase, Harnröhre; <u>Jungen</u> : Hoden, Prostata, Penis; <u>Mädchen</u> : Eierstöcke, Eileiter, Gebärmutter, Brustdrüsen, Vagina)
<input type="checkbox"/> Haut	<input type="checkbox"/> Sonstiges: _____

Berufsausbildung der Eltern (auch wenn nicht ausgeübt)  
 Vater:  ohne Abschluss  Berufsausbildung  Hochschulabschluss  Sonstiges  
 Mutter:  ohne Abschluss  Berufsausbildung  Hochschulabschluss  Sonstiges

**Fähigkeiten im Alltag**

1. Uriniert Ihr Kind in die Toilette?	<input type="checkbox"/> Ja	<input type="checkbox"/> Nein	<input type="checkbox"/> In die Windel
2. Setzt Ihr Kind Stuhl in die Toilette ab?	<input type="checkbox"/> Ja	<input type="checkbox"/> Nein	<input type="checkbox"/> In die Windel
3. Geht Ihr Kind tagsüber selbständig zur Toilette?	<input type="checkbox"/> Ja	<input type="checkbox"/> Nein	<input type="checkbox"/> nach Aufforderung
4. Sagt Ihr Kind Bescheid, wenn es zur Toilette muss?	<input type="checkbox"/> Ja	<input type="checkbox"/> Nein	
5. Benötigt Ihr Kind überwiegend Hilfe beim Toilettengang?	<input type="checkbox"/> Ja	<input type="checkbox"/> Nein	→ Weiter mit Frage 6
→ Bitte beschreiben Sie die Hilfe!	<input type="checkbox"/> Abputzen	<input type="checkbox"/> An- & Ausziehen	<input type="checkbox"/> Sonstiges: _____

**Einnässen tagsüber**

6. Nässt Ihr Kind momentan am Tag ein (auch, wenn es eine Windel trägt)?  Ja  Nein → Weiter mit Frage 7

Falls ja:

Wie oft nässt Ihr Kind tagsüber ein?	<input type="checkbox"/> täglich	<input type="checkbox"/> 4x/Woche oder mehr	<input type="checkbox"/> 2x/Woche oder mehr	<input type="checkbox"/> 1x/Monat oder mehr	<input type="checkbox"/> seltener
Wie häufig nässt Ihr Kind am Tag ein?	<input type="checkbox"/> 1-2x	<input type="checkbox"/> 3-4x	<input type="checkbox"/> 5-6x	<input type="checkbox"/> häufiger	
Nimmt Ihr Kind das Einnässen wahr?	<input type="checkbox"/> Ja	<input type="checkbox"/> Nein			

### Einnässen in der Nacht

7. Nässt Ihr Kind momentan nachts ein (auch, wenn es eine Windel trägt)?  Ja  Nein → Weiter mit Frage 8
- Falls ja:
- Wie oft nässt Ihr Kind nachts ein?  jede Nacht  4x/Woche oder mehr  2x/Woche oder mehr  1x/Monat oder mehr  seltener
- War Ihr Kind tagsüber schon mal länger als 6 Monate trocken?  Nein  Ja, im Alter von \_\_\_\_\_ Jahren
- Wird es durch Harndrang wach?  Ja  Nein
- Ist es auffällig schwer erweckbar?  Ja  Nein
- Wird es nachts im nassen Bett wach?  Ja  Nein  Nein, weil es eine Windel trägt
- Nässt(e) jemand lange aus der Tagsüber:  Mutter  Vater  Geschwisterkind  Sonstige
- Verwandschaft ein? Nachts:  Mutter  Vater  Geschwisterkind  Sonstige

### Einkoten

8. Kotet Ihr Kind momentan tagsüber ein (auch, wenn es eine Windel trägt)?  Ja  Nein → Weiter mit Frage 9
- Falls ja:
- An wie vielen Tagen kotet es ein?  jeden Tag  4x/Woche oder mehr  2x/Woche oder mehr  1x/Monat oder mehr  seltener
- Wie häufig kotet Ihr Kind am Tag ein?  1-2x  3-4x  5-6x  häufiger
- Wie groß sind die Stuhlmengen?  Schmierien  klein  mittel  groß
- Wie ist die Beschaffenheit des Stuhls?  fest  weich  wässrig  wechselnd
- Kotet Ihr Kind momentan nachts ein (auch, wenn es eine Windel trägt)?  Ja  Nein
- Falls ja: In wie vielen Nächten kotet es ein?  jeden Tag  2x/Woche oder mehr  1x/Monat oder mehr  seltener

### Toilettengang

9. Trägt Ihr Kind tagsüber eine Windel?  Nein  gelegentlich  Immer → Weiter bei Frage 24
10. Wie oft lässt Ihr Kind tagsüber Wasser?  1-3x  4-7x  8-12x  12x oder mehr
11. Wenn Sie Ihr Kind längere Zeit bei sich haben (Reisen, Einkaufen usw.), nach wie vielen Stunden muss es Wasserlassen?  0-1 Std.  1-2 Std.  3-4 Std.  5 Std. oder mehr
12. Muss Ihr Kind zu Beginn des Wasserlassens drücken?  Immer  Meistens  Manchmal  Nein
13. Muss Ihr Kind sich beeilen um rechtzeitig zur Toilette zu kommen, wenn es Wasser lassen muss?  Immer  Meistens  Manchmal  Nein
14. Versucht Ihr Kind, das Wasserlassen hinauszuschieben, indem es die Beine verschränkt, in die Hocke geht, usw.?  Immer  Meistens  Manchmal  Nein
- Falls ja: In welchen Situationen?
15. Macht sich Ihr Kind nass, während es zur Toilette läuft um Wasser zu lassen?  Immer  Meistens  Manchmal  Nein
16. Muss Ihr Kind sofort zur Toilette laufen, um Wasser zu lassen, auch wenn es das erst vor kurzem gemacht hat?  Immer  Meistens  Manchmal  Nein
17. Müssen Sie Ihr Kind häufiger zum Wasserlassen auffordern?  Immer  Meistens  Manchmal  Nein
18. Erfolgt das Wasserlassen mit Unterbrechungen?  Immer  Meistens  Manchmal  Nein
19. Haben Sie den Eindruck, dass es sich genügend Zeit zum Wasserlassen nimmt?  Immer  Meistens  Manchmal  Nein
20. Hat Ihr Kind plötzlichen, überstarken Harndrang?  Immer  Meistens  Manchmal  Nein
21. Besteht ständiges Harträufeln?  Immer  Meistens  Manchmal  Nein

22. Kommt es nach dem Gang auf die Toilette zum Harnverlust?  Immer  Meistens  Manchmal  Nein
23. Hatte Ihr Kind in den letzten 4 Wochen eine Harnwegsinfektion (Blasen-, Nierenbeckenentzündung)?  Ja  Nein  Weiß ich nicht

#### Stuhlverhalten

24. Wie oft hat Ihr Kind Stuhlgang?  täglich  jeden 2. Tag  2x/Woche  seltener
25. Welche Beschaffenheit hat der Stuhl Ihres Kindes?  hart  weich  wässrig  wechselnd
26. Wie groß sind die Stuhlmengen?  klein  mittel  groß
27. Verspürt Ihr Kind Schmerzen beim Stuhlgang?  Ja  Nein
28. Hat Ihr Kind Stuhlgänge, die so groß sind, dass sie die Toilette verstopfen?  Ja  Nein
29. Enthält der Stuhl gelegentlich Blutbeimengungen?  Ja  Nein
30. Wie häufig hält Ihr Kind den Stuhl zurück?  Täglich  1x/Woche oder mehr  1x/Monat oder mehr  Nie
31. Wie häufig war die Unterwäsche mit Stuhl beschmiert?  Täglich  1x/Woche oder mehr  1x/Monat oder mehr  Nie
32. Leidet Ihr Kind an Bauchschmerzen?  Ja  Nein
33. Gibt es Hinweise auf Stuhlmassen im Enddarm?  Ja  Nein
34. Leidet Ihr Kind an Verstopfung?  Ja  Nein

#### Weitere Fragen

35. Hat Ihr Kind Probleme beim Essen?  Ja  Nein  
 → Falls ja, bitte beschreiben Sie die Probleme: \_\_\_\_\_
36. Hat Ihr Kind Probleme beim Trinken?  Ja  Nein  
 → Falls ja, bitte beschreiben Sie die Probleme: \_\_\_\_\_
37. Wie viel Flüssigkeit trinkt Ihr Kind am Tag?  bis ½ l  ½ - 1 l  1 - 1½ l  mehr als 1½ l
38. Muss Ihr Kind zum Trinken aufgefordert werden?  Ja  Nein
39. Braucht Ihr Kind Hilfe beim Trinken?  Ja  Nein
40. Hat Ihr Kind Schluckschwierigkeiten?  Ja  Nein
41. Wann trinkt Ihr Kind?  Überwiegend morgens  Überwiegend abends  Über den Tag verteilt
42. Gibt es sonst noch etwas, was Sie berichten möchten?  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

**Vielen Dank für Ihre Teilnahme!**



---

## Informationsschreiben zur Studie „Ausscheidungsstörungen, komorbide psychische Auffälligkeiten und elterliche Belastung bei Kindern und Jugendlichen mit Aufmerksamkeitsstörungen“

Sehr geehrte Eltern, sehr geehrte Betreuende,

viele Kinder leiden unter Aufmerksamkeitsproblemen, viele davon sind zudem oft motorisch unruhig und handeln häufig unüberlegt und vorschnell. Werden diese Anzeichen bei Kindern beobachtet, steht meist schnell der Verdacht einer Aufmerksamkeitsstörung im Raum, die mit (ADHS) oder ohne (ADS) sog. Hyperaktivität vorliegen kann. Kinder, die unter ADHS oder ADS leiden berichten häufig von Problemen zuhause, in der Schule und mit Freunden, die oftmals eine hohe Belastung für die Kinder selbst, aber auch für deren Familien bedeuten. Glücklicherweise gibt es heutzutage zahlreiche Möglichkeiten, eine Aufmerksamkeitsstörung zu behandeln, z.B. durch Elterntrainings, Selbstkontrolltrainings, oder in bestimmten Fällen auch durch ein Medikament. Vielen Betroffenen kann damit gut geholfen werden.

Aufmerksamkeitsstörungen sind bereits schon gut erforscht. Allerdings gibt es auch Bereiche, die noch nicht ausreichend untersucht sind. So wurde z.B. bisher vorwiegend nur durch Fragebogenverfahren festgestellt, dass die Rate von Ausscheidungsstörungen (Einnässen oder Einkoten) bei Kindern mit AD(H)S höher zu sein scheint als bei Kindern ohne AD(H)S. Die Sauberkeitsentwicklung (Blasen- und Stuhlkontrolle) stellt eine wichtige Phase in der Reifung jedes Menschen dar. Sie spielt im Leben eine bedeutende Rolle bzgl. sozialer Akzeptanz und Eigenständigkeit. Werden Kinder erst sehr spät sauber und trocken, dann ist der Betreuungs- und Pflegeaufwand deutlich größer, was auch für die Belastung der Eltern/Betreuenden von Bedeutung ist.

### **Was untersuchen wir?**

Die Klinik für Kinder- und Jugendpsychiatrie, Psychosomatik und Psychotherapie des Universitätsklinikums des Saarlandes führt daher eine Studie zur Auftretenshäufigkeit von Ausscheidungsstörungen (z.B. Einnässen tagsüber oder Einnässen nachts) bei Kindern und Jugendlichen mit Aufmerksamkeitsstörungen (ADHS oder ADS) durch. Weiterhin sollen Zusammenhänge zu körperlichen (z.B. BMI) und psychiatrischen (z.B. zusätzliche psychiatrische Erkrankungen) Faktoren nähergehend untersucht werden, ebenso wie der Grad der daraus entstehenden Stressbelastung der Eltern. Ziel dieser Untersuchung ist es, das Beratungsangebot für Betroffene, Eltern und Betreuende zu verbessern.

### **Wen untersuchen wir?**

Wir untersuchen Kinder und Jugendliche mit AD(H)S in unserer Ambulanz hinsichtlich Ausscheidungsstörungen mithilfe von Fragebögen, aber auch mit speziellen Untersuchungsverfahren zur nähergehenden Untersuchung auf Vorliegen einer Ausscheidungsstörung oder Auffälligkeiten (z.B. Ultraschall der Blase und des Rektums, Harnschallmessung). Die Daten dieser Kinder werden dann mit denen **gesunder Kinder und Jugendlicher ohne Aufmerksamkeitsstörung** verglichen, die als sogenannte Kontrollpersonen dienen.

### **Aufwandsentschädigung**

Falls Sie und Ihr Kind bereit wären, an der Studie teilzunehmen, wären wir Ihnen sehr dankbar. Die Teilnahme wird mit **40 Euro** vergütet. Zusätzlich erhält Ihr Kind noch eine Kleinigkeit zum Spielen.

### **Ablauf**

Zunächst würden wir Ihnen Fragebögen (zu Ausscheidungsproblemen, zu psychischen Auffälligkeiten, einen Elternstressfragebogen) sowie ein 48h-Miktionsprotokoll (in welchem über zwei Tage die Toilettengänge bzw. Trinkmengen des Kindes protokolliert werden sollen) zuschicken.

*mit Ihnen als Mutter/Vater/Betreuer:*

- ein kurzes Anamnesegespräch zu Ausscheidungsproblemen (ca. 15min)
- klinisches Interview zu psychischen Symptomen des Kindes (ca. 30-45min)
- Klärung offener Fragen aus den vorab versendeten Fragebögen (ca. 15min)

**Dauer der Untersuchung**

Der Besuchstermin dauert insgesamt ca. **eine Stunde**.

**Freiwilligkeit**

Alle Untersuchungen sind vollkommen schmerzfrei und werden von Kindern in der Regel problemlos akzeptiert. Sollten Sie oder das Kind sich auch während der Testdurchführung gegen eine Teilnahme an der Studie entscheiden, ist ein Abbruch der Testung ohne Angabe von Gründen jeder Zeit möglich.

**Datenschutz**

Alle Ihre Angaben sowie die von Ihnen erhobenen Daten werden absolut vertraulich behandelt. Die im Rahmen der Studie erhobenen Daten werden ausschließlich zu Forschungszwecken weiterverwendet und Dritten nicht zugänglich gemacht (weder im Inland, noch im Ausland). Personenbezogene Daten werden ausschließlich in Verbindung mit einer pseudonymisierten Kennung, nicht jedoch in Verbindung mit Ihrer Person gespeichert. Die wissenschaftliche Verwertung und ggf. eine Veröffentlichung der Daten erfolgt ausschließlich in anonymisierter Form, so dass keinerlei Rückschlüsse auf Ihre Person möglich sind.

Falls Sie Fragen zur Verarbeitung personenbezogener Daten haben, stehen Ihnen die Studienleitung (Dr. Alisha Rosenthal, Lehrstuhl für Kinder- und Jugendpsychiatrie an der Universitätsklinik des Saarlandes, Geb. 90; Telefon 06841-1614216, Email: [alisha.rosenthal@uks.eu](mailto:alisha.rosenthal@uks.eu)) sowie der Datenschutzbeauftragte der Universität des Saarlandes (Ralf Lehmann, Meerwiesertalweg 15, Bauteil 8, Ebene 3, Raum 003, 66123 Saarbrücken) jederzeit gerne zur Verfügung. Weiterhin möchten wir Sie auf Ihre Rechte auf Einsichtnahme, Berichtigung und Löschung erhobener persönlicher Daten und Ihr Beschwerderecht bei der zuständigen Datenschutzbehörde (Unabhängiges Datenschutzzentrum Saarland, Die Landesbeauftragte für Datenschutz und Informationsfreiheit Monika Grethel, Fritz-Dobisch-Straße 12, 66111 Saarbrücken) hinweisen. Vorgenannte Betroffenenrechte (Art. 89 DSGVO) sowie etwaige Einschränkungen aufgrund spezieller gesetzlicher Regelungen (z.B. §40 Abs. 2a Nr. 2 und 3 AMG) bestehen nicht. Die personenbezogenen Daten werden anonymisiert 10 Jahre gespeichert. Sie haben jederzeit das Recht, die Einwilligung ohne Angabe von Gründen zurückzuziehen.

Sobald die Daten ausgewertet sind, geben wir Ihnen auch gerne **Rückmeldung über Testergebnisse bzw. bieten Ihnen eine individuelle Beratung** an.

Wir würden uns sehr freuen, wenn Sie uns mit Ihrer Teilnahme bei der Studiendurchführung unterstützen würden. Bitte melden Sie sich gerne bei uns persönlich, um weitere Informationen zu erhalten bzw. das genaue Vorgehen zu planen. Selbstverständlich stehen wir auch bei sonstigen jeder Zeit gerne zur Verfügung. Sie erreichen uns unter:

<b>Dr. Alisha Rosenthal:</b>	E-Mail: <a href="mailto:alisha.rosenthal@uks.eu">alisha.rosenthal@uks.eu</a>
	Telefon: 06841-16 14216
<b>Hannah Mattheus:</b>	E-Mail: <a href="mailto:hannah.mattheus@uks.eu">hannah.mattheus@uks.eu</a>
	Telefon: (06841) 16 24148

Vielen Dank für ihre Mithilfe!

Mit freundlichen Grüßen,

Prof. Dr. Alexander von Gontard  
Direktor der Klinik

Dr. Alisha Rosenthal  
Psychologische Psychotherapeutin

---

## Mitmach-Einladung zur Forschung

Liebe Kinder,

wir freuen uns, dass ihr bei dieser Untersuchung mitmachen werdet und möchten euch vorher ein paar Hinweise geben.

Vielen Kindern machen solche Untersuchungen Spaß – euch bestimmt auch!

### ***Was ist eigentlich ADHS?***

Vielleicht hast Du schon das ein oder andere Mal in der Schule oder im Bekanntenkreis gehört, dass jemand „ADHS“ hat. Das steht für „Aufmerksamkeitsdefizit-Hyperaktivitätsstörung“ und meint, dass es den Betroffenen schwer fällt sich auf etwas zu konzentrieren, viele sind auch eher zappelig und machen manchmal Sachen, ohne darüber vorher richtig nachzudenken. Oftmals ist das sehr belastend für die Kinder selbst, aber auch für die Eltern, die sich oft große Sorgen machen. Manchmal kommt es dann auch zu mehr Streit, was auch alle belastet.

### ***Worum geht es?***

Viele Kinder mit ADHS haben zusätzlich manchmal Probleme rechtzeitig zu merken, wenn sie auf die Toilette müssen. Jeder Mensch hat eine kleine Blase in seinem Bauch, indem das Pipi gesammelt wird. Diese Blase ist wie ein Luftballon. Damit das Pipi nicht ständig unten aus dem Luftballon herausläuft, hält das Gehirn den Luftballon zu. Erst wenn der Ballon zu voll ist und bald platzen würde, sagt die Blase dem Gehirn, dass es den Griff um den Luftballon locker lassen soll. Das Gehirn macht, was die Blase sagt und lässt das Pipi herauslaufen. Bestenfalls passiert das erst dann, wenn Du auf der Toilette bist. Genauso wird alles was wir essen ja im Magen und im Darm verdaut. Wenn dann der Platz im Darm aufgebraucht ist, sagt das Gehirn dem Darm, dass Du auf die Toilette gehen solltest. Aber manchmal kann es auch passieren, dass das Pipi schon aus dem Luftballon raus läuft, wenn Du noch schläfst oder tagsüber irgendwo unterwegs bist. Oder aber das Große in der Hose landet und nicht in der Toilette.

### ***Und was wird jetzt eigentlich gemessen?***

Viele Forscher haben sich schon damit befasst, Kinder und Jugendliche, aber auch Erwachsene mit ADHS zu untersuchen. Sie haben schon viel herausgefunden, welche Ursachen bei ADHS eine Rolle spielen, was bei Kindern mit ADHS im Kopf anders abläuft als bei Kindern, die kein ADHS haben und so weiter. Dabei ist auch aufgefallen, dass Kinder mit ADHS häufiger als die meisten anderen Kinder Probleme haben, rechtzeitig auf die Toilette zu gehen, wenn sie Pipi oder etwas Großes müssen, so dass dann also öfter auch mal was daneben geht. Aber ob es da Unterschiede gibt, wenn man mit einem sog. Ultraschall in den Bauch dieser Kinder schaut, oder ob das wirklich so ist, das wollen wir nun untersuchen. Also möchten wir gerne ein Foto von Deiner Blase und Deinem Darm machen und dort messen, wie groß der Luftballon in einem Bauch ist, ob noch Platz im Darm ist

---

**Was ist, wenn Dir während der Untersuchung unwohl ist?**

Das ist gar kein Problem! Du kannst einfach jederzeit Bescheid sagen und wir beenden sofort die Untersuchung.

**Und wie läuft das jetzt genau ab?**

Wenn Du Lust hast, dann komm doch mal bei uns in der Klinik vorbei, dann machen wir ein Foto von Deiner Blase und Deinem Darm. Dazu wird so ein Gel auf Deinen Bauch gemacht, das aussieht wie Schneckenschleim. Und dann fährt ein Arzt Dir mit einem Ultraschallgerät über den Bauch und das Gerät ermöglicht, dass wir in Deinen Bauch rein schauen. Danach kannst Du dann noch auf einer besonderen Toilette Pipi machen und wir schauen, wie schnell das Pipi bei Dir raus kommt.

**Was sollten Du und Deine Eltern noch wissen?**

Jederzeit kannst Du Deine Meinung ändern und doch nicht unserer Untersuchung mitmachen! Da wäre auch niemand traurig und Du hättest ganz bestimmt keine Nachteile deswegen. Falls Du zuerst mal mitmachen willst, aber es dir später doch anders überlegst, kannst du deine Zustimmung auch zurücknehmen und Deine Teilnahme an der Forschung abbrechen. Das brauchst Du uns dann nur über die untenstehende Adresse mitzuteilen. Aber auch wenn Du Fragen hast oder unsicher bist, kannst Du uns jederzeit kontaktieren:

<b>Dr. Alisha Rosenthal:</b>	E-Mail: <a href="mailto:alisha.rosenthal@uks.eu">alisha.rosenthal@uks.eu</a>
	Telefon: (06841) 16 14216
<b>Hannah Mattheus:</b>	E-Mail: <a href="mailto:hannah.mattheus@uks.eu">hannah.mattheus@uks.eu</a>
	Telefon: (06841) 16 24148

**Und was bekommst Du dafür?**

Wenn Du Dich bereiterklärst, mit uns zu forschen, bekommst Du ein bisschen Taschengeld von uns und darfst Dir was Kleines zum Spielen aussuchen.

**Was müssen Du und Deine Eltern jetzt noch tun?**

Für das Mitmachen bei der Untersuchung müssen auch Deine Eltern einverstanden sein. Sie sind deswegen auch herzlich eingeladen, Dich beim Forschen zu begleiten.

Ganz wichtig: Du musst uns angeben, dass du freiwillig mitmachen möchtest. Wir brauchen auch das Einverständnis Deiner Eltern, dass wir die Bilder, die wir in Deinem Bauch machen, die Geschwindigkeitsmessung Deines Pipis und die ausgefüllten Fragebogen Deiner Eltern für die Forschung verwenden dürfen. Diese Bilder und Angaben zeigen wir niemandem, sondern sie werden nur für die Forschung verwendet.

Wenn Du einverstanden bist bei der Forschung mitzumachen, dann fülle bitte gemeinsam mit Deinen Eltern die Einverständniserklärung auf der nächsten Seite aus und bringe sie uns mit.

Wir hingegen versichern, dass die Bestimmungen des Datenschutzes beachtet werden.

---

**Einwilligungserklärung zur Teilnahme an der Studie „Ausscheidungsstörungen, komorbide psychische Auffälligkeiten und elterliche Belastung bei Kindern und Jugendlichen mit Aufmerksamkeitsstörungen“**

Name des Kindes: .....

Name der Mutter: .....

Name des Vaters: .....

Adresse: .....

.....

Telefonnummer: .....

Hiermit bestätige ich, dass ich die obigen Ausführungen (Teilnehmerinformation, Erklärung zum Umgang mit erhobenen Daten) aufmerksam gelesen und deren Inhalt verstanden habe. Ich habe das Ziel, den Ablauf und die Durchführung der Studie verstanden und hatte die Gelegenheit, alle zusätzlichen Fragen zu stellen. Es stand mir ausreichend Bedenkzeit zur Verfügung und mir ist bewusst, dass jederzeit neu auftauchende Fragen besprochen werden können.

Mir ist bekannt, dass ich jederzeit ohne Angabe von Gründen von der Teilnahme an der Untersuchung zurücktreten kann, ohne dass mir dadurch Nachteile entstehen.

Der komplette Ablauf der Studie wurde der Ethikkommission der Ärztekammer des Saarlandes vorgelegt und von dieser zustimmend beraten. Zielsetzung, Planung, vorgeschlagene praktische Durchführung, Sicherungsmaßnahmen und Aufklärung entsprechen in vollem Maße den Anforderungen, die an ein solches Projekt zu stellen sind.

Ich erkläre mich hiermit freiwillig bereit und damit einverstanden, an der Studie teilzunehmen. Ich versichere hiermit an dieser Studie noch nie zuvor teilgenommen zu haben.

.....  
Ort und Datum

.....  
Unterschrift der/des Erziehungsberechtigten

.....  
Unterschrift des Kindes

.....  
Ort und Datum

.....

.....

---

## Informationsschreiben zur Studie „Ausscheidungsstörungen, komorbide psychische Auffälligkeiten und elterliche Belastung bei Kindern und Jugendlichen mit Aufmerksamkeitsstörungen“

Sehr geehrte Eltern, sehr geehrte Betreuende,

viele Kinder leiden unter Aufmerksamkeitsproblemen, viele davon sind zudem oft motorisch unruhig und handeln häufig unüberlegt und vorschnell. Werden diese Anzeichen bei Kindern beobachtet, steht meist schnell der Verdacht einer Aufmerksamkeitsstörung im Raum, die mit (ADHS) oder ohne (ADS) sog. Hyperaktivität vorliegen kann. Kinder, die unter ADHS oder ADS leiden berichten häufig von Problemen zuhause, in der Schule und mit Freunden, die oftmals eine hohe Belastung für die Kinder selbst, aber auch für deren Familien bedeuten. Glücklicherweise gibt es heutzutage zahlreiche Möglichkeiten, eine Aufmerksamkeitsstörung zu behandeln, z.B. durch Elterntrainings, Selbstkontrolltrainings, oder in bestimmten Fällen auch durch ein Medikament. Vielen Betroffenen kann damit gut geholfen werden.

Aufmerksamkeitsstörungen sind bereits schon gut erforscht. Allerdings gibt es auch Bereiche, die noch nicht ausreichend untersucht sind. So wurde z.B. bisher vorwiegend nur durch Fragebogenverfahren festgestellt, dass die Rate von Ausscheidungsstörungen (Einnässen oder Einkoten) bei Kindern mit AD(H)S höher zu sein scheint als bei Kindern ohne AD(H)S. Die Sauberkeitsentwicklung (Blasen- und Stuhlkontrolle) stellt eine wichtige Phase in der Reifung jedes Menschen dar. Sie spielt im Leben eine bedeutende Rolle bzgl. sozialer Akzeptanz und Eigenständigkeit. Werden Kinder erst sehr spät sauber und trocken, dann ist der Betreuungs- und Pflegeaufwand deutlich größer, was auch für die Belastung der Eltern/Betreuenden von Bedeutung ist.

### **Was untersuchen wir?**

Die Klinik für Kinder- und Jugendpsychiatrie, Psychosomatik und Psychotherapie des Universitätsklinikums des Saarlandes führt daher eine Studie zur Auftretenshäufigkeit von Ausscheidungsstörungen (z.B. Einnässen tagsüber oder Einnässen nachts) bei Kindern und Jugendlichen mit Aufmerksamkeitsstörungen (ADHS oder ADS) durch. Weiterhin sollen Zusammenhänge zu körperlichen (z.B. BMI) und psychiatrischen (z.B. zusätzliche psychiatrische Erkrankungen) Faktoren nähergehend untersucht werden, ebenso wie der Grad der daraus entstehenden Stressbelastung der Eltern. Ziel dieser Untersuchung ist es, das Beratungsangebot für Betroffene, Eltern und Betreuende zu verbessern.

### **Wen untersuchen wir?**

Wir untersuchen **Kinder und Jugendliche mit Verdacht auf oder Vorliegen einer AD(H)S** in unserer Ambulanz hinsichtlich Ausscheidungsstörungen mithilfe von Fragebögen, aber auch mit speziellen Untersuchungsverfahren zur nähergehenden Untersuchung auf Vorliegen einer Ausscheidungsstörung oder Auffälligkeiten (z.B. Ultraschall der Blase und des Rektums, Harnschallmessung). Die Daten dieser Kinder werden dann mit denen gesunder Kinder und Jugendlicher ohne Aufmerksamkeitsstörung verglichen, die als sogenannte Kontrollpersonen dienen.

### **Aufwandsentschädigung**

Falls Sie und Ihr Kind bereit wären, an der Studie teilzunehmen, wären wir Ihnen sehr dankbar. Die Teilnahme wird mit **40 Euro** vergütet. Zusätzlich erhält Ihr Kind noch eine Kleinigkeit zum Spielen.

### **Ablauf**

Zunächst würden wir Ihnen Fragebögen (zu Ausscheidungsproblemen, zu psychischen Auffälligkeiten, einen Elternstressfragebogen) sowie ein 48h-Miktionsprotokoll (in welchem über zwei Tage die Toilettengänge bzw. Trinkmengen des Kindes protokolliert werden sollen) zuschicken.

*mit Ihnen als Mutter/Vater/Betreuer:*

- ein kurzes Anamnesegespräch zu Ausscheidungsproblemen (ca. 15min)
- klinisches Interview zu psychischen Symptomen des Kindes (ca. 30-45min)
- Klärung offener Fragen aus den vorab versendeten Fragebögen (ca. 15min)

**Dauer der Untersuchung**

Der Besuchstermin dauert insgesamt ca. **45 Minuten**.

**Freiwilligkeit**

Alle Untersuchungen sind vollkommen schmerzfrei und werden von Kindern in der Regel problemlos akzeptiert. Sollten Sie oder das Kind sich auch während der Testdurchführung gegen eine Teilnahme an der Studie entscheiden, ist ein Abbruch der Testung ohne Angabe von Gründen jeder Zeit möglich.

**Datenschutz**

Alle Ihre Angaben sowie die von Ihnen erhobenen Daten werden absolut vertraulich behandelt. Die im Rahmen der Studie erhobenen Daten werden ausschließlich zu Forschungszwecken weiterverwendet und Dritten nicht zugänglich gemacht. Personenbezogene Daten werden ausschließlich in Verbindung mit einer pseudonymisierten Kennung, nicht jedoch in Verbindung mit Ihrer Person gespeichert. Die wissenschaftliche Verwertung und ggf. eine Veröffentlichung der Daten erfolgt ausschließlich in anonymisierter Form, so dass keinerlei Rückschlüsse auf Ihre Person möglich sind.

Sobald die Daten ausgewertet sind, geben wir Ihnen auch gerne **Rückmeldung über Testergebnisse bzw. bieten Ihnen eine individuelle Beratung** an.

Falls Sie Fragen zur Verarbeitung personenbezogener Daten haben, stehen Ihnen die Studienleitung (Dr. Alisha Rosenthal, Lehrstuhl für Kinder- und Jugendpsychiatrie an der Universitätsklinik des Saarlandes, Geb. 90; Telefon 06841-1614216, Email: [alisha.rosenthal@uks.eu](mailto:alisha.rosenthal@uks.eu)) sowie der Datenschutzbeauftragte der Universität des Saarlandes (Ralf Lehmann, Meerwiesertalweg 15, Bauteil 8, Ebene 3, Raum 003, 66123 Saarbrücken) jederzeit gerne zur Verfügung. Weiterhin möchten wir Sie auf Ihre Rechte auf Einsichtnahme, Berichtigung und Löschung erhobener persönlicher Daten und Ihr Beschwerderecht bei der zuständigen Datenschutzbehörde (Unabhängiges Datenschutzzentrum Saarland, Die Landesbeauftragte für Datenschutz und Informationsfreiheit Monika Grethel, Fritz-Dobisch-Straße 12, 66111 Saarbrücken) hinweisen. Vorgenannte Betroffenenrechte (Art. 89 DSGVO) sowie etwaige Einschränkungen aufgrund spezieller gesetzlicher Regelungen (z.B. §40 Abs. 2a Nr. 2 und 3 AMG) bestehen nicht. Die personenbezogenen Daten werden anonymisiert 10 Jahre gespeichert. Sie haben jederzeit das Recht, die Einwilligung ohne Angabe von Gründen zurückzuziehen.

Sobald die Daten ausgewertet sind, geben wir Ihnen auch gerne **Rückmeldung über Testergebnisse bzw. bieten Ihnen eine individuelle Beratung** an.

Wir würden uns sehr freuen, wenn Sie uns mit Ihrer Teilnahme bei der Studiendurchführung unterstützen würden. Bitte melden Sie sich gerne bei uns persönlich, um weitere Informationen zu erhalten bzw. das genaue Vorgehen zu planen. Selbstverständlich stehen wir auch bei sonstigen jeder Zeit gerne zur Verfügung. Sie erreichen uns unter:

<b>Dr. Alisha Rosenthal:</b>	E-Mail: <a href="mailto:alisha.rosenthal@uks.eu">alisha.rosenthal@uks.eu</a>
	Telefon: 06841-16 14216
<b>Hannah Mattheus:</b>	E-Mail: <a href="mailto:hannah.mattheus@uks.eu">hannah.mattheus@uks.eu</a>
	Telefon: (06841) 16 24148

Vielen Dank für ihre Mithilfe!

Mit freundlichen Grüßen,

Prof. Dr. Alexander von Gontard  
Direktor der Klinik

Dr. Alisha Rosenthal  
Psychologische Psychotherapeutin

---

## Mitmach-Einladung zur Forschung

Liebe Kinder,

wir freuen uns, dass Ihr Interesse an dieser Untersuchung habt und möchten euch vorher ein paar Hinweise geben. Vielen

Kindern machen solche Untersuchungen Spaß – euch bestimmt auch!

### ***Was ist eigentlich ADHS?***

Vielleicht hast Du schon das ein oder andere Mal in der Schule oder im Bekanntenkreis gehört, dass jemand „ADHS“ hat. Das steht für „Aufmerksamkeitsdefizit-Hyperaktivitätsstörung“ und meint, dass es den Betroffenen schwer fällt sich auf etwas zu konzentrieren, viele sind auch eher zappelig und machen manchmal Sachen, ohne darüber vorher richtig nachzudenken. Oftmals ist das sehr belastend für die Kinder selbst, aber auch für die Eltern, die sich oft große Sorgen machen. Manchmal kommt es dann auch zu mehr Streit, was auch alle belastet.

### ***Worum geht es?***

Viele Kinder mit ADHS haben zusätzlich manchmal Probleme rechtzeitig zu merken, wenn sie auf die Toilette müssen. Jeder Mensch hat eine kleine Blase in seinem Bauch, indem das Pipi gesammelt wird. Diese Blase ist wie ein Luftballon. Damit das Pipi nicht ständig unten aus dem Luftballon herausläuft, hält das Gehirn den Luftballon zu. Erst wenn der Ballon zu voll ist und bald platzen würde, sagt die Blase dem Gehirn, dass es den Griff um den Luftballon locker lassen soll. Das Gehirn macht, was die Blase sagt und lässt das Pipi herauslaufen. Bestenfalls passiert das erst dann, wenn Du auf der Toilette bist. Genauso wird alles was wir essen ja im Magen und im Darm verdaut. Wenn dann der Platz im Darm aufgebraucht ist, sagt das Gehirn dem Darm, dass Du auf die Toilette gehen solltest. Aber manchmal kann es auch passieren, dass das Pipi schon aus dem Luftballon raus läuft, wenn Du noch schläfst oder tagsüber irgendwo unterwegs bist. Oder aber das Große in der Hose landet und nicht in der Toilette.

### ***Und was wird jetzt eigentlich gemessen?***

Viele Forscher haben sich schon damit befasst, Kinder und Jugendliche, aber auch Erwachsene mit ADHS zu untersuchen. Sie haben schon viel herausgefunden, welche Ursachen bei ADHS eine Rolle spielen, was bei Kindern mit ADHS im Kopf anders abläuft als bei Kindern, die kein ADHS haben und so weiter. Dabei ist auch aufgefallen, dass Kinder mit ADHS häufiger als die meisten anderen Kinder Probleme haben, rechtzeitig auf die Toilette zu gehen, wenn sie Pipi oder etwas Großes müssen, so dass dann also öfter auch mal was daneben geht. Aber ob es da Unterschiede gibt, wenn man mit einem sog. Ultraschall in den Bauch dieser Kinder schaut, oder ob das wirklich so ist, das wollen wir nun untersuchen. Also möchten wir gerne ein Foto von Deiner Blase und Deinem Darm machen und dort messen, wie groß der Luftballon in einem Bauch ist, ob noch Platz im Darm ist

**Was ist, wenn Dir während der Untersuchung unwohl ist?**

Das ist gar kein Problem! Du kannst einfach jederzeit Bescheid sagen und wir beenden sofort die Untersuchung.

**Und wie läuft das jetzt genau ab?**

Wenn Du Lust hast, dann komm doch mal bei uns in der Klinik vorbei, dann machen wir ein Foto von Deiner Blase und Deinem Darm. Dazu wird so ein Gel auf Deinen Bauch gemacht, das aussieht wie Schneckenschleim. Und dann fährt ein Arzt Dir mit einem Ultraschallgerät über den Bauch und das Gerät ermöglicht, dass wir in Deinen Bauch rein schauen. Danach kannst Du dann noch auf einer besonderen Toilette Pipi machen und wir schauen, wie schnell das Pipi bei Dir raus kommt.

**Was sollten Du und Deine Eltern noch wissen?**

Jederzeit kannst Du Deine Meinung ändern und doch nicht unserer Untersuchung mitmachen! Da wäre auch niemand traurig und Du hättest ganz bestimmt keine Nachteile deswegen. Falls Du zuerst mal mitmachen willst, aber es dir später doch anders überlegst, kannst du deine Zustimmung auch zurücknehmen und Deine Teilnahme an der Forschung abbrechen. Das brauchst Du uns dann nur über die untenstehende Adresse mitzuteilen. Aber auch wenn Du Fragen hast oder unsicher bist, kannst Du uns jederzeit kontaktieren:

<b>Dr. Alisha Rosenthal:</b>	E-Mail: alisha.rosenthal@uks.eu
	Telefon: (06841) 16 14216
<b>Hannah Mattheus:</b>	E-Mail: hannah.mattheus@uks.eu
	Telefon: (06841) 16 24148

**Und was bekommst Du dafür?**

Wenn Du Dich bereiterklärst, mit uns zu forschen, bekommst Du ein bisschen Taschengeld von uns und darfst Dir was Kleines zum Spielen aussuchen.

**Was müssen Du und Deine Eltern jetzt noch tun?**

Für das Mitmachen bei der Untersuchung müssen auch Deine Eltern einverstanden sein. Sie sind deswegen auch herzlich eingeladen, Dich beim Forschen zu begleiten.

Ganz wichtig: Du musst uns angeben, dass du freiwillig mitmachen möchtest. Wir brauchen auch das Einverständnis Deiner Eltern, dass wir die Bilder, die wir in Deinem Bauch machen, die Geschwindigkeitsmessung Deines Pipis und die ausgefüllten Fragebogen Deiner Eltern für die Forschung verwenden dürfen. Diese Bilder und Angaben zeigen wir niemandem, sondern sie werden nur für die Forschung verwendet.

Wenn Du einverstanden bist bei der Forschung mitzumachen, dann fülle bitte gemeinsam mit Deinen Eltern die Einverständniserklärung auf der nächsten Seite aus und bringe sie uns mit.

Wir hingegen versichern, dass die Bestimmungen des Datenschutzes beachtet werden.

---

**Einwilligungserklärung zur Teilnahme an der Studie „Ausscheidungsstörungen, komorbide psychische Auffälligkeiten und elterliche Belastung bei Kindern und Jugendlichen mit Aufmerksamkeitsstörungen“**

Name des Kindes: .....

Name der Mutter: .....

Name des Vaters: .....

Adresse: .....

.....

Telefonnummer: .....

Hiermit bestätige ich, dass ich die obigen Ausführungen (Teilnehmerinformation, Erklärung zum Umgang mit erhobenen Daten) aufmerksam gelesen und deren Inhalt verstanden habe. Ich habe das Ziel, den Ablauf und die Durchführung der Studie verstanden und hatte die Gelegenheit, alle zusätzlichen Fragen zu stellen. Es stand mir ausreichend Bedenkzeit zur Verfügung und mir ist bewusst, dass jederzeit neu auftauchende Fragen besprochen werden können.

Mir ist bekannt, dass ich jederzeit ohne Angabe von Gründen von der Teilnahme an der Untersuchung zurücktreten kann, ohne dass mir dadurch Nachteile entstehen.

Der komplette Ablauf der Studie wurde der Ethikkommission der Ärztekammer des Saarlandes vorgelegt und von dieser zustimmend beraten. Zielsetzung, Planung, vorgeschlagene praktische Durchführung, Sicherungsmaßnahmen und Aufklärung entsprechen in vollem Maße den Anforderungen, die an ein solches Projekt zu stellen sind.

Ich erkläre mich hiermit freiwillig bereit und damit einverstanden, an der Studie teilzunehmen. Ich versichere hiermit an dieser Studie noch nie zuvor teilgenommen zu haben.

.....  
Ort und Datum

.....  
Unterschrift der/des Erziehungsberechtigten

.....  
Unterschrift des Kindes

.....  
Ort und Datum

.....

.....

## 9.2 Apparative Diagnostik



Abb. 1: Uroflowmesstuhl



Abb 2: Sonographiegerät

### 9.3 Abkürzungsverzeichnis

ADH	Antidiuretisches Hormon
ADHS	Aufmerksamkeitsdefizit/Hyperaktivitätsstörung
ALFF	amplitude of low-frequency fluctuation
ALSPAC	Avon Longitudinal Study of Parents and Children
APA	American Psychiatric Association
ASS	Autismus-Spektrum-Störung
AWMF	Arbeitsgemeinschaft der Wissenschaftlichen Medizinischen Fachgesellschaften
CBCL/6-18R	Child Behavior Checklist
DGKJP	Die Deutsche Gesellschaft für Kinder- und Jugendpsychiatrie, Psychosomatik und Psychotherapie
DI	Dranginkontinez
DISYPS-II und DISYPS-III FBB ADHS	Diagnostik-System für psychische Störungen nach ICD-10 und DSM-5 für Kinder und Jugendliche
DSD	Detrusor-Sphinkter-Dyskoordination
DSM-IV und DSM-5	Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders
DVSS	Dysfunctional Voiding Symptom
EEG	Elektroencephalogramm
EMG	Elektromyografie
ENKO	Enkopresis
EN	Enuresis
EP	Evozierte Potenziale
ESF	Elternstressfragebogen
FHI	Funktionelle Harninkontinenz
GPGE	Gesellschaft für pädiatrische Gastroenterologie und Ernährung
GWAS	genome-wide association study
HAWIK	Hamburg-Wechsler-Intelligenztest für Kinder
HKS	Hyperkinetische Störung
IBM-SPSS	International Business Machines-Statistical Package for Social Sciences
ICCS	International Children's Continence Society

ICD-10 und ICD-11	International Statistical Classification of Diseases and Related Health Problems
ICIQ-CLUTS	International Consultation on Incontinence Questionnaire Paediatric Lower Urinary Tract Symptoms
IMAGE	International Multisite ADHD Gene
IQ	Intelligenzquotient
KiGGS	Studie zur Gesundheit von Kindern und Jugendlichen in Deutschland des Robert-Koch- Instituts
Kinder-DIPS	Diagnostisches Interview bei psychischen Störungen im Kindes- und Jugendalter
LRS	Lese-Rechtsschreibstörung
MA	Miktionsaufschub
MRT	Magnetresonanztomographie
ODD	Oppositionelle Verhaltensstörung
PEN	Primäre Enuresis nocturna
PMEN	Primäre monosymptomatische Enuresis nocturna
PNMEN	Primäre nicht monosymptomatische Enuresis Nocturna
PPI	Präpulsinhibition
PQ-EnU	Psychometric properties of the Parental Questionnaire: Enuresis/Urinary incontinence
RIAS	Reynolds Intellectual Assessment Scale
RIST	Reynolds Intellectual Screening Test
rsfMRI	resting state functional Magnetic Resonance Imaging
SEN	Sekundäre Enuresis nocturna
SMEN	Sekundäre monosymptomatische Enuresis nocturna
SNMEN	Sekundäre nicht monosymptomatische Enuresis nocturna
SSV	Störung des Sozialverhaltens
TDT	Transmission disequilibrium Test
WHO	World Health Organization
WISC	Wechsler Intelligence Scale for Children
ZNS	Zentrales Nervensystem

Tag der Promotion: 01.02.2023

Dekan: Prof. Dr. Michael Menger

Berichterstatter: Prof. Dr. Alexander von Gontard

Prof. Dr. Eva Möhler