

Aus dem Fachbereich Medizin  
der Johann Wolfgang Goethe-Universität  
Frankfurt am Main

betreut am  
Zentrum der Psychischen Gesundheit  
Klinik für Psychiatrie, Psychosomatik und Psychotherapie  
Direktor: Prof. Dr. Andreas Reif

**Geschlechtsspezifische und unfallcharakteristische Unterschiede bei  
Unfallopfern mit und ohne adulte Aufmerksamkeitsdefizit-/  
Hyperaktivitätsstörung (ADHS)**

Dissertation  
zur Erlangung des Doktorgrades der Medizin  
des Fachbereichs Medizin  
der Johann Wolfgang Goethe-Universität  
Frankfurt am Main

vorgelegt von  
Kristin Queiser  
  
aus Bad Oldesloe

Frankfurt am Main, 2020

|                             |                                |
|-----------------------------|--------------------------------|
| Dekan:                      | Prof. Dr. Stefan Zeuzem        |
| Referent:                   | Prof. Dr. Andreas Reif         |
| Korreferentin:              | Prof. Dr. Christine M. Freitag |
| Tag der mündlichen Prüfung: | 04.08.2020                     |

# Inhaltsverzeichnis

|                                                                                                           |           |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| Abbildungsverzeichnis .....                                                                               | VI        |
| Tabellenverzeichnis .....                                                                                 | VII       |
| Abkürzungsverzeichnis .....                                                                               | VIII      |
| <b>1 Einleitung .....</b>                                                                                 | <b>1</b>  |
| 1.1 Terminologie der ADHS .....                                                                           | 1         |
| 1.2 Diagnostik .....                                                                                      | 1         |
| 1.3 Epidemiologie.....                                                                                    | 5         |
| 1.4 Ätiologie .....                                                                                       | 7         |
| 1.5 Symptomatik, Komorbiditäten und Verlauf .....                                                         | 10        |
| 1.5.1 Symptomwandel im Erwachsenenalter.....                                                              | 10        |
| 1.5.2 Komorbide Störungen .....                                                                           | 12        |
| 1.6 ADHS und Unfälle.....                                                                                 | 14        |
| 1.7 Folgen der Erkrankung und Hypothesen der Forschungsarbeit .....                                       | 17        |
| <b>2 Material und Methoden .....</b>                                                                      | <b>21</b> |
| 2.1 Patientenkollektiv.....                                                                               | 21        |
| 2.2 Vorgehensweise .....                                                                                  | 23        |
| 2.3 Messinstrumente.....                                                                                  | 24        |
| 2.3.1 Adult ADHD Self-Report Scale v1.1 (ASRS) .....                                                      | 24        |
| 2.3.2 Unfallfragebogen .....                                                                              | 26        |
| 2.3.3 Ausführliche Testung .....                                                                          | 27        |
| 2.4 Datenanalyse und statistische Auswertung .....                                                        | 29        |
| <b>3 Ergebnisse .....</b>                                                                                 | <b>30</b> |
| 3.1 Prävalenz adulter ADHS unter den Unfallopfern.....                                                    | 30        |
| 3.2 Prävalenz adulter ADHS in Abhängigkeit des Geschlechts.....                                           | 30        |
| 3.3 Subtypenaufteilung und Symptomschwere in der ADHS-Positivkohorte in Abhängigkeit des Geschlechts..... | 32        |

|          |                                                                                                                                        |           |
|----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| 3.4      | <i>Demografische Verhältnisse der Gesamtkohorte sowie der ADHS-Positiv- und Negativkohorte</i>                                         | 33        |
| 3.5      | <i>Unfallorte der ADHS-Positivkohorte in Abhängigkeit des Geschlechts</i>                                                              | 35        |
| 3.6      | <i>Unfallorte der ADHS-Positivkohorte im Vergleich mit der negativen Kontrollgruppe</i>                                                | 36        |
| 3.6.1    | <i>Alle Unfallorte</i>                                                                                                                 | 36        |
| 3.6.2    | <i>Verkehrsunfälle und Unfälle außerhalb des Straßenverkehrs</i>                                                                       | 37        |
| 3.7      | <i>Prädiktoren für ein Unfallgeschehen zwischen ADHS-Positivkohorte und negativer Kontrollgruppe</i>                                   | 39        |
| 3.8      | <i>Unfallcharakteristika der ADHS-Positivkohorte in Abhängigkeit des Geschlechts</i>                                                   | 40        |
| 3.9      | <i>Häufigkeiten psychischer Komorbiditäten in der ADHS-Positivkohorte und in Abhängigkeit des Geschlechts</i>                          | 44        |
| <b>4</b> | <b>Diskussion</b>                                                                                                                      | <b>46</b> |
| 4.1      | <i>Prävalenzrate adulter ADHS</i>                                                                                                      | 46        |
| 4.2      | <i>Geschlechterverteilung in der ADHS-Positiv- und Negativkohorte</i>                                                                  | 50        |
| 4.3      | <i>Subtypenaufteilung und Symptomschwere der ADHS in Abhängigkeit der Geschlechterzugehörigkeit in der ADHS-Positivkohorte</i>         | 54        |
| 4.4      | <i>Vergleich der Altersverteilung zwischen der ADHS-Positiv- und Negativkohorte</i>                                                    | 55        |
| 4.5      | <i>Analyse der Unfallorte</i>                                                                                                          | 57        |
| 4.5.1    | <i>Unfallorte der ADHS-Positivkohorte in Abhängigkeit des Geschlechts</i>                                                              | 57        |
| 4.5.2    | <i>Unfallorte der ADHS-Positivkohorte gegenüber der negativen Kontrollgruppe</i>                                                       | 58        |
| 4.6      | <i>Analyse der Unfallcharakteristika der ADHS-Positivkohorte in Abhängigkeit des Geschlechts</i>                                       | 60        |
| 4.7      | <i>Analyse des Auftretens psychischer Komorbiditäten in der ADHS-Positivkohorte im Allgemeinen und in Abhängigkeit des Geschlechts</i> | 63        |
| 4.8      | <i>Limitationen, Einschränkungen und Stärken der Studie</i>                                                                            | 66        |
| 4.9      | <i>Schlussfolgerung und Ausblick</i>                                                                                                   | 70        |
| <b>5</b> | <b>Anmerkungen</b>                                                                                                                     | <b>73</b> |
| <b>6</b> | <b>Zusammenfassung</b>                                                                                                                 | <b>74</b> |
| <b>7</b> | <b>Summary</b>                                                                                                                         | <b>76</b> |
| <b>8</b> | <b>Literaturverzeichnis</b>                                                                                                            | <b>78</b> |

|           |                                                                                                                |            |
|-----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| <b>9</b>  | <b>Anhang .....</b>                                                                                            | <b>98</b>  |
| 9.1       | <i>Information und schriftliche Einverständniserklärung für Patienten zur Teilnahme an der Studie</i><br>..... | 98         |
| 9.2       | <i>Schweigepflichtsentbindungserklärung .....</i>                                                              | 103        |
| 9.3       | <i>Ethikantrag.....</i>                                                                                        | 104        |
| 9.4       | <i>Unfallfragebogen .....</i>                                                                                  | 113        |
| 9.5       | <i>ASRS v1.1.....</i>                                                                                          | 115        |
| <b>10</b> | <b>Bisherige Publikationen .....</b>                                                                           | <b>116</b> |
| <b>11</b> | <b>Lebenslauf .....</b>                                                                                        | <b>117</b> |
| <b>12</b> | <b>Danksagung .....</b>                                                                                        | <b>119</b> |
| <b>13</b> | <b>Schriftliche Erklärung.....</b>                                                                             | <b>120</b> |

## Abbildungsverzeichnis

|                                                                                                                                                                |    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| <b>ABBILDUNG 1</b> Auswirkungen der Entwicklung auf die ADHS.....                                                                                              | 10 |
| <b>ABBILDUNG 2</b> Übersicht Patientenkollektiv in Häufigkeit und Alter.....                                                                                   | 22 |
| <b>ABBILDUNG 3</b> Übersicht der Teilbereiche der Homburger ADHS-Skalen für Erwachsene (HASE).....                                                             | 28 |
| <b>ABBILDUNG 4</b> Boxplot zur Darstellung der Altersverteilung der Gesamtkohorte in Bezug auf Geschlecht und ASRS-Screeningergebnis.....                      | 34 |
| <b>ABBILDUNG 5</b> Übersicht Ort des Unfalles in der ADHS-Positivkohorte in Bezug auf Geschlecht und ASRS-Gruppe. ....                                         | 36 |
| <b>ABBILDUNG 6</b> Übersicht aller Unfallorte beider ASRS-Gruppen im Vergleich mit der negativen Kontrollgruppe. ....                                          | 37 |
| <b>ABBILDUNG 7</b> Übersicht Verkehrsunfälle und Unfälle außerhalb des Straßenverkehrs beider ASRS-Gruppen im Vergleich mit der negativen Kontrollgruppe. .... | 39 |
| <b>ABBILDUNG 8</b> Häufigkeiten der psychischen Komorbiditäten in der ADHS-Positivkohorte in Bezug auf ASRS-Gruppe. ....                                       | 45 |

## **Tabellenverzeichnis**

|                                                                                                                                                                                          |    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| <b>TABELLE 1</b> Vergleich der ADHS-Diagnosekriterien zwischen ICD-10 und DSM-5. ....                                                                                                    | 2  |
| <b>TABELLE 2</b> Übersicht Patientenkollektiv in Häufigkeit und Alter in Bezug auf das Geschlecht. ....                                                                                  | 22 |
| <b>TABELLE 3</b> Screeningergebnisse im ASRS und explorative Subtypenaufteilung beider ASRS-Gruppen jeweils<br>in Abhängigkeit der Geschlechterzugehörigkeit. ....                       | 31 |
| <b>TABELLE 4</b> Deskriptive Statistik der ASRS-Subskalen Aufmerksamkeitsdefizit (IA) und<br>Hyperaktivität/Impulsivität (HYP/I) für beide ASRS-Gruppen in Bezug auf das Geschlecht..... | 33 |
| <b>TABELLE 5</b> Angaben im Unfallfragebogen bezüglich der Unfallcharakteristika in Abhängigkeit des<br>Geschlechts und der jeweiligen ASRS-Gruppe.....                                  | 43 |

## **Abkürzungsverzeichnis**

|                  |                                                                                              |
|------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>ADHS</b>      | Aufmerksamkeitsdefizit-/Hyperaktivitätsstörung                                               |
| <b>ADHS-DC</b>   | ADHS-Diagnostische Checkliste                                                                |
| <b>ADHS-SB</b>   | ADHS-Selbstbeurteilungsbogen                                                                 |
| <b>ADHS-DC-Q</b> | ADHS-Diagnostische Checkliste-Quantitativ                                                    |
| <b>ASRS</b>      | Adult ADHD Self-Report Scale                                                                 |
| <b>CNV</b>       | Copy number variants                                                                         |
| <b>COV</b>       | Cut off-value                                                                                |
| <b>DIVA</b>      | Diagnostisches Interview für Erwachsene 2.0                                                  |
| <b>DSM-5</b>     | Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders, Version 5                             |
| <b>GWAS</b>      | Genome-wide association study                                                                |
| <b>HASE</b>      | Homburger ADHS-Skalen für Erwachsene                                                         |
| <b>HKS</b>       | Hyperkinetischen Störung                                                                     |
| <b>ICD-10</b>    | International Statistical Classification of Diseases and Related Health Problems, Version 10 |
| <b>OR</b>        | Odds Ratio                                                                                   |
| <b>SNP</b>       | Single Nucleotide Polymorphism                                                               |
| <b>WRI</b>       | Wender-Reimherr-Interview                                                                    |
| <b>WRI- V</b>    | Wender-Reimherr-Interview Verlaufsdokumentation                                              |
| <b>WURS- k</b>   | Wender Utah Rating Scale in Kurzform                                                         |
| <b>ZNA</b>       | Zentrale Notaufnahme                                                                         |

Anmerkung: Aus Gründen der besseren Lesbarkeit wird in der vorliegenden Arbeit die Sprachform des generischen Maskulinums verwendet.  
Es wird an dieser Stelle darauf hingewiesen, dass die ausschließliche Verwendung der männlichen Form keine Benachteiligung des weiblichen Geschlechts implizieren soll, sondern als geschlechtsunabhängig zu verstehen ist.

# 1 Einleitung

## 1.1 Terminologie der ADHS

Für die Aufmerksamkeitsdefizit-/Hyperaktivitätsstörung existieren in der Literatur diverse Bezeichnungen und Definitionen. In der Forschung wird vornehmlich die Version des *Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders* (DSM) der *American Psychiatric Association* verwendet, welches aktuell in der fünften Version erschienen ist (DSM-5). Dieses bezeichnet das Syndrom als Aufmerksamkeitsdefizit-/Hyperaktivitätsstörung, kurz ADHS. Zu den Kernsymptomen werden Hyperaktivität, Impulsivität und ein Aufmerksamkeitsdefizit gezählt.<sup>1</sup>

Die *International Classification of Diseases* (ICD), basierend auf den Klassifikationskriterien der WHO und aktuell in der zehnten Auflage, verwendet hingegen nicht den Begriff der ADHS, sondern zieht die Bezeichnung der Hyperkinetischen Störung (HKS) vor.<sup>2</sup> Da sich im deutschen Sprachgebrauch der Begriff der ADHS etabliert hat, wird in der vorliegenden Arbeit auf diese Bezeichnung zurückgegriffen.

## 1.2 Diagnostik

Für die Diagnose einer ADHS stehen die zwei oben genannten Klassifikationssysteme zur Verfügung. Um die Diagnose der Hyperkinetischen Störung nach ICD-10 bzw. der ADHS nach DSM-5 vergeben zu können, müssen bestimmte Kriterien aus verschiedenen Teilbereichen erfüllt sein. Tabelle 1 gibt einen Überblick über die klinischen Voraussetzungen und vergleicht die geforderten Kriterien beider Diagnosesysteme.

**Tabelle 1** Vergleich der ADHS-Diagnosekriterien zwischen ICD-10 und DSM-5.

| ICD-10                                                                                                                                     | DSM-5                                                                                                                                                         |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <u>Unaufmerksamkeit (<math>\geq 6</math> Symptome)</u>                                                                                     | <u>Unaufmerksamkeit (<math>\geq 5</math> Symptome)</u>                                                                                                        |
| unaufmerksam gegenüber Details                                                                                                             | Flüchtigkeitsfehler                                                                                                                                           |
| Schwierigkeiten, Aufmerksamkeit aufrecht zu erhalten                                                                                       | Schwierigkeiten, Aufmerksamkeit aufrecht zu erhalten                                                                                                          |
| hört scheinbar nicht zu                                                                                                                    | scheint nicht zuzuhören                                                                                                                                       |
| kann Erklärungen nicht folgen, Pflichten nicht erfüllen                                                                                    | führt Anweisungen nicht vollständig aus, bringt Arbeiten nicht zu Ende                                                                                        |
| Probleme zu organisieren                                                                                                                   | Schwierigkeiten, Dinge zu organisieren                                                                                                                        |
| vermeidet Aufgaben mit geistigem Durchhaltevermögen                                                                                        | Vermeidung/Abneigungen gegen Aufgaben mit geistiger Anstrengung                                                                                               |
| verliert Dinge<br>häufig abgelenkt<br>vergesslich im Alltag                                                                                | verliert Dinge<br>leicht ablenkbar<br>vergesslich im Alltag                                                                                                   |
| <u>Überaktivität (<math>\geq 3</math> Symptome)</u>                                                                                        | <u>Hyperaktivität und Impulsivität (<math>\geq 5</math> Symptome)</u>                                                                                         |
| unruhig mit Händen und Füßen<br>kann nicht sitzen bleiben<br>läuft häufig herum<br>läuft bei Aktivitäten<br>exzessive motorische Aktivität | zappelt, rutscht auf Stuhl herum<br>steht häufig auf<br>läuft herum<br>Schwierigkeiten, sich ruhig zu beschäftigen<br>häufig wie angetrieben<br>redet zu viel |
| <u>Impulsivität (<math>\geq 1</math> Symptom)</u>                                                                                          |                                                                                                                                                               |
| platzt mit Antworten heraus<br>kann schlecht warten<br>unterbricht und stört andere<br>redet exzessiv                                      | platzt mit Antworten heraus<br>kann nur schwer warten<br>unterbricht, stört andere                                                                            |

(gekürzt, aus Stieglitz<sup>3</sup>, 2012, S. 5-6, geändert und angepasst an aktuelle DSM-5 Kriterien)

*Anmerkung:* Bei beiden Klassifikationssystemen werden stets das Vorhandensein von Symptomen vor dem siebten Lebensjahr (ICD-10) bzw. dem zwölften Lebensjahr (DSM-5) sowie eine Beeinträchtigung in mehreren Lebensbereichen für eine definitive Diagnose gefordert.

Für eine Diagnose nach ICD-10 werden demnach das Vorhandensein von mindestens sechs von neun Symptomen im Bereich der Unaufmerksamkeit, drei von fünf in der Kategorie Überaktivität und eines von vier Symptomen in der Kategorie Impulsivität gefordert. Für eine Diagnose nach DSM-5 werden wiederum mindestens fünf Symptome im Bereich der Unaufmerksamkeit oder aus der Kombination von Hyperaktivität und Impulsivität vorausgesetzt. Folglich fallen durch den Verzicht einer erforderlichen Kombination beider Symptomblocke sowie durch die geringere Anzahl an geforderten Symptomen bei Anwendung der DSM-5 Kriterien die Prävalenzzahlen der ADHS höher aus als bei Verwendung der ICD-10 Kriterien.<sup>4(p324),5(p324)</sup> Neben den obligaten Kernsymptomen wird unabhängig vom Klassifikationssystem eine Persistenz der Symptomatik von mindestens sechs Monaten vorausgesetzt. Während bei dem DSM-5 die Symptomatik bis zum zwölften Lebensjahr in Erscheinung getreten sein muss, setzt das ICD-10 ein Auftreten von Symptomen bereits vor dem siebten Lebensjahr voraus. Weiterhin ist eine Beeinflussung in verschiedenen Lebensbereichen sowie eine deutliche Beeinträchtigung der sozialen, schulischen oder beruflichen Funktionsfähigkeit des Individuums obligat. Darüber hinaus ist ein Verhalten, welches von den gesellschaftlichen Normen abweicht, unangepasst erscheint und sich deutlich vom regelrechten Entwicklungszustand unterscheidet, festzustellen. Um sicherzustellen, dass die ADHS-Symptome nicht durch andere psychische oder somatische Störungen bedingt sind, sollten bei jeder Verdachtsdiagnose Differentialdiagnosen ausgeschlossen werden.<sup>2,6(pp107-114)</sup>

Nach Aufschlüsselung der jeweiligen Diagnosesysteme kann eine Einteilung in verschiedene Subtypen vorgenommen werden. So kann mithilfe der ICD-10 Kriterien eine einfache Aktivitäts- und Aufmerksamkeitsdefizitstörung (F 90.0) nachgewiesen werden.<sup>2</sup> Im Vergleich dazu kann mithilfe der DSM-5 Kriterien der Symptomkomplex hinsichtlich der individuellen Ausprägung genauer definiert werden. Im DSM-5 wird dementsprechend zwischen einem Subtyp mit primären Einschränkungen in der Aufmerksamkeit (ADS), einem mit vorwiegend hyperaktiv-impulsivem Verhalten sowie dem Mischtyp (ADHS) als eine Kombination beider Subtypen unterschieden.<sup>1</sup> In den meisten Studien konnte hinsichtlich der Subtypenaufteilung festgestellt werden, dass der kombinierte Mischtyp am häufigsten in Erscheinung tritt. Am zweithäufigsten wird der Subtyp mit Defiziten in der Aufmerksamkeit erfasst, der rein hyperaktiv/impulsive Typ wiederum wird am wenigsten

nachgewiesen.<sup>5(p324),7(p8),8(p1085)</sup> Neben der Subtypenaufteilung unterscheidet das DSM-5 ebenso in verschiedene Formen der Persistenz einer ADHS-Symptomatik. Demnach können ADHS-Symptome ab der Adoleszenz in unterschiedlichem Ausmaß remittieren. Neben einer vollständigen Remission besteht die Möglichkeit einer residualen Abnahme der vornehmlich hyperaktiven Symptome und einer Persistenz von Unaufmerksamkeit (partielle Remission).<sup>1</sup> Diese spezielle teilremittierte Form lässt sich größtenteils bei Erwachsenen feststellen. Weiterhin ist ein Fortbestehen der Krankheit mit dem klinischen Vollbild bis in das Erwachsenenalter und der Entwicklung von komorbiden psychischen Störungen möglich.<sup>9(p698)</sup> Es ist somit wichtig, die verschiedenen Verlaufsformen einer ADHS bei der Diagnosestellung zu berücksichtigen und eine erneute Evaluierung der Symptomatik in regelmäßigen Zeitabständen bei Betroffenen durchzuführen.

Aus den Symptombeschreibungen in Tabelle 1 wird deutlich, dass sich beide Diagnosesysteme auf die Symptomatik der ADHS im Kindes- und Jugendalter beziehen und entsprechend für diese Altersgruppe konzipiert wurden. Aus diesem Grund ist es essenziell, bei Erwachsenen speziell erprobte diagnostische Fragebögen zu verwenden, um die variable Symptomatik und die ggf. andersartige Problematik der adulten ADHS zu erfassen. So kann mithilfe von diagnostischen Ratingskalen die ADHS-Diagnose gesichert, der Schweregrad der Symptomatik bestimmt und die spezielle Ausprägung der Erkrankung erfasst werden. Diese können aus Selbst- oder Fremdbeurteilungsskalen bestehen und weisen eine gute Möglichkeit auf, um auf eine zeitökonomische und vergleichbare Weise eine Einschätzung der Symptome zu erlangen und Patienten auf diese Erkrankung zu screenen. Hervorzuheben ist hierbei die *Adult ADHD-Selfreport Scale (ASRS-v1.1)*, die im Rahmen unserer Studie angewendet wurde und später im Text genauer erläutert wird (siehe S.24). Weiterhin werden unter anderem die Utah-Kriterien für die Diagnostik bei Erwachsenen verwendet, die Paul Wender 1995 entwickelte, um speziell die Symptomatik der adulten ADHS zu erfassen. Diese Kriterien umfassen neben den drei Kernsymptomen die Bereiche Desorganisation, emotionale Überreagibilität, affektive Labilität sowie mangelnde Temperamentkontrolle und sind in zwei weiteren Rating-Skalen integriert. Eine dieser Ratingskalen ist das Wender-Reimherr-Interview (WRI), welche vornehmlich im Erwachsenenbereich angewendet wird und ein strukturiertes klinisches Gespräch vorsieht, um die derzeitige Lebenssituation der Betroffenen abzufragen. Durch die

Verwendung der Ratingskalen kann zusätzlich zur standardmäßigen Anwendung des ICD-10 bzw. des DSM-5 die ADHS-Diagnose bestätigt und der individuelle und vielschichtige Symptomkomplex eines Betroffenen erfasst werden.<sup>10(p19),11</sup>

### 1.3 Epidemiologie

Wenngleich das Krankheitsbild der ADHS keine neue „Modediagnose“ ist und bereits 1902 erstmals von dem Kinderarzt Frederic Still in einem medizinischen Fachjournal beschrieben wurde, galt sie lange Zeit ausschließlich als eine Erkrankung des Kindes- und Jugendalters.<sup>12</sup> Durch Erkenntnisse in prospektiven Langzeitstudien an betroffenen Kindern und Jugendlichen konnte hingegen festgestellt werden, dass die Erkrankung in 35 bis 78 % aller Fälle in verschiedenen Ausprägungsgraden bis in das Erwachsenenalter persistieren kann.<sup>13(p384),14(p152),15(p63)</sup> Es wird davon ausgegangen, dass bei mindestens 30 % der kindlichen ADHS-Fälle die Symptome in voller Ausprägung bis in das Erwachsenenalter persistieren und entsprechend eine adulte ADHS diagnostiziert werden muss. Bei ca. 30 % der Betroffenen kann in der Adoleszenz eine Abschwächung der Symptomatik in Form einer partiellen Remission festgestellt werden. Bei weiteren 30 % geht man von einer vollständigen Remission der ADHS-Symptomatik im Erwachsenenalter aus.<sup>16,17</sup>

Die Prävalenzraten der adulten ADHS in der Gesamtbevölkerung liegen weltweit laut der Metaanalyse von Fayyad et al. zwischen 3,4 bis 7,3 %.<sup>18(pp404-405)</sup> Im Vergleich stellte die oftmals zitierte Studie von Kessler et al. im Rahmen der *National Comorbidity Survey Replication* in den USA, beruhend auf einer national repräsentativen Stichprobe mit knapp 3200 Probanden im Alter von 18 bis 44 Jahren, eine Prävalenzrate von 4,4 % fest.<sup>19(p718)</sup> Für Deutschland schätzte die Forschergruppe um Fayyad et al. die Prävalenz adulter ADHS auf 3,1 %.<sup>18(pp404-405)</sup> Eine Studie von De Zwaan et al., die in Deutschland mit 1633 Probanden durchgeführt wurde, konnte eine Prävalenzrate von 4,7 % für die deutsche Bevölkerung ermitteln.<sup>20</sup> Primär wurden bei einem Großteil der Studien die Diagnosekriterien des DSM angewendet. Unterschiede und die teilweise stark voneinander

abweichenden Zahlen in den erhobenen Prävalenzstudien seien vornehmlich auf das methodische Vorgehen, die unterschiedlich rekrutierten Populationsstichproben sowie die verwendeten Diagnosekriterien zurückzuführen.<sup>4(p324),21(p435)</sup> Ebenso scheinen weitere Faktoren eine Auswirkung auf die Prävalenzraten der adulten ADHS zu haben. Demnach ermittelten Fayyad et al. einen positiven Zusammenhang zwischen dem durchschnittlichen Einkommen eines Landes und der Prävalenz der ADHS. Gemäß dieser Studie steigt die Auftrittswahrscheinlichkeit einer ADHS in Ländern mit einem hohen bis mittelhohen Einkommensverhältnis.<sup>22(p52)</sup> Als einen möglichen Grund für diesen Zusammenhang nahm die Forschergruppe um Fayyad et al. an, dass sich die Kernsymptome einer ADHS in Ländern mit einem geringeren Einkommensverhältnis weniger beeinträchtigend auf die Anforderungen und Funktionalität der Betroffenen auswirken könnten. Insgesamt sollten die erhobenen Prävalenzraten jedoch als konservative Einschätzungen gewertet werden, da die Diagnose im Erwachsenenalter weiterhin nur mit Zurückhaltung gegeben und eine Persistenz der Symptomatik nur bei einem geringen Teil der Betroffenen wiederholt überprüft wird.<sup>23(p223),24</sup>

Auch der Nachweis der Erkrankung im Hinblick auf die Geschlechterzugehörigkeit verändert sich in Abhängigkeit der jeweiligen Altersklasse. Während der Unterschied in der Geschlechterverteilung im Kindes- und Jugendalter mit einem Verhältnis von Jungen zu Mädchen mit 3 bis 4:1 noch ausgeprägter ist, gleicht sich diese Differenz mit steigendem Lebensalter zunehmend an.<sup>8(p1087)</sup> Zwar stellen Männer weiterhin das in der Anzahl dominierende Geschlecht dar, jedoch wird der Unterschied zu Frauen in der Anzahl der ADHS-Diagnosen mit einem Verhältnis von 1,6:1 geringer.<sup>19(p720)</sup> Begründet wird der Wandel der Prävalenzraten in Abhängigkeit des Alters damit, dass Mädchen mit einer ADHS-Erkrankung zu Beginn eine abweichendere Symptomatik als Jungen präsentieren. Sie zeigen typischerweise mehr Einschränkungen in der Aufmerksamkeit und weniger hyperaktiv-impulsives Verhalten, welches wiederum bei Jungen eher zum Ausdruck kommen kann.<sup>25(p2),26(p129),27(p146)</sup> Diese Art der Formausprägung kann im Gegensatz zu den Einschränkungen in der Aufmerksamkeit leichter erkannt und diagnostiziert werden.<sup>25(p2),26(p129),27(p146)</sup> Ebenso hat das primäre Zuschreiben der Erkrankung zu dem männlichen Geschlecht den Effekt, dass extrovertiertes oder hyperaktives Verhalten bei Mäd-

chen nicht erwartet bzw. nicht direkt in einem Zusammenhang mit einer ADHS-Erkrankung gebracht wird. Diese Gründe können dazu führen, dass eine ADHS-Symptomatik bei jungen Mädchen initial häufig unerkant bleibt und zunächst weniger Diagnosen gestellt werden.<sup>26(p134),28,29</sup>

Mit zunehmendem Alter können hingegen verschiedenartige geschlechtsspezifische Entwicklungsverläufe festgestellt werden. So gilt die Phase der Pubertät als ein Abschnitt erhöhter Vulnerabilität für beide Geschlechter.<sup>30</sup> Während dieser Lebensphase kann speziell bei Mädchen ein Symptomanstieg bzw. ein verspätetes Einsetzen der Symptomatik beobachtet werden. Diese Umstände können dazu führen, dass Mädchen zu diesem Zeitpunkt die diagnostische Schwelle überschreiten und höhergradig symptomatisch werden.<sup>30</sup> Im Vergleich dazu geht man bei Jungen davon aus, dass die Symptome der ADHS bereits im Kindesalter einen hohen Ausprägungsgrad erreicht haben.<sup>30</sup> Ein weiterer Aspekt der zunehmend ausgeglichenen Geschlechterverteilung im Erwachsenenalter kann in dem Wegfall von Kompensationsmechanismen bei steigenden Anforderungen im Leben gesehen werden. Die Koordination persönlicher und privater Angelegenheiten kann neben den Erfordernissen in Studium, Beruf oder der Familie dazu führen, dass sich die Symptomatik bei Mädchen bzw. Frauen erst zu einem späteren Zeitpunkt manifestiert.<sup>31(p580)</sup> Ferner geht man davon aus, dass Frauen mit steigendem Alter durch eine höhere Intrusionsfähigkeit sensitiver für ihre Symptome werden und diese besser als Männer identifizieren können.<sup>27,32</sup> Auch der Umstand eines potentiell stabileren Symptomverlaufs beim weiblichen Geschlecht im Laufe des Lebens vermag ein Aspekt für den Anstieg der Diagnoseraten bei Frauen im fortgeschrittenem Lebensalter darstellen.<sup>33</sup>

## **1.4 Ätiologie**

Wie bei einem Großteil psychischer Erkrankungen kann auch für die ADHS ein multifaktorielles Ursachenkonzept angewendet werden. Hauptakteure sind vor allem genetische Faktoren und zu einem geringeren Teil Umwelt- und Entwicklungsfaktoren, die im Rah-

men dieser Erkrankung zu dem Begriff der Gen-, Umwelt- und Entwicklungsinteraktionen (G x E x D Interaktionen) zusammengefasst werden.<sup>34,35</sup> Diese multiplen und komplexen Einflussfaktoren werden im folgenden Abschnitt komprimiert erläutert.

Mithilfe von Zwillings- und Familienstudien konnte die Heritabilität der ADHS auf 60 bis 80 % und die Konkordanzrate bei monozygoten im Vergleich zu heterozygoten Geminis auf 70:30 % geschätzt werden.<sup>36-38</sup> Es wird angenommen, dass bei der Form der ADHS, die bis in das Erwachsenenalter persistiert, die Erkrankung in 47 bis 51 % der Fälle weitervererbt wird. Bei der Form, die im Erwachsenenalter remittiert, ist der genetische Einfluss vermutlich geringer.<sup>39,40</sup> Dabei geht man von einem komplex-polygenetischen Vererbungsmuster aus, bei dem eine Vielzahl von Risikogenen eine Rolle spielen.<sup>35</sup> In verschiedenen Vorgehensweisen und Ansätzen konnten bestimmte Gene identifiziert werden, bei denen eine Assoziation mit dem Auftreten einer ADHS vermutet wird. Im Rahmen von hypothesengetriebenen Kandidatengenstudien, deren Befunde nur zu einem Teil repliziert werden konnten, zeigten sich insbesondere Auffälligkeiten in Genen der serotonergen, dopaminergen und nitrinergen Transmittersysteme.<sup>41-43</sup> In hypothesenfreien genomweiten Assoziationsstudien (GWAS) konnten unter anderem zwei einzelne Gene, *LPHN3* und *CDH13*, als bisher am besten replizierte Risikogene identifiziert werden.<sup>44,45</sup> In jüngster Zeit konnte ein internationaler Forscherzusammenschluss um Dementis et al. im Rahmen einer GWAS-Metaanalyse zwölf unabhängige genomweite Genorte ausfindig machen, die signifikant mit einer ADHS-Symptomatik assoziiert sind.<sup>46</sup> Ein Teil dieser identifizierten Genorte, darunter auch bspw. das Gen *FOXP2*, stehen im Zusammenhang mit neurologischen Entwicklungsprozessen und können bei Schäden vermutlich einen Einfluss sowohl auf die Ausbildung einer ADHS haben als auch in dem Fall von *FOXP2* zu Sprach- und Lernstörungen führen.<sup>46-48</sup> Die häufigen genetischen Polymorphismen (Einzelbasenaustauschpolymorphismen, SNPs), welche in GWAS untersucht werden und bei denen Assoziationen mit einer ADHS gezeigt werden konnten, beeinflussen das Krankheitsrisiko jedoch nur in geringem Maße.<sup>49</sup> In Familienstudien und in Studien mit größeren Stichproben konnten darüber hinaus seltene Genvarianten bspw. in Form von Genkopienzahlvarianten (CNV= *copy number variants*) als gehäuft mit ADHS auftretend gefunden werden. Diese CNV kommen sehr viel seltener vor, dennoch

wird davon ausgegangen, dass sie einen größeren funktionellen Einfluss auf das codierte Protein und daher einen stärkeren Effekt auf die Krankheitsentstehung haben könnten.<sup>35</sup>

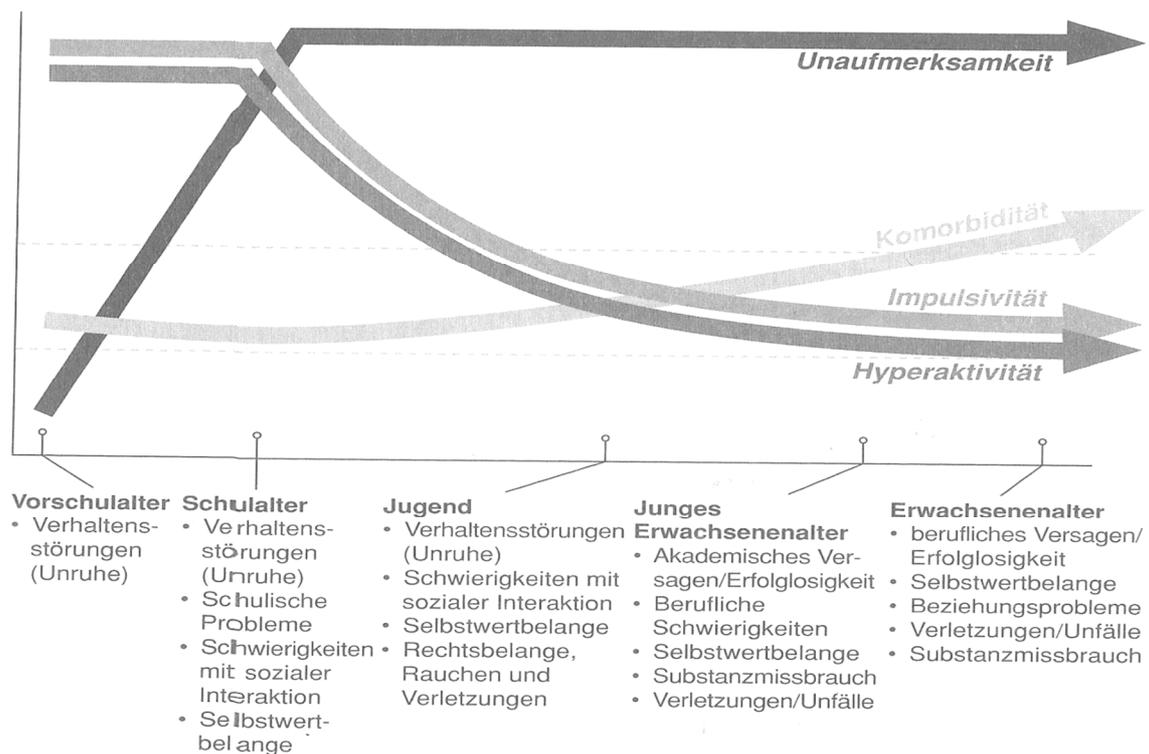
Neben dem Einfluss genetischer Prädispositionen wird bezüglich der Umwelt- bzw. Entwicklungsfaktoren vermutet, dass Schädigungen des Gehirns auf neuronaler und struktureller Ebene prä-, peri- sowie postnatal und/oder während der Kindheit das Auftreten von ADHS-Symptomen beeinflussen.<sup>50</sup> Im Rahmen dieser zerebralen Schäden werden Faktoren wie eine Frühgeburt, ein niedriges Geburtsgewicht oder ein geringes Alter der Eltern bei Geburt ihres Kindes sowie verschiedene Noxen in Verbindung mit einer erhöhten Auftrittswahrscheinlichkeit für eine ADHS gebracht.<sup>51-53</sup> Im Allgemeinen wird pränataler maternaler Stress sowie der mütterliche Konsum von Alkohol, Nikotin oder illegalen Drogen während der Schwangerschaft als Risikofaktoren nicht nur ausschließlich für die Entstehung einer ADHS, sondern auch grundsätzlich für die Entstehung psychischer Erkrankungen diskutiert.<sup>49,50,54-56</sup> Auch in der späteren Kindheit können Intoxikationen, physische oder psychische Traumata das zentrale Nervensystem so schädigen, dass sich bei betroffenen Kindern Symptome einer ADHS manifestieren.<sup>50,57</sup> In einigen Studien werden ebenfalls nutritive Mangelerscheinungen oder ein erhöhter Zuckerkonsum als Teilaspekt für die Entstehung einer ADHS vermutet, die Ergebnisse hierzu sind jedoch inkonsistent.<sup>49,58</sup> Ferner werden epigenetische Einflüsse auf die Ätiologie der ADHS diskutiert. Eine aktuelle Untersuchung konnte bezogen auf den Einfluss der Epigenetik veränderte Methylierungsmuster in Genen des Dopamin- und Serotoninsystems bei ADHS-Betroffenen nachweisen.<sup>59</sup>

Somit wird angenommen, dass der Komplex aus Gen-, Umwelt- und Entwicklungseinflüssen zu Reifungsstörungen des Gehirns führen und unter anderem Dysregulationen im Noradrenalin- und Dopaminstoffwechsel bewirken kann.<sup>60</sup> Als Beleg für diese These wird bspw. die verbesserte Symptomatik unter Stimulanzientherapie angeführt. Medikamente wie Methylphenidat, das seine Wirkung vornehmlich über die reversible Blockade der Dopamintransporter entfaltet und konsekutiv die Wiederaufnahme von Dopamin verhindert, führen auf diese Weise zu einer reduzierten ADHS-Symptomatik. Letztlich ist davon auszugehen, dass sich durch Addition und gemeinsamer Interaktion der genannten Faktoren bei einem grundsätzlich starken genetischen Einfluss unter bestimmten Voraussetzungen das Störungsbild einer ADHS manifestieren kann.<sup>46</sup>

## 1.5 Symptomatik, Komorbiditäten und Verlauf

### 1.5.1 Symptomwandel im Erwachsenenalter

Neben den klassischen Beeinträchtigungen in den Bereichen Aufmerksamkeit, Aktivität und Impulsverhalten, die vor allem in der Kindheit am stärksten zum Vorschein kommen können, erfährt die Symptomatik im Erwachsenenalter einen Wandel und tendiert zu einer komplexeren und uneinheitlicheren Erscheinungsform. Tendenziell persistieren die Symptome der Unaufmerksamkeit, während die Defizite der Hyperaktivität und Impulsivität in der Regel abnehmen.<sup>24,61(p790),62</sup> Die Transition der Symptomatik im Laufe eines Lebens wird als Überblick in Abbildung 1 exemplarisch dargestellt.



**Abbildung 1** Auswirkungen der Entwicklung auf die ADHS.

Anmerkung: Entnommen aus Stieglitz, R.-D.<sup>3</sup>, 2012 [modifiziert nach Stahl, 2008<sup>63</sup>].

Auch der Wissenschaftler Paul Wender erstellte eine Liste, in der er das Spektrum der Phänomenologie der Erkrankung und deren Veränderungen im fortschreitenden Alter ähnlich der Entwicklung in Abbildung 1 beschreibt. Symptome der Hyperaktivität können sich demnach zu einem subjektiven Gefühl der Rastlosigkeit und zu Schwierigkeiten beim Entspannen oder Abschalten bis hin zu Dysphorie bei Inaktivität entwickeln. Aufmerksamkeitsdefizite können sich in Form von mangelnder Detail- und Gesprächsfokussierung, dem ständig wiederholten Lesen von Texten, Vergessen von Terminen oder Verabredungen sowie dem Verlust von Gegenständen manifestieren.<sup>64</sup> Ferner werden emotionale Labilität in Form von Stressintoleranz, Stimmungsschwankungen sowie Wutausbrüchen beschrieben, die zu Problemen in Paarbeziehungen führen oder in einen häufigen Partnerwechsel resultieren können.<sup>9(p702)</sup> Im Durchschnitt sind Erwachsene mit einer ADHS im Vergleich zu der Allgemeinbevölkerung zu einem größeren Teil alleinlebend und weisen erhöhte Scheidungsraten auf.<sup>22(p61)</sup> Des Weiteren kann der häufige Wechsel von Sexualpartnern in einer erhöhten Auftrittswahrscheinlichkeit an sexuell übertragbaren Infektionen resultieren.<sup>65,66</sup> Auch in den Bereichen Ausbildung und Berufsleben führen eine eingeschränkte Impulskontrolle, eine ineffiziente Arbeitsweise oder ein Mangel an Teamfähigkeit zu Beeinträchtigungen. So lassen sich oftmals ein häufiger Arbeitsplatzwechsel neben einer erhöhten Arbeitslosenquote sowie vermehrt abgebrochene Ausbildungen oder Hochschulstudien bei ADHS-Betroffenen beobachten.<sup>19(p720),24</sup> All diese Auswirkungen einer adulten ADHS können folglich zu einem niedrigeren sozioökonomischen Status und sozialer Isolation führen.<sup>67</sup>

Als Resultat der Symptomatik und der Folgen der ADHS-Erkrankung ließe sich vermuten, dass bei Betroffenen ein geringes Selbstbewusstsein mit negativem Selbstbild vorliegen könnte.<sup>68(p6)</sup> Ebenso wahrscheinlich erscheint es, dass bereits im frühen Kindesalter wiederholte Erfahrungen der Aus- und Abgrenzung sowie das wiederkehrende Erleben persönlicher Rückschläge zu Störungen in der Persönlichkeitsentwicklung führen können. Es ist daher naheliegend, dass bei einer ADHS-Erkrankung als Begleiterscheinungen auffälliges Verhalten abweichend der gesellschaftlichen Norm neben emotionalen Störungen festgestellt werden können.<sup>10(p18),19(p718),69(p102)</sup>

### 1.5.2 Komorbide Störungen

Wie aus dem vorherigen Abschnitt hervorgegangen ist, erfahren ADHS-Betroffene diverse Einschränkungen, die sich vor allem aufgrund ihres abweichenden Verhaltens bereits in der kindlichen Entwicklungsphase bemerkbar machen und zu Schwierigkeiten in der sozialen Integration führen können.<sup>4(p325),10(p18),68(p6)</sup> Auf der Basis dieser Gegebenheit ließe sich hypothetisieren, dass diese früh erlebten Erfahrungen der fehlenden Zugehörigkeit einen Einfluss auf die Entstehung von komorbiden Erkrankungen auf der Basis der bestehenden ADHS-Symptomatik haben könnten.<sup>10(p22),14(p153)</sup> Entgegen dieser Hypothese ist anzumerken, dass bereits diverse genetische Überlappungen zwischen einer ADHS und anderen psychischen Erkrankungen nachgewiesen werden konnten. Demnach wird davon ausgegangen, dass Veränderungen in speziellen SNPs (siehe S. 8) pleiotrope Auswirkungen auf die Entstehung einer Reihe von psychischen Erkrankungen und nicht ausschließlich einer ADHS haben können.<sup>70</sup> Unter diesen Voraussetzungen ist es nachvollziehbar, dass bei 69 bis 89 % aller erwachsenen ADHS-Betroffenen weitere psychische Komorbiditäten erfasst werden können.<sup>19(p718),71(p2)</sup> Es ist essenziell, diese Komorbiditäten zu erkennen, da sie unter Umständen zu einer Verschleierung der ursprünglichen ADHS-Symptome führen können.<sup>3</sup>

Obwohl man aufgrund der aktuellen Studienlage davon ausgehen kann, dass die Auftretenswahrscheinlichkeit einer ADHS eng mit affektiven Störungen assoziiert ist, liegen bezüglich der Prävalenzzahlen uneinheitliche Ergebnisse vor.<sup>9(p702)</sup> In den Studien, die eine erhöhte Prävalenz von depressiven Störungen bei ADHS-Betroffenen nachweisen konnten, lag die Lebenszeitprävalenz für eine Depression bei 40 %.<sup>72</sup> Vor allem die Dysthymie ist besonders häufig bei ADHS-Betroffenen zu beobachten, während eine Korrelation der bipolaren Störung aufgrund der Überlappung der Symptomatik eine ausführliche differentialdiagnostische Abklärung erfordert.<sup>73</sup> Dennoch ist davon auszugehen, dass in ca. 10 bis 20 % der Fälle eine bipolare Störung als Komorbidität vorliegt.<sup>74,75</sup> Angststörungen, vornehmlich in Form der generalisierten Angststörung, treten in 20 % gemeinsam mit einer ADHS auf.<sup>72</sup>

Weiterhin ist bei einer ADHS-Erkrankung das Risiko um 30 % erhöht, eine Substanzabhängigkeit zu entwickeln.<sup>72</sup> Bereits in jungen Jahren weisen Betroffene einen erhöhten

Alkohol- und/oder Zigarettenkonsum auf.<sup>76</sup> Als besonders gefährdet für die Entwicklung einer Substanzabhängigkeit gelten Betroffene mit komorbiden Störungen des Sozialverhaltens bzw. dissozialen Persönlichkeitsstörungen.<sup>9(p701)</sup> Grundsätzlich können Persönlichkeitsstörungen bei circa 40 % aller ADHS-Betroffenen als komorbide Störung auftreten und kommen vornehmlich als dissoziale, emotional-instabile, zwanghaft-negativistische und selbstunsichere Persönlichkeitsstörung vor.<sup>72</sup> Besteht eine Störung des Sozialverhaltens bereits im Kindesalter, liegt ein kombinierter Subtyp der ADHS-Erkrankung oder ein männliches Geschlecht vor, so erhöhen diese Faktoren das Risiko, dissoziale Charaktereigenschaften zu entwickeln.<sup>9(p704)</sup> Ferner besteht die Annahme, dass sich bei Kindern und Jugendlichen mit einer ADHS und einer komorbiden Störung vom oppositionellen Trotzverhalten oder einer Störung des Sozialverhaltens mit dissozialen Auffälligkeiten das Risiko einer späteren Entwicklung von kriminellem Verhalten, einer psychotischen Erkrankung oder einer Substanzabhängigkeit signifikant erhöht.<sup>77,78</sup> Entsprechend konnte in einer deutschen Gefängnispopulation unter jungen männlichen Straftätern eine signifikant erhöhte Prävalenz von ADHS-Fällen als Folge der erhöhten Rate an dissozialem und delinquentem Verhalten festgestellt werden.<sup>79</sup>

Darüber hinaus ist die Wahrscheinlichkeit für das Auftreten einer Essstörung, insbesondere für das weibliche Geschlecht, erhöht und liegt bei 4 %.<sup>72</sup> Weiterhin können Lernschwierigkeiten mit Teilleistungsstörungen wie Dyskalkulie sowie Lese- und Rechtschreibschwäche vermehrt festgestellt werden. Sie sind neben Tic-Störungen als komorbide Störung im Rahmen der Erkrankung zu verzeichnen.<sup>72,80,81(p424)</sup> Typischerweise manifestieren sich die genannten psychischen Erkrankungen erst nach dem Auftreten einer ADHS. Aus diesem Grund ist davon auszugehen, dass die Auftrittswahrscheinlichkeiten für diese Komorbiditäten zu einem Teil durch das Vorliegen einer ADHS erhöht werden können. Zum anderen wird deutlich, dass es bestimmte psychische Erkrankungen gibt, die gemeinsame Risikofaktoren wie die ADHS aufweisen.<sup>82</sup>

Zusätzlich ist anzumerken, dass somatische Erkrankungen ebenfalls in einem Zusammenhang mit einer psychischen Grunderkrankung stehen können. Im Rahmen der *National Comorbidity Survey Replication* wurde von 2001 bis 2003 in der US-amerikanischen Allgemeinbevölkerung unter anderem das Vorliegen von somatischen und psychischen Erkrankungen erfasst. Es stellte sich heraus, dass bei 68 % der Befragten, die angaben, unter

einer psychischen Erkrankung zu leiden, mindestens eine weitere somatische Erkrankung als Komorbidität vorlag. Im Vergleich dazu gaben 58 % der Befragten an, ausschließlich eine somatische Erkrankung zu haben.<sup>83</sup> Bezogen auf die ADHS wiesen einige Studien auf eine Assoziation mit immunologischen Erkrankungen wie dem Bestehen von Allergien im Allgemeinen hin. Im Kindes- und Jugendalter treten insbesondere die allergische Rhinitis und die atopische Dermatitis zusammen mit einer ADHS-Erkrankung auf.<sup>84,85,86(p1099)</sup> Auch konnten Chen et al. einen signifikanten Zusammenhang zwischen dem Auftreten eines Diabetes mellitus Typ 2 und einer ADHS-Erkrankung im Kindesalter nachweisen.<sup>87</sup> Das Auftreten von Krampfanfällen oder Epilepsien kann nach Merikangas et al. ebenfalls mit einem erhöhten Risiko für eine ADHS im Kindesalter einhergehen.<sup>88</sup> Im Erwachsenenalter konnte darüber hinaus eine erhöhte Assoziation zwischen einer ADHS und dem Auftreten von Adipositas, Schlafstörungen und Asthma bronchiale festgestellt werden.<sup>89-91</sup> Schlafstörungen äußern sich bei Betroffenen typischerweise in Form von Schlaflosigkeit, subjektiver Minderung der Schlafqualität und erhöhter nächtlicher motorischer Aktivität.<sup>72,80,81(p424),90,92</sup> Des Weiteren wird ein Zusammenhang zwischen dem Bestehen einer ADHS und dem Auftreten einer glutensensitiven Enteropathie sowie Migräne vermutet.<sup>93-95</sup> Zusätzlich geht man von einer erhöhten Prävalenz des Restless-Leg-Syndroms sowie dem metabolischen Syndrom bei bestehender ADHS im Erwachsenenalter aus.<sup>72,80,81(p424),96</sup> In einigen Studien gibt es außerdem Hinweise auf einen Zusammenhang zwischen einer adulten ADHS und dem Auftreten von Enuresis, Reizdarmsyndrom, Fibromyalgie und systemischen Lupus erythematodes.<sup>4,96-98</sup> Aufgrund dieser sowohl psychischen als auch somatischen Komorbiditäten kann konsekutiv von erhöhten Gesundheitsausgaben bei ADHS-Betroffenen ausgegangen werden.<sup>99,100</sup>

## **1.6 ADHS und Unfälle**

Gemäß der WHO starben im Jahr 2000 weltweit ca. fünf Millionen Menschen an unbeabsichtigten Unfallvorkommnissen.<sup>101</sup> Unter diesen Unfallopfern befanden sich vermutlich auch Menschen mit einer psychischen Erkrankung, da das Vorhandensein von psy-

chischen Erkrankungen unter anderem zu Beeinträchtigungen in der Konzentrationsfähigkeit führen und demnach das Risiko für tödliche Unfälle erhöhen kann.<sup>102,103</sup> Betrachtet man nun die Kernsymptome einer ADHS erscheint es insbesondere aufgrund der Unaufmerksamkeit und der motorischen Ungeschicklichkeit nachvollziehbar, dass bei einem kleinen Teil der von der WHO erfassten Unfallopfer auch eine ADHS bestanden haben könnte. Demnach ist von einem möglichen Zusammenhang dieser Erkrankung und der Inzidenz von Unfällen auszugehen. Konsekutiv sind erhöhte Unfall-, Morbiditäts-, sowie Mortalitätsraten bei ADHS-Betroffenen im Vergleich zu der Allgemeinbevölkerung anzunehmen. Mithilfe epidemiologischer Studien und Register-Studien konnte dieses erhöhte Unfall- und Verletzungsrisiko bei einer ADHS-Erkrankung bereits für alle Altersgruppen nachgewiesen werden.<sup>104(p2190)</sup>

Die dänische Forschergruppe um Dalsgaard et al. ermittelte ein erhöhtes Unfallrisiko, eine mehr als zweifach erhöhte Mortalitätsrate und eine erniedrigte Lebenserwartung für Erwachsene mit einer ADHS.<sup>104(p2194)</sup> In dieser Studie wiesen Mädchen und Frauen sogar eine insgesamt höhere Mortalitätsrate als das männliche Geschlecht auf. Zusätzlich scheint der Diagnosezeitpunkt einen Einfluss auf die Mortalitätsrate zu haben. So ermittelten Dalsgaard et al. eine gesteigerte Mortalitätsrate bei Personen, bei denen eine ADHS erst im Erwachsenenalter diagnostiziert wurde.<sup>104(p2194)</sup> Register-Studien in anderen Ländern assoziierten das Vorhandensein einer ADHS ebenfalls mit einer erhöhten Rate, in Unfälle verwickelt zu sein sowie einer höheren Wahrscheinlichkeit, im Rahmen von Unfällen tödlich zu verunglücken.<sup>65,104(p2194),105,106</sup> London et al. wiesen zusätzlich darauf hin, dass neben der erhöhten Unfallrate weitere Einflussfaktoren existieren, die bei ADHS-Betroffenen in Verbindung mit einer erhöhten Mortalitätsrate stehen könnten. Eine zusätzlich vorhandene Störung des Sozialverhaltens als Komorbidität kann somit laut London et al. zu einer gesteigerten Gewaltneigung führen.<sup>104(p2192),107(p8)</sup> Ebenso kann das Vorliegen einer komorbiden depressiven Episode oder einer Dysthymie auf der Basis einer bestehenden ADHS-Erkrankung das Risiko für suizidale Handlungen erhöhen.<sup>108</sup> Auch erhöhte Nikotinabhängigkeitsraten könnten die höhere Sterblichkeit bei ADHS-Betroffenen beeinflussen.<sup>107(p9),109</sup> Koisaari et al. erwähnten neben der erhöhten Inzidenz für Verkehrsunfälle ebenfalls den Einfluss von Suizid und Alkoholismus auf die Morbidität

sowie die vorzeitige Mortalität von ADHS-Betroffenen.<sup>105</sup> Unabhängig der offensichtlichen Einschränkungen, die mit einer ADHS assoziiert sein können, wiesen Barkley et al. zusätzlich darauf hin, dass aufgrund von Beeinträchtigungen in anderen Lebensbereichen wie dem Bildungsweg, dem sozioökonomischen Status oder der ehelichen Stabilität die Sterblichkeit erhöht sein kann.<sup>110</sup>

Das von Dalsgaard et al. nachgewiesene allgemein erhöhte Unfallrisiko bei einer ADHS-Erkrankung konnte von weiteren Forschergruppen auf ähnliche Weise repliziert werden. Diese betonten insbesondere den hohen Grad der Ablenkbarkeit als primäre Unfallursache.<sup>65,105,106,111</sup> Die Gefährdung im Straßenverkehr ist vermutlich aufgrund risikoreichen Fahrverhaltens, Fahren unter Alkoholeinfluss oder ohne Fahrerlaubnis sowie dem Überschreiten von Geschwindigkeitsbegrenzungen für ADHS-Betroffene erhöht.<sup>105,112(p110),113(p624),114</sup> Weiss et al. konstatierten, dass ADHS-Betroffene überdurchschnittlich mehr Verwarnungsgelder im Straßenverkehr aufgrund von Ordnungswidrigkeiten erhalten. Weiterhin konnten häufigere Führerscheintzüge und signifikant mehr selbstverschuldete Unfälle im Vergleich zu gesunden Kontrollpersonen festgestellt werden.<sup>114</sup> Auch Olazagasti et al. kamen zu dem Ergebnis, dass ADHS-Betroffene häufiger für Verkehrsunfälle verantwortlich waren.<sup>65,104(p2194),105,106</sup> El Farouki et al. stellten ebenso fest, dass bei Betroffenen mit einer wahrscheinlich vorliegenden ADHS und dem Vorhandensein von externer Ablenkung, definiert durch den Einfluss von Mobiltelefonen oder Navigationssystemen, das Risiko für selbstverschuldete Verkehrsunfälle erhöht war. Das Risiko für ein Selbstverschulden war mit einer OR von 5,79 bei einem kombinierten Vorliegen von einer ADHS und externer Ablenkung insgesamt höher als bei einem alleinigen Vorliegen eines dieser Faktoren.<sup>115</sup> Abgesehen von dem gesteigertem Risiko für Unfälle im Straßenverkehr wird ebenfalls angenommen, dass bei Erwachsenen mit einer ADHS ein allgemein erhöhtes Verletzungsrisiko mit erhöhter Verletzungsschwere im Vergleich zu der Allgemeinbevölkerung besteht.<sup>116</sup> Es konnte nachgewiesen werden, dass ADHS-Betroffene häufiger notfallmedizinische Versorgungseinrichtungen eines Krankenhauses in Anspruch nehmen und aufgrund von Verletzungen eine höhere Hospitalisierungsrate als die Allgemeinbevölkerung aufweisen.<sup>117,118</sup> Kessler et al. konnten darüber hinaus eine erhöhte Rate an Arbeitsunfällen mit konsekutiv vermehrten Arbeitsausfällen bei positiv gescreenten ADHS-Patienten nachweisen.<sup>119</sup>

Bei Betrachtung der erhöhten Unfallraten und der damit verbundenen Konsequenzen erscheint es nennenswert, dass dieselbe dänische Forschergruppe um Dalsgaard et al. mithilfe einer weiteren epidemiologischen Studie bei Kindern und Jugendlichen eine Reduktion der Unfallrate durch die Einnahme von Methylphenidat als Erstlinienmedikament bei einer ADHS feststellen konnte.<sup>120</sup> Auch Chang et al. konnten im Rahmen einer großangelegten US-amerikanischen Kohortenstudie nachweisen, dass sowohl Männer als auch Frauen unter der Medikation mit Stimulanzien in weniger Verkehrsunfälle verwickelt waren. Zusätzlich schätzten sie, dass 22,1 % der Unfälle hätten vermieden werden können, wären ADHS-Betroffene im *Follow-up* medikamentös betreut gewesen.<sup>121(p601)</sup> Dennoch wird wiederholt festgestellt, dass nur ein unwesentlich kleiner Anteil von ca. 9,7 bis 21,8 % der Individuen mit einer ADHS ausreichend medikamentös eingestellt ist und sich in fachgerechter Behandlung befindet.<sup>18(pp404-405),22(p55)</sup>

## 1.7 Folgen der Erkrankung und Hypothesen der Forschungsarbeit

Aus den bisher beschriebenen Charakteristika und Auswirkungen der ADHS auf das Individuum wird deutlich, welche Wichtigkeit diese Erkrankung nicht ausschließlich in der Erwachsenenpsychiatrie hat. Wie in den vorherigen Abschnitten erläutert, kann das Vorliegen der Erkrankung sowohl im Kindesalter und speziell bei Persistenz bis in die Adoleszenz zu massiven Einschnitten in diversen Lebensbereichen mit konsekutiv erniedrigter Lebenserwartung führen.<sup>24,67,104(p2194),122</sup> In diesem Kontext sollen wiederholt die qualitativen Einschränkungen mit reduziertem sozioökonomischen Status, sozialer Isolation, Arbeitsausfällen sowie erhöhter Delinquenz betont werden.<sup>4(p325),19(p720),22(p61),24,119</sup> Besonders hervorzuheben bleibt überdies die im Vergleich zu der Allgemeinbevölkerung gesteigerte Unfallrate bei ADHS-Betroffenen.<sup>7(p8),104(p2194),111</sup> Das höhere Unfallrisiko kann hierbei für sämtliche Unfallorte festgestellt werden.<sup>104(p2190),113(p624),114</sup> Sobald sich ein Unfallgeschehen ereignet, ist darüber hinaus von einer höheren Rate an selbstverschuldeten Unfällen bei ADHS-Betroffenen im Vergleich zu der Allgemeinbevölkerung auszugehen.<sup>65,114,115</sup> Ferner konnte in diversen Studien eine grundsätzlich erhöhte Morta-

lität bei dem Vorhandensein einer psychischen Erkrankung festgestellt werden.<sup>102,103</sup> Bezogen auf die ADHS erscheint es möglich, dass diese erhöhte Mortalitätsrate unter anderem mit der erhöhten Inzidenz für Unfälle, dem generell erhöhten Verletzungsrisiko sowie den psychischen und somatischen Komorbiditäten zusammenhängen könnte.<sup>116,118,123(p858),124(p1113)</sup> Es ist darauf hinzuweisen, dass Mortalitätsraten bei Betroffenen am höchsten sind, bei denen eine ADHS bis in das Erwachsenenalter fortbesteht oder erst nach der Kindheit diagnostiziert wurde.<sup>104(p2194)</sup> Somit erscheint es umso wichtiger, diese sowohl im Kindes- als auch im Erwachsenenalter hochprävalente psychische Erkrankung früh zu erkennen und zu diagnostizieren.<sup>36(p961)</sup> Obwohl Studien eine positive Auswirkung nicht nur auf die Lebensqualität, sondern insbesondere auch auf die Unfallrate bei ADHS-Betroffenen feststellen konnten, die eine therapeutische und/oder medikamentöse Betreuung erhielten, befindet sich weiterhin nur ein geringer Anteil aller Erkrankter in adäquater Therapie.<sup>7(p3),22(p55),120,121(p601)</sup>

Es erscheint daher von großer Bedeutung, solche Menschen zu identifizieren, bei denen eine ADHS-Erkrankung bisher nicht diagnostiziert wurde. Darüber hinaus wird die Notwendigkeit einer Diagnostik deutlich, die vor allem die im Erwachsenenbereich breite und individuelle Symptomatik einer adulten ADHS erfasst. In diesem Zusammenhang sollte speziell auch auf die Transition der Symptomatologie im Laufe des Lebens mit einem Fokus auf die unterschiedliche Ausprägungsvielfalt zwischen den Geschlechtern wertgelegt werden. So scheinen Frauen mit einer ADHS noch deutlicher als Männer unterdiagnostiziert zu sein. Die vielfältige, in mancher Hinsicht abweichende Verlaufsform mit zum Teil höherer Symptomstärke bei Frauen wird des Öfteren unzureichend berücksichtigt und weiterhin vernachlässigt.<sup>31(p580),125,126</sup> In diesem Kontext sei wiederholt auf die Kohortenstudie um Dalsgaard et al. verwiesen, die eine noch höhere Mortalitätsrate für das weibliche Geschlecht mit einer ADHS-Erkrankung ermittelten. Als mögliche Ursache dieser Ergebnisse nahmen die Forscher eine gravierendere und stärker einschränkende Symptomschwere bei dem weiblichen Geschlecht an. Als einen weiteren Faktor für die höhere Mortalitätsrate vermuteten sie erniedrigte Diagnose- und folglich reduzierte Therapieraten bei Frauen mit einer ADHS im Vergleich zu männlichen Individuen mit dieser Erkrankung.<sup>104(p2194)</sup> Folglich sollten insbesondere die ausgeprägte Diversität

der Symptomatik zwischen den Geschlechtern und die komplexeren Verlaufsformen im Erwachsenenalter berücksichtigt werden.

In dem Wissen um die erhöhte Inzidenz von Unfällen und der konsekutiv erhöhten Hospitalisierungsrate ist neben der weiterhin niedrigen Diagnose- und Therapierate der adulten ADHS anzunehmen, dass bei Patienten mit wiederholter ambulanter oder stationärer Vorstellung eine bisher nicht erkannte adulte ADHS vorliegen könnte. Dabei ist vor allem aufgrund der Verletzungsmuster von einer unfallchirurgischen Behandlungs- und Betreuungsnotwendigkeit auszugehen. Es erscheint erstrebenswert, eine Sensibilisierung des medizinischen Personals für die ADHS zu erreichen, sodass in Zukunft bei wiederholten Unfallereignissen oder unfallchirurgischen Betreuungen einzelner Patienten eine mögliche vorhandene ADHS-Symptomatik in Erwägung gezogen wird. Unter diesen umfassenden Berücksichtigungen ist es schließlich denkbar, jene Bevölkerungsgruppe vor den Folgen der Erkrankung, insbesondere im Hinblick auf die signifikant erhöhte Mortalitätsrate, zu bewahren.

In der vorliegenden Querschnittsstudie, welche eine Substudie eines größeren Projektes (PRADA= Prevalence of ADHD in Accident victims)<sup>127</sup> ist, erfassten wir die Prävalenz von adulter ADHS und die Unfallcharakteristika bei stationären Unfallopfern in zwei unfallchirurgischen Kliniken in Frankfurt am Main im Zeitraum von eineinhalb Jahren. Bisher lagen keine Studien in Deutschland vor, die den Zusammenhang der adulten ADHS in Bezug auf Unfälle jeglicher Art bei hospitalisierten Unfallopfern untersuchten. Vielmehr existierten bislang Register-Studien, in denen Unfallraten rein retrospektiv erfasst wurden. Ebenfalls verglich ein Großteil der bisherigen Studien ausschließlich Verkehrsunfallraten von ADHS-Betroffenen mit denen der Allgemeinbevölkerung. Auch die Unfallmechanismen und -zusammenhänge bei ADHS-Betroffenen wurden bislang nur unzureichend auf geschlechtsspezifische Unterschiede analysiert. Auf der Grundlage dieser Studie wollten wir folgende Forschungsfragen beantworten:

Mit dieser Arbeit sollte mithilfe des ASRS-Screeningfragebogens untersucht werden, ob die Prävalenz der adulten ADHS in einer Stichprobe von Unfallopfern höher als die Prävalenzrate der adulten ADHS in der Allgemeinbevölkerung ausfällt.

Darüber hinaus sollte in der Gruppe der ADHS-Positivkohorte detektiert werden, ob Unterschiede zwischen den Geschlechtern hinsichtlich der Prävalenzrate bestehen und, ob das weibliche Geschlecht sogar stärker vertreten ist.

Des Weiteren beabsichtigten wir, die Subtypenaufteilung sowie die Symptomschwere der adulten ADHS in der Positivkohorte explorativ zu ermitteln und herauszufinden, ob sich diese Faktoren zwischen Männern und Frauen mit einer ADHS-Symptomatik unterscheiden.

Ein weiteres Ziel war es zu analysieren, ob in der ADHS-Positivkohorte Unterschiede im Ort des Unfalles in Abhängigkeit des Geschlechts vorhanden sind. Zusätzlich sollte ermittelt werden, ob sich die Unfallorte der ADHS-Positivkohorte signifikant gegenüber einer nicht von ADHS betroffenen Kontrollgruppe unterscheiden.

Schließlich sollte mithilfe der erhobenen Unfallcharakteristika in der ADHS-Positivkohorte untersucht werden, ob geschlechtsspezifische Unterschiede im Hinblick auf Unfallmechanismen und -umstände sowie psychischer Komorbiditäten bestehen.

## 2 Material und Methoden

### 2.1 Patientenkollektiv

Patienten, die im Universitätsklinikum Frankfurt am Main auf den Stationen der Unfall-, Hand- und Wiederherstellungschirurgie und der Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie sowie in der Unfall-, Hand- und Wiederherstellungschirurgie der Berufsgenossenschaftlichen Klinik Frankfurt am Main stationär behandelt wurden, wurden im Rahmen der größeren PRADA-Gesamtstudie rekrutiert. Dabei konnten für die in dieser Arbeit beschriebene Substudie im Zeitraum von Oktober 2016 bis Februar 2018 insgesamt 668 Patienten rekrutiert und getestet werden. Das Patientenkollektiv bestand vorrangig aus verunfallten Bewohnern des Rhein-Maingebietes und umliegender Regionen. Durch die verkehrstechnisch günstige Anbindung Frankfurts wurden gelegentlich Patienten rekrutiert, deren Heimatregion nicht Frankfurt am Main oder das Bundesland Hessen war. Dass Patienten aus anderen Teilen Deutschlands rekrutiert wurden, traf jedoch nur in wenigen Fällen zu. Durch die Testungen an der Berufsgenossenschaftlichen Unfallklinik wurden verhältnismäßig viele Arbeitsunfälle in die Studie inkludiert, die es bei der Diskussion zu berücksichtigen gilt.

Einschlusskriterien für die Probanden waren Volljährigkeit, Einwilligungsfähigkeit sowie das Vorhandensein eines Unfalles als Aufnahmeursache. Ausgeschlossen wurden Patienten bei unzureichenden Deutschkenntnissen, eingeschränkter Einwilligungsfähigkeit und bei akuten Bewusstseinsstörungen. Die Gesamtstichprobe war aus 428 Männern (64,1 %) und 240 Frauen (35,9 %) mit einem Geschlechterverhältnis von ca. 2:1 zusammengesetzt. 83 Unfallopfer wurden nicht rekrutiert, weil sie eine Befragung von Anfang an ablehnten oder zu Beginn ausgeschlossen werden mussten, da sie nicht den oben genannten Einschlusskriterien entsprachen. Das Alter der Befragten reichte von 18 bis 92 Jahren (Median= 48,00; SD= 15,88), siehe Abbildung 2. Die Alters- und Geschlechterverteilung der Gesamtkohorte ist in Tabelle 2 zusammenfassend dargestellt.

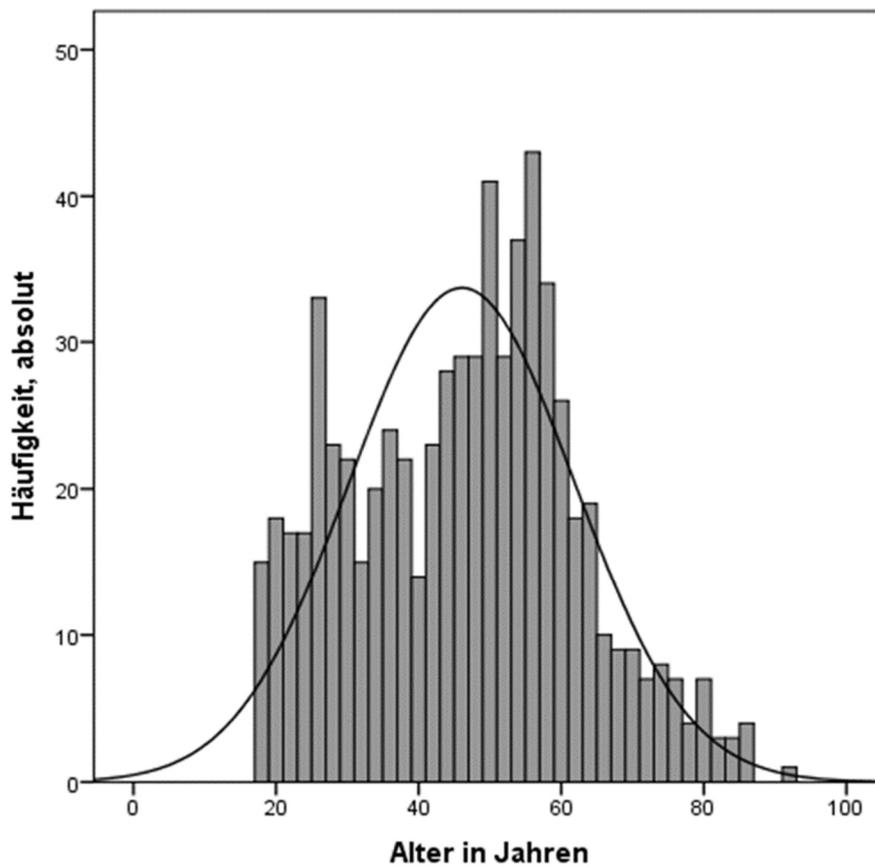
**Tabelle 2** Übersicht Patientenkollektiv in Häufigkeit und Alter in Bezug auf das Geschlecht.

---

|                          | <b>Median (SD) oder absolute Zahlen (%)</b> |
|--------------------------|---------------------------------------------|
| <b>Geschlecht</b>        |                                             |
| männlich : weiblich      | 428 (64,1) : 240 (35,9)                     |
| <b>Alter (in Jahren)</b> |                                             |
| männlich : weiblich      | 45,0 (15,3) : 51,0 (16,3)                   |
| Durchschnitt             | 48,0 (15,8)                                 |
| Altersspanne             | 18,0 - 92,0                                 |

---

*Anmerkung:* Die Gesamtkohorte bestand aus 668 Unfallopfern.



**Abbildung 2** Übersicht Patientenkollektiv in Häufigkeit und Alter.

Normalverteilungskurve integriert.

*Anmerkung:* M= 4,06; SD= 18,82; n= 668.

Alle Probanden gaben nach ausführlicher Aufklärung und nach ausreichender Bedenkzeit eine schriftliche Einverständniserklärung zur Teilnahme ab. Zur Ansicht dieser Einverständniserklärung sei auf den Anhang verwiesen (siehe S. 98). Es war den Probanden jederzeit möglich, die Teilnahme wieder zurückzuziehen. Die Ethikkommission des Universitätsklinikums Frankfurt am Main stimmte der Studie am 24.08.2016 zu (Referenznummer: 255/16). Der Ethikantrag befindet sich zur Ansicht im Anhang (siehe S. 104).

## **2.2 Vorgehensweise**

Mehrmals wöchentlich fanden Testungen auf den Stationen der jeweiligen Kliniken statt. Nach Rücksprache mit dem Pflegepersonal wurden Patienten ausgewählt, die den Einschlusskriterien der Studie entsprachen. Dabei wurde die Definition eines Unfallgeschehens wie folgt ausgelegt:

Ein Unfall stellt ein plötzliches und unvorhergesehenes Ereignis mit Einwirkung von außen dar. Diese Einwirkung kann persönlich durch Eigen- oder durch Fremdverschulden verursacht worden sein. Die beteiligte Person erleidet hierbei unfreiwillig einen Körperschaden, der eine stationäre medizinische Behandlung notwendig macht. (angelehnt an die Definition „Unfall“ aus Roche Lexikon Medizin Sonderausgabe, 2006)<sup>128</sup>

Den Patienten wurden nach der Aufklärung ausführliches Informationsmaterial zur Studie (siehe S.98), eine Schweigepflichtentbindungserklärung (siehe S. 103) sowie die Fragebögen zum selbständigen Ausfüllen ausgehändigt. Alle Patienten hatten die Möglichkeit, das Ergebnis des ASRS-Screeningfragebogens direkt mitgeteilt zu bekommen oder diese Information abzulehnen. Bei einem positiven Screening und somit einem wahrscheinlichen Vorliegen einer adulten ADHS, wurden Patienten durch einen eigens erstellten Unfallfragebogen zu weiteren Umständen ihres Unfalles befragt. Ebenfalls wurden die Kontaktdaten der Patienten aufgenommen, um interessierten Befragten die Möglichkeit einer ausführlichen Testung von geschulten Mitarbeitern in der Spezialsprechstunde für adulte ADHS in der Klinik für Psychiatrie, Psychosomatik und Psychotherapie des

Universitätsklinikums Frankfurt anzubieten. Um bei diesen Patienten die Verdachtsdiagnose der adulten ADHS zu bestätigen, wurden vornehmlich das Diagnostische Interview für ADHS bei Erwachsenen (DIVA) und die Homburger ADHS-Skalen für Erwachsene (HASE) von unseren Mitarbeitern verwendet. Die phänotypischen Daten der getesteten Patienten wurden nach vorheriger Zustimmung in einer Studiendatenbank (*SecuTrial*) pseudonymisiert gespeichert.

## **2.3 Messinstrumente**

### **2.3.1 Adult ADHD Self-Report Scale v1.1 (ASRS)**

Als Screeningfragebogen wurde der ASRS v1.1 (siehe S. 115) der WHO ausgewählt, der auf den DSM-IV Diagnosekriterien von 2003 für adulte ADHS basiert.<sup>129</sup> In diesem werden mithilfe von 18 Fragen, aufgeteilt in Part A mit sechs (ASRS-6) und Part B mit zwölf Fragen, die persönliche Wahrnehmung in den letzten sechs Monaten durch eine Selbstbeurteilungsskala zu unterschiedlichen Situationen im Alltag erfasst. Dabei ist es möglich, seine eigenen Symptome auf einer fünf Punkte Likert-Skala in dem Bereich von nie = 0 Punkte bis sehr oft = 4 Punkte anzugeben. Die insgesamt 18 Fragen können weiter in zwei Kategorien mit jeweils neun Subfragetypen unterteilt werden. Fragen 1 bis 4 in Teil A und Fragen 7 bis 11 in Teil B testen hierbei auf Defizite in der Aufmerksamkeit. Die Fragen 5 bis 6 in Teil A und 12 bis 18 in Teil B prüfen auf Probleme in Hyperaktivität und Impulsivität.<sup>130(p248)</sup> Es besteht somit die Möglichkeit, den Subtyp der ADHS-Erkrankung mithilfe des gesamten ASRS-Screeningfragebogens (ASRS-18) und den dazugehörigen Subfragetypen zu erfassen. Ebenfalls kann durch die Berechnung der Gesamtpunktzahl aus Part B des Screeningfragebogens die Schwere bzw. die Ausprägung der ADHS-Symptomatik bestimmt werden.<sup>25(p3),130(p249)</sup> Der von uns verwendete ASRS-Fragebogen wurde im Voraus verändert, indem die grau hinterlegten Kästen, die im Original vorhanden waren und für die Auswertung notwendig sind, entfernt wurden. Durch diese Vorgehensweise sollte das Ankreuzen nach sozialer Erwünschtheit reduziert und Patienten dazu angehalten werden, frei und wahrheitsgemäß zu antworten.

In früheren Studien zum ASRS konnte bereits gezeigt werden, dass Part A als Screeninginstrument mit seinen sechs Fragen (ASRS-6) eine gute Methode für das Testen auf eine adulte ADHS mit ausreichender Sensitivität (68,7 %) sowie hoher Spezifität (99,5 %) darstellt.<sup>130(p248)</sup> Der gesamte Screeningfragebogen mit seinen 18 Fragen (ASRS-18) zeigte ebenfalls bei Kessler et al. zufriedenstellende Werte in Sensitivität (56,3 %) und Spezifität (98,3 %). Beide Testversionen wiesen im Vergleich eine gute gesamte Klassifikationsgenauigkeit von 97,9 % bzw. 96,2 % und Cohens  $\kappa$  von 0,76 bzw. 0,58 auf.<sup>130(p248)</sup> Die Anwendung des ASRS nach Übersetzung in die deutsche Sprache konnte anhand von Studien durch Buchli-Kammermann et al. verifiziert und als effizient bewertet werden. Diese Autoren stellten für die deutsche Version des ASRS (ASRS-6 vs. ASRS-18) ähnliche Werte in den Bereichen Sensitivität (66,6 % bzw. 72,3 %) und Spezifität (64,9 % bzw. 68,1 %) sowie Cronbach's  $\alpha$  (0,73 bzw. 0,89) fest.<sup>23(p231)</sup>

Bei unserer Studie wendeten wir zwei verschiedene Auswertungsmethoden für den ASRS-Screeningfragebogen an. Wir gingen primär, wie von der WHO empfohlen, von einem positiven Ergebnis und somit einer wahrscheinlich vorliegenden adulten ADHS aus, wenn in Part A (ASRS-6) der vorgegebene *Cut off-Value* (COV) überschritten wurde.<sup>131</sup> Dieser wurde erreicht, wenn Patienten mindestens vier Fragen mit  $\geq 2$  Punkten (Frage 1 bis 3) und/oder  $\geq 3$  Punkten (Frage 4 bis 6) beantworteten. Dieses Auswertungsmodell stellt die allgemein etablierte Vorgehensweise dar. Zusätzlich berechneten wir bei Patienten, die den geforderten COV in Teil A nur knapp verfehlten, jedoch in Part B gehäufte Kreuze in den Bereichen  $\geq 3$  Punkten tätigten, entsprechend der Vorgehensweise nach Yeh et al. einen Summenscore der beiden Subskalen. Wie bereits im oberen Abschnitt erwähnt, können jeweils neun Fragen des ASRS-18 entweder zu der Subskala Aufmerksamkeitsdefizit oder Hyperaktivität/Impulsivität zugeordnet werden. Yeh et al. konnten zeigen, dass bei Erreichen eines Summenscores von  $\geq 24$  Punkten in mindestens einer Subskala oder von  $\geq 17$  Punkten in beiden Subskalen ebenfalls von einer sehr wahrscheinlich vorliegenden adulten ADHS ausgegangen werden kann.<sup>132(p47)</sup>

Aufgrund dieser zwei unterschiedlichen Auswertungssysteme des ASRS werden im folgenden Text zwei unterschiedliche Gruppen beschrieben, die im ASRS positiv screenen und daher Teil der ADHS-Positivkohorte waren. So ist die ASRS-6 Gruppe aus der Kurzversion des Fragebogens mit den Bewertungskriterien des COVs hervorgegangen. Die

ASRS-18 Gruppe schließt die Bewertung aller 18 Fragen mithilfe des Summenscores ein. Um im Vergleich zum ASRS-6 ein größeres Patientenkollektiv zu erhalten, zählten wir zusätzlich die positiv getesteten Patienten aus der ASRS-6 Gruppe zu der ASRS-18 Gruppe hinzu. Ferner ordneten wir die Patienten, die den COV bei Teil A nur beinahe erreichten, jedoch mindestens ein Scorekriterium des ASRS-18 erfüllen konnten, ebenfalls der ASRS-18 Gruppe zu.

Die Einzelergebnisse aus den jeweiligen Teilbereichen in Part A und B flossen ebenfalls in die Auswertung ein. Somit konnte zumindest explorativ in einen Subtyp der Erkrankung differenziert werden. Um diesen bestimmen zu können, wurden speziell die Hyperaktivitätsfragen bewertet. Erzielten Patienten  $< 12$  Punkte in den neun Fragen, so wurde von Problemen primär in der Aufmerksamkeit ausgegangen (ADS-Subtyp). Erreichten die Probanden hingegen  $\geq 12$  Punkte, ordnete man diese dem Mischtyp (ADHS-Subtyp) mit Problemen sowohl in der Aufmerksamkeit als auch in der Aktivität und Impulsivität zu.<sup>133,134</sup> Weiterhin diente die Berechnung der Gesamtpunktzahl aller Fragen im ASRS-18 in der ADHS-Positivkohorte der Einschätzung der individuellen Symptomschwere. Dabei gingen wir von einer höheren Symptomschwere bei einer insgesamt höheren Gesamtpunktzahl aus.<sup>25(p3)</sup>

### **2.3.2 Unfallfragebogen**

Um Besonderheiten im Unfallhergang und mögliche Unfallursachen analysieren zu können, wurde im Falle eines positiven ASRS-Screenings zusammen mit den Patienten ein Unfallfragebogen ausgefüllt. Dieser Fragebogen befindet sich als Vorlage im Anhang (siehe S. 113). Mithilfe des Fragebogens konnten der Ort des Unfalles, Selbst- oder Fremdverschulden, Substanzeinfluss, das Vorhandensein eines emotionalen Ereignisses sowie Stress und Ablenkungsfaktoren vor dem Unfall erfasst werden. Zusätzlich war es möglich, Schlafmangel und Selbstüberschätzung der eigenen Fähigkeiten anzugeben. Weiterhin konnten bestehende psychische und somatische Erkrankungen neben einer bereits vorbestehenden ADHS-Diagnose genannt werden. Bei sechs positiv gescreenten Patienten konnte kein Unfallfragebogen ausgefüllt werden, da sie weitere Angaben zum

Unfall verweigerten. Zusätzlich wurden von 64 zufällig ausgewählten negativ gescree-  
nten Patienten, die weder die Kriterien der ASRS-6 noch der ASRS-18 Gruppe erfüllten,  
der Unfallfragebogen ausgefüllt. Mithilfe dieser negativen Kontrollgruppe sollten Unter-  
schiede sowie mögliche Gemeinsamkeiten im Vergleich zu der ADHS-Positivkohorte er-  
fasst und analysiert werden. In dieser Arbeit wird ausschließlich der Vergleich der Un-  
fallorte zwischen der ADHS-Positiv- und Negativkohorte näher analysiert. Für einen Ver-  
gleich weiterer Unfallcharakteristika dieser beiden Gruppen sei auf eine weitere Substu-  
die sowie auf das PRADA-Hauptpaper verwiesen.<sup>127,135</sup>

### **2.3.3 Ausführliche Testung**

Da es sich bei dem ASRS-Fragebogen allein um eine Screeningmethode für adulte ADHS  
handelt, ist im Anschluss an diese Testung eine ausführliche Diagnostik zur Bestätigung  
der Verdachtsdiagnose notwendig. Die größten Herausforderungen liegen hierbei im  
Nachweis des Symptombeginns im Kindesalter mit fortlaufender Beeinträchtigung bis in  
die Adoleszenz. Ferner besteht seitens des DSM-5 die Forderung, dass klinisch bedeut-  
same psychosoziale Beeinträchtigung in zwei oder mehr Lebensbereichen bestehen müs-  
sen.<sup>6(pp107-114),9(p701)</sup> Speziell erstellte strukturierte klinische Interviewkriterien, die die per-  
sönliche Beeinträchtigung der Betroffenen unter anderem retrospektiv erfassen sollen,  
bieten eine Hilfestellung bei der Diagnose der adulten ADHS. Bei der ausführlichen Te-  
stung in unserer Spezialambulanz in der Klinik für Psychiatrie, Psychosomatik und Psy-  
chotherapie des Universitätsklinikums Frankfurt am Main wurden hierfür das DIVA und  
die Homburger ADHS-Skalen für Erwachsene (HASE) als etablierte Testverfahren aus-  
gewählt und eingesetzt. Des Weiteren wurde auf eine umfassende, insbesondere psychi-  
atrische Anamnese sowie dem Mitbringen von Schulzeugnissen und medizinischen Vor-  
befunden Wert gelegt. Zusätzlich konnten mithilfe einer körperlichen und neurologischen  
Untersuchung andere organische Ursachen für die ADHS-Symptomatik ausgeschlossen  
werden. Durchgeführt wurden die Testungen von den Ärzten der Spezialsprechstunde,  
darunter bis 04/2017 von Oberärztin Prof. Dr. Sarah Kittel-Schneider und ab 05/2017 von

Oberarzt Dr. Oliver Grimm sowie Assistenzarzt Dr. Moritz Verdenhalven. Im Folgenden werden die beiden Verfahren zum Vergleich und Verständnis als Kurzfassung skizziert.

Das DIVA ist Bestandteil einer Publikation der *DIVA Foundation* aus den Niederlanden und basiert auf den DSM-IV Kriterien. Es stellt das erste strukturierte Interview für Erwachsene mit einer ADHS-Symptomatik dar. Durch eine Aufteilung in drei Kategorien berücksichtigt es die unterschiedlichen Teilbereiche einer ADHS. Gleichzeitig wird die aktuelle Symptomatik mit der aus der Kindheit sowie aus weiteren Lebensabschnitten verglichen und Funktionseinschränkungen in verschiedenen Lebensbereichen werden abgefragt. Am Ende des Interviews kann durch das entstandene Gesamtbild bei ausreichender Symptomausprägung in den jeweiligen Kategorien eine Diagnose gestellt werden.

Die HASE besteht aus mehreren Einzelverfahren und orientiert sich nicht nur an dem DSM-IV sondern auch am ICD-10 und den Utah-Kriterien, die vornehmlich im amerikanischen Raum verwendet werden. Es beinhaltet die Wender Utah Rating Scale in Kurzform (WURS-K), das Wender-Reimherr-Interview (WRI), die Wender-Reimherr-Interview Verlaufsdokumentation (WRI-V), die ADHS-Selbstbeurteilungsskala (ADHS-SB), die ADHS-Diagnostische Checkliste (ADHS-DC) und die ADHS-Diagnostische Checkliste-Quantitativ (ADHS-DC-Q).<sup>136(p155)</sup> Abbildung 3 gibt eine Übersicht über die Bereiche der ADHS, die mithilfe der HASE erfasst werden können.

|           | Beschreibung                                                                                                        | Verfahren            |
|-----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|
| Bereich 1 | Retrospektive Selbstbeurteilung relevanter Symptome durch den Betroffenen.                                          | WURS-K               |
| Bereich 2 | Fremdurteil über das Vorhandensein und das Maß der Beeinträchtigungen durch den Untersucher nach DSM-IV und ICD-10. | ADHS-DC<br>ADHS-DC-Q |
| Bereich 3 | Selbstbeurteilung relevanter Symptome in der Schwere ihrer Ausprägung nach DSM-IV und ICD-10.                       | ADHS-SB              |
| Bereich 4 | Erfassung der individuellen Pathologie des Betroffenen unter zusätzlicher Einbeziehung der Utah-Kriterien.          | WRI<br>WRI-V         |

**Abbildung 3** Übersicht der Teilbereiche der Homburger ADHS-Skalen für Erwachsene (HASE).

*Anmerkung:* Entnommen aus Schmidt, Petermann (2008)<sup>136(p155)</sup>.

Im Rahmen der HASE stehen somit verschiedene Testverfahren zur Auswahl, die stufenweise angewendet werden können und das breite Spektrum der ADHS-Symptomatik erfassen. Mithilfe des WRI-/V, welches die Utah-Kriterien berücksichtigt, ist darüber hinaus die Erhebung der individuellen Pathologie aus den Bereichen Desorganisation, affektive Labilität, Stressintoleranz und spezielle Temperamenteigenschaften möglich.

Bei der ausführlichen Diagnostik in unserer Spezialambulanz wurde eine Kombination beider oben beschriebener Testverfahren eingesetzt. Neben einer Anamnese, den zwei Selbstauskunftsbögen aus dem HASE, zu denen der ADHS-SB für Symptome im Erwachsenenalter und der WURS-K für Symptome im Kindesalter zählen, wurden die DIVA für eine definitive Diagnosestellung verwendet. Das WRI wurde nur gelegentlich durchgeführt.

## **2.4 Datenanalyse und statistische Auswertung**

Für die Datenanalyse wurde IBM SPSS Version 22 benutzt. Zu Beginn wurde das Patientenkollektiv hinsichtlich der Merkmale Geschlecht und Alter mithilfe deskriptiver Methoden aufgearbeitet. Um Vergleiche in der Interferenzstatistik durchführen zu können, testeten wir mithilfe von Kolmogorov-Smirnof auf eine Normalverteilung. Bei Verstößen gegen die Normalverteilung wurden Mann-U-Whitney Tests durchgeführt und als Konsequenz auf t-Tests für unabhängige Stichproben verzichtet. Mithilfe der Legimitation des zentralen Grenzwertsatzes bei  $n \geq 30$  entschieden wir uns dennoch, in einigen Fällen t-Tests für unabhängige Stichproben anzuwenden.

Um Zusammenhänge zwischen den Geschlechtern und dem Screeningergebnis sowie der Unfallcharakteristika zu untersuchen, wurden Chi-Quadrat Tests durchgeführt. Bei Zellzahlen unter fünf wurden alternativ exakte Tests nach Fisher angewendet. Um den Einfluss mehrerer Variablen auf ein positives Screeningergebnis und das Unfallgeschehen zu testen, führten wir eine logistische Regressionsanalyse durch.

## 3 Ergebnisse

### 3.1 Prävalenz adulter ADHS unter den Unfallopfern

Von insgesamt 668 verunfallten Patienten erreichten 46 Unfallopfer in der ASRS-6 Gruppe und 58 Unfallopfer in der ASRS-18 Gruppe ein positives ASRS-Screeningergebnis. Es konnte somit eine Prävalenzrate von 6,89 % (ASRS-6) bzw. 8,68 % (ASRS-18) an wahrscheinlich vorliegender adulter ADHS unter allen Unfallopfern berechnet werden. Für eine Gegenüberstellung der gesamten Screeningergebnisse sei auf Tabelle 3 verwiesen (siehe S. 31). Zusätzlich führten wir einseitige Binomialtests mit den Prävalenzzahlen 3 % und 5 %, die unter anderem in der Literatur für die Prävalenz adulter ADHS in der Allgemeinbevölkerung angegeben werden, durch.<sup>18(pp404-405),19(p718)</sup> Nach Durchführung der Binomialtests mit den jeweiligen in der Literatur angegebenen Prävalenzzahlen war bei unserer Stichprobe von einer signifikant höher vorkommenden Auftretswahrscheinlichkeit von adulter ADHS bei Unfallopfern auszugehen. [ASRS-6: Exakter Binomialtest, einseitig: (n=668),  $p = ,000$  bei Testanteil 0,03] [Exakter Binomialtest, einseitig: (n=668,)  $p = ,019$  bei Testanteil 0,05] [ASRS-18: Exakter Binomialtest, einseitig: (n=668),  $p = ,000$  bei Testanteil 0,03] [Exakter Binomialtest, einseitig: (n=668)  $p = ,000$  bei Testanteil 0,05].

### 3.2 Prävalenz adulter ADHS in Abhängigkeit des Geschlechts

32 aller 428 getesteten Männer überschritten den COV im ASRS-6 und 39 den Mindestscore im ASRS-18. Hingegen überstiegen 14 aller 240 getesteten Frauen den COV im ASRS-6, 19 wiederum erreichten den Mindestscore im ASRS-18 (siehe Tabelle 3). Demzufolge konnten 7,47 % (ASRS-6) bzw. 9,11 % (ASRS-18) aller Männer und 5,83 % bzw. 7,92 % aller Frauen als positiv gescreent betrachtet werden. Konsekutiv gab es mehr Männer mit einem positiven ASRS-Screeningergebnis und einem Unfallgeschehen. Dennoch konnte weder in der ASRS-6 Gruppe noch in der ASRS-18 Gruppe ein signifikanter Unterschied zwischen dem Geschlecht und einem positiven ADHS-Screeningergebnis

festgestellt werden. [ASRS-6:  $\chi^2(1) = 0,648$ ,  $p = 0,421$ ] [ASRS-18:  $\chi^2(1) = 0,277$ ,  $p = 0,599$ ]. Tabelle 3 gibt das jeweilige ASRS-Screeningergebnis sowie die explorative Subtypeneinteilung der Erkrankung in Abhängigkeit des Geschlechts wieder.

**Tabelle 3** Screeningergebnisse im ASRS und explorative Subtypenaufteilung beider ASRS-Gruppen jeweils in Abhängigkeit der Geschlechterzugehörigkeit.

|                                                                       | <b>Insgesamt</b> | <b>Geschlecht</b> |            |
|-----------------------------------------------------------------------|------------------|-------------------|------------|
|                                                                       |                  | männlich          | weiblich   |
|                                                                       | n (%)            | n (%)             | n (%)      |
| <b>ASRS-6 COV (<math>\geq 4</math>)</b>                               |                  |                   |            |
| Erreicht                                                              | 46 (6,9)         | 32 (7,5)          | 14 (5,8)   |
| Nicht erreicht                                                        | 622 (93,1)       | 396 (92,5)        | 226 (94,2) |
| <b>Subtyp</b>                                                         |                  |                   |            |
| ADS (< 12)                                                            | 5 (10,9)         | 4 (12,5)          | 1 (7,1)    |
| ADHS ( $\geq 12$ )                                                    | 41 (89,1)        | 28 (87,5)         | 13 (92,9)  |
| <b>ASRS-18 Score (<math>\geq 24</math> oder <math>\geq 17</math>)</b> |                  |                   |            |
| Erreicht                                                              | 58 (8,7)         | 39 (9,1)          | 19 (7,9)   |
| Nicht erreicht                                                        | 610 (91,3)       | 389 (90,9)        | 221 (92,1) |
| <b>Subtyp</b>                                                         |                  |                   |            |
| ADS (< 12)                                                            | 5 (8,6)          | 4 (10,3)          | 1 (5,3)    |
| ADHS ( $\geq 12$ )                                                    | 53 (91,4)        | 35 (89,7)         | 18 (94,7)  |

*Anmerkungen:* COV= cut off-value: Punktegrenze für positives ASRS-Screeningergebnis

ADS: Aufmerksamkeitsdefizitstörung, ADHS: Aufmerksamkeitsdefizit-/Hyperaktivitätsstörung

ASRS-6: Auswertung des ASRS-Screeningergebnis über den COV

ASRS-18: Auswertung des ASRS-Screeningergebnis über den Summenscore der beiden Subskalen

Subtyp: Einteilung über Beantwortung der Hyperaktivitätsfragen im ASRS-18 (Fragen 5 bis 6 in Part A, 12 bis 18 in Part B).

### 3.3 Subtypenaufteilung und Symptomschwere in der ADHS-Positivkohorte in Abhängigkeit des Geschlechts

Dem Großteil aller positiv gescreeenten Patienten wurde explorativ der ADHS-Mischtyp (91,4 %) zugeschrieben und nur einem geringen Teil konnte ein ADS-Typ (8,6 %) attribuiert werden (siehe Tabelle 3). Die Mehrheit sowohl der Frauen als auch der Männer entsprach dem ADHS-Mischtyp (siehe Tabelle 3). Es bestand kein signifikanter Unterschied zwischen den Geschlechtern der ADHS-Positivkohorte und der Subtypenaufteilung. [ASRS-6: Exakter Test nach Fisher, zweiseitig,  $p=1,000$ ] [ASRS-18: Exakter Test nach Fisher, zweiseitig,  $p=1,000$ ].

Um festzustellen, ob sich Männer und Frauen der ADHS-Positivkohorte bezüglich der Symptomschwere in den zwei Subskalen bestehend aus IA (IA= *Inattention*= Unaufmerksamkeit) und HYP/I (HYP/I= *Hyperactivity and Impulsivity*= Hyperaktivität und Impulsivität) unterschieden, wurden zweiseitige t-Tests für unabhängige Stichproben durchgeführt. Unter allen 46 (ASRS-6) bzw. 58 (ASRS-18) positiv getesteten Unfallopfern hatten Frauen insgesamt leicht höhere Werte in beiden Subskalen, allerdings stellte sich dieser Unterschied weder in der Subskala IA [ASRS-6:  $t(44) = 0,355$ ,  $p = 0,724$ ] [ASRS-18:  $t(56) = 0,294$ ,  $p = 0,770$ ] noch in der Subskala HYP/I in der ASRS-6 Gruppe als signifikant heraus. [ASRS-6:  $t(44) = 1,444$ ,  $p = 0,156$ ] (siehe Tabelle 4). Der einzige signifikante Unterschied zwischen den beiden Geschlechtern der ADHS-Positivkohorte bestand in der Subskala HYP/I in der ASRS-18 Gruppe [ASRS-18:  $t(56) = 2,282$ ,  $p = 0,026$ ] (siehe Tabelle 4). Die Effektstärke nach Cohen (1992) lag bei  $r = 0,29$  und entspricht damit einem mittleren Effekt. Frauen mit einer ADHS-Symptomatik waren somit in der ASRS-18 Gruppe signifikant stärker von Hyperaktivität und Impulsivität betroffen als Männer in dieser Gruppe. Für eine grafische Gegenüberstellung der Symptomschwere in Abhängigkeit des Geschlechts sei auf Tabelle 4 verwiesen.

**Tabelle 4** Deskriptive Statistik der ASRS-Subskalen Aufmerksamkeitsdefizit (IA) und Hyperaktivität/Impulsivität (HYP/I) für beide ASRS-Gruppen in Bezug auf das Geschlecht.

| Subskala       | Insgesamt<br>M (SD) | Geschlecht | n  | M     | SD    | p-Wert       |
|----------------|---------------------|------------|----|-------|-------|--------------|
| <b>ASRS-6</b>  |                     |            |    |       |       |              |
| IA             | 22,00<br>(4,35)     | weiblich   | 14 | 22,50 | 3,503 | 0,724        |
|                |                     | männlich   | 32 | 22,00 | 4,718 |              |
| HYP/I          | 22,50<br>(5,91)     | weiblich   | 14 | 21,07 | 6,257 | 0,156        |
|                |                     | männlich   | 32 | 18,38 | 5,638 |              |
| <b>ASRS-18</b> |                     |            |    |       |       |              |
| IA             | 22,00<br>(4,37)     | weiblich   | 19 | 22,11 | 3,650 | 0,770        |
|                |                     | männlich   | 39 | 21,74 | 4,717 |              |
| HYP/I          | 22,00<br>(5,97)     | weiblich   | 19 | 22,21 | 6,486 | <b>0,026</b> |
|                |                     | männlich   | 39 | 18,54 | 5,370 |              |

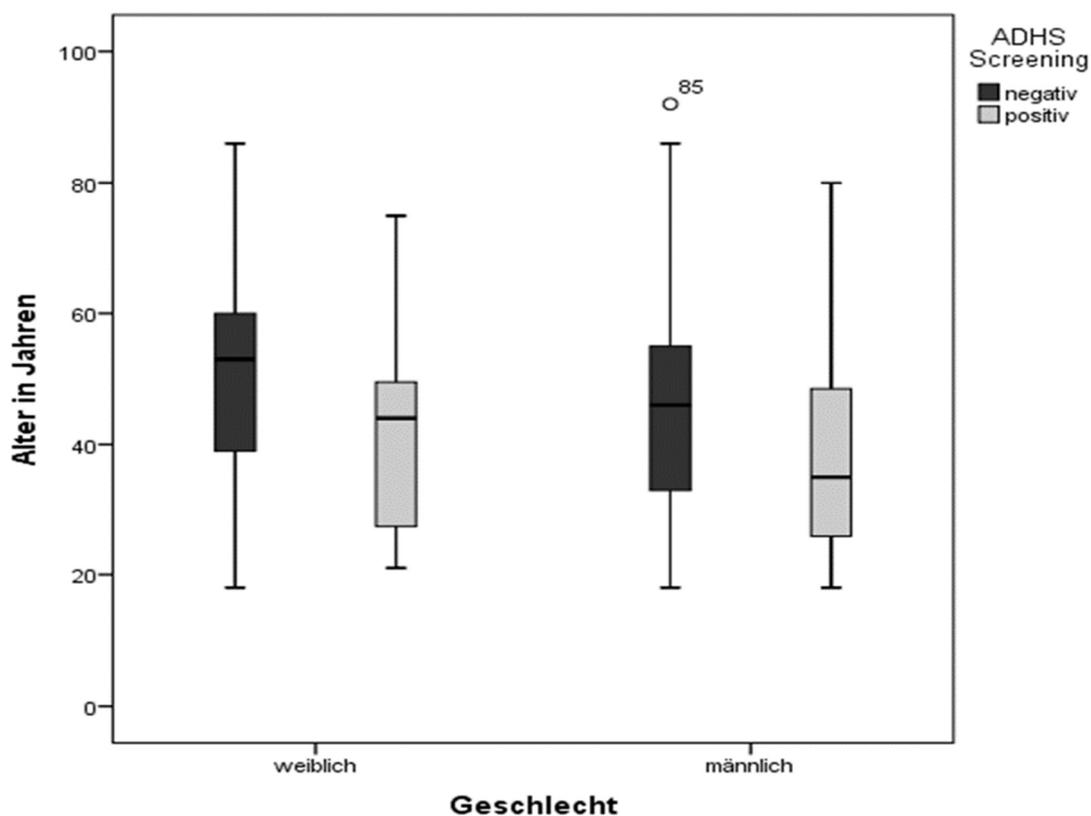
*Anmerkungen:* IA: Inattention= Aufmerksamkeitsdefizit, HYP/I: Hyperactivity/ Impulsivity= Hyperaktivität/Impulsivität gemessen an der 4 Punkte Likert-Skala im ASRS v1.1.; M= Median, SD= Standardabweichung.

### 3.4 Demografische Verhältnisse der Gesamtkohorte sowie der ADHS-Positiv- und Negativkohorte

Unter allen Unfallopfern stellte sich heraus, dass die Altersverteilung der Gesamtkohorte nicht normalverteilt war. (Kolmogorov-Smirnov-Test:  $n = 668$ ,  $p = ,000$ ). Zudem konnte festgestellt werden, dass Frauen in der Gesamtkohorte ein signifikant höheres durchschnittliches Alter als Männer aufwiesen. [ $t(666) = 3,814$ ,  $p = ,000$ ] (Median Frauen= 51 Jahre, Interquartilabstand= 22,75; Median Männer= 45 Jahre, Interquartilabstand= 24,00) (siehe Abbildung 4). Die Effektstärke nach Cohen lag bei  $r = 0,15$  und entspricht einem schwachen Effekt. Für eine grafische Darstellung dieser Gegebenheiten sei auf die Abbildung 4 verwiesen.

Darüber hinaus zeigte sich, dass die Unfallopfer der ADHS-Positivkohorte signifikant jünger waren als die Verunfallten, die ein negatives ASRS-Screeningergebnis erreichten. [U= 12657, p = ,000]. Das mediane Lebensalter lag zu dem Zeitpunkt der Erhebung in der ASRS-6 und ASRS-18 Gruppe bei 36 Jahren, wohingegen das Medianalter in der Gruppe der negativ gescreeenten Patienten 48 Jahre betrug (siehe Abbildung 4).

Weiterhin konnte festgestellt werden, dass es insgesamt mehr Männer als Frauen sowohl in der Negativkohorte (63,8 % Männer vs. 36,3 % Frauen) als auch in den beiden ASRS-Gruppen gab, die einen Unfall hatten (siehe Tabelle 3). Das Geschlechterverhältnis war in allen drei Gruppierungen zugunsten der Männer verschoben und betrug in der ASRS-6 Gruppe 2,3:1, in der ASRS-18 Gruppe 2,1:1 und in der Negativkohorte 1,8:1.



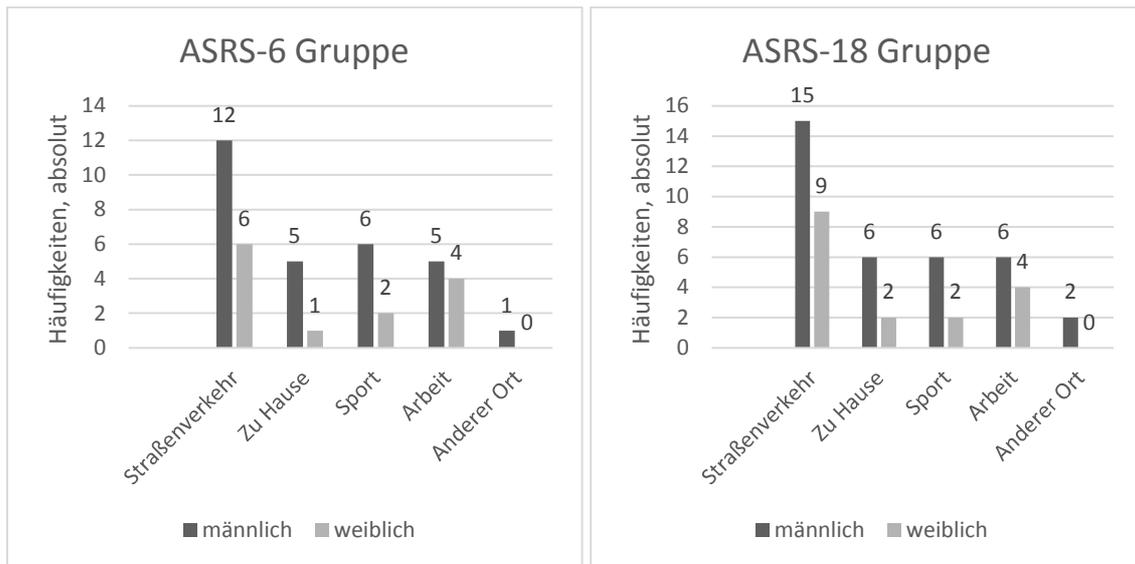
**Abbildung 4** Boxplot zur Darstellung der Altersverteilung der Gesamtkohorte in Bezug auf Geschlecht und ASRS-Screeningergebnis.

*ADHS-Negativkohorte: weiblich: n= 221, Alter Median= 53 Jahre; männlich: n= 389, Alter Median= 46 Jahre*  
*ADHS-Positivkohorte: weiblich: n= 19, Alter Median= 44 Jahre; männlich: n= 39, Alter Median= 35 Jahre.*

### 3.5 Unfallorte der ADHS-Positivkohorte in Abhängigkeit des Geschlechts

Im Ort des Unfalles konnte weder in der ASRS-6 noch in der ASRS-18 Gruppe ein signifikanter Unterschied zwischen den Geschlechtern festgestellt werden. [ASRS-6:  $\chi^2(4)=1,968$ ,  $p=0,742$ ] [ASRS-18:  $\chi^2(4)=1,896$ ,  $p=0,755$ ]. Männer und Frauen mit einem positiven ADHS-Screeningergebnis unterschieden sich somit nicht signifikant in den Unfallorten. Quantitativ ereigneten sich sowohl bei Männern als auch Frauen der ADHS-Positivkohorte die meisten Unfälle im Straßenverkehr. Nachfolgend werden die Unfallorte in Abhängigkeit des Geschlechts und der beiden ASRS-Gruppen angegeben. Die Prozentangaben beziehen sich im folgenden Text stets auf den jeweiligen Gesamtanteil der Geschlechtergruppe der entsprechenden ASRS-Gruppierung.

Bei zwölf Männern (41,4 %) und sechs Frauen (46,2 %) wurde in der ASRS-6 Gruppe der Straßenverkehr als Ort des Unfalles angegeben, in der ASRS-18 Gruppe verunfallten hier 15 Männer (42,9 %) und neun Frauen (52,9 %). In der ASRS-6 Gruppe ereigneten sich bei fünf Männern (17,2 %) und einer Frau (7,7 %) der Unfall zu Hause. In der ASRS-18 Gruppe fand bei sechs Männern (17,1 %) und zwei Frauen (11,8 %) der Unfall an diesem Ort statt. Während des Sportes verunfallten in der ASRS-6 Gruppe sechs Männer (20,7 %) und zwei Frauen (15,4 %), in der ASRS-18 Gruppe waren es ebenfalls sechs Männer (17,1 %) und zwei Frauen (11,8 %). Arbeitsunfälle wurden in der ASRS-6 Gruppe bei fünf Männern (17,2 %) und vier Frauen (30,8 %) angegeben, in der ASRS-18 Gruppe bei sechs Männern (17,1 %) und vier Frauen (23,5 %). Bei einem Mann (3,4 %) ereignete sich der Unfall an einem anderen als an den oben genannten Orten, in der ASRS-18 Gruppe waren es zwei Männer (5,7 %). Für eine grafische Darstellung der Unfallorte im Bezug zu dem Geschlecht und der ASRS-Gruppierung sei auf Abbildung 5 verwiesen.



**Abbildung 5** Übersicht Ort des Unfalles in der ADHS-Positivkohorte in Bezug auf Geschlecht und ASRS-Gruppe.

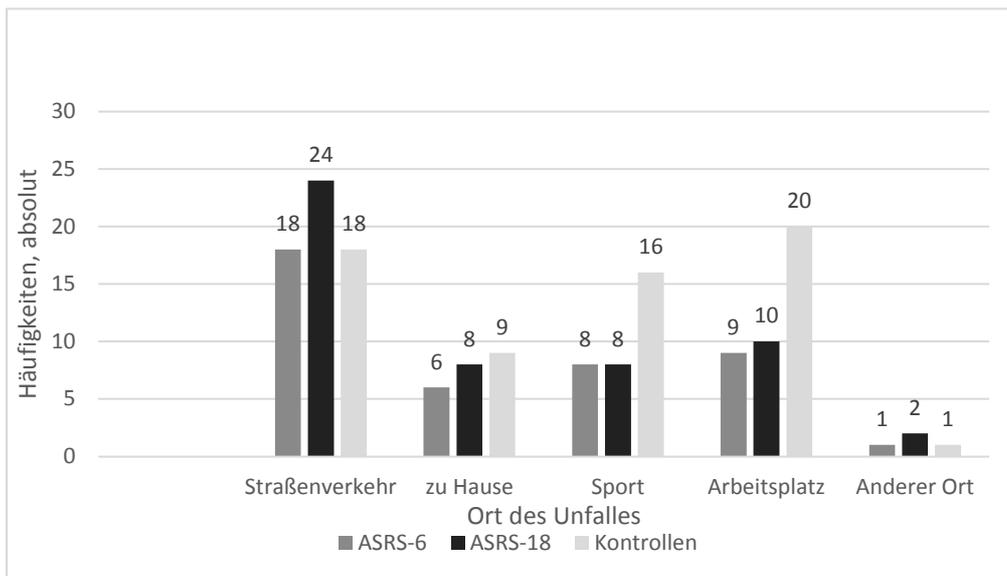
### 3.6 Unfallorte der ADHS-Positivkohorte im Vergleich mit der negativen Kontrollgruppe

#### 3.6.1 Alle Unfallorte

Es konnte kein signifikanter Unterschied im Ort des Unfalles zwischen der Kontrollgruppe aus Patienten, die im ASRS negativ screenten und den Unfallfragebogen ausfüllten, und der Patienten mit positivem ADHS-Screening festgestellt werden. [ASRS-6:  $\chi^2(3)= 2,916$ ,  $p= 0,405$ ] [ASRS-18:  $\chi^2(3)= 5,493$ ,  $p= 0,139$ ]. ADHS-Betroffene wiesen in unserer Erhebung somit im Vergleich zu der Allgemeinbevölkerung kein erhöhtes Unfallrisiko an einem bestimmten Ort auf.

Von 18 Patienten (42,9 %) wurde in der ASRS-6 Gruppe der Straßenverkehr als Ort des Unfalles angegeben, in der ASRS-18 Gruppe verunfallten hier 24 Patienten (46,2 %). Sechs (14,3 %) bzw. acht Unfälle (15,4 %) ereigneten sich zu Hause und jeweils acht Unfälle (19,0 % und 15,4 %) wurden in beiden ASRS-Gruppen beim Sport registriert. Neun (21,4 %) bzw. zehn Arbeitsunfälle (19,2 %) konnten erfasst werden. Ein (2,4 %)

bzw. zwei (3,8 %) Unfälle ereigneten sich an anderen als den oben genannten Orten. Die Häufigkeiten der Unfallorte stellten sich in der negativen Kontrollgruppe wie folgt dar: 18 Unfälle im Straßenverkehr (28,6 %), neun Unfälle zu Hause (14,3 %), 16 Unfälle beim Sport (25,4 %), 20 auf der Arbeit (31,7 %) und einer (1,6 %) an einem sonstigen Ort. Der Ort des Unfalles wird in Abbildung 6 vergleichend zwischen den zwei ASRS-Gruppen sowie der Kontrollgruppe dargestellt.



**Abbildung 6** Übersicht aller Unfallorte beider ASRS-Gruppen im Vergleich mit der negativen Kontrollgruppe.

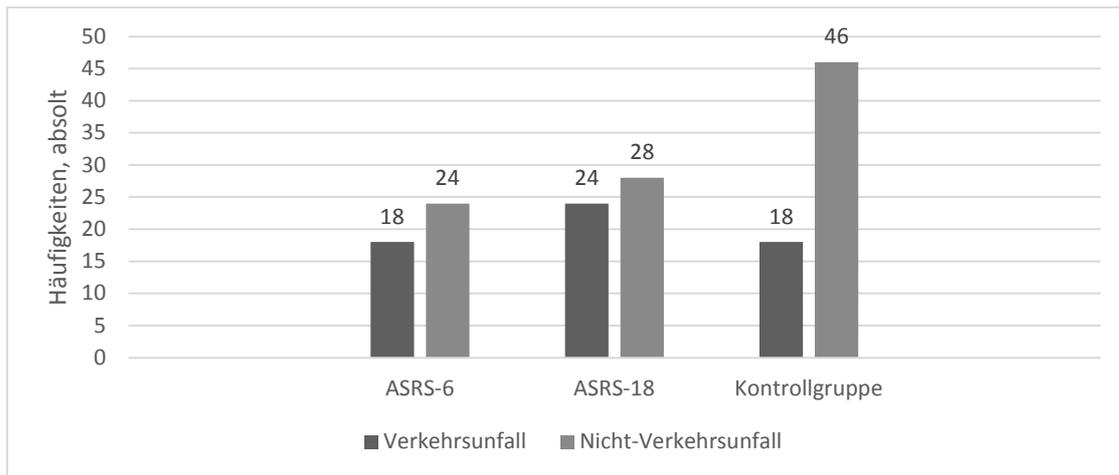
*Anmerkungen:* ASRS-6: n= 42, ASRS-18: n= 52, Kontrollgruppe: n= 64.

### 3.6.2 Verkehrsunfälle und Unfälle außerhalb des Straßenverkehrs

Ein Großteil der in dieser Arbeit erwähnten Studien beschäftigte sich mit dem Unfallrisiko von ADHS-Betroffenen im Straßenverkehr im Vergleich zu der Allgemeinbevölkerung. Um diesen Aspekt auch in unserer Studie näher zu analysieren, führten wir zusätzlich zu dem generellen Vergleich aller Unfallorte zwischen der ADHS-Positivkohorte und

der negativen Kontrollgruppe einen Vergleich von Verkehrsunfällen und Unfällen außerhalb des Straßenverkehrs durch. Nach dieser binären Aufteilung der Unfallorte konnte in der ASRS-18 Gruppe im Vergleich zu der Kontrollgruppe ein signifikanter Unterschied im Ort des Unfalles festgestellt werden. [ASRS-18:  $\chi^2(1)= 4,037$ , **p= 0,045**] [Phi= -0,187, p= 0,045]. Unfallopfer, die im ASRS negativ screenen und Teil der Kontrollgruppe waren, wiesen im Vergleich zu der ADHS-Positivkohorte ein signifikant höheres Risiko auf, Unfälle außerhalb des Straßenverkehrs zu erleiden. In der ASRS-6 Gruppe hingegen bestand kein signifikanter Unterschied bezüglich der beiden Unfallortgruppierungen im Vergleich zu der Kontrollgruppe [ASRS-6:  $\chi^2(1)= 2,454$ , p= 0,117].

Es zeigte sich, dass in der ASRS-6 Gruppe ein Verhältnis von Verkehrsunfall zu nicht Verkehrsunfall von 18 (42,9 %) zu 24 (57,1 %) bestand, in der ASRS-18 Gruppe wiederum von 24 (46,2 %) zu 28 (53,8%) (siehe Abbildung 7). Demgegenüber gaben in der Kontrollgruppe 18 Patienten (28,1 %) an, einen Verkehrsunfall erlitten zu haben. Bei 46 Patienten (71,9 %) ereignete sich der Unfall außerhalb des Straßenverkehrs (siehe Abbildung 7). Das Unfallrisiko der ADHS-Positivkohorte war dementsprechend nicht ausschließlich an einem bestimmten Ort erhöht. Unfälle ereigneten sich in der ADHS-Positivkohorte zu annähernd gleicher Anzahl sowohl im Straßenverkehr als auch außerhalb dieser Örtlichkeit. Bei Patienten der negativen Kontrollgruppe fanden wiederum signifikant mehr Unfälle außerhalb des Straßenverkehrs statt. Diese Begebenheiten können ebenfalls der Abbildung 7 entnommen werden.



**Abbildung 7** Übersicht Verkehrsunfälle und Unfälle außerhalb des Straßenverkehrs beider ASRS-Gruppen im Vergleich mit der negativen Kontrollgruppe.

*Anmerkungen:* ASRS-6: n= 42, ASRS-18: n= 52, Kontrollgruppe: n= 64.

### 3.7 Prädiktoren für ein Unfallgeschehen zwischen ADHS-Positivkohorte und negativer Kontrollgruppe

Um einzelne Variablen bei den positiv gescreeenten Patienten hinsichtlich ihres Einflussfaktors im Bezug zum Unfallgeschehen beurteilen zu können, führten wir eine logistische Regressionsanalyse durch. Hierfür wurden beide ASRS-Gruppen mit der Kontrollgruppe verglichen. Das Modell der Regressionsanalyse war als Ganzes signifikant und schlüssig. [ASRS-6:  $\chi^2(5)= 16,827$ , **p= 0,05**] [ASRS-18:  $\chi^2(5)= 19,437$ , **p= 0,02**]. Es zeigte sich jedoch, dass ausschließlich für den Koeffizienten Alter ein signifikanter Zusammenhang zwischen Unfall und positivem Screeningergebnis bestand. [ASRS-6: Wald(1)= 6,784, **p= 0,009**] [ASRS-18: Wald(1)= 7,706, **p= 0,006**]. Die Variablen Geschlecht, Ort des Unfalles und speziell die Unterteilung in Verkehrsunfall/ Unfall außerhalb des Straßenverkehrs sowie die Altersgruppierung in <25 und  $\geq 25$  Jahre stellten keine signifikanten Einflussfaktoren dar. Stieg das Alter um eine Einheit, so sank die relative Wahrscheinlichkeit für ein positives Screeningergebnis bzw. für einen Unfall um 4,8 % (ASRS-6) bzw. 4,9 % (ASRS-18). Das R-Quadrat nach Nagelkerke betrug 0,199 bzw. 0,206, was nach Cohen

(1992) einem starken Effekt entspricht. Dieses Ergebnis weist darauf hin, dass bei Patienten, bei denen mit hoher Wahrscheinlichkeit eine ADHS vorlag, das Risiko für Unfälle insbesondere in jungen Jahren erhöht sein könnte.

### **3.8 Unfallcharakteristika der ADHS-Positivkohorte in Abhängigkeit des Geschlechts**

Mithilfe des Unfallfragebogens konnten detailliertere Aspekte der Unfallcharakteristika erfasst werden. Es zeigte sich, dass es keine signifikanten geschlechtsspezifischen Unterschiede in den jeweiligen Unterpunkten Selbstverschulden, Selbstüberschätzung, Vorhandensein eines emotionalen Ereignisses, Stress, Ablenkung, Substanzeinfluss, Schlafmangel sowie vorheriger Unfallvorkommnisse gab. Männer und Frauen mit einem positiven ADHS-Screeningergebnis unterschieden sich nicht signifikant hinsichtlich der Unfallcharakteristika.

So gaben in der ASRS-6 Gruppe zehn Frauen (83,8 %) und 19 Männer (65,5 %) an, den Unfall selbstverschuldet zu haben. In der ASRS-18 Gruppe waren es 13 Frauen (81,3 %) und 24 Männer (68,6 %). Der Großteil aller Unfälle wurde insgesamt als selbstverschuldet eingestuft (70,7 % bzw. 72,5 %), es konnte jedoch kein signifikanter Unterschied bezüglich der Variable Selbstverschulden zwischen den Geschlechtern festgestellt werden. [ASRS-6: Exakter Test nach Fisher, zweiseitig,  $p=0,452$ ] [ASRS-18: Exakter Test nach Fisher, zweiseitig,  $p=0,503$ ] (siehe Tabelle 5).

Jeweils vier Frauen (30,8 % bzw. 23,5 %) in der ASRS-6 Gruppe und in der ASRS-18 Gruppe gaben an, dass sie sich bezüglich ihrer Fähigkeiten während des Unfalles überschätzt hatten. Bei den Männern stimmten neun (31 %) bzw. elf (31,4 %) in diesem Punkt zu. Zugehörigkeit zu einem Geschlecht stellte keinen signifikanten Unterschied in der Variable Selbstüberschätzung der eigenen Fähigkeiten dar. [ASRS-6: Exakter Tests nach Fisher, zweiseitig,  $p=1,000$ ] [ASRS-18: Exakter Test nach Fisher, zweiseitig,  $p=0,747$ ] (siehe Tabelle 5).

Das Vorhandensein eines emotionalen Ereignisses, welches zu dem Unfall geführt haben könnte, bestätigten drei (23,1 %) bzw. sechs Frauen (35,3 %) und zwölf (41,4 %) bzw. 14 Männer (40 %). Als Einflussfaktoren gaben sie Streit oder Konflikte, Zeitnot sowie andere emotional belastende Situationen an. Insgesamt gab es mehr Männer mit einer emotionalen Belastung vor dem Unfall, jedoch war kein signifikanter Unterschied zwischen den Geschlechtern hinsichtlich dieser Variable nachweisbar. [ASRS-6: Exakter Test nach Fisher, zweiseitig,  $p=0,314$ ] [ASRS-18:  $\chi^2(1)=0,107$ ,  $p=0,744$ ] (siehe Tabelle 5). Weiterhin wurde das aktuelle Stresslevel mithilfe des Unfallfragebogens erfasst. Acht (61,5 %) bzw. zehn Frauen (58,8 %) litten im Vergleich zu zwölf (41,4 %) bzw. 13 Männern (37,1 %) zum Zeitpunkt der Befragung unter einem erhöhten Maß an Stress (siehe Tabelle 5). Auch hinsichtlich des aktuellen Stresslevels konnte kein statistisch signifikanter Unterschied zwischen den Geschlechtern festgestellt werden. [ASRS-6:  $\chi^2(1)=1,462$ ,  $p=0,227$ ] [ASRS-18:  $\chi^2(1)=2,180$ ,  $p=0,140$ ] (siehe Tabelle 5).

Insgesamt gaben zwölf Patienten (28,6 %) der ASRS-6 Gruppe an, vor oder während des Unfalles abgelenkt gewesen zu sein, in der ASRS-18 Gruppe waren es 14 Patienten (26,9 %) (siehe Tabelle 5). Dabei variierten die Angaben in den Ablenkungsfaktoren und es zeichnete sich kein eindeutiger Einflussfaktor ab. Als mögliche Ursachen konnten die Benutzung eines Smartphones, ein Gespräch mit einer anderen Person, die Umgebung/das Umfeld, das Hören von Musik über Kopfhörer sowie eigene Gedanken genannt werden. Jeweils vier Frauen (30,8 % bzw. 23,5 %) in der ASRS-6 Gruppe und der ASRS-18 Gruppe gaben im Vergleich zu acht (27,6 %) bzw. zehn Männern (28,6 %) an, zum Zeitpunkt des Unfalles oder kurz davor abgelenkt gewesen zu sein (siehe Tabelle 5). Es konnte kein statistisch signifikanten Unterschied zwischen den beiden Geschlechtern in der Variable Ablenkung nachgewiesen werden. [ASRS-6: Exakter Test nach Fisher, zweiseitig,  $p=1,000$ ] [ASRS-18: Exakter Test nach Fisher, zweiseitig,  $p=1,000$ ] (siehe Tabelle 5).

Auf die Frage nach Substanzeeinfluss vor dem Unfall gaben in der ASRS-6 Gruppe insgesamt sechs Patienten (14,3 %) und in der ASRS-18 Gruppe neun Patienten (17,3 %) an, Alkohol oder illegale Substanzen konsumiert zu haben (siehe Tabelle 5). Unter den Begriff Drogen zählten wir illegale Substanzen, deren Einnahme in Deutschland verboten

ist, sowie Medikamente, die nicht ärztlich verordnet waren und die unter die Betäubungsmittelrichtlinien fallen. Es zeigte sich, dass in beiden ASRS-Gruppen (ASRS-6: 83,3 %; ASRS-18: 88,9 %) insbesondere Alkoholkonsum vor dem Unfall angegeben wurde. Während in der ASRS-6 Gruppe keine Frau, in der ASRS-18 Gruppe eine Frau (5,9 %) angab, während des Unfalls unter Substanzeinfluss gestanden zu haben, waren in der ASRS-6 Gruppe Angaben zu Substanzeinfluss von sechs (20,7 %) und in der ASRS-18 von acht Männern (22,9 %) zu verzeichnen (siehe Tabelle 5). Der Unterschied zwischen den beiden Geschlechtern bezüglich des Substanzeinflusses vor dem Unfall war nicht signifikant. [ASRS-6: Exakter Test nach Fisher, zweiseitig,  $p=0,153$ ] [ASRS-18: Exakter Test nach Fisher, zweiseitig,  $p=0,241$ ] (siehe Tabelle 5).

Die Variable Schlafmangel/Müdigkeit vor Unfall wurde ebenfalls mithilfe des Unfallfragebogens erfasst. Hier stellte sich heraus, dass zwei (15,4 %) bzw. drei Frauen (17,6 %) im Vergleich zu drei (10,3 %) bzw. vier Männern (11,4 %) vor dem Unfall erschöpft waren oder unter Schlafmangel litten (siehe Tabelle 5). Es konnte kein signifikanter Unterschied in der Variable Schlafmangel/Müdigkeit zwischen den Geschlechtern festgestellt werden. [ASRS-6: Exakter Test nach Fisher, zweiseitig,  $p=0,637$ ] [ASRS-18: Exakter Test nach Fisher, zweiseitig,  $p=0,670$ ] (siehe Tabelle 5).

Bezogen auf die Frage nach vorherigen Unfällen im letzten Jahr konnten vier (30,8 %) bzw. sechs Frauen (35,3 %) und 14 (48,3 %) bzw. 15 Männer (42,8 %) dieser Aussage zustimmen (siehe Tabelle 5). Auch hier bestand kein signifikanter Unterschied zwischen dem vermehrten Auftreten von Unfällen und der jeweiligen Geschlechterzugehörigkeit. [ASRS-6: Exakter Test nach Fisher, zweiseitig,  $p=0,321$ ] [ASRS-18:  $\chi^2(1)=0,364$ ,  $p=0,546$ ] (siehe Tabelle 5).

Zusammenfassend sind alle Ergebnisse des Unfallfragebogens zur Übersicht in Tabelle 5 dargestellt.

**Tabelle 5** Angaben im Unfallfragebogen bezüglich der Unfallcharakteristika in Abhängigkeit des Geschlechts und der jeweiligen ASRS-Gruppe.

|                                 |      | ASRS-6            |                   |        |               | ASRS-18           |                   |        |               |
|---------------------------------|------|-------------------|-------------------|--------|---------------|-------------------|-------------------|--------|---------------|
|                                 |      | Geschlecht        |                   | p-Wert | $\chi^2$ (df) | Geschlecht        |                   | p-Wert | $\chi^2$ (df) |
|                                 |      | weiblich<br>n (%) | männlich<br>n (%) |        |               | weiblich<br>n (%) | männlich<br>n (%) |        |               |
| <b>Selbstverschulden</b>        | ja   | 10 (83,8)         | 19 (65,5)         | 0,45   | -             | 13 (81,3)         | 24 (68,6)         | 0,53   | -             |
|                                 | nein | 2 (16,7)          | 10 (34,5)         |        |               | 3 (18,8)          | 11 (31,4)         |        |               |
| <b>Selbstüberschätzung</b>      | ja   | 4 (30,8)          | 9 (31,0)          | 1      | -             | 4 (23,5)          | 11 (31,4)         | 0,74   | -             |
|                                 | nein | 9 (69,2)          | 20 (68,9)         |        |               | 13 (76,4)         | 24 (68,6)         |        |               |
| <b>Emotionales Ereignis</b>     | ja   | 3 (23,1)          | 12 (41,4)         | 0,31   | -             | 6 (35,3)          | 14 (40,0)         | 0,74   | 0,10 (1)      |
|                                 | nein | 10 (76,9)         | 17 (58,6)         |        |               | 11 (64,7)         | 21 (60,0)         |        |               |
| <b>Vorhandensein von Stress</b> | ja   | 8 (61,5)          | 12 (41,4)         | 0,22   | 1,46 (1)      | 10 (58,8)         | 13 (37,1)         | 0,14   | 2,18 (1)      |
|                                 | nein | 5 (38,5)          | 17 (58,6)         |        |               | 7 (41,1)          | 22 (62,9)         |        |               |
| <b>Ablenkung</b>                | ja   | 4 (30,85)         | 8 (27,6)          | 1      | -             | 4 (23,5)          | 10 (28,6)         | 1      | -             |
|                                 | nein | 9 (69,2)          | 21 (72,4)         |        |               | 13 (76,5)         | 25 (71,4)         |        |               |
| <b>Substanzeinfluss</b>         | ja   | 0 (0)             | 6 (20,7)          | 0,15   | -             | 1 (5,9)           | 8 (22,9)          | 0,24   | -             |
|                                 | nein | 13 (100)          | 23 (79,3)         |        |               | 16 (94,1)         | 27 (77,1)         |        |               |
| <b>Schlafmangel</b>             | ja   | 2 (15,4)          | 3 (10,3)          | 0,63   | -             | 3 (17,6)          | 4 (11,4)          | 0,67   | -             |
|                                 | nein | 11 (84,6)         | 26 (89,7)         |        |               | 14 (82,4)         | 31 (88,6)         |        |               |
| <b>Vermehrte Unfälle</b>        | ja   | 4 (30,8)          | 14 (48,3)         | 0,32   | -             | 6 (35,3)          | 15 (42,8)         | 0,55   | 0,36 (1)      |
|                                 | nein | 9 (69,2)          | 15 (51,7)         |        |               | 11 (64,7)         | 20 (57,1)         |        |               |

*Anmerkung:* Wenn  $n < 5$  wurde kein Chi-Quadrat Test angewendet, sondern stattdessen Fisher-Exact Tests durchgeführt. Somit konnte in diesen Fällen keine Angabe bei  $\chi^2$  gemacht werden.

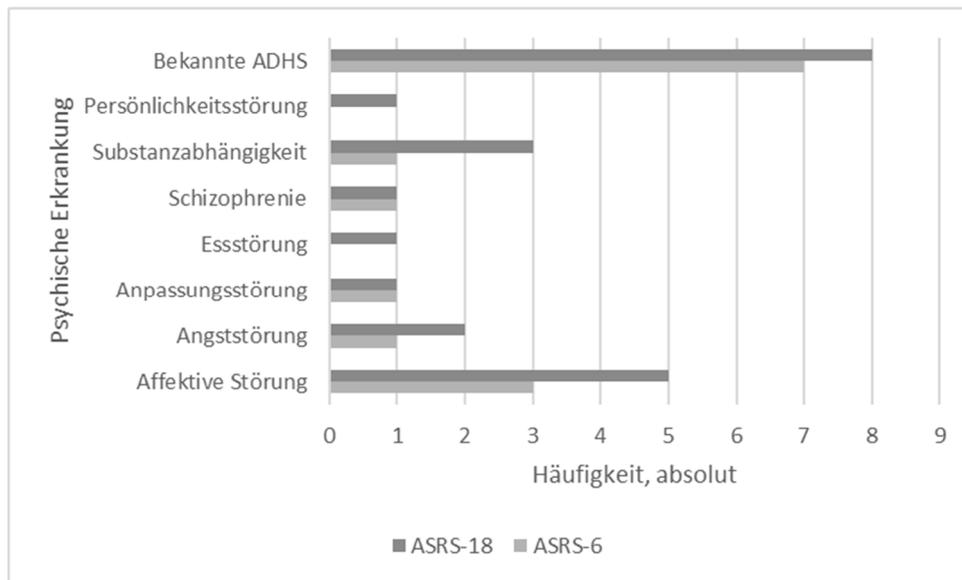
Von vier (ASRS-6) bzw. sechs (ASRS-18) positiv gescreenten Patienten wurde kein Unfallfragebogen ausgefüllt. Eine Frau der ASRS-6 Gruppe machte bei der Variable Selbstverschulden keine Angabe.

$\chi^2$ : Chi-Quadrat; df: Freiheitsgrade; p-Werte: Das Signifikanzlevel wurde bei  $p < 0,05$  festgelegt. ASRS-6: Adult Attentiondeficit-/Hyperactivity Disorder (ADHD) Self-Report Scale, ASRS-v1.1 Screener via COV; ASRS-18: Adult ADHD Self-Report Scale, ASRS-v1.1 via Summenscore.

### **3.9 Häufigkeiten psychischer Komorbiditäten in der ADHS-Positivkohorte und in Abhängigkeit des Geschlechts**

Mithilfe des Unfallfragebogens konnten psychische Komorbiditäten im Rahmen einer Selbstauskunft erfasst werden. Unter allen Getesteten wurden von 13 Patienten (28,7 %) in der ASRS-6 Gruppe und von 17 Patienten (29,3 %) in der ASRS-18 Gruppe mindestens eine psychische Vorerkrankung angegeben. Mehrfachnennungen bezüglich der bestehenden Komorbiditäten waren möglich. Es konnten weder in der ASRS-6 noch in der ASRS-18 Gruppe geschlechtsspezifische Unterschiede bei der Häufigkeit bestehender psychischer Komorbiditäten festgestellt werden. [ASRS-6: Exakter Test nach Fisher, zweiseitig,  $p= 1,000$ ] [ASRS-18: Exakter Test nach Fisher, zweiseitig,  $p= 0,444$ ]. Bei drei Frauen (23,1 %) in der ASRS-6 Gruppe bzw. vier Frauen (23,5 %) in der ASRS-18 Gruppe und bei jeweils vier Männern (14,3 % bzw. 11,8 %) war bereits vor unserer Testung eine ADHS-Diagnose gestellt worden (siehe Abbildung 8). Auch bezüglich einer präexisten-ten ADHS-Diagnose konnte kein signifikanter Unterschied zwischen den Geschlechtern der ADHS-Positivkohorte festgestellt werden. [ASRS-6: Exakter Test nach Fisher, zweiseitig,  $p= 0,659$ ] [ASRS-18: Exakter Test nach Fisher, zweiseitig,  $p= 0,416$ ].

Insgesamt war in der ASRS-6 Gruppe bei drei Patienten (6,5 %) eine affektive Störung bekannt, ein Patient (2,2 %) hatte die Diagnose einer Angststörung und ein Patient (2,2 %) die einer Anpassungsstörung. Weiterhin war bei einem Patienten (2,2 %) eine Schizophrenie diagnostiziert worden und bei einem Patienten (2,2 %) eine Substanzabhängigkeit. In der ASRS-18 Gruppe fanden sich fünf Patienten (8,6 %) mit einer affektiven Störung. Ein Patient (1,7 %) gab Persönlichkeitsstörungen an, ein weiterer Patient (1,7 %) hingegen Essstörungen und wiederum bei zwei Patienten (3,4 %) waren eine Angststörung in der Vergangenheit bekannt. Ebenfalls in der ASRS-18 Gruppe enthalten war die Person (1,7 %) mit der Anpassungsstörung und die Person (1,7 %) mit der Schizophrenie. Bei drei Patienten (5,2 %) war eine Substanzabhängigkeit diagnostiziert. In der ASRS-6 Gruppe gab es sieben Patienten (15,2 %) mit einer vorbestehenden ADHS-Diagnose, die Rate in der ASRS-18 Gruppe lag bei acht (13,8 %). Die Ergebnisse der angegebenen Komorbiditäten werden in Abbildung 8 in Abhängigkeit der ASRS-Gruppe wiedergegeben.



**Abbildung 8** Häufigkeiten der psychischen Komorbiditäten in der ADHS-Positivkohorte in Bezug auf ASRS-Gruppe.

## 4 Diskussion

### 4.1 Prävalenzrate adulter ADHS

Die in unserer Studie ermittelte Prävalenz von adulter ADHS unter Unfallopfern betrug 6,89 % bzw. 8,68 % in Abhängigkeit unterschiedlicher Auswertungsmethoden des ASRS-Screeningfragebogens. Diese Ergebnisse übersteigen sowohl die weltweit erhobene durchschnittliche Prävalenzrate von 3,4 % als auch die in der deutschen Bevölkerung ermittelte Prävalenz adulter ADHS von 4,7 %.<sup>18(pp404-405),20</sup> Folglich ist die Prävalenzrate von adulter ADHS unter Unfallopfern im Vergleich zu der Prävalenz der adulten ADHS in der Allgemeinbevölkerung erhöht. Unsere Prävalenzzahlen weisen somit auf ein erhöhtes Vorkommen von Menschen mit einer wahrscheinlich vorliegenden ADHS auf unfallchirurgischen Stationen hin. Demnach können wir die Ergebnisse von Dalsgaard et al., Koisaari et al. und Barkley et al. bestätigen und kommen übereinstimmend zu der Auffassung, dass eine ADHS-Erkrankung im Erwachsenenalter in einem Zusammenhang mit einer erhöhten Unfallrate und vermehrten Verletzungen stehen kann.<sup>104(p2194),105,110,118</sup>

Es gilt zu betonen, dass die Prävalenzzahlen, die für den Vergleich herangezogen wurden, vornehmlich aus epidemiologischen Studien stammen. Diese Studien testen die Auftretswahrscheinlichkeit einer Erkrankung in der Allgemeinbevölkerung. Typischerweise sind hier konservativere Werte als in einer klinischen Untersuchungssituation zu erwarten.<sup>7(p8)</sup> Polanczyk et al. wiesen 2014 im Rahmen einer Metaanalyse darauf hin, dass die teilweise stark voneinander abweichenden Prävalenzzahlen in der Literatur durch die spezifische Auswahl der Diagnosekriterien variieren können.<sup>21(p435)</sup> Weiterhin existiert eine große Anzahl an Studien, in denen die Prävalenz adulter ADHS im US-amerikanischen Raum erhoben wurde. Auch europäische Studien sind in ausreichender Anzahl vorhanden, wohingegen speziell die Prävalenz adulter ADHS, die ausschließlich in einer deutschen Studienpopulation erhoben wurde, nur in wenigen Fällen vorliegt. Um unsere Prävalenzzahlen daher besser in bisher veröffentlichte Ergebnisse einordnen zu können, werden an

dieser Stelle die Ergebnisse zweier Studien dargestellt, bei denen in der Methodik, Diagnostik und insbesondere der Studienpopulation eine hohe Übereinstimmung zu unserer Erhebung bestand.

In der Studie der französischen Forschergruppe um El Farouki et al. wurde mithilfe des ASRS-Screeningfragebogens bei 777 Patienten, die einen Verkehrsunfall hatten und im Universitätsklinikum von Bordeaux stationär betreut wurden, eine Prävalenzrate von 8,6 % für adulte ADHS unter allen Unfallopfern festgestellt.<sup>115</sup> In der bereits erwähnten Studie von De Zwaan et al. ermittelte dieses Forscherteam eine Prävalenz von 4,7 % unter Verwendung des WURS-k und der ADHS-SB in einer deutschen Stichprobe bei Personen im Alter von 18 bis 64 Jahren.<sup>20</sup> Weitere Studien, die die Prävalenz adulter ADHS ausschließlich in einer deutschen Bevölkerungsgruppe oder auf ähnliche Weise wie in unserer Studie unter Unfallopfern im europäischen Raum erhoben, konnten zum aktuellen Zeitpunkt nicht gefunden werden. Gleichwohl sind diese zwei Studien ausreichend, um die Relevanz und Plausibilität unserer Ergebnisse zu verdeutlichen. Im direkten Vergleich zu der Studie von De Zwaan et al. ist erkennbar, dass in unserer Erhebung die Prävalenzrate in einer deutschen Studienpopulation bestehend aus Unfallopfern höher ausfiel als die von De Zwaan ermittelte Prävalenz adulter ADHS in der deutschen Allgemeinbevölkerung. Des Weiteren stellten wir ähnliche Prävalenzraten wie El Farouki et al. fest, die mit derselben Methodik die Prävalenz adulter ADHS unter Verkehrsunfallopfern in einer französischen Studienpopulation ermittelten. Demnach stärken unsere Ergebnisse die beiden beschriebenen Studien und weisen auf ein erhöhtes Verletzungs- und Unfallrisiko bei adulten ADHS-Betroffenen hin. Ähnliche Schlussfolgerungen wurden bereits in vorherigen Studien gezogen, die unter anderem ein 143 % höheres Verletzungsrisiko für Erwachsene mit einer ADHS und ein ca. zweifach erhöhtes Unfallrisiko für ADHS-Betroffene aller Altersgruppen im Vergleich zu der Allgemeinbevölkerung feststellen konnten.<sup>106,137</sup>

Die signifikanten Ergebnisse der einseitigen Binomialtests für die jeweiligen in der Literatur angegebenen Prävalenzzahlen der adulten ADHS in der Allgemeinbevölkerung (Testdurchführung mit 3 % und 5 % ADHS-Prävalenz, siehe S. 30) zeigen außerdem, dass bei unseren Ergebnissen von einem unabhängigen und nachweisbaren Effekt im Sinne einer erhöhten Prävalenzrate von adulter ADHS bei Unfallopfern auszugehen ist.<sup>138</sup> Einschränkung gilt es zu beachten, dass, wie von Fayyad et al. beschrieben, die Prävalenz

der ADHS abhängig von dem durchschnittlichen Einkommen eines Landes variieren kann.<sup>22(p57)</sup> In Deutschland, welches ein Land mit vergleichsweise hohen Einkommensverhältnissen ist, sollte die Prävalenz adulter ADHS dementsprechend höhere Werte als in Ländern mit niedrigeren Einkommensverhältnissen erreichen. Aus diesem Grund sollten unsere Ergebnisse nicht zwangsläufig auf andere Länder bezogen und mit diesen verglichen werden.

Es bleibt ferner anzumerken, dass es sich bei unserer initialen Testung ausschließlich um ein Screening handelte. Es besteht daher die Möglichkeit, dass insbesondere aufgrund der geringeren Sensitivität als Spezifität des ASRS-Screeningfragebogens (68,7 % Sensitivität; 99,5 % Spezifität) Patienten negativ gescreent haben, bei denen in Wirklichkeit eine ADHS vorlag. Auch könnten Patienten mit anderen psychischen Erkrankungen, welche Symptomüberschneidungen zu einer ADHS aufweisen, in einer Querschnittsuntersuchung fälschlicherweise positiv screenen. Gesunde Kontrollen ohne ADHS und ohne andere psychische Erkrankungen wurden wiederum aufgrund der hohen Spezifität des ASRS-Screeningfragebogens mit hoher Wahrscheinlichkeit ausgeschlossen.

Obwohl der ASRS-Screeningfragebogen speziell dafür entworfen wurde, Erwachsene mit einer ADHS-Symptomatik zu identifizieren, konnten einige Kriterien, die nach DSM-5 und ICD-10 für eine definitive Diagnose gefordert werden, wie etwa das Auftreten der Symptome in der Kindheit, mit diesem Screeninginstrument zunächst nicht erfasst werden. Aus diesem Grund sollte im Anschluss an ein Screening stets eine ausführliche Diagnostik zur Bestätigung der initialen Verdachtsdiagnose durchgeführt werden. In diesem Zusammenhang wäre es denkbar, dass unsere Prävalenzzahlen nach der Anwendung klinisch strukturierter Interviews geringer oder sogar höher hätten ausfallen können. Leung et al. erzielten bspw. bei einem Screening auf adulte ADHS mithilfe des ASRS-6 eine Prävalenzrate von 30,7 %, die jedoch nach Durchführung der DIVA auf 19,3 % abfiel.<sup>15(p65)</sup> Um unsere Aussagen zu validieren und unsere Prävalenzzahlen zu stützen, wurden bei neun positiv getesteten Patienten eine ausführliche Diagnostik in unserer ADHS-Spezialambulanz von Prof. Dr. Sarah Kittel-Schneider, Dr. Oliver Grimm sowie Dr. Moritz Verdenhalven in der Klinik für Psychiatrie, Psychosomatik und Psychotherapie des Universitätsklinikums Frankfurt am Main durchgeführt. Nach der ausführlichen Diagnos-

tik konnte mithilfe eines strukturierten klinischen Interviews bei sechs positiv gescreent Patienten (66,67 %) die Verdachtsdiagnose einer adulten ADHS bestätigt werden. Unter der Annahme, dass in  $\approx 67$  % der Fälle die ADHS-Diagnose verifiziert werden konnte, kann auf der Basis der ursprünglichen Prävalenzzahlen von 6,89 % bzw. 8,68 % eine korrigierte Prävalenz von 4,55 % bzw. 5,73 % berechnet werden. Auch diese korrigierten Prävalenzraten adulter ADHS unter Unfallopfern, insbesondere die der ASRS-18 Gruppe, waren weiterhin höher als die Prävalenz der adulten ADHS in der Allgemeinbevölkerung.

Eine weitere Auffälligkeit bestand in dem Unterschied der ermittelten Prävalenzzahlen in Abhängigkeit der jeweiligen Auswertungsmethodik des ASRS-Screeningfragebogens (ASRS-6: 6,89 %; ASRS-18: 8,68 %). Da beide Vorgehensweisen in vorherigen Studien validiert wurden, hätte angenommen werden können, dass sich unabhängig der verwendeten ASRS-Auswertungsmethodik die Prävalenzzahlen der ASRS-6 und ASRS-18 Gruppe nicht deutlich voneinander unterscheiden. Unklar bleibt eine ausreichende Begründung für die höhere ADHS-Prävalenz in der ASRS-18 Gruppe. Es kann davon ausgegangen werden, dass bei Verwendung des ASRS-18 auch solche Patienten positiv gescreent haben, die eine andere psychische Erkrankung mit überlappender Symptomatik analog der ADHS hatten. Grundsätzlich konnte jedoch die Anwendung der beiden unterschiedlichen Auswertungsmethoden durch eine hohe Validität des ASRS-Screeningfragebogens, welche vielfach in der Literatur beschrieben wurde, legitimiert werden. So konnten Kessler et al. gute psychometrische Ergebnisse erzielen, als sie den ASRS-6 etablierten und empfahlen, diesen sowohl für klinische als auch epidemiologische Studien als Screeninginstrument zu verwenden.<sup>130(p254)</sup> Yeh et al. konnten durch die alternative Berechnung des Summenscores ebenfalls eine hohe interne Validität für diese Auswertungsmethodik des ASRS und dementsprechend für ein ADHS-Screening nachweisen.<sup>132(p47)</sup> Durch den Einsatz des längeren ASRS-18 war es darüber hinaus möglich, die Symptom schwere der ADHS in der Positivkohorte mithilfe der Gesamtpunktzahl im Screeningfragebogen zu berechnen. Bei alleiniger Anwendung des kürzeren ASRS-6 hätte diese Information nicht gewonnen werden können. Durch Verwendung beider ASRS-Auswertungskriterien konnte somit die ADHS-Symptomatik in der Positivkohorte zusätzlich spezifiziert werden. Auf diese Weise war es möglich, die vielfältige Symptomatologie dieser

psychischen Erkrankung, die insbesondere im Erwachsenenalter des Öfteren nicht klar von anderen Erkrankungen abzugrenzen ist, zu berücksichtigen.

Schließlich ist anzumerken, dass die Forschergruppe um Kessler et al. von einem positiven Testergebnis bei einem COV  $\geq 13$  Punkten im ASRS-6 Teil ausging. Wir hingegen wendeten den von der WHO empfohlenen COV an, bei dem eine Mindestpunktzahl von  $\geq 9$  Punkten für ein positives ADHS-Screening erreicht werden muss. Aufgrund dieses niedrigeren Schwellenwertes könnte es in unserer Erhebung zu höheren Prävalenzzahlen als bei Kessler et al. gekommen sein. Für unsere Vorgehensweise spricht jedoch, dass in der aktuellen Auflage des DSM (DSM-5) die Diagnosekriterien modifiziert wurden. Neben der Ausweitung des Erstmanifestationsalters auf das zwölfte Lebensjahr wurde die Mindestanzahl obligater Symptome in den jeweiligen Subskalen von sechs auf fünf Symptome reduziert.<sup>1</sup> Es ist davon auszugehen, dass die Anpassungen der DSM-Diagnosekriterien in der Folge zu einer Steigerung der Prävalenzraten der adulten ADHS führen werden. Ustun et al. entwickelten auf der Basis der aktualisierten DSM-5 Diagnosekriterien einen neuen ASRS-Screeningfragebogen, der sich nach der Erprobung in einer Studie als überaus effizient herausstellte und bei Patienten eine hohe Sensitivität sowie Diskriminierungsrate aufzeigte.<sup>139(p524)</sup> Auf der Internetseite der *National Comorbidity Survey Association* wird zusätzlich zu dem neuen ASRS-Screeningfragebogen von Ustun et al. eine an den neuen DSM-5 Kriterien angepasste Anleitung zur Auswertung des bisher bekannten ASRS-6 angeboten. Ein positives Screeningergebnis wird nun aufgrund der veränderten Auswertungsmethodik bereits bei einem niedrigeren COV erreicht und sollte bei zukünftigen Studien berücksichtigt werden.<sup>140</sup>

## **4.2 Geschlechterverteilung in der ADHS-Positiv- und Negativkohorte**

Obwohl es mehr Männer mit einem positiven ASRS-Screeningergebnis gab, konnte in der ADHS-Positivkohorte kein signifikanter Unterschied zwischen den Geschlechtern hinsichtlich der Prävalenzrate für adulte ADHS festgestellt werden. Auch ein mögliches ausgeglichenes Geschlechterverhältnis oder eine denkbar erhöhte Prävalenz des weibli-

chen Geschlechts in der ADHS-Positivkohorte konnte nicht nachgewiesen werden. Insgesamt gab es sowohl in der Negativkohorte, die im ASRS negativ screente, als auch in der ASRS-6 und ASRS-18 Gruppe mehr Männer mit einem Unfallgeschehen. Dementsprechend könnte geschlussfolgert werden, dass Männer eine erhöhte ADHS-Prävalenzrate sowie eine im Vergleich zu Frauen höhere Verletzungs- und Unfallrate sowohl mit als auch unabhängig einer bestehenden ADHS-Erkrankung aufweisen.

Die Geschlechterverteilung von 1,8:1 zwischen Männern und Frauen in der Negativkohorte und von 2:1 in der ADHS-Positivkohorte zeigt eindrücklich, dass die Verteilung zugunsten der Männer verschoben war. Dass Männer generell ein erhöhtes Unfallrisiko aufweisen, kann durch Ergebnisse des statistischen Bundesamtes verifiziert werden. Dieses unabhängige Institut stellte fest, dass im Jahr 2016 Männer zu 55,3 % im Vergleich zu 44,7 % Frauen in Verkehrsunfälle in Deutschland involviert waren. Das männliche Geschlecht stellte darüber hinaus den größeren Anteil an Verkehrstoten dar. Das Risiko für Frauen im Straßenverkehr (tödlich) zu verunglücken, ist, gemäß des statistischen Bundesamtes, generell niedriger.<sup>141</sup> Es ist zu betonen, dass es sich bei dieser Erhebung ausschließlich um registrierte Verkehrsunfälle handelte und andere Unfallorte außerhalb des Straßenverkehrs unberücksichtigt blieben. Curry et al. konnten in ihrer Studie zum Thema Unfallrisiko im Straßenverkehr von ADHS-Betroffenen im Vergleich zu der Allgemeinbevölkerung ebenfalls nachweisen, dass Männer unabhängig einer ADHS-Diagnose mehr Verkehrsunfälle erlitten.<sup>142(p756)</sup> Auch bei dieser Forschergruppe gab es im Vergleich mehr Männer mit einer ADHS-Diagnose und einem Unfallgeschehen. Ferner variierte das Unfallrisiko ebenfalls nicht signifikant zwischen den Geschlechtern. Aus diesen Gründen scheint es nachvollziehbar, dass in unserer Erhebung das männliche Geschlecht sowohl in der ADHS-Positiv- als auch in der Negativkohorte stärker vertreten war. Wir konnten zeigen, dass im Verhältnis mehr Männer als Frauen in einen Unfall verwickelt waren und positiv für ADHS screenten. Vergleicht man nun die Geschlechterverteilung unserer ADHS-Positivkohorte mit den Angaben aus der Literatur, fällt auf, dass zum Teil abweichende Verhältnisse beschrieben und diskutiert werden.

Während man typischerweise davon ausgeht, dass die Geschlechterverteilung in populationsbasierten Studien insbesondere im Kindesalter zugunsten der Jungen verschoben ist und ein Verhältnis von 3:1 annehmen kann, so erwartet man mit zunehmenden Alter der

Betroffenen einen Ausgleich der Verteilungsrate.<sup>143</sup> Kessler et al. stellten entsprechend ein Verhältnis von 1,6:1 Männern zu Frauen fest und auch Fayyad et al. wiesen in ihrer Erhebung eine ähnliche Geschlechterverteilung von 1,5:1 nach.<sup>18(pp404-405),19(p721)</sup> Gemäß dieser Studien verkleinert sich das Verhältnis der Prävalenzzahlen zwischen den Geschlechtern ab der Adoleszenz, dennoch ist das männliche Geschlecht weiterhin geringfügig stärker als das weibliche Geschlecht vertreten. Andere Forschergruppen wie bspw. Groß-Lesch et al., Corbisiero et al. und Das et al. vermuteten hingegen, dass sich das Verhältnis zwischen den Geschlechtern mit zunehmenden Alter vollständig angleichen kann.<sup>24,25(p2),123(p863)</sup> Ferner bestärkten diese Studien die Hypothese, dass möglicherweise kein Unterschied im Hinblick auf die Prävalenz der ADHS zwischen den Geschlechtern existiert. Dem gegenüber stehen wiederum Ergebnisse von Studien, die eine erhöhte Prävalenz von Frauen mit einer ADHS-Erkrankung nachweisen konnten. So ermittelten Kooij et al. eine erhöhte ADHS-Prävalenz für Frauen bei Veränderung der erforderlichen Mindestpunktzahl für ein positives Screeningergebnis in der Auswertung des ASRS.<sup>33</sup> Diese Forschergruppe sah den Einfluss der Komorbiditäten als einen möglichen Faktor für die erhöhte ADHS-Prävalenzrate des weiblichen Geschlechts. Als einen weiteren Grund vermuteten sie, dass Frauen im Laufe des Lebens eine höhere Sensitivität für die Symptomatik entwickeln könnten. Alternativ sahen Kooij et al. die Ursache für die erhöhte Auftretswahrscheinlichkeit der ADHS bei dem weiblichen Geschlecht in einer generell höheren Stabilität von ADHS-Symptomen während des gesamten Lebens einer betroffenen Frau. In der Register-Studie von Dalsgaard et al. wurde ebenfalls darauf hingewiesen, dass speziell Frauen mit einer ADHS eine vermehrte Symptomschwere der Erkrankung aufweisen und als medikamentös nicht ausreichend versorgt gelten. Als Folge dieser Beeinträchtigungen konnten Dalsgaard et al. nachweisen, dass Frauen mit einer ADHS-Erkrankung ein noch höheres Unfallrisiko als Männer aufweisen.<sup>104(p2193)</sup> Aufgrund dieser genannten Forschungsergebnisse hätte daher vermutet werden können, dass auch in unserer Erhebung ein ausgeglichenes Geschlechterverhältnis oder gar eine erhöhte Prävalenz von Frauen mit einem Unfall in der ADHS-Positivkohorte nachweisbar gewesen wäre. Diese Annahmen konnten wir jedoch nicht verifizieren, weshalb davon ausgegangen werden kann, dass weitere Faktoren die erhöhte Prävalenz von Männern mit einer ADHS und in unserem Falle eines Unfallgeschehens beeinflussen könnten.

Williamson et al. vermuteten ähnlich wie Kooij et al., dass durch den Einfluss der Komorbiditäten ein Zusammenhang zwischen dem Verhalten und dem Unfallrisiko bei ADHS-Betroffenen bestehen könnte. Im Rahmen ihrer Metaanalyse, in der elf Studien eingeschlossen wurden, konnten sie feststellen, dass Frauen mit einer ADHS eher von Angststörungen, Depressionen, Bulimie und somatischen Erkrankungen betroffen waren und somit in einem Großteil der Fälle Internalisierungsprobleme bestanden. Männer hingegen zeigten ein erhöhtes Risiko für Substanzabhängigkeiten, Alkoholmissbrauch sowie dissoziale Persönlichkeitsstörungen, die auf Externalisierungsprobleme hinweisen.<sup>144(p20)</sup> Das männliche Geschlecht könnte dementsprechend aufgrund der spezifischen Komorbiditäten und der damit einhergehenden Beeinträchtigungen und Verhaltensweisen eine erhöhte Unfallrate aufweisen. Ergänzend zu diesem möglichen Einfluss der Komorbiditäten bei ADHS-Betroffenen in Abhängigkeit des Geschlechts ist es darüber hinaus vorstellbar, dass weitere grundlegende geschlechtsspezifische Eigenschaften die erhöhte Unfallrate für das männliche Geschlecht beeinflussen könnten. Als ein weiterer Erklärungsansatz kommt daher ein möglicher Gender Bias infrage. So ist es denkbar, dass bei Männern generell eine hohe Assoziation zu Charaktereigenschaften wie Risikobereitschaft, Sensationslust, Impulsivität, Neigungen zu dissozialem Verhalten oder Zuständen höherer Anspannung besteht. Männer könnten von Natur aus zu einem risikoreicheren Verhalten neigen, Extremsportarten bevorzugen oder ein riskanteres Fahrverhalten als Frauen aufzeigen. Diese beschriebenen Zusammenhänge zwischen den Charaktereigenschaften in Abhängigkeit des jeweiligen Geschlechts wurde bereits in mehreren Studien nachgewiesen.<sup>145-147</sup> Oftmals wird in diesem Kontext das Zitat „*A man drives as he lives*“<sup>148</sup> genannt. Dieses Zitat verdeutlicht, dass Verhalten, welches nach außen ausgelebt wird, wie es bei einem Großteil der Männer beobachtet wurde, zu unüberlegten und impulsiven Taten führen kann. Folglich könnten diese Verhaltensweisen grundsätzlich in erhöhte Unfallvorkommnisse resultieren und infolgedessen mit höheren Hospitalisierungsraten für das männliche Geschlecht einhergehen. Insgesamt erscheinen weiterführende Studien zu diesem Themenkomplex sinnvoll, um die Einflüsse des Geschlechterzugehörigkeit nicht nur auf das Unfallrisiko, sondern auch auf die Prävalenzrate der ADHS-Erkrankung weiter bestimmen zu können.

### 4.3 Subtypenaufteilung und Symptomschwere der ADHS in Abhängigkeit der Geschlechterzugehörigkeit in der ADHS-Positivkohorte

Im Rahmen der Analyse der Subtyppendifferenzierung in der ADHS-Positivkohorte konnte explorativ festgestellt werden, dass die Mehrheit in beiden ASRS-Gruppen Symptome eines kombinierten ADHS-Subtyps zeigte. Am zweithäufigsten konnte der ADS-Subtyp nachgewiesen werden. Es konnte kein signifikanter Unterschied zwischen den beiden Geschlechtern der ADHS-Positivkohorte bezogen auf die Subtypenaufteilung festgestellt werden. Dass der Großteil der ADHS-Betroffenen eine kombinierte Symptomatik und dementsprechend einen ADHS-Subtyp aufzeigte, deckt sich mit den Ergebnissen von Deberdt et al., Biedermann et al. und Rösler et al., die ebenfalls diesen Subtyp mehrheitlich nachweisen konnten.<sup>5(p324),7(p8),8(p1083)</sup> Nur bei einzelnen Studien wurde ein vermehrtes Auftreten vom ADS-Subtyp berichtet.<sup>149</sup> Der ADHS-Subtyp konnte insbesondere bei Straftätern in Gefängnispopulationen zu einem erhöhten Anteil festgestellt werden. Es besteht die Annahme, dass dieser mit einem vermehrten Auftreten von Delinquenz korreliert, wohingegen der ADS-Subtyp mit höheren Raten in epidemiologischen Studien vertreten zu sein scheint.<sup>19(p716),150(p44)</sup> Hinsichtlich der Subtypenaufteilung zwischen den beiden Geschlechtergruppen liegen im Vergleich zu anderen Studien uneinheitliche Ergebnisse vor. So kamen Biedermann et al. ebenfalls zu dem Ergebnis, dass sich die Verteilung der Subtypen nicht signifikant zwischen den Geschlechtern unterscheidet.<sup>8(p1083)</sup> Hingegen gingen andere Studien davon aus, dass bei Männern primär der kombinierte ADHS-Subtyp in Erscheinung tritt, während Frauen in den meisten Fällen der ADS-Subtyp zugeschrieben wird.<sup>29,144(p21)</sup> Diese Studien begründeten die differierende Subtypenaufteilung zwischen den Geschlechtern mit einer geschlechtsspezifischen Verteilung der ADHS-Symptomatik. Demnach gingen diese Forschergruppen davon aus, dass bei dem weiblichen Geschlecht vor allem Defizite in der Aufmerksamkeit erfasst werden können. Auffälligkeiten mit Hyperaktivität oder Impulsivität, die insbesondere bei dem männlichen Geschlecht nachgewiesen werden können, bestehen bei Frauen entsprechend dieser Studien nur zu einem geringeren Anteil oder können häufig komplett fehlen.<sup>27(p146),29,31(p580),144(p21)</sup>

In unserer Erhebung bestand ausschließlich ein signifikanter Unterschied in der ASRS-18 Gruppe bei den Kernsymptomen Hyperaktivität/Impulsivität zwischen Männern und

Frauen der ADHS-Positivkohorte. Frauen der ASRS-18 Gruppe waren signifikant stärker von Hyperaktivität/Impulsivität betroffen als Männer in dieser Gruppe. Bis auf diese Besonderheit konnte kein signifikanter Unterschied in der Symptomschwere zwischen den Geschlechtern der ADHS-Positivkohorte nachgewiesen werden. Auch Corbisiero et al. und Retz-Junginger et al. kamen in ihren Studien zu den Ergebnissen, dass sich Männer und Frauen hinsichtlich der Symptomschwere nicht signifikant unterscheiden.<sup>25,151(p99)</sup> Im Allgemeinen tendierten Frauen der ADHS-Positivkohorte in unserer Erhebung zu einer leicht höheren Symptomschwere als Männer. Dieses Ergebnis erscheint insbesondere interessant, wenn man berücksichtigt, dass das weibliche Geschlecht in unserer Erhebung trotz der mutmaßlich subjektiv stärker ausgeprägten Symptomstärke in einer geringeren Anzahl als das männliche Geschlecht in der ADHS-Positivkohorte vertreten war. Das Phänomen der subjektiv erhöhten Symptomschwere bei Frauen trotz der oftmals geringeren ADHS-Diagnoserate dieses Geschlechts konnten Williamson et al. in ihrer Studie ebenfalls beobachten und bezeichneten es als „*gender paradox*“ [Geschlechter Paradoxon].<sup>144(p20)</sup> Inwieweit dieser beschriebene Zusammenhang einen Effekt auf unsere Ergebnisse hatte, bleibt fraglich. Weiterführende Studien sollten daher einen Schwerpunkt auf geschlechtsspezifische Unterschiede der ADHS-Erkrankung bei Erwachsenen legen, um mögliche Gegensätze genauer erfassen oder diese widerlegen zu können. Indessen ist aufgrund unserer Ergebnisse in Anlehnung an Retz-Junginger et al. zu schlussfolgern, dass sich Männer und Frauen mit einer ADHS-Erkrankung ähnlicher sein könnten, als dass sie sich hinsichtlich der Kernsymptomatik und Symptomschwere unterscheiden.<sup>151(p100)</sup>

#### **4.4 Vergleich der Altersverteilung zwischen der ADHS-Positiv- und Negativkohorte**

Nach Analyse der Altersverteilung zeigte sich, dass weibliche Unfallopfer sowohl der ADHS-Positiv- als auch Negativkohorte signifikant älter als der Durchschnitt der gesamten männlichen Probanden waren. Darüber hinaus wies die ADHS-Positivkohorte unabhängig der Geschlechterzugehörigkeit ein signifikant jüngeres durchschnittliches Alter als

die Negativkohorte auf. ADHS-Patienten waren demnach im Durchschnitt jünger als Unfallopfer ohne ein positives ADHS-Screening. Dieses Ergebnis wurde zusätzlich durch die von uns durchgeführte logistische Regressionsanalyse bestätigt, die eine negative Korrelation zwischen dem Auftreten eines positiven ADHS-Screeningergebnisses und dem Alter aufzeigte. Entsprechend unserer logistischen Regressionsanalyse kann die Wahrscheinlichkeit für eine ADHS-Symptomatik mit steigendem Alter sinken. Folglich könnte daraus geschlussfolgert werden, dass die Prävalenzzahlen in Abhängigkeit des Alters der jeweiligen Studienpopulation variieren könnten.

Zu ähnlichen Ergebnissen kamen Simon et al., die in einer Metaanalyse von sechs Studien mithilfe einer Regressionsanalyse eine signifikante negative Assoziation für die Prävalenz von adulter ADHS bezogen auf das Alter feststellen konnten.<sup>152(p209)</sup> Einher geht diese Annahme mit dem Umstand, dass ADHS-Symptome im Laufe des Lebens einen Wandel erfahren und bei einigen Betroffenen in reduzierter Ausprägung auftreten können.<sup>18(p405),64,153(p2231)</sup> Hingegen persistieren trotz der geringeren Symptomausprägung im fortgeschrittenen Alter oftmals andere Umstände der Erkrankung wie etwa ein niedriger sozioökonomischer Status oder funktionelle Einschränkungen.<sup>18(p405),64</sup> Dementsprechend kann es im Laufe des Lebens zu einer Veränderung der Qualität und Schwere der Symptomausprägung kommen, während die grundlegenden funktionellen Einschränkungen durch die chronische Persistenz der Erkrankung oftmals bestehen bleiben.<sup>152(p209)</sup> Ähnliches konnten Reimer et al. feststellen, die in einer Studie das Fahrverhalten von ADHS-Betroffenen mit der Allgemeinbevölkerung verglichen. In dieser Studie zeigte sich, dass bei ADHS-Betroffenen signifikant mehr Regelverstöße im Straßenverkehr im Vergleich zu einer gesunden Kontrollgruppe registriert wurden. Mit steigendem Alter der ADHS-Betroffenen sanken wiederum ihre erfassten Ordnungswidrigkeiten im Straßenverkehr. Ältere ADHS-Betroffene unterschieden sich ab einem bestimmten Zeitpunkt hinsichtlich der Verkehrsfehlerraten nicht mehr signifikant gegenüber der gesunden Kontrollgruppe.<sup>154</sup> Dass insbesondere in jungen Jahren die Symptomatik stärker ausgeprägt zu sein scheint und konsekutiv zu schwereren Einschränkungen führt, konnte mithilfe unserer Studienergebnisse zum Teil bestätigt werden. Während das durchschnittliche Alter der Negativkohorte bei Unfällen höher ausfiel, ereigneten sich in der ADHS-Positivkohorte häufiger Unfälle in vergleichsweise jüngeren Lebensjahren. Dementsprechend

ließe sich schlussfolgern, dass durch Symptomadaption und Verbesserung der Exekutivfunktion das Unfallrisiko bei ADHS-Betroffenen im Laufe des Lebens geringfügig sinken könnte.

## **4.5 Analyse der Unfallorte**

### **4.5.1 Unfallorte der ADHS-Positivkohorte in Abhängigkeit des Geschlechts**

Bei der Analyse der Unfallorte konnte kein signifikanter Unterschied im Ort des Unfalles zwischen Männern und Frauen der ADHS-Positivkohorte festgestellt werden. Der Unfallort schien somit bei ADHS-Betroffenen nicht mit einer bestimmten Geschlechterzugehörigkeit zusammenzuhängen. Dennoch ereigneten sich quantitativ die meisten Unfälle bei beiden Geschlechtergruppen der ADHS-Positivkohorte im Straßenverkehr. So konnten wir ähnlich vieler anderer Studien eine gehäufte Anzahl an Verkehrsunfällen bei ADHS-Betroffenen nachweisen.<sup>7(p8),9(p703),105,112(p105)</sup> Um andere Unfallorte als den Straßenverkehr vergleichen zu können, fehlte es an weiteren Studienergebnissen, bei denen grundsätzlich mehrere Unfallorte bei ADHS-Betroffenen erfasst sowie in Abhängigkeit des Geschlechtes analysiert wurden.

So existieren weder in Deutschland noch im Bereich der internationalen Forschergemeinschaft Studien, die das Unfallrisiko von ADHS-Betroffenen für verschiedene Unfallorte verglichen. Ebenfalls wurde bisher keine Studie durchgeführt, die das Unfallrisiko in Abhängigkeit des Geschlechts an verschiedenen Orten analysierte. Vielmehr wurden größtenteils Studien durchgeführt, in denen das generelle Unfallrisiko einer Studienpopulation bestehend aus einer ADHS-Gruppe und einer negativen Kontrollgruppe ermittelt wurde. So stellten Dalsgaard et al. in einer Register-Studie fest, dass die Mortalitätsrate bei ADHS-Betroffenen höher ist als die der Allgemeinbevölkerung. Die Gründe für die erhöhte Mortalität stellten insbesondere unnatürliche Todesfälle dar, die mit Unfallgeschehnissen in Verbindung standen.<sup>104(p2194)</sup> Auch Lange et al. stellten im Rahmen einer deutschen Studie generell erhöhte Unfallraten bei Kindern und Jugendlichen mit einer ADHS-

Erkrankung fest.<sup>124(p1113),155(p506)</sup> Eine genaue Differenzierung des Unfallortes fand jedoch in keiner der genannten oder in anderen Studien statt.

Sobald Forschergruppen das Unfallrisiko von ADHS-Betroffenen für einen speziellen Ort ermittelten, fehlte in diesen Studien ein Vergleich des Unfallrisikos in Abhängigkeit der jeweiligen Geschlechterzugehörigkeit. So führten Jerome et al. und Barkley et al. den Vergleich von Unfallraten zwischen ADHS-Betroffenen und der Allgemeinbevölkerung für Verkehrsunfälle durch.<sup>112(p105),114</sup> Kessler et al. erweiterten die Erkenntnisse des gesteigerten Unfallrisikos, indem sie eine erhöhte Prävalenz von Arbeitsunfällen bei ADHS-Betroffenen feststellten.<sup>119</sup> Auch Swensen et al. trugen dazu bei, dass nicht nur im Straßenverkehr, sondern auch in der Schule, im Beruf und in der Freizeit ein erhöhtes Unfallrisiko für ADHS-Betroffene im Vergleich zu der Allgemeinbevölkerung angenommen wird.<sup>106</sup> Dennoch wird anhand dieser Beispielstudien deutlich, dass die Analyse verschiedener Unfallorte in Kombination mit dem Einfluss der Geschlechterzugehörigkeit bei einer ADHS-Erkrankung bisher unzureichend betrachtet wurde. Unsere Studie nimmt daher eine Sonderstellung ein, weshalb eine Einordnung unserer Ergebnisse in den Kontext der aktuellen Forschungsergebnisse schwierig ist. Ob das Unfallrisiko für ADHS-Betroffene in Abhängigkeit des Geschlechts an bestimmten Orten erhöht sein könnte, bleibt somit ein weiterer wichtiger Punkt in aktuellen Forschungsfragen der adulten ADHS und sollte in zukünftigen Studien weiter analysiert werden.

#### **4.5.2 Unfallorte der ADHS-Positivkohorte gegenüber der negativen Kontrollgruppe**

Um herauszufinden, ob an einem bestimmten Ort mehr Unfälle bei ADHS-Betroffenen im Vergleich zu der Allgemeinbevölkerung stattfanden, erhoben wir bei 64 Unfallopfern, die im ASRS ein negatives Ergebnis erzielten und daher mit der Allgemeinbevölkerung gleichgesetzt werden konnten, die Charakteristika des Unfallhergangs mithilfe des Unfallfragebogens. Es konnte kein signifikanter Unterschied bei Betrachtung aller Unfallorte zwischen der ADHS-Positivkohorte und der negativen Kontrollgruppe gefunden werden. Dementsprechend kann aus unserem Ergebnis geschlussfolgert werden, dass sich

die Unfallorte bei ADHS-Betroffenen nicht wesentlich von den Unfallorten der Allgemeinbevölkerung unterscheiden. Des Weiteren schlossen wir daraus, dass sich bei einer ADHS-Erkrankung Unfälle nicht ausschließlich an einem spezifischen Ort ereignen können. Obwohl sich in der ADHS-Positivkohorte die Unfallorte nicht signifikant gegenüber der negativen Kontrollgruppe unterschieden, stellte sich in der ADHS-Positivkohorte der Straßenverkehr als der quantitativ häufigste Unfallort heraus. Analog zu diesem Ergebnis wiesen auch Koisaari et al., Eensoo et al., Barkley et al. neben diversen weiteren Studien ein erhöhtes Verkehrsunfallrisiko für ADHS-Betroffene nach.<sup>105,111,114</sup> Eine deutsche Studie von Sobanski et al. stellte ebenfalls erhöhte Unfallraten für ADHS-Betroffene im Straßenverkehr mit vermehrtem ordnungswidrigen Verhalten und Regelverstößen fest.<sup>156(p347)</sup> Im Vergleich zu der ADHS-Positivkohorte ermittelten wir in der Kontrollgruppe eine quantitativ hohe Rate an Arbeits- und Sportunfällen.

Da in einer Vielzahl vorheriger Studien das Unfallrisiko im Straßenverkehr von ADHS-Betroffenen mit dem Unfallrisiko der Allgemeinbevölkerung verglichen wurde, führten wir eine Dichotomisierung der Unfallorte in Verkehrsunfall und Unfall außerhalb des Straßenverkehrs für diese beiden Screeninggruppen durch. Nach der Aufteilung in diese zwei Kategorien konnte ein signifikanter Unterschied im Unfallort zwischen der ADHS-Positivkohorte und der negativen Kontrollgruppe nachgewiesen werden. Die negative Kontrollgruppe zeigte ein höheres Risiko, in einen Unfall außerhalb des Straßenverkehrs verwickelt zu werden. Es konnten jedoch nach der Dichotomisierung keine signifikant höheren Verkehrsunfallraten für ADHS-Betroffene im Vergleich zu der Kontrollgruppe festgestellt werden. Im Hinblick auf die bisher erwähnten Studien wäre es durchaus möglich gewesen, diesen Zusammenhang auch in unserer Erhebung nachzuweisen.<sup>111,114</sup>

Ein möglicher Grund für den fehlenden Nachweis und ein Erklärungsansatz für die weiteren Ergebnisse dieses Vergleichs könnte die höhere Fallzahl der Kontrollgruppe gewesen sein, die zu einem Ungleichgewicht der gegenübergestellten Gruppen führte. So gab es 64 zufällig ausgewählte Negativkontrollen, die mit 43 im ASRS-6 bzw. 53 positiv gescreenten Patienten im ASRS-18, die Angaben im Unfallfragebogen machten, verglichen wurden. Folglich lag bereits zu Beginn eine ungleiche Verteilung der Gruppengrößen vor, die dazu geführt haben könnte, dass die Unterschiede zwischen den Screeninggruppen nicht signifikant ausfielen. Dennoch entschieden wir uns bewusst gegen den Ausschluss

mehrerer Personen der negativen Kontrollgruppe, um einzig eine genaue Übereinstimmung der Fallzahlen zu erreichen. Durch dieses Vorgehen konnten wir einen Selektionsbias, der durch den willkürlichen Ausschluss einzelner Fälle das Ergebnis hätte beeinflussen können, vermeiden. Ferner ist anzumerken, dass es in der Zahl der Arbeitsunfälle zu falsch hohen Ergebnissen gekommen sein könnte, da eines der Krankenhäuser, in denen wir Verunfallte testeten, eine berufsgenossenschaftliche Einrichtung war. Die damit verbundene höhere Anzahl an erfassten Arbeitsunfällen im Vergleich zu einem Krankenhaus der Regel- oder Maximalversorgung könnte daher unser Ergebnis beeinflusst haben und sollte bei der Interpretation der Ergebnisse berücksichtigt werden. In zukünftigen Studien sollten diese Aspekte berücksichtigt und verbessert werden, um die Ergebnisse valider miteinander vergleichen zu können.

Ungeachtet dieser Limitationen lässt sich mithilfe unserer Ergebnisse schlussfolgern, dass Menschen mit einer ADHS-Erkrankung allorts ein hohes Unfallrisiko aufweisen könnten. Auch scheinen ADHS-Betroffene insbesondere im Straßenverkehr aufgrund der Komplexität der Aufmerksamkeitsfokussierung sowie der dauerhaften Konzentration, die in diesem Umfeld vorausgesetzt wird, beeinträchtigt zu sein.<sup>157</sup> Der Aspekt dieser eingeschränkten Aufmerksamkeitsfokussierung, der mangelnden Fähigkeit, simultane Handlungsabläufe zu koordinieren sowie der Anfälligkeit für Ablenkung konnte bei ADHS-Betroffenen unlängst in Studien mit Fahrsimulatoren nachgewiesen werden.<sup>157</sup> Durch Schwierigkeiten, all diese Fähigkeiten zu erfüllen, erscheint ein erhöhtes Unfallrisiko für diese Personengruppe generell und speziell im Straßenverkehr nachvollziehbar.

#### **4.6 Analyse der Unfallcharakteristika der ADHS-Positivkohorte in Abhängigkeit des Geschlechts**

Es konnten keine signifikanten Unterschiede bezogen auf die erhobenen Unfallcharakteristika zwischen den beiden Geschlechtern der ADHS-Positivkohorte festgestellt werden. Männer und Frauen mit einem positiven ADHS-Screening unterschieden sich hinsichtlich der Unfallursachen und -umstände nicht. Aufgrund dieser Ergebnisse kommen wir zu der Schlussfolgerung, dass sich Männer und Frauen tendenziell ähnlicher sein könnten, als

dass sie sich in ADHS-Symptomatik und folglich in den Unfallumständen unterscheiden.<sup>8(p1083),151(p100)</sup> Generell wurden unabhängig der Geschlechterzugehörigkeit die Mehrheit aller Unfälle in der ADHS-Positivkohorte als selbstverschuldet eingestuft. Anders als erwartet wurde nur von einem geringen Teil aller Patienten der ADHS-Positivkohorte Selbstüberschätzung, Substanzeeinfluss, Vorhandensein eines emotionalen Ereignisses sowie Ablenkung vor dem Unfall angegeben. Keinen beachtlichen Faktor spielte Schlafmangel als mögliche Unfallursache. Auch die Anzahl vorheriger Unfallgeschehen fiel im Verhältnis deutlich geringer aus als erwartet.

Zwar wurden in der ADHS-Positivkohorte quantitativ die meisten Unfälle als selbstverschuldet eingestuft, hingegen konnte kein signifikanter Unterschied zwischen den Geschlechtern hinsichtlich dieser Variable festgestellt werden. Dass ADHS-Betroffene mehr selbstverschuldete Unfälle als die Allgemeinbevölkerung verursachen, wurde bereits in anderen Studien festgestellt. So ermittelten Aduen et al. in ihrer Studie eine 2,12 höhere OR für selbstverschuldete Unfälle bei Autofahrern mit einer ADHS und auch El-Farouki et al. beschrieben höhere selbstverschuldete Unfallraten bei ADHS-Betroffenen.<sup>115,158(p61)</sup> Diese Studien verglichen jedoch überwiegend das Risiko für selbstverschuldete Unfälle zwischen ADHS-Betroffenen und der Allgemeinbevölkerung und verzichteten auf eine eingehende Analyse des Einflusses der Geschlechterzugehörigkeit auf die Variable Selbstverschulden. Auch konnten bislang keine anderen Studien gefunden werden, in denen bei ADHS-Betroffenen der Einfluss des jeweiligen Geschlechts auf selbstverschuldete Unfallraten untersucht wurden. Somit ist es schwierig, unsere Ergebnisse in den aktuellen Forschungskontext einzuordnen und zu bewerten. Da in unserer Erhebung kein signifikanter Unterschied zwischen den Geschlechtern hinsichtlich dieser Variable festgestellt werden konnte, könnte daraus geschlossen werden, dass eine bestimmte Geschlechterzugehörigkeit bei einer ADHS-Erkrankung keinen wesentlichen Einfluss auf das Verursachen von selbstverschuldeten Unfällen hat. ADHS-Betroffene könnten daher entsprechend der erwähnten Studien vermehrt für selbstverschuldete Unfälle unabhängig der Geschlechterzugehörigkeit verantwortlich sein.

Ferner war kein signifikanter Unterschied zwischen den Geschlechtern in den Variablen Selbstüberschätzung, Ablenkung sowie Vorhandensein eines emotionalen Ereignisses

vor dem Unfall nachweisbar. Andere Ergebnisse hätten jedoch im Hinblick auf die oftmals beschriebene unterschiedliche Subtypenaufteilung zwischen den beiden Geschlechtern festgestellt werden können. Würde man demnach bei Frauen primär von Defiziten in der Aufmerksamkeit und bei Männern wiederum von überdurchschnittlicher Hyperaktivität/Impulsivität ausgehen, so hätte angenommen werden können, dass das weibliche Geschlecht öfter einen Unfall durch Ablenkung verursachen würde.<sup>27(p146)</sup> Im Vergleich hätten bei dem männlichen Geschlecht wiederum mehr Unfälle aufgrund von Selbstüberschätzung oder auf der Basis einer emotionalen Belastungssituation verzeichnet werden können. Diese Hypothesen konnten wir in unserer Studie jedoch nicht bestätigen. Ein limitierender Faktor stellte hierbei sicherlich die geringe Fallzahl von Patienten mit positivem Screeningergebnis dar. In einer größer angelegten Studie wären diese Aspekte unter Umständen signifikant ausgefallen und hätten jene oben erwähnten Hypothesen ggf. bestätigen können.

Dass Männer mit einer ADHS-Erkrankung eher Defizite im Externalisierungsverhalten aufweisen, welches unter anderem mit einer erhöhten Wahrscheinlichkeit für Substanzabhängigkeit assoziiert wird, zeigte sich bei unserer Studie durch das nahezu alleinige Auftreten des männlichen Geschlechts bei der Variable Substanzeinfluss vor Unfall.<sup>27(p146),123(p856)</sup> In der ASRS-6 Gruppe gaben auf der Basis der Selbstauskunft ausschließlich Männer an, während des Unfalles unter Substanzeinfluss gestanden zu haben. In der ASRS-18 Gruppe dominierte ebenfalls das männliche Geschlecht, wohingegen in dieser Gruppe eine Frau eine positive Angabe zu der Frage machte. Dennoch fiel die Variable Substanzeinfluss vor dem Unfallgeschehen nicht signifikant zwischen den Geschlechtern aus. Eine ähnliche Geschlechterverteilung wie in unserer Erhebung ermittelten Koisaari et al., bei denen sieben Männer und eine Frau mit einer ADHS-Erkrankung angaben, beim Autofahren unter Alkoholeinfluss gestanden zu haben. Generell stellte diese Forschergruppe eine signifikant höhere Wahrscheinlichkeit für das Autofahren unter Alkoholeinfluss bei ADHS-Betroffenen im Vergleich zu gesunden Kontrollpersonen fest.<sup>105</sup> Dass insbesondere Männer mit einer ADHS-Erkrankung vermehrt unter einer Substanzabhängigkeit leiden, wurde bereits in anderen Studien beschrieben. So konnte

bei einem Teil dieser Studien das männliche Geschlecht als besonders gefährdet eingestuft werden, eine Substanzabhängigkeit als Komorbidität bei einer ADHS-Erkrankung zu entwickeln.<sup>123(p858),149,159(p428)</sup>

Weiterhin wurde im Rahmen unserer Erhebung deutlich, dass Männer, die mit einer hohen Wahrscheinlichkeit eine ADHS-Erkrankung aufwiesen, ein häufigeres Erleben von Stressoren vor dem Unfall als Frauen angaben. So wurden nicht nur das generelle Vorhandensein von Stress, sondern auch emotionale Ereignisse, die zu einem Unfall geführt haben könnten, vermehrt von Männern verzeichnet. Dieser Unterschied erwies sich im Vergleich zu den Frauen der ADHS-Positivkohorte als nicht signifikant. Es bleibt spekulativ, ob der Symptomwandel im Erwachsenenalter, der von Wender beschrieben wurde, bei diesem Phänomen eine Rolle spielte oder ob ein Gender Bias zu dem beobachteten Unterschied führte.<sup>64</sup> Inwieweit jedoch diese Ergebnisse auf geschlechtsspezifische Unterschiede zurückgeführt werden können oder ausschließlich durch die ADHS-Erkrankung und der damit einhergehenden Symptomatik beeinflusst wurden, ist zu diesem Zeitpunkt schwierig zu beurteilen. In einer weiteren Substudie unserer Klinik wurden die Unfallcharakteristika der ADHS-Positivkohorte mit denen der negativen Kontrollgruppe verglichen. Auf diese Weise konnten die Unterschiede in den Unfallmechanismen bei einer ADHS-Erkrankung unabhängig der Geschlechterzugehörigkeit untersucht werden. Für weitere Informationen sei daher auf diese Forschungsarbeit im Rahmen einer Publikation verwiesen.<sup>135</sup> Ebenfalls wurde im PRADA-Hauptpapers eine detailliertere Analyse der unterschiedlichen Unfallcharakteristika zwischen der ADHS-Positivkohorte und der Kontrollgruppe durchgeführt.<sup>127</sup>

#### **4.7 Analyse des Auftretens psychischer Komorbiditäten in der ADHS-Positivkohorte im Allgemeinen und in Abhängigkeit des Geschlechts**

Im Rahmen des Unfallfragebogens wurden Patienten mit einem positiven ASRS-Screening neben den Unfallcharakteristika zu vorhandenen Komorbiditäten befragt. Zu den psychischen Komorbiditäten zählten wir affektive Störungen, Anpassungsstörungen, Angststörungen, Schizophrenie, Substanzabhängigkeit, Persönlichkeitsstörungen und

Essstörungen. Weiterhin wurde erfasst, ob eine ADHS-Erkrankung bereits bekannt war. In diesem Zusammenhang stellte sich heraus, dass ausschließlich bei sieben bzw. acht Personen der Positivkohorte eine ADHS im Vorfeld diagnostiziert wurde. Dieser Aspekt stützt die Annahme, dass eine ADHS-Erkrankung insbesondere im Erwachsenenalter weiterhin unterdiagnostiziert ist. Auch Fayyad et al. stellten ein defizitäres Bewusstsein für die adulte ADHS in ihrer Erhebung fest. Diese Forschergruppe ermittelte, dass sich in ihrer Studie nur 9,7 % der ADHS-Betroffenen in adäquater Behandlung befanden.<sup>18(p407)</sup> Leung et al. stellten im Rahmen einer Querschnittsstudie ebenso bei 98 % aller Erwachsenen mit einer ADHS fest, dass bei diesen weder eine Diagnosestellung in der Kindheit erfolgte noch eine medikamentöse Therapie begonnen wurde.<sup>15(p68)</sup> Auch in der Erhebung von El Farouki et al. wurde nur von einem von insgesamt 67 Patienten, die im ASRS positiv screenen, angegeben, eine ADHS-Medikation einzunehmen.<sup>115</sup>

Bezogen auf die von der ADHS-Positivkohorte angegebenen Komorbiditäten bestand in unserer Erhebung kein signifikanter Unterschied zwischen spezifischen Komorbiditäten und der Geschlechterzugehörigkeit. Andere Studien wiesen hingegen darauf hin, dass bei Frauen mit einer ADHS-Erkrankung insbesondere affektive Störungen, Angststörungen und Essstörungen erfasst werden können. Bei Männern mit einer ADHS-Erkrankung wurden wiederum vermehrt Substanzabhängigkeiten und Persönlichkeitsstörungen als Komorbiditäten diagnostiziert.<sup>123(p858),144(p20),149,159(p428)</sup> Diese geschlechtsspezifischen Zusammenhänge der Komorbiditäten auf der Basis einer ADHS-Erkrankung konnten wir entgegen der erwähnten Studien nicht replizieren.

Ungeachtet der Geschlechterzugehörigkeit berichtete insgesamt nur ein geringer Teil der ADHS-Positivkohorte, von weiteren psychischen Erkrankungen betroffen zu sein. Betrachtet man jedoch die Auswahl der genannten Komorbiditäten, treten insbesondere solche auf, von denen berichtet wird, in Assoziation mit einer ADHS-Erkrankung zu stehen. Ähnlich wie bei Wilens & Dodson beschrieben, wurden affektive Störungen, Persönlichkeitsstörungen, Angststörungen oder Substanzabhängigkeiten von Betroffenen angegeben.<sup>73</sup> Auch Dalsgaard et al. konnten vornehmlich Persönlichkeitsstörungen und Substanzabhängigkeiten im Rahmen ihrer Follow-Up Studie bei Erwachsenen mit einer ADHS-Erkrankung nachweisen.<sup>77</sup> Das et al. konnten in ihrer Erhebung eine hohe Assoziation von Depressionen sowie Angststörungen bei ADHS-Betroffenen beobachten.<sup>24</sup>

Ebenfalls erfassten Biedermann et al. erhöhte Raten an dissozialen Persönlichkeitsstörungen sowie Angststörungen bei Erwachsenen mit einer ADHS.<sup>14(p152)</sup> Deberdt et al. berichteten, dass in ihrer Erhebung nur bei 11,5 % der ADHS-Betroffenen keine weiteren psychischen Diagnosen festgestellt werden konnten.<sup>7(p6)</sup> Führt man daraufhin einen Vergleich zwischen der Prävalenz der in unserer Studie genannten psychischen Komorbiditäten auf der Basis einer bestehenden ADHS-Erkrankung mit denen aus bereits publizierten Studien durch, wird deutlich, dass in unserer Erhebung weniger Komorbiditäten als ursprünglich erwartet von der ADHS-Positivkohorte angegeben wurden. Demensprechend könnte gemutmaßt werden, dass ein Großteil aller Patienten der Positivkohorte nicht nur bezüglich einer ADHS unterdiagnostiziert zu sein scheint, sondern auch bestehende Komorbiditäten bei diesen Betroffenen bisher nicht erfasst wurden. Olazagasti et al. gingen in ihrer Erhebung sogar davon aus, dass vor allem die Komorbiditäten und nicht allein die Symptomatik der ADHS für ein erhöhtes Risikoverhalten verantwortlich gemacht werden könnten. Sie brachten insbesondere das Vorhandensein von Persönlichkeitsstörungen vom dissozialen Typ mit dem Auftreten von risikoreichem Fahrverhalten in Verbindung. Das alleinige Bestehen einer ADHS-Erkrankung ohne weitere Komorbiditäten in der rein männlichen Follow-Up Kohorte führte bei dieser Forschergruppe nicht zu Veränderungen im Exekutivverhalten.<sup>65</sup> Demzufolge sollten bei einer ADHS-Erkrankung nicht nur psychische Komorbiditäten berücksichtigt, sondern auch speziell auf diese gescreent werden.

Dass in unserer Erhebung im Verhältnis nur bei wenigen Betroffenen weitere Komorbiditäten erfasst und keine signifikanten geschlechtsspezifischen Unterschiede in den Komorbiditäten festgestellt werden konnten, könnte sowohl an den relativ geringen Fallzahlen als auch an dem Aspekt der Selbstauskunft liegen. Patienten konnten im eigenen Ermessen Erkrankungen angeben oder verschweigen. Die Angst vor einer Stigmatisierung stellte hierbei sicherlich einen nicht unwesentlichen Einflussfaktor dar. Ebenfalls könnten Komorbiditäten vergessen oder als nicht krankhaft eingestuft worden sein. Durch diese Verzerrung könnte es in unserer Erhebung zu falsch niedrigen Prävalenzzahlen der Komorbiditäten gekommen sein. Zusätzlich gilt es, den Aspekt des Interviewer Bias zu beachten. So könnte abhängig von der Person, die Patienten befragte, eine bewusste oder unbewusste Beeinflussung auf das Antwortverhalten der Getesteten zu einer Verzerrung

der Ergebnisse geführt haben. Nichtsdestotrotz konnten wir durch das vorherige Anfertigen eines Musterunfallfragebogens mit klar definierten Fragen eine gewisse Konsistenz in der Vorgehensweise und Beantwortung des Unfallfragebogens gewährleisten. Auf diese Weise konnte zu einem gewissen Teil sichergestellt werden, dass diese Biasformen die Ergebnisse nur gering beeinflussten.

#### **4.8 Limitationen, Einschränkungen und Stärken der Studie**

Neben den bisher erwähnten Limitationen unserer Studie gilt es weiterhin zu beachten, dass wir sowohl bei dem Ausfüllen des ASRS-Screeningfragebogens als auch bei der Befragung der Unfallcharakteristika auf eine individuelle Selbstauskunft der Patienten angewiesen waren. Studien, die diesen Faktor näher analysierten, kamen zu dem Ergebnis, dass Erwachsene ihre Symptome im Rahmen einer Selbstauskunft tendenziell unterschätzen. Eine Einschätzung Dritter führte im Vergleich zu höheren Symptombeschreibungen.<sup>160,161</sup> Diese Umstände könnten in unserer Erhebung ebenfalls zu einer Unterschätzung der Symptome auf Patientenseite geführt haben.<sup>19(pp719-720)</sup> Da wir auf eine Einschätzung nahestehender Personen der ADHS-Betroffenen hinsichtlich der Symptomatik verzichteten, könnte die Aussagekraft unserer Ergebnisse weiterhin eingeschränkt worden sein. Darüber hinaus ist es möglich, dass Faktoren wie soziale Normen oder der aktuelle emotionale Status die Aussagen der Betroffenen beeinflussten und zu Unregelmäßigkeiten in der Beantwortung der Fragen führten (Wunsch Bias). Auch ein Mangel an Einsicht an vorhandenen Symptomen könnte Patienten im Antwortverhalten beeinflusst haben. Diese Gegebenheiten könnten letztlich zu einer geringeren Prävalenzrate in unserer Erhebung geführt und sich auf die Ergebnisse des Unfallfragebogens ausgewirkt haben.<sup>162</sup>

Weiterhin konnte mithilfe klinischer Studien bereits festgestellt werden, dass sich die Symptome der adulten ADHS heterogener als die Symptome in der Kindheit ausprägen.<sup>23(p220)</sup> Dementsprechend forderten einige Wissenschaftler eine breitere Variabilität der Diagnosekriterien, eine Reduktion des Schweregrades für eine Diagnose und eine

Verminderung der DSM-IV Mindestdiagnosekriterien.<sup>19(p721),163</sup> Ein Teil dieser Forderungen wurden in der aktuellen Fassung des DSM-5 berücksichtigt. Nunmehr ist das Vorhandensein von fünf anstatt der ehemals geforderten sechs Symptome ausreichend für eine ADHS-Diagnose.<sup>1</sup> Da wir jedoch zu dem Zeitpunkt der ausführlichen Testung die DSM-IV Kriterien anwendeten, um die Diagnose zu verifizieren, könnten unsere erhobenen Prävalenzzahlen unter Berücksichtigung der vorgeschlagenen Änderungen zu gering ausgefallen sein. In der Zusammenschau der bisher genannten Einflussfaktoren könnte dementsprechend geschlussfolgert werden, dass die Prävalenzzahlen sowie die Angaben im Unfallfragebogen in unserer Studie als konservative Ergebnisse zu werten sind.

Zusätzlich gilt es zu beachten, dass wir lediglich ein Screening durchführten und nur bei einem geringen Teil aller positiv getesteten Patienten eine ausführliche Testung zur Sicherung der Diagnose veranlassen konnten. Die geringe Zahl von neun Getesteten in der Spezialambulanz ließe sich auf eine freiwillige Teilnahme ohne weitere Anreize wie eine monetäre Entlohnung bei Erscheinen zurückzuführen. Gleichzeitig kann wiederum der Aspekt der Freiwilligkeit als ein Vorteil unserer Studie gewertet werden. Als weitere Erklärung ist zu nennen, dass einige Patienten ihren Termin nicht wahrnahmen und nicht zur vereinbarten Zeit erschienen. Gründe hierfür können unter anderem in der Symptomausprägung der ADHS gefunden werden, die mit Defiziten in der Planung, Desorganisation sowie dem Einhalten und Koordinieren von Terminen einhergehen kann. Es wäre dennoch von Vorteil gewesen, noch mehr Unfallopfer mit einem positivem Screeningergebnis für eine ausführliche Testung zu rekrutieren. Ein Grund für die zum Teil nicht signifikanten Ergebnisse in den Kreuztabellen stellten in einigen Fällen möglicherweise die geringen Zellzahlen in den Statistiktabelle dar. Höhere Fallzahlen hätten ggf. zu noch valideren Ergebnissen und in den Vergleichen zwischen den Geschlechtern der ADHS-Positivkohorte zu eindeutigeren Ergebnissen geführt. Zusätzlich besteht ein weiterer Kritikpunkt darin, dass nur solche Patienten auf eine ADHS gescreent wurden, die sich in stationärer Behandlung befanden. Kleinere Unfälle, bei denen eine Vorstellung in einer zentralen Notaufnahme und eine ambulante Versorgung ausreichend waren, blieben unberücksichtigt. Bei weiterführenden Studien zu diesem Thema wäre der Einschluss speziell minderschwerer Unfälle, insbesondere im Hinblick auf die Unfallcharakteristika und

der damit einhergehenden Beeinflussung auf das Gesamtergebnis, interessant zu untersuchen. Ungeachtet dieser Limitationen lag in unserer Erhebung dennoch im Vergleich zu anderen Studien und unter Berücksichtigung des Mangels deutscher Studien im Forschungsbereich der adulten ADHS mit 668 Unfallopfern eine ausreichend große Gesamtkohorte zur Beurteilung der Fragestellungen vor.

Anzumerken ist außerdem, dass bei Unfallopfern, die eine Testung mithilfe des ASRS-Screeningfragebogens ablehnten, keine Befragung zu den Gründen der Nichtteilnahme stattfand. Durch den direkten Ausschluss ohne die Angabe von Gründen könnte ein Selektionsbias hervorgerufen worden sein. Weitere ADHS-Patienten hätten wiederum bei Berücksichtigung dieser Biasform ggf. erfasst werden können. Ebenfalls wäre es durch eine Erfassung der Verzichtgründe möglich gewesen, das Profil der Nichtteilnehmer genauer zu analysieren und besser nachzuvollziehen, ob diese das Ergebnis beeinflusst hätten. Weiterhin bestand unser Patientenkollektiv aus Anwohnern des Rhein-Main Gebietes mit vereinzelt Angaben anderer Heimatregionen. Durch die Testung in einer hessischen Region könnte es zu einer Beeinflussung der Repräsentativität der Stichprobe gekommen sein. Bei Durchführung der Studie in einer anderen Region oder in Gesamtdeutschland wären daher andere Ergebnisse denkbar.

Eine weitere nennenswerte Einschränkung liegt in der Wahl des Studiendesigns. Es gilt zu beachten, dass methodologische Unterschiede durch die Anwendung von prospektiven oder retrospektiven Studiendesigns sowie der Wahl eines klinischen oder außerklinischen Settings zu variablen Ergebnissen führen können. Darüber hinaus weisen Erkenntnisse in Querschnittsstudien generell eine geringere methodologische Qualität im Vergleich zu randomisierten kontrollierten Studien auf. Störfaktoren, die durch unterschiedliche Biasformen in Erscheinung treten, sollten beachtet und optimalerweise bereits bei der Studienplanung ausgeschaltet werden. Dennoch gelten speziell Querschnittsstudien als Goldstandard für die Erfassung von Prävalenzraten hinsichtlich einer bestimmten Erkrankung, welches eines unserer Anliegen der Studie darstellte. Im Vergleich zu bisher durchgeführten Studien wird bei Betrachtung unserer Vorgehensweise und Auswertung deutlich, dass wir entsprechend dieser Studien vergleichbare Ergebnisse erzielten. Dennoch sollte bei der Bewertung unserer Ergebnisse berücksichtigt werden, dass wir die Prävalenz der

adulten ADHS in einem klinischen Setting bei Unfallopfern erfassten. Durch das klinische Screening auf adulte ADHS wurde eine genaue Erfassung der Unfallcharakteristika zusätzlich zu der ADHS-Symptomatik und Symptomschwere ermöglicht. Im Gegensatz zu skandinavischen Register-Studien, welche bspw. auf Diagnoseschlüssel und Verschreibungszahlen von Medikamenten beruhen, konnten durch diese unmittelbare Vorgehensweise die genannten Variablen im Vergleich zu anderen Studien besser erfasst werden.

Als eine weitere Besonderheit bleibt hervorzuheben, dass der Ort des Unfalles nicht limitiert wurde. Eine Fokussierung auf ausschließlich einen Unfallort, wie es bei einem Großteil der bisherigen Studien der Fall war, fand in unserer Erhebung nicht statt. Somit war es möglich, den Einfluss des Ortes bezogen auf die Unfallwahrscheinlichkeit differenzierter zu betrachten und mögliche geschlechtsspezifische Unterschiede in den Unfallorten bei ADHS-Betroffenen zu erfassen. Bezogen auf den bisherigen Mangel an diesen speziellen Fragestellungen, kann unsere Studie als eine Bereicherung im Forschungsfeld der adulten ADHS angesehen werden. Des Weiteren nahm die Altersverteilung der Gesamtkohorte in unserer Erhebung im Vergleich zu anderen Studien eine Sonderstellung ein. In den meisten Studien, darunter auch die von Kessler et al., wurden ausschließlich Personen im Alter von 18 bis 44 Jahren auf adulte ADHS getestet.<sup>19(pp718-719)</sup> Die Autoren begründeten ihr Vorgehen mit der Aussage, dass ältere Patienten sich nur schwer an Symptome in der Kindheit zurückerinnern könnten und dieser Recall Bias zu einer Verzerrung der Berichterstattung führen könnte. Die Forschergruppe um Das et al. beschränkte das Alter von Personen auf eine Altersspanne von 47 bis 54 Jahren bei der Erhebung der Prävalenz und der Symptomschwere der ADHS im Rahmen einer epidemiologischen Studie.<sup>24</sup> In unserer Erhebung verzichteten wir hingegen auf eine Begrenzung des Alters, da wir die Prävalenzrate der adulten ADHS bei allen stationären Unfallpatienten feststellen wollten. Auf diese Weise war es möglich, eine heterogenere und gemessen an der Gesamtgesellschaft realistischere Einschätzung zur Prävalenz der adulten ADHS unter Unfallopfern abzubilden. Durch die breite Altersgruppenverteilung von 18 bis 92 Jahren konnte in unserer Erhebung nicht nur die Repräsentativität gewahrt, sondern auch der Aspekt der Symptompersistenz in den höheren Altersklassen berücksichtigt werden (vgl. Das et al.<sup>24</sup>). Schließlich bleibt anzumerken, dass in Deutschland bisher nur in

wenigen Studien die adulte ADHS in Verbindung mit Unfallgeschehnissen untersucht wurde. Unsere Studie leistet somit einen wesentlichen Beitrag im Forschungsfeld der adulten ADHS im Hinblick auf allgemeine und geschlechtsspezifische Zusammenhänge sowie Folgen dieser Erkrankung innerhalb der deutschen Bevölkerung.

#### **4.9 Schlussfolgerung und Ausblick**

Anhand der Ergebnisse dieser Substudie kann geschlussfolgert werden, dass die Prävalenz der adulten ADHS unter Unfallopfern im Vergleich zu der Prävalenz in der Allgemeinbevölkerung erhöht ist. Wir konnten feststellen, dass Personen mit einer ADHS-Symptomatik vermehrt auf unfallchirurgischen Stationen anzutreffen waren. Es kann daher angenommen werden, dass ADHS-Betroffene im Vergleich zu der Allgemeinbevölkerung eine höhere Verletzungs- und Hospitalisierungsrate aufweisen. Anders als ursprünglich erwartet, konnten keine geschlechtsspezifischen Unterschiede im Hinblick auf die Subtypenverteilung, die Unfallcharakteristika und die Komorbiditäten bei ADHS-Betroffenen festgestellt werden. Mögliche geschlechtsspezifische Unterschiede bei ADHS-Betroffenen sollten dennoch aufgrund der bisher defizitären Studienlage insbesondere bezogen auf die Unfallcharakteristika in weiterführenden Studien intensiver berücksichtigt und näher analysiert werden. Dass die ADHS in der Bevölkerung weiterhin unterdiagnostiziert zu sein scheint, zeigte sich auch bei unserer Studie. Nur bei 14 % aller positiv gescreenten Unfallopfer war eine ADHS-Erkrankung bereits bekannt und wurde im Voraus diagnostiziert.

Im Hinblick auf die erhöhte Prävalenz adulter ADHS unter Unfallopfern und der geringen vorbestehenden ADHS-Diagnosen in der positiven Screeninggruppe lässt sich unter Berücksichtigung bestehender Studienergebnisse schlussfolgern, dass eine frühe Diagnose und Behandlung der ADHS-Erkrankung einen hohen Stellenwert einnehmen. Unter diesen Voraussetzungen könnte bei ADHS-Betroffenen möglicherweise nicht nur eine Reduktion an Unfällen erreicht, sondern auch Komorbiditäten und weitere assoziierte Einschränkungen reduziert oder verhindert werden. Da weiterhin das Bewusstsein der ADHS

sowohl in der Allgemeinbevölkerung als auch in der Ärzteschaft außerhalb der Psychiatrie gering ausgeprägt zu sein scheint, ist eine Sensibilisierung für diese Erkrankung anzustreben. Überdies erscheint das Wissen um die vermehrte Auftrittswahrscheinlichkeit einer ADHS bei Unfallopfern vornehmlich für angestellte Ärzte der Unfallchirurgie in Krankenhäusern von höherer Relevanz. Auch für niedergelassene Ärzte, die sich in anderen Fachrichtungen außerhalb der Psychiatrie und Psychosomatik spezialisiert haben, ist dieses Wissen speziell in der Erwachsenenmedizin von höherer Bedeutung. Während gegenwärtig Screeningmaßnahmen auf ADHS vermehrt in der Kinder- und Jugendmedizin durchgeführt werden, konnten sich diese präventiven Maßnahmen im Erwachsenenbereich bisher nicht durchsetzen. Sobald jedoch eine Erkrankung als hochprävalent eingestuft wird, werden Screeningmaßnahmen etabliert mit deren Hilfe die variable Ausprägung der Symptomatik besser berücksichtigt und eingeschätzt werden können. Mithilfe dieser Forschungsarbeit erhoffen wir uns daher, eine Sensibilisierung für die adulte ADHS zu erreichen. So konnten wir durch die erhöhte Prävalenz adulter ADHS unter Unfallopfern zeigen, dass die Implementierung von Screeninginstrumenten, insbesondere im Bereich der Unfallchirurgie, sinnvoll erscheint. Ergänzend dazu sollte ebenfalls der Einsatz eines ADHS-Screenings in der ambulanten Betreuung durch die ZNA eines Krankenhauses in Erwägung gezogen werden. Mithilfe von etablierten Screeningmaßnahmen wäre es möglich, solche Patienten zu identifizieren, die gehäuft stationär oder ambulant betreut werden müssen. Es könnte daher sinnvoll erscheinen, Patienten mit wiederkehrenden Krankenhausaufenthalten aufgrund von Unfallgeschehnissen einem Screening auf ADHS zu unterziehen. Mithilfe dieser Vorgehensweisen könnte schließlich eine bis zu diesem Zeitpunkt nicht bekannte ADHS-Erkrankung detektiert und der individuelle Leidensdruck der Betroffenen reduziert werden.

Im Anschluss an ein positives ADHS-Screening gilt es, eine ausführliche Testung durchzuführen, um die Diagnose zu sichern. Durch die Anpassungen der aktuellen DSM-5 Diagnosekriterien wurde eine vereinfachte und sensitivere Diagnosestellung zusätzlich ermöglicht. Nichtsdestotrotz sollten Differentialdiagnosen ausgeschlossen werden, um falsche Diagnosen oder gar das Überdiagnostizieren zu vermeiden. Gleichzeitig sollte die Symptomatik bei Erwachsenen, bei denen eine ADHS im Kindesalter diagnostiziert

wurde, im Verlauf kontrolliert werden. Es ist zu berücksichtigen, dass sich die Symptomatik im Laufe des Lebens verändern und nur in geringerer Ausprägung auftreten oder es zu einem vollständigen Remittieren der ADHS-Symptome kommen kann. Ein besonderer Fokus ist hierbei auf solche Erwachsene zu legen, bei denen keine Rückbildung der Symptomatik festgestellt werden kann. Grundsätzlich ist bei allen Patienten mit einer adulten ADHS-Symptomatik eine Psychoedukation und eine medikamentöse Therapie einzuleiten. Im Rahmen der Psychoedukation sollte unseren Ergebnissen nach zu urteilen auch auf das erhöhte Unfall- und Verletzungsrisiko von ADHS-Betroffenen hingewiesen werden. Auf diese Weise können bereits im Voraus präventive Strategien erarbeitet werden, um speziell diese Risiken zu reduzieren.

Dass neben einer Psychoedukation eine adäquate Medikation von Betroffenen sinnvoll erscheint, konnte in diversen vorherigen Studien belegt werden. Diese Studien konnten eine Reduktion der Symptomatik sowie eine verbesserte Teilhabe im Leben der Betroffenen unter medikamentöser Therapie nachweisen. Das Risiko, vermehrt Unfälle zu erleiden oder in diese verwickelt zu werden und infolgedessen tödlich zu verunglücken, könnte durch eine leitliniengerechte Therapie bei einer ADHS-Erkrankung reduziert werden.<sup>68(p12),164(p488)</sup> Neben den individuellen Einschränkungen, die bei ADHS-Betroffenen vorhanden sind, gilt es darüber hinaus, die belastenden Faktoren für die Gesellschaft zu berücksichtigen, wenn eine ADHS-Erkrankung unbekannt und folglich unbehandelt bleibt. Aufgrund der möglichen lebenslangen Persistenz der Symptome und der negativen Folgen einer ADHS-Erkrankung ist von hohen Kosten im Gesundheitssystem und Schwächen in der Ökonomie einer Gesellschaft auszugehen.<sup>7(p11),68(p15)</sup> So können psychosoziale Beeinträchtigungen zu vermehrten Arbeitsausfällen und als Folge zu einer geringeren Produktivität sowie einem erhöhten Bedarf an medizinischer Betreuung führen. In Studien konnte jedoch gezeigt werden, dass es durch Früherkennung und medikamentöser Therapie möglich ist, die chronisch persistierende Erkrankung der ADHS zu kontrollieren, Langzeitfolgen zu reduzieren und für die Betroffenen ein Leben ohne oder mit ausschließlich geringfügigen Einschränkungen zu realisieren.<sup>7(p11),68(p15),121(p602),164(p489)</sup>

## **5 Anmerkungen**

Im Rahmen dieser Studie wurden wir von MEDICE Arzneimittel Pütter GmbH & Co. KG finanziell unterstützt. Dieses Unternehmen beteiligte sich an der Finanzierung des Projektes in Höhe von 113.000 €. Der Sponsor erhielt die Daten der Studie jedoch nur als kumulierte, anonymisierte Ergebnisse in Form der Publikation des PRADA-Hauptpapers.

## 6 Zusammenfassung

Bei der Aufmerksamkeitsdefizit-/Hyperaktivitätsstörung (ADHS) handelt es sich um eine hochprävalente Erkrankung, die bisher insbesondere im Erwachsenenalter nur unzureichend berücksichtigt wurde. Neben den Kernsymptomen bestehend aus Einschränkungen in der Aufmerksamkeit sowie einem erhöhten Maß an Hyperaktivität und Impulsivität gilt es, Komorbiditäten und Beeinträchtigungen zu berücksichtigen, die mit dieser Erkrankung einhergehen. In früheren Studien konnte bereits nachgewiesen werden, dass sowohl Kinder als auch Erwachsene mit einer ADHS vermehrte Unfälle und infolgedessen eine erhöhte Rate an stationären Behandlungen aufweisen. Zusätzlich besteht bei ADHS-Betroffenen ein höheres Risiko, frühzeitig zu versterben, wobei Unfälle als unnatürliche Todesursache den häufigsten Grund darstellen. Bisher existieren auf internationaler Ebene einige Studien, die sich mit den Zusammenhängen von adulter ADHS und Unfallraten beschäftigten. Eine differenzierte Betrachtung, die eine deutsche Population einschließt und den Einfluss des Geschlechts auf das Unfallgeschehen bei ADHS-Betroffenen untersucht, wurde bisher nicht realisiert. Aus diesen Gründen führten wir eine Querschnittsstudie auf unfallchirurgischen Stationen an zwei Kliniken in Frankfurt am Main durch. Im Rahmen der Studie sollte die Prävalenz von adulter ADHS bei stationär betreuten Unfallopfern ermittelt und mögliche unfallcharakteristische Unterschiede zwischen den Geschlechtern der ADHS-Positivkohorte erfasst werden.

Mithilfe der etablierten *Adult ADHD Self-Report Scale* (ASRS-v1.1) der WHO wurden alle Unfallopfer, die den Einschlusskriterien entsprachen, auf adulte ADHS gescreent. Bei der Auswertung des ASRS verwendeten wir zwei unterschiedliche Methoden, die bereits in früheren Studien zur Anwendung kamen. Durch einen eigens erstellten Unfallfragebogen konnten Unfallcharakteristika sowie psychische Komorbiditäten der ADHS-Positivkohorte erfasst werden. Zusätzlich erhoben wir zum Vergleich die Unfallcharakteristika bei einer nicht von ADHS betroffenen Kontrollgruppe. Bei einem Teil der positiv gescreenten Patienten wurde eine ausführliche Testung in der ADHS-Spezialambulanz des Universitätsklinikums Frankfurt am Main vorgenommen. Mittels diagnostischer Interviews und weiteren Selbstauskunftsfragebögen (DIVA, HASE) konnte eine definitive ADHS-Diagnose gestellt und das positive Screeningergebnis verifiziert werden.

Wir stellten fest, dass die Prävalenz adulter ADHS unter Unfallopfern mit 6,89 % bzw. 8,68 % in Abhängigkeit der ASRS-Auswertungskriterien im Vergleich zu der Prävalenz der adulten ADHS in der Allgemeinbevölkerung erhöht war. Des Weiteren gab es mehr Männer mit einem positiven ADHS-Screeningergebnis und einem Unfallgeschehen. Es konnten keine signifikanten geschlechtsspezifischen Unterschiede in den Unfallcharakteristika und Unfallorten in der ADHS-Positivkohorte festgestellt werden. Auch in dem Vorhandensein psychischer Komorbiditäten unterschieden sich die beiden Geschlechtergruppen der ADHS-Positivkohorte nicht. Unabhängig der Geschlechterzugehörigkeit wurden die meisten Unfälle der ADHS-Positivkohorte im Straßenverkehr verzeichnet und als selbstverschuldet eingestuft. Es konnten signifikant mehr Unfälle außerhalb des Straßenverkehrs in der nicht von ADHS betroffenen Kontrollgruppe im Vergleich zu der ADHS-Positivkohorte nachgewiesen werden. Insgesamt war nur bei 14 % aller positiv gescreenten Patienten eine ADHS-Erkrankung bereits bekannt und diagnostiziert worden.

Auf Grundlage der Ergebnisse dieser Studie lässt sich schlussfolgern, dass Menschen mit einer ADHS-Symptomatik vermehrt auf unfallchirurgischen Stationen anzutreffen sind und im Einklang mit früheren Forschungsergebnissen ein erhöhtes Unfall- und Verletzungsrisiko aufweisen. Darüber hinaus folgern wir aus unseren Ergebnissen, dass sich Männer und Frauen mit einer ADHS-Erkrankung hinsichtlich Symptomatik, Komorbidität und spezifischer Unfallcharakteristika ähnlicher sein könnten, als dass sie sich in diesen Bereichen unterscheiden. Im Hinblick auf die geringen vorbestehenden ADHS-Diagnosen in der Positivkohorte erscheint eine Etablierung eines Screeningsystems bei Patienten sinnvoll, die im Rahmen von Unfallgeschehen gehäuft stationär betreut werden müssen. Da ADHS-Betroffene ein erhöhtes Risiko für multiple Unfälle zu haben scheinen, könnte unter diesen Voraussetzungen eine adulte ADHS-Symptomatik früher erkannt und negative Folgen wie eine erhöhte Unfallrate reduziert werden. Methodologische Limitierungen bestanden in unserer Erhebung durch eine geringe Anzahl an ausführlichen Testungen zur Verifizierung der ADHS-Diagnose sowie dem Informationsgewinn auf der Basis einer Selbstauskunft. Um Ergebnisse aussagekräftiger zu gestalten und auch kleinere Unfälle zu erfassen, erscheint eine Ausweitung der Testung in Ambulanzen sinnvoll.

## 7 Summary

Attention-deficit/hyperactivity disorder (ADHD) is a neurodevelopmental disorder, which can persist into adulthood yet is often disregarded among adults. Along with the three core symptoms consisting of inattention, hyperactivity and impulsivity further comorbidities and associated impairments should be considered. Previous studies have not only indicated that patients suffering from ADHD were more likely to be involved in accidents during their lifetime, but also observed that these patients had higher hospitalisation rates due to accidents. Furthermore, these studies found out that ADHD patients' mortality rates were higher and that people were more likely to die at a younger age, mainly due to deaths from unnatural causes – usually accidents. Several previous international studies have investigated the relationship between adult ADHD and accident rates, but none of them solely analyzed a German population and assessed the impact of gender on accident characteristics. We therefore conducted a cross-sectional study on trauma surgery units at two hospitals in Frankfurt/Main in Germany. The main aim was to detect the prevalence of adult ADHD in the group of accident victims treated as inpatients. Furthermore, accident characteristics were subsequently collected and analysed regarding differences between the two sexes in the positive ADHD-cohort.

We used the well-established WHO Adult ADHD Self-Report Scale (ASRS-v1.1) as a self-rating instrument for accident victims who fulfilled inclusion criteria in order to screen for adult ADHD. During the evaluation process we applied two different methods that were validated in previous studies. With the help of a self-compiled questionnaire information about the accident and further comorbidities were obtained within the group of positively screened patients. In order to compare accident characteristics a non-ADHD control group, who screened negative in the ASRS, additionally completed the questionnaire. Some patients that screened positive for ADHD underwent further extensive diagnostic assessment at the specialized outpatients clinic at the University Hospital Frankfurt/Main, where we adopted structured clinical interviews (DIVA, HASE) to confirm the ADHD diagnosis.

We detected that the prevalence of adult ADHD with 6.89 % and 8.68 % as function of the assessment method in trauma accident patients exceeded the prevalence estimated for the general population. Additionally, a difference in the frequencies of sex could be determined, with more men screening positively for adult ADHD and being hospitalised due to accidents. Within the positively screened cohort there were neither significant differences in place of accidents nor in accident characteristics between the two sexes. Furthermore, no gender specific differences in comorbidities could be distinguished in the ADHD-cohort. Disregarding gender affiliation the majority of accidents in the positively screened cohort were associated with traffic and declared to be self-inflicted. In comparison to the ADHD-cohort we observed significantly more accidents unrelated to traffic in the non-ADHD control group. We found that only 14 % of all patients that screened positively in the ASRS had already been diagnosed with ADHD.

The results of this study suggest that patients suffering from ADHD are more likely to be found at hospital emergency wards and support previous studies' findings that these patients are at a higher risk for accidents and injuries. Additionally, we conclude that male and female ADHD patients appear to be more similar than different with regards to their symptoms, comorbidities and accident characteristics. Taking into account the small number of pre-existing ADHD diagnoses in the group of accident victims, it seems useful to establish a routine screening system particularly for patients needing to be hospitalised due to more frequent accidental incidents. Considering this approach, adult ADHD symptoms could not only be identified, but also negative outcomes such as elevated accident rates be decreased, since ADHD patients are at a higher risk for multiple accidents. There are some methodological limitations to this study, such as the capture of all findings based on self-reported data and the limited number of patients undergoing extensive diagnostic assessment to confirm the ADHD diagnosis. For more significant findings and inclusion of minor accidents, an extended ADHD screening in emergency wards seems promising.

## 8 Literaturverzeichnis

1. *Diagnostic and statistical manual of mental disorders: DSM-5*. 5. ed. Washington, DC u.a.: American Psychiatric Publ; 2013.
2. Deutsches Institut für Medizinische Dokumentation und Information. ICD-10-GM Version 2018: Systematisches Verzeichnis Internationale statistische Klassifikation der Krankheiten und verwandter Gesundheitsprobleme: (10. Revision, German Modification). Updated September 22, 2017. Accessed April 19, 2018.
3. Stieglitz R-D, Nyberg E, Hofecker Fallahpour M. *ADHS im Erwachsenenalter*. Göttingen u.a.: Hogrefe; 2012. Fortschritte der Psychotherapie; 47.
4. Caci HM, Morin AJS, Tran A. Prevalence and correlates of attention deficit hyperactivity disorder in adults from a French community sample. *J Nerv Ment Dis*. 2014;202(4):324-332. doi:10.1097/NMD.000000000000126.
5. Rösler M, Retz W, Retz-Junginger P, et al. ADHS-Diagnose bei Erwachsenen. Nach DSM-IV, ICD-10 und den UTAH-Kriterien. *Nervenarzt*. 2008;79(3):320-327. doi:10.1007/s00115-007-2375-0.
6. American Psychiatric Association. *Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders, Fourth Edition (DSM-IV)*.
7. Deberdt W, Thome J, Lebec J, et al. Prevalence of ADHD in nonpsychotic adult psychiatric care (ADPSYC): A multinational cross-sectional study in Europe. *BMC Psychiatry*. 2015;15(242):1-13. doi:10.1186/s12888-015-0624-5.
8. Biedermann J, Kwon A, Aleardi M, et al. Absence of gender effects on attention deficit hyperactivity disorder: Findings in nonreferred subjects. *Am J Psychiatry*. 2005;162(6):1083-1089. doi:10.1176/appi.ajp.162.6.1083.
9. Sobanski E, Alm B. Aufmerksamkeitsdefizit-/Hyperaktivitätsstörung (ADHS) bei Erwachsenen.: Ein Überblick. *Nervenarzt*. 2004;75(7):697-716. doi:10.1007/s00115-004-1757-9.

10. Lauth GW, Raven H. Aufmerksamkeitsdefizit/Hyperaktivitätsstörungen (ADHS) im Erwachsenenalter.: Ein Review. *Psychotherapeutenjournal*. 2009;1:17-30.
11. Weiss M, Hechtman L, Weiss G. *ADHD in adulthood: A guide to current theory, diagnosis, and treatment*. Baltimore, Md., London: Johns Hopkins University Press; 2001, ©1999.
12. Still GF. The Goulstonian Lectures ON SOME ABNORMAL PSYCHICAL CONDITIONS IN CHILDREN. *The Lancet*. 1902;159(4103):1077-1082.  
doi:10.1016/S0140-6736(01)70022-0.
13. Faraone SV, Biederman J. What is the prevalence of adult ADHD? Results of a population screen of 966 adults. *J Atten Disord*. 2005;9(2):384-391.  
doi:10.1177/1087054705281478.
14. Biederman J, Petty CR, Clarke A, Lomedico A, Faraone SV. Predictors of persistent ADHD: An 11-year follow-up study. *J Psychiatr Res*. 2011;45(2):150-155.  
doi:10.1016/j.jpsychires.2010.06.009.
15. Leung VMC, Chan LF. A Cross-sectional Cohort Study of Prevalence, Co-Morbidities, and Correlates of Attentiondeficit Hyperactivity Disorder among Adult Patients Admitted to the Li Ka Shing Psychiatric Outpatient Clinic, Hong Kong. *East Asian Arch Psychiatry*. 2017;(27):63-70.
16. Franke B, Michelini G, Asherson P, et al. Live fast, die young? A review on the developmental trajectories of ADHD across the lifespan. *Eur Neuropsychopharmacol*. 2018;28(10):1059-1088. doi:10.1016/j.euroneuro.2018.08.001.
17. Faraone SV, Biederman J, Mick E. The age-dependent decline of attention deficit hyperactivity disorder: A meta-analysis of follow-up studies. *Psychol Med*. 2006;36(2):159-165. doi:10.1017/S003329170500471X.
18. Fayyad JJ, Graaf RDE, Kessler R, et al. Cross-national prevalence and correlates of adult ross-national prevalence and correlates of adult attention-deficit hyperactivity

- disorder attention-deficit hyperactivity disorder. *British Journal of Psychiatry*. 2007;(190):402-409.
19. Kessler RC, Adler L, Barkley R, et al. The Prevalence and Correlates of Adult ADHD in the United States: Results From the National Comorbidity Survey Replication. *Am J Psychiatry*. 2006;163:716-723.
  20. Zwaan M de, Groß B, Müller A, et al. The estimated prevalence and correlates of adult ADHD in a German community sample. *Eur Arch Psychiatry Clin Neurosci*. 2012;262(1):79-86. doi:10.1007/s00406-011-0211-9.
  21. Polanczyk GV, Willcutt EG, Salum G, Kieling C, Rohde LA. ADHD prevalence estimates across three decades: An updated systematic review and meta-regression analysis. *Int J Epidemiol*. 2014;43(2):434-442. doi:10.1093/ije/dyt261.
  22. Fayyad J, Sampson NA, Hwang I, et al. The descriptive epidemiology of DSM-IV Adult ADHD in the World Health Organization World Mental Health Surveys. *Atten Defic Hyperact Disord*. 2017;9(1):47-65. doi:10.1007/s12402-016-0208-3.
  23. Buchli-Kammermann J, Corbisiero S, Stieglitz RD. Screening der Aufmerksamkeitsdefizit-/Hyperaktivitätsstörung (ADHS) im Erwachsenenalter: Validierung der deutschen Version des ASRS-v1.1:219-235.
  24. Das D, Cherbuin N, Butterworth P, Anstey KJ, Eastal S. A population-based study of attention deficit/hyperactivity disorder symptoms and associated impairment in middle-aged adults. *PLoS ONE*. 2012;7(2):1-9. doi:10.1371/journal.pone.0031500.
  25. Corbisiero S, Hartmann-Schorro RM, Riecher-Rössler A, Stieglitz R-D. Screening for Adult Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder in a Psychiatric Outpatient Population with Specific Focus on Sex Differences. *Front Psychiatry*. 2017;8:1-8. doi:10.3389/fpsy.2017.00115.
  26. Bruchmüller K, Margraf J, Schneider S. Is ADHD diagnosed in accord with diagnostic criteria? Overdiagnosis and influence of client gender on diagnosis. *J Consult Clin Psychol*. 2012;80(1):128-138. doi:10.1037/a0026582.

27. Gershon J. A meta-analytic review of gender differences in ADHD. *J Atten Disord.* 2002;5(3):143-154. doi:10.1177/108705470200500302.
28. Millstein RB, Wilens T. E, Biederman J., Spencer T. J. Presenting ADHD symptoms and subtypes in clinically referred adults with ADHD. *J Atten Disord.* 1997;2(3):159-166. doi:10.1177/108705479700200302.
29. Wolraich ML, Hannah JN, Baumgaertel A, Feurer ID. Examination of DSM-IV criteria for attention deficit hyperactivity disorder in a county-wide sample. *Journal of Developmental and Behavioral Pediatrics.* 1998;19(3):162-168. doi:10.1097/00004703-199806000-00003.
30. Murray AL, Booth T, Eisner M, Auyeung B, Murray G, Ribeaud D. Sex differences in ADHD trajectories across childhood and adolescence. *Dev Sci.* 2019;22(1):e12721. doi:10.1111/desc.12721.
31. Quinn PO. Treating adolescent girls and women with ADHD: Gender-specific issues. *J Clin Psychol.* 2005;61(5):579-587. doi:10.1002/jclp.20121.
32. Fiona J, Angela K, Jackson H. How Does Being Female Assist Help-Seeking for Mental Health Problems? *Australian & New Zealand Journal of Psychiatry.* 2008;42(1):24-29. doi:10.1080/00048670701732681.
33. Kooij JJS, Buitelaar JK, van den Oord, E J., Furer JW, Rijnders CAT, Hodiamont PPG. Internal and external validity of Attention-Deficit Hyperactivity Disorder in a population-based sample of adults. *Psychol. Med.* 2005;35(6):817-827. doi:10.1017/S003329170400337X.
34. Bale TL. Lifetime stress experience: Transgenerational epigenetics and germ cell programming. *Dialogues in Clinical Neuroscience.* 2014;16(3):297-305.
35. Hawi Z, Cummins TDR, Tong J, et al. The molecular genetic architecture of attention deficit hyperactivity disorder. *Mol Psychiatry.* 2015;20(3):289-297. doi:10.1038/mp.2014.183.

36. Franke B, Faraone SV, Asherson P, et al. The genetics of attention deficit/hyperactivity disorder in adults, a review. *Mol Psychiatry*. 2012;17(10):960-987. doi:10.1038/mp.2011.138.
37. Faraone SV, Perlis RH, Doyle AE, et al. Molecular Genetics of Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder. *Biological Psychiatry*. 2005;57(11):1313-1323. doi:10.1016/j.biopsych.2004.11.024.
38. Gjone H, Stevenson JIM, Sundet JMN. Genetic Influence on Parent-Reported Attention-Related Problems in a Norwegian General Population Twin Sample. *Journal of the American Academy of Child & Adolescent Psychiatry*. 1996;35(5):588-598. doi:10.1097/00004583-199605000-00013.
39. Faraone SV, Biederman J. Neurobiology of attention-deficit hyperactivity disorder. *Biological Psychiatry*. 1998;44(10):951-958. doi:10.1016/S0006-3223(98)00240-6.
40. Sprich S, Biederman J, Crawford MH, Mundy E, Faraone SV. Adoptive and Biological Families of Children and Adolescents With ADHD. *Journal of the American Academy of Child & Adolescent Psychiatry*;39(11):1432-1437. doi:10.1097/00004583-200011000-00018.
41. Grevet EH, Marques FZC, Salgado CAI, et al. Serotonin transporter gene polymorphism and the phenotypic heterogeneity of adult ADHD. *J Neural Transm (Vienna)*. 2007;114(12):1631-1636. doi:10.1007/s00702-007-0797-2.
42. Lasky-Su J, Lange C, Biederman J, et al. Family-based association analysis of a statistically derived quantitative traits for ADHD reveal an association in DRD4 with inattentive symptoms in ADHD individuals. *Am. J. Med. Genet.* 2007;147B(1):100-106. doi:10.1002/ajmg.b.30567.
43. Reif A., Jacob C.P., Rujescu D., et al. Influence of functional variant of neuronal nitric oxide synthase on impulsive behaviors in humans. *Archives of General Psychiatry*. 2009;66(1):41-50. doi:10.1001/archgenpsychiatry.2008.510.

44. Lesch KP, Merker S, Reif A, Novak M. Dances with black widow spiders: Dysregulation of glutamate signalling enters centre stage in ADHD. *European Neuropsychopharmacology*. 2013;23(6):479-491. doi:10.1016/j.euroneuro.2012.07.013.
45. Lesch K-P, Timmesfeld N, Renner TJ, et al. Molecular genetics of adult ADHD: Converging evidence from genome-wide association and extended pedigree linkage studies. *J Neural Transm (Vienna)*. 2008;115(11):1573-1585. doi:10.1007/s00702-008-0119-3.
46. Demontis D, Walters RK, Martin J, et al. Discovery of the first genome-wide significant risk loci for attention deficit/hyperactivity disorder. *Nature Genetics*. 2019;51(1):63-75. doi:10.1038/s41588-018-0269-7.
47. Schreiweis C, Bornschein U, Burguière E, et al. Humanized Foxp2 accelerates learning by enhancing transitions from declarative to procedural performance. *PNAS*. 2014;111(39):14253-14258. doi:10.1073/pnas.1414542111.
48. Jensen CM, Steinhausen H-C. Comorbid mental disorders in children and adolescents with attention-deficit/hyperactivity disorder in a large nationwide study. *Atten Defic Hyperact Disord*. 2015;7(1):27-38. doi:10.1007/s12402-014-0142-1.
49. Kittel-Schneider S. Epidemiologie und Ätiologie der Aufmerksamkeitsdefizit-/Hyperaktivitätsstörung. In: *Verhaltenstherapie & psychosoziale Praxis*,. Vol. 47:63-76.
50. Curatolo P, Paloscia C, D'Agati E, Moavero R, Pasini A. The neurobiology of attention deficit/hyperactivity disorder. *European Journal of Paediatric Neurology*;13(4):299-304. doi:10.1016/j.ejpn.2008.06.003.
51. Silva D, Colvin L, Hagemann E, Bower C. Environmental Risk Factors by Gender Associated With Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder. *Pediatrics*. 2013. doi:10.1542/peds.2013-1434.
52. Langley K, Holmans PA, van den Bree, M. BM, Thapar A. Effects of low birth weight, maternal smoking in pregnancy and social class on the phenotypic manifes-

- tation of Attention Deficit Hyperactivity Disorder and associated antisocial behaviour: Investigation in a clinical sample. *BMC Psychiatry*. 2007;7(1):26. doi:10.1186/1471-244X-7-26.
53. Chudal R, Joelsson P, Gyllenberg D, et al. Parental Age and the Risk of Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder: A Nationwide, Population-Based Cohort Study. *Journal of the American Academy of Child & Adolescent Psychiatry*. 2015;54(6):487-494. doi:10.1016/j.jaac.2015.03.013.
54. Class QA, Abel KM, Khashan AS, et al. Offspring psychopathology following preconception, prenatal and postnatal maternal bereavement stress. *Psychol. Med*. 2014;44(1):71-84. doi:10.1017/S0033291713000780.
55. Banerjee TD, Middleton F, Faraone SV. Environmental risk factors for attention-deficit hyperactivity disorder. *Acta Paediatrica*. 2007;96(9):1269-1274. doi:10.1111/j.1651-2227.2007.00430.x.
56. Talge NM, Neal C, Glover V. Antenatal maternal stress and long-term effects on child neurodevelopment: How and why? *The Journal of Child Psychology and Psychiatry*. 2007;(48):245-261. doi:10.1111/j.1469-7610.2006.01714.x.
57. Park S, Kim B-N, Kim J-W, Shin M-S, Yoo HJ, Cho S-C. Interactions Between Early Trauma and Catechol-O-Methyltransferase Genes on Inhibitory Deficits in Children With ADHD. *J Atten Disord*. 2014;21(3):183-189. doi:10.1177/1087054714543650.
58. Rajyaguru P, Cooper M. Role of dietary supplementation in attention-deficit hyperactivity disorder. *Br J Psychiatry*. 2013;202:398-399. doi:10.1192/bjp.bp.112.114942.
59. van Mil NH, Steegers-Theunissen RPM, Bouwland-Both MI, et al. DNA methylation profiles at birth and child ADHD symptoms. *J Psychiatr Res*. 2014;49:51-59. doi:10.1016/j.jpsychires.2013.10.017.

60. Volkow ND, Wang G-J, Tomasi D, et al. Methylphenidate-Elicited Dopamine Increases in Ventral Striatum Are Associated with Long-Term Symptom Improvement in Adults with Attention Deficit Hyperactivity Disorder. *The Journal of Neuroscience*. 2012;32(3):841. doi:10.1523/JNEUROSCI.4461-11.2012.
61. Mahone EM. Why fewer females than males are diagnosed with attention-deficit-hyperactivity disorder: It might not be hormones. *Developmental medicine and child neurology*:790-791.
62. Rösler M, Casas M, Konofal E, Buitelaar J. Attention deficit hyperactivity disorder in adults. *The World Journal of Biological Psychiatry*. 2010;11(5):684-698. doi:10.3109/15622975.2010.483249.
63. Stahl SM. *Antipsychotics and mood stabilizers: Stahl's essential psychopharmacology*. 3. ed. Cambridge [u.a.]: Cambridge Univ. Press; 2008.
64. Wender PH. Attention-Deficit Hyperactivity Disorder in Adults. *Psychiatric Clinics*. 1998;21(4):761-774. doi:10.1016/S0193-953X(05)70039-3.
65. Olazagasti MAR, D, Klein RG, et al. Does Childhood Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder Predict Risk-Taking and Medical Illnesses in Adulthood? *J Am Acad Child Adolesc Psychiatry*. 2013;(52):153-162.
66. Flory K, Molina BSG, Pelham, Jr., W E., Gnagy E, Smith B. Childhood ADHD Predicts Risky Sexual Behavior in Young Adulthood. *Journal of Clinical Child & Adolescent Psychology*. 2006;35(4):571-577. doi:10.1207/s15374424jccp3504\_8.
67. Martel MM. Individual Differences in Attention Deficit Hyperactivity Disorder Symptoms and Associated Executive Dysfunction and Traits: Sex, Ethnicity, and Family Income. *Am J Orthopsychiatry*. 2013;83(2pt3):165-175. doi:10.1111/ajop.12034.
68. Kooij SJJ, Bejerot S, Blackwell A, et al. European consensus statement on diagnosis and treatment of adult ADHD: The European Network Adult ADHD. *BMC Psychiatry*. 2010;10(67):1-24. doi:10.1186/1471-244X-10-67.

69. Jacob C, Gross-Lesch S, Jans T, et al. Internalizing and externalizing behavior in adult ADHD. *Atten Defic Hyperact Disord*. 2014;6(2):101-110. doi:10.1007/s12402-014-0128-z.
70. Cross-Disorder Group of the Psychiatric Genomics Consortium. Identification of risk loci with shared effects on five major psychiatric disorders: A genome-wide analysis. *The Lancet*. 2013;381(9875):1371-1379. doi:10.1016/S0140-6736(12)62129-1.
71. Kooij JJS, Francken MH. *Diagnostisches Interview für ADHS bei Erwachsenen (DIVA): DIVA 2.0*. Niederlande; 2010.
72. Voderholzer U, Hohagen F, eds. *Therapie psychischer Erkrankungen: State of the Art 2009/2010*. 5. Aufl. München: Elsevier Urban & Fischer; 2010.
73. Wilens T, Dodson W. A Clinical Perspective of Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder Into Adulthood. *J Clin Psychiatry*. 2004;65(10):1301-1313. doi:10.4088/JCP.v65n1003.
74. Wingo AP, Ghaemi SN. A systematic review of rates and diagnostic validity of comorbid adult attention- deficit/hyperactivity disorder and bipolar disorder. *J Clin Psychiatry*. 2007;68(11):1776-1784. doi:10.4088/JCP.v68n1118.
75. Karaahmet E, Konuk N, Dalkilic A, et al. The comorbidity of adult attention-deficit/hyperactivity disorder in bipolar disorder patients. *Comprehensive Psychiatry*. 2013;54(5):549-555. doi:10.1016/j.comppsy.2012.11.005.
76. Wilens TE, Biederman J, Spencer TJ. Attention Deficit/Hyperactivity Disorder Across the Lifespan. *Annual Review of Medicine*. 2002;53(1):113-131. doi:10.1146/annurev.med.53.082901.103945.
77. Dalsgaard S, Mortensen PBO, Frydenberg M, Thomsen PH. Conduct problems, gender and adult psychiatric outcome of children with attention-deficit hyperactivity disorder. *British Journal of Psychiatry*. 2002;(181):416-421.

78. Dalsgaard S, Mortensen PB, Frydenberg M, Thomsen PH. ADHD, stimulant treatment in childhood and subsequent substance abuse in adulthood — A naturalistic long-term follow-up study. *Addictive Behaviors*. 2014;39(1):325-328. doi:10.1016/j.addbeh.2013.09.002.
79. Rösler M, Retz W, Retz-Junginger P, et al. Prevalence of attention deficit–/hyperactivity disorder (ADHD) and comorbid disorders in young male prison inmates\*. *Eur Arch Psychiatry Clin Neurosci*. 2004;254(6):365-371. doi:10.1007/s00406-004-0516-z.
80. Kooij JJ, Middelkoop HA, van Gils K, Buitelaar JK. The effect of stimulants on nocturnal motor activity and sleep quality in adults with ADHD: An open-label case-control study. *J Clin Psychiatry*. 2001;62(12):952-956.
81. Chao C-Y, Gau SSF, Mao W-C, Shyu J-F, Chen Y-C, Yeh C-B. Relationship of attention-deficit-hyperactivity disorder symptoms, depressive/anxiety symptoms, and life quality in young men. *Psychiatry Clin Neurosci*. 2008;62(4):421-426. doi:10.1111/j.1440-1819.2008.01830.x.
82. Newcorn JH. Co-morbidity in Adults with ADHD. *CNS Spectrums*. 2008;13(S12):12-15. doi:10.1017/S1092852900003199.
83. Kessler RC, Berglund P, Demler O, Jin R, Merikangas KR, Walters EE. Lifetime prevalence and age-of-onset distributions of DSM-IV disorders in the National Comorbidity Survey Replication. *Archives of General Psychiatry*. 2005;62(6):593-602. doi:10.1001/archpsyc.62.6.593.
84. Shyu C-S, Lin H-K, Lin C-H, Fu L-S. Prevalence of attention-deficit/hyperactivity disorder in patients with pediatric allergic disorders: A nationwide, population-based study. *Journal of Microbiology, Immunology and Infection*. 2012;45(3):237-242. doi:10.1016/j.jmii.2011.11.008.
85. Schmitt J, Romanos M, Schmitt NM, Meurer M, Kirch W. Atopic Eczema and Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder in a Population-Based Sample of Children and Adolescents. *JAMA*. 2009;301(7):724-726. doi:10.1001/jama.2009.136.

86. Muskens JB, Velders FP, Staal WG. Medical comorbidities in children and adolescents with autism spectrum disorders and attention deficit hyperactivity disorders: A systematic review. *European Child & Adolescent Psychiatry*. 2017;26(9):1093-1103. doi:10.1007/s00787-017-1020-0.
87. Chen H-J, Lee Y-J, Yeh GC, Lin H-C. Association of attention-deficit/hyperactivity disorder with diabetes: A population-based study. *Pediatric Research*. 2013;73:492 - 496. doi:10.1038/pr.2013.5.
88. Merikangas KR, Calkins ME, Burstein M, et al. Comorbidity of Physical and Mental Disorders in the Neurodevelopmental Genomics Cohort Study. *Pediatrics*. 2015;135(4):e927-e938. doi:10.1542/peds.2014-1444.
89. Alfnsson S, Parling T, Ghaderi A. Screening of Adult ADHD Among Patients Presenting for Bariatric Surgery. *Obesity Surgery*. 2012;22(6):918-926. doi:10.1007/s11695-011-0569-9.
90. Boonstra AM, Kooij JJS, Oosterlaan J, Sergeant JA, Buitelaar JK, van Someren, E. J. W. Hyperactive Night and Day?: Actigraphy Studies in Adult ADHD: a Baseline Comparison and the Effect of Methylphenidate. *Sleep*. 2007;30(4):433-442. doi:10.1093/sleep/30.4.433.
91. Fasmer OB, Halmøy A, Eagan TM, Oedegaard KJ, Haavik J. Adult attention deficit hyperactivity disorder is associated with asthma. *BMC Psychiatry*. 2011;11:128. doi:10.1186/1471-244X-11-128.
92. Fisher BC, Garges DM, Yoon SYR, et al. Sex differences and the interaction of age and sleep issues in neuropsychological testing performance across the lifespan in an ADD/ADHD sample from the years 1989 to 2009. *Psychol Rep*. 2014;114(2):404-438. doi:10.2466/15.10.PR0.114k23w0.
93. Fasmer OB, Halmøy A, Oedegaard KJ, Haavik J. Adult attention deficit hyperactivity disorder is associated with migraine headaches. *Eur Arch Psychiatry Clin Neurosci*. 2011;261(8):595-602. doi:10.1007/s00406-011-0203-9.

94. Fasmer OB, Riise T, Lund A, Dilsaver SC, Hundal Ø, Oedegaard KJ. Comorbidity of Migraine With ADHD. *J Atten Disord*. 2010;16(4):339-345. doi:10.1177/1087054710385784.
95. Zelnik N, Pacht A, Obeid R, Lerner A. Range of Neurologic Disorders in Patients With Celiac Disease. *Pediatrics*. 2004;113(6):1672-1676. doi:10.1542/peds.113.6.1672.
96. Bijlenga D, van der Heijden, K. B., Breuk M, et al. Associations Between Sleep Characteristics, Seasonal Depressive Symptoms, Lifestyle, and ADHD Symptoms in Adults. *J Atten Disord*. 2011;17(3):261-275. doi:10.1177/1087054711428965.
97. Hodgkins P, Montejano L, Sasané R, Huse D. Cost of illness and comorbidities in adults diagnosed with attention-deficit/hyperactivity disorder: A retrospective analysis. *The primary care companion for CNS disorders*. 2011;13(2). doi:10.4088/PCC.10m01030.
98. Gao Y, Lo Y, Mok MY. Symptoms of attention deficit hyperactivity disorder in patients with systemic lupus erythematosus. *Lupus*. 2015;24(14):1498-1504. doi:10.1177/0961203315593817.
99. Nigg JT. Attention-deficit/hyperactivity disorder and adverse health outcomes. *Clin Psychol Rev*. 2013;33(2):215-228. doi:10.1016/j.cpr.2012.11.005.
100. Secnik K, Swensen A, Lage MJ. Comorbidities and costs of adult patients diagnosed with attention-deficit hyperactivity disorder. *Pharmacoeconomics*. 2005;23(1):93-102. doi:10.2165/00019053-200523010-00008.
101. World Health Organization. *Injury Chart Book: A Graphical Overview of the Global Burden of Injuries*. Albany: World Health Organization; 2002.
102. Fond G, Pauly V, Bege T, et al. Trauma-related mortality of patients with severe psychiatric disorders: Population-based study from the French national hospital database. *Br J Psychiatry*. 2019:1-7. doi:10.1192/bjp.2019.139.

103. Crump C, Sundquist K, Winkleby MA, Sundquist J. Mental disorders and risk of accidental death. *Br J Psychiatry*. 2013;203(3):297-302.  
doi:10.1192/bjp.bp.112.123992.
104. Dalsgaard S, Østergaard SD, Leckman JF, Mortensen PB, Pedersen MG. Mortality in children, adolescents, and adults with attention deficit hyperactivity disorder: A nationwide cohort study. *The Lancet*. 2015;385(9983):2190-2196.  
doi:10.1016/S0140-6736(14)61684-6.
105. Koisaari T, Michelsson K, Holopainen JM, et al. Traffic and Criminal Behavior of Adults with Attention Deficit-Hyperactivity with a Prospective Follow-Up from Birth to the Age of 40 Years. *Traffic Inj Prev*. 2015;16(8):824-830.  
doi:10.1080/15389588.2015.1029068.
106. Swensen A, Birnbaum HG, Ben Hamadi R, Greenberg P, Cremieux P-Y, Secnik K. Incidence and costs of accidents among attention-deficit/hyperactivity disorder patients. *Journal of Adolescent Health*;35(4):346.e1-346.e9. doi:10.1016/j.jadohealth.2003.12.003.
107. London AS, Landes SD. Attention Deficit Hyperactivity Disorder and adult mortality. *Prev Med*. 2016;90:8-10. doi:10.1016/j.ypmed.2016.06.021.
108. Barkley RA, Murphy KR, Fischer M. *ADHD in adults: What the science says*. [Nachdr.]. New York u.a.: Guilford Press; 2008.
109. Wilens TE, Vitulano M, Upadhyaya. H, et al. Cigarette smoking associated with attention deficit hyperactivity disorder. *J Pediatr*. 2008;153(3):414-419.  
doi:10.1016/j.jpeds.2008.04.030.
110. Barkley RA, Brown TE. Unrecognized Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder in Adults Presenting with Other Psychiatric Disorders. *CNS Spectrums*. 2008;13(11):977-984. doi:10.1017/S1092852900014036.

111. Eensoo D, Kiive E, Laas K, Harro J. The effect of ADHD symptoms in traffic accidents: Abstract. *Journal of Local and Global Health Science*. 2015;2015(2):8. doi:10.5339/jlghs.2015.itma.8.
112. Jerome L, Segal A, Habinski L. What We Know About ADHD and Driving Risk: A Literature Review, Meta-Analysis and Critique. *J Can Acad Child Adolesc Psychiatry*. 2006;(15):105-125.
113. Hausotter W. Begutachtung der Aufmerksamkeitsdefizit-/Hyperaktivitätsstörung bei Erwachsenen. *Nervenarzt*. 2012;83(5):618-629. doi:10.1007/s00115-010-3201-7.
114. Barkley RA, Murphy KR, Dupaul GJ, Bush T. Driving in young adults with attention deficit hyperactivity disorder: Knowledge, performance, adverse outcomes, and the role of executive functioning. *Journal of the International Neuropsychological Society*. 2002;8(5):655-672. doi:10.1017/S1355617702801345.
115. El Farouki K, Lagarde E, Orriols L, Bouvard M-P, Contrand B, Galéra C. The increased risk of road crashes in attention deficit hyperactivity disorder (ADHD) adult drivers: Driven by distraction? Results from a responsibility case-control study. *PLoS ONE*. 2014;9(12):e115002. doi:10.1371/journal.pone.0115002.
116. Merrill RM, Lyon JL, Baker RK, Gren LH. Attention deficit hyperactivity disorder and increased risk of injury. *Adv Med Sci*. 2009;54(1):20-26. doi:10.2478/v10039-009-0022-7.
117. Guevara J, Lozano P, Wickizer T, Mell L, Gephart H. Utilization and Cost of Health Care Services for Children With Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder. *Pediatrics*. 2001;108(1):71-78. doi:10.1542/peds.108.1.71.
118. Barkley RA, Guevremont DC, Anastopoulos AD, Dupaul GJ, Shelton TL. Driving-Related Risks and Outcomes of Attention Deficit Hyperactivity Disorder in Adolescents and Young Adults: A 3- to 5-Year Follow-up Survey. *Pediatrics*. 1993;92(2):212-218.

119. Kessler RC, Adler L, Ames M, et al. The Prevalence and Effects of Adult Attention Deficit/Hyperactivity Disorder on Work Performance in a Nationally Representative Sample of Workers. *Journal of Occupational and Environmental Medicine*. 2005;47(6):565-572. doi:10.1097/01.jom.0000166863.33541.39.
120. Dalsgaard S, Leckman JF, Mortensen PB, Nielsen HS, Simonsen M. Effect of drugs on the risk of injuries in children with attention deficit hyperactivity disorder: A prospective cohort study. *The Lancet Psychiatry*. 2015;2(8):702-709. doi:10.1016/S2215-0366(15)00271-0.
121. Chang Z, Quinn PD, Hur K, et al. Association Between Medication Use for Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder and Risk of Motor Vehicle Crashes. *JAMA Psychiatry*. 2017;74(6):597-603. doi:10.1001/jamapsychiatry.2017.0659.
122. Schlander M, Trott G-E, Schwarz O. Gesundheitsökonomie der Aufmerksamkeitsdefizit-/Hyperaktivitätsstörung in Deutschland. *Nervenarzt*. 2010;81(3):301-314. doi:10.1007/s00115-009-2889-8.
123. Groß-Lesch S, Dempfle A, Reichert S, et al. Sex- and Subtype-Related Differences in the Comorbidity of Adult ADHDs. *J Atten Disord*. 2016;20(10):855-866. doi:10.1177/1087054713510353.
124. Chou I-C, Lin C-C, Sung F-C, Kao C-H. Attention-deficit-hyperactivity disorder increases risk of bone fracture: A population-based cohort study. *Dev Med Child Neurol*. 2014;56(11):1111-1116. doi:10.1111/dmcn.12501.
125. Vildalen VU, Brevik EJ, Haavik J, Lundervold AJ. Females With ADHD Report More Severe Symptoms Than Males on the Adult ADHD Self-Report Scale. *J Atten Disord*. 2016:1087054716659362. doi:10.1177/1087054716659362.
126. Nussbaum NL. ADHD and Female Specific Concerns: A Review of the Literature and Clinical Implications. *J Atten Disord*. 2011;16(2):87-100. doi:10.1177/1087054711416909.

127. Kittel-Schneider S, Wolff S, Queiser K, et al. Prevalence of ADHD in Accident Victims: Results of the PRADA Study. *J Clin Med.* 2019;8(10). doi:10.3390/jcm8101643.
128. Urban & Fischer Verlag, ed. *Roche-Lexikon Medizin: [62000 Stichwörter, Tabellen, 40000 englische Übersetzungen]*. 5., neu bearb. und erw. Aufl., [Taschenbuchausg.]. München: Urban & Fischer/ Elsevier GmbH; 2006.
129. Kessler RC, Andrews G, Mroczek D, Ustun TB, Wittchen H-U. The World Health Organization Composite International Diagnostic Interview short-form (CIDI-SF). *Int J Methods Psychiatr Res.* 1998;7(4):171-185. doi:10.1002/mpr.47.
130. Kessler RC, Adler L, Ames M, et al. The World Health Organization adult ADHD self-report scale (ASRS): A short screening scale for use in the general population. *Psychol. Med.* 2005;35(2):245-256. doi:10.1017/S0033291704002892.
131. WHO Composite International Diagnostic Interview. Screening-Test mit Selbsteurteilungsskala V1.1 für Erwachsene mit ADHS (ASRS-V1.1). [https://www.hcp.med.harvard.edu/ncs/ftpdir/adhd/6Q\\_German\\_final.pdf](https://www.hcp.med.harvard.edu/ncs/ftpdir/adhd/6Q_German_final.pdf). Updated March 16, 2018. Accessed March 16, 2018.
132. Yeh C-B, Gau SS-F, Kessler RC, Wu Y-Y. Psychometric properties of the Chinese version of the adult ADHD Self-report Scale. *Int J Methods Psychiatr Res.* 2008;17(1):45-54. doi:10.1002/mpr.241.
133. Ramos-Quiroga JA, Daigre C, Valero S, et al. Validation of the Spanish version of the attention deficit hyperactivity disorder adult screening scale (ASRS v. 1.1): A novel scoring strategy. *Revista de neurologia.* 2009;48(9):449-452.
134. Corbisiero S, Riecher-Rössler A, Buchli-Kammermann J, Stieglitz R-D. Symptom Overlap and Screening for Symptoms of Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder and Psychosis Risk in Help-Seeking Psychiatric Patients. *Front Psychiatry.* 2017;8:206. doi:10.3389/fpsy.2017.00206.

135. Wolff S, Queiser K, Wessendorf L, et al. Accident patterns in trauma surgery patients with and without self-reported ADHD. *J Neural Transm (Vienna)*. 2019. doi:10.1007/s00702-019-02011-1.
136. Schmidt S, Petermann F. Testbesprechung HASE. *Zeitschrift für Psychiatrie, Psychologie und Psychotherapie*. 2008;56(2):155-159. doi:10.1024/1661-4747.56.2.155.
137. Chien W-C, Chung C-H, Lin F-H, et al. The risk of injury in adults with attention-deficit hyperactivity disorder: A nationwide, matched-cohort, population-based study in Taiwan. *Research in Developmental Disabilities*. 2017;65:57-73. doi:10.1016/j.ridd.2017.04.011.
138. Bortz J, Döring N. *Forschungsmethoden und Evaluation: Für Human- und Sozialwissenschaftler*. 4., überarb. Aufl. Berlin, Heidelberg: Imprint: Springer; 2006.
139. Ustun B, Adler LA, Rudin C, et al. The World Health Organization Adult Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder Self-Report Screening Scale for DSM-5. *JAMA Psychiatry*. 2017;74(5):520-526. doi:10.1001/jamapsychiatry.2017.0298.
140. Kessler R. Updates based on the DSM- 5 version of the screening scale. [https://www.hcp.med.harvard.edu/ncs/ftpd/ahd/ASRS-5\\_Guidelines.pdf](https://www.hcp.med.harvard.edu/ncs/ftpd/ahd/ASRS-5_Guidelines.pdf). Accessed March 19, 2018.
141. Statistisches Bundesamt. *Unfälle von Frauen und Männern im Straßenverkehr 2016*. Wiesbaden; 2017; 5462407-16700-4. [https://www.destatis.de/DE/Publikationen/Thematisch/TransportVerkehr/Verkehrsunfaelle/UnfaelleFrauenMaenner5462407167004.pdf?\\_\\_blob=publicationFile](https://www.destatis.de/DE/Publikationen/Thematisch/TransportVerkehr/Verkehrsunfaelle/UnfaelleFrauenMaenner5462407167004.pdf?__blob=publicationFile).
142. Curry AE, Metzger KB, Pfeiffer MR, Elliott MR, Winston FK, Power TJ. Motor Vehicle Crash Risk Among Adolescents and Young Adults With Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder. *JAMA Pediatr*. 2017;171(8):756-763. doi:10.1001/jamapediatrics.2017.0910.

143. Gaub M, Carlson CL. Gender Differences in ADHD: A Meta-Analysis and Critical Review. *Journal of the American Academy of Child & Adolescent Psychiatry*;36(8):1036-1045. doi:10.1097/00004583-199708000-00011.
144. Williamson D, Johnston C. Gender differences in adults with attention-deficit/hyperactivity disorder: A narrative review. *Clin Psychol Rev*. 2015;40:15-27. doi:10.1016/j.cpr.2015.05.005.
145. Jonah BA, Thiessen R, Au-Yeung E. Sensation seeking, risky driving and behavioral adaptation. *Accident Analysis & Prevention*. 2001;33(5):679-684. doi:10.1016/S0001-4575(00)00085-3.
146. Tsuang M, Boor M, Fleming J. Psychiatric Aspects of Traffic Accidents. *Am J Psychiatry*. 1985;(142):538-546.
147. Deffenbacher JL, Deffenbacher DM, Lynch RS, Richards TL. Anger, aggression, and risky behavior: A comparison of high and low anger drivers. *Behaviour Research and Therapy*. 2003;41(6):701-718. doi:10.1016/S0005-7967(02)00046-3.
148. Tillmann WA, Hobbs GE. The accident-prone automobile driver: A Study of the Psychiatric and Social Background. *American Journal of Psychiatry*. 1949;106(5):321-331. doi:10.1176/ajp.106.5.321.
149. Cumyn L, French L, Hechtman L. Comorbidity in Adults with Attention-Deficit Hyperactivity Disorder. *The Canadian Journal of Psychiatry*. 2009;54(10):673-683. doi:10.1177/070674370905401004.
150. Konstenius M, Larsson H, Lundholm L, et al. An epidemiological study of ADHD, substance use, and comorbid problems in incarcerated women in Sweden. *J Atten Disord*. 2015;19(1):44-52. doi:10.1177/1087054712451126.
151. Retz-Junginger P, Rösler M, Jacob C, Alm B, Retz W. Gender differences in self- and investigator-rated psychopathology in adult attention-deficit/hyperactivity disorder. *Atten Defic Hyperact Disord*. 2010;2(2):93-101. doi:10.1007/s12402-010-0024-0.

152. Simon V, Czobor P, Bálint S, Mészáros A, Bitter I. Prevalence and correlates of adult attention-deficit hyperactivity disorder: Meta-analysis. *The British journal of psychiatry*. 2009;194(3):204-211. doi:10.1192/bjp.bp.107.048827.
153. Bramham J, Murphy DGM, Xenitidis K, Asherson P, Hopkin G, Young S. Adults with attention deficit hyperactivity disorder: An investigation of age-related differences in behavioural symptoms, neuropsychological function and co-morbidity. *Psychol Med*. 2012;42(10):2225-2234. doi:10.1017/S0033291712000219.
154. Reimer B, D'Ambrosio LA, Gilbert J, et al. Behavior differences in drivers with attention deficit hyperactivity disorder: The driving behavior questionnaire. *Accident Analysis & Prevention*. 2005;37(6):996-1004. doi:10.1016/j.aap.2005.05.002.
155. Lange H, Buse J, Bender S, Siegert J, Knopf H, Roessner V. Accident Proneness in Children and Adolescents Affected by ADHD and the Impact of Medication. *J Atten Disord*. 2016;20(6):501-509. doi:10.1177/1087054713518237.
156. Sobanski E, Sabljic D, Alm B, et al. Driving-related risks and impact of methylphenidate treatment on driving in adults with attention-deficit/hyperactivity disorder (ADHD). *J Neural Transm (Vienna)*. 2008;115(2):347-356. doi:10.1007/s00702-007-0834-1.
157. Reimer B, Mehler B, D'Ambrosio LA, Fried R. The impact of distractions on young adult drivers with attention deficit hyperactivity disorder (ADHD). *Accident analysis and prevention*. 2010;42(3):842-851. doi:10.1016/j.aap.2009.06.021.
158. Aduen PA, Kofler MJ, Cox DJ, Sarver DE, Lunsford E. Motor vehicle driving in high incidence psychiatric disability: Comparison of drivers with ADHD, depression, and no known psychopathology. *J Psychiatr Res*. 2015;64:59-66. doi:10.1016/j.jpsychires.2015.03.009.
159. Babinski DE, Pelham WE, Molina BSG, et al. Women with Childhood ADHD: Comparisons by Diagnostic Group and Gender. *J Psychopathol Behav Assess*. 2011;33(4):420-429. doi:10.1007/s10862-011-9247-4.

160. Jensen P, Rubio-Stipec M, Canino G, et al. Parent and Child Contributions to Diagnosis of Mental Disorder: Are Both Informants Always Necessary? *Journal of the American Academy of Child & Adolescent Psychiatry*. 1999;38(12):1569-1579.
161. Zucker M, Morris MK, Ingram SM, Morris RD, Bakeman R. Concordance of self- and informant ratings of adults' current and childhood attention-deficit/hyperactivity disorder symptoms. *Psychological Assessment*. 2002;14(4):379-389. doi:10.1037/1040-3590.14.4.379.
162. Murphy P, Schachar R. Use of self-ratings in the assessment of symptoms of attention deficit hyperactivity disorder in adults. *Am J Psychiatry*. 2000;157(7):1156-1159. doi:10.1176/appi.ajp.157.7.1156.
163. Ratey JJ, Greenberg MS, Bemporad JR, Lindem KJ. Unrecognized Attention-Deficit Hyperactivity Disorder in Adults Presenting for Outpatient Psychotherapy. *Journal of Child and Adolescent Psychopharmacology*. 1992;2(4):267-275. doi:10.1089/cap.1992.2.267.
164. Biederman J, Fried R, Hammerness P, et al. The effects of lisdexamfetamine dimesylate on the driving performance of young adults with ADHD: A randomized, double-blind, placebo-controlled study using a validated driving simulator paradigm. *J Psychiatr Res*. 2012;46(4):484-491. doi:10.1016/j.jpsychires.2012.01.007.

## 9 Anhang

### 9.1 Information und schriftliche Einverständniserklärung für Patienten zur Teilnahme an der Studie



Klinik für Psychiatrie · Heinrich-Hoffmann-Str. 10 · 60528 Frankfurt

Klinik für Psychiatrie, Psychosomatik und Psychotherapie

Direktor der Klinik: **Prof. Dr. A. Reif**

Email: [Andreas.Reif@kgu.de](mailto:Andreas.Reif@kgu.de)

Tel.: 069 6301-5222

Fax: 069/6301-87001

Frankfurt, \_\_\_\_\_ den

#### Patienteninformation- und Einwilligungserklärung

**„Prävalenz von adultem Aufmerksamkeitsdefizits-/Hyperaktivitätssyndrom (ADHS) bei Unfallopfern (PRADA = Prevalence of adult ADHD in accident victims)“**

Ihr behandelnder Arzt hält Sie für geeignet, an der Studie **„Prävalenz von adultem Aufmerksamkeitsdefizits-/Hyperaktivitätssyndrom bei Unfallopfern (PRADA)“** teilzunehmen. Lesen Sie die Patienteninformation gründlich durch und besprechen Sie alle offenen Fragen mit Ihrem Studienarzt.

Sehr geehrte Patientin, sehr geehrter Patient,

wir würden Sie gerne bitten an unserer Studie **„Prävalenz von adultem Aufmerksamkeitsdefizits-/Hyperaktivitätssyndrom (ADHS) bei Unfallopfern (PRADA = Prevalence of adult ADHD in accident victims)“** teilzunehmen. Diese Studie wird im Folgenden „PRADA Studie“ genannt.

Die Aufklärung über diese Studie erfolgt in einem ausführlichen ärztlichen Gespräch. Die Studie wird nach den Bestimmungen der Deklaration von Helsinki und nach den europäischen Richtlinien zur Guten Klinischen Praxis (GCP) durchgeführt.

## 1. Zweck der PRADA Studie

Die ADHS (Aufmerksamkeits-/Hyperaktivitätsstörung) ist eine häufige psychiatrische Erkrankung, die im Kindesalter beginnt und deren Hauptsymptome Probleme bei der Aufmerksamkeit, Überaktivität und Impulsivität sind. Es kann auch eine reine Aufmerksamkeitsstörung vorliegen (ADS). Bei fast der Hälfte der Kinder, bei denen eine ADHS/ADS vorliegt, zeigen sich auch noch Symptome im Erwachsenenalter. Allerdings verändert sich die Symptomatik im Laufe des Lebens. Menschen, die an einem Aufmerksamkeitsdefizit-/Hyperaktivitätssyndrom im Erwachsenenalter leiden, sind weniger häufig hyperaktiv, sondern beklagen eher eine innere Unruhe und Rastlosigkeit und zudem Aufmerksamkeits- und Konzentrationsstörungen. Häufig sind auch Stimmungsschwankungen, Impulsivität und Konflikte in zwischenmenschlichen Beziehungen und am Arbeitsplatz sowie eine erhöhte Rate an Unfällen und auch erhöhte Todesraten durch Unfälle.

Die Erkrankung ist häufig und betrifft ca. 2 bis 4% der erwachsenen Bevölkerung weltweit. Männer sind etwas häufiger betroffen. Die Ursachen der ADHS/ADS sind vielfältig und zum Teil noch unverstanden. Veranlagungsfaktoren („Risikogene“) spielen aber eine wesentliche Rolle. Zusammengefasst legen neuere Studien nahe, dass sowohl bei Kindern als auch bei Erwachsenen Patienten mit ADHS ein erhöhtes Risiko haben, in Unfälle verwickelt zu werden und auch daran zu versterben. Aufgrund der Häufigkeit dieser neuropsychiatrischen Erkrankung ist der Effekt auf vorzeitige Sterblichkeit in jungen Lebensjahren nicht unerheblich. Interessanterweise kann zumindest ein Teil der Risiken mithilfe einer adäquaten medikamentösen Behandlung deutlich verringert werden. Leider ist die ADHS im Erwachsenenalter jedoch in Deutschland unterdiagnostiziert und es existieren wenige Anlaufstellen für Diagnostik und Therapie, da viele Hausärzte und auch Fachärzte trotz anderslautender Leitlinienempfehlungen nach wie vor davor zurückscheuen, Methylphenidat zu verschreiben. In unserer Studie wollen wir jedoch zunächst überprüfen, ob es tatsächlich zutrifft, dass bei Unfallopfern in Notaufnahmen und unfallchirurgischen Kliniken eine erhöhte Rate an ADHS vorliegt.

## 2. Dauer und Ablauf der Studie

Die PRADA Studie wird durch die Klinik für Psychiatrie, Psychosomatik und Psychotherapie des Universitätsklinikums durchgeführt. Es soll die Rate an ADHS/ADS in drei verschiedenen Kliniken, die Unfallopfer behandeln, untersucht werden (BG Unfallklinik, Klinik für Unfall-, Hand- und Wiederherstellungschirurgie, Universitätsklinikum Frankfurt, Unfallchirurgie, Krankenhaus Sachsenhausen). Es sollen 800 Unfallopfer innerhalb von 2 Jahren auf das Vorliegen einer ADHS untersucht werden.

Als Opfer eines Unfalles werden Sie, wenn Sie einverstanden sind, bereits in der unfallchirurgischen Klinik auf ADHS **gescreent** (= vorgetestet) mittels eines Fragebogens, dem ASRS V1.1 (ADHS Self Report Scale V1). Das bedeutet, dass Sie Fragen zu den Bereichen Aufmerksamkeitsproblemen, Überaktivität und Impulsivität beantworten, das Ganze dauert **ca. 10 min**. Wenn dieser Screening-Test positiv ausfällt, werden Sie von einem Mitarbeiter der Klinik für Psychiatrie, Psychotherapie und Psychosomatik genauer über den Unfallhergang befragt, was ca. 15 min dauert und bekommen zudem bei Interesse die Möglichkeit einer ausführlichen Testung in unserer Spezialsprechstunde für adultes ADHS, in der die Diagnose dann entweder gesichert oder verworfen wird, unter Zuhilfenahme u.a. des Diagnostischen Interviews für ADHS bei Erwachsenen (DIVA), des HASE (Homburger ADHSSkalen für Erwachsene) sowie eines Elektroenzephalogramms (EEG). Zudem werden noch Daten über den Unfallhergang und allgemeine lebensgeschichtliche und Krankheitsdaten erfasst. Es werden keinerlei Tests durchgeführt, mit denen eine Aussage über Ihre Fahrtauglichkeit oder Fähigkeit der Berufsausübung getroffen werden kann. Zudem muss die Diagnose, falls ein ADHS festgestellt wird, nicht der Krankenkasse mitgeteilt werden, wenn Sie das nicht wollen (nur wenn Sie eine weiterführende, überdauernde Therapie wünschen, muss dies natürlich von der Krankenkasse getragen werden).

Die **ausführliche** Testung wird in der Klinik für Psychiatrie, Psychotherapie und Psychosomatik des Universitätsklinikum Frankfurt durchgeführt, dauert insgesamt **ca. 3h** und wird entweder in

einem oder in zwei Terminen durchgeführt. Ein zweiter (bzw. dritter) Termin findet zur Befundbesprechung und ggf. weiteren Beratung statt. Wenn Sie über das Abschlussergebnis nicht informiert werden wollen, dann findet der letzte Termin nicht statt.

### **3. Förderung der Studie**

Die Durchführung der Studie wird von MEDICE Arzneimittel Pütter GmbH & Co. KG, Iserlohn unterstützt, indem die Kosten für das Studienpersonal übernommen werden und die Ergebnisse in eine gemeinsame wissenschaftliche Veröffentlichung eingehen. Darüber hinaus erhält der Sponsor keinerlei Leistung, insbesondere keine personenbezogenen Daten oder Einflussnahme auf Verschreibungsverhalten o.ä.

### **4. Individueller Nutzen**

Falls sich herausstellt, dass bei Ihnen eine ADHS vorliegt, dann werden wir Sie in dem letzten Befundbesprechungstermin auch über weitere Behandlungsmöglichkeiten, medikamentös und nichtmedikamentös, informieren und beraten. Falls Sie nicht wissen wollen, ob eine ADHS vorliegt, dann können Sie von Ihrem Recht auf Nichtwissen Gebrauch machen und dies so auf der Einverständniserklärung kenntlich machen.

### **5. Risiken**

Diese Studie ist eine prospektive, diagnostische Studie ohne Intervention, daher sind keine Risiken zu erwarten. Wie oben erwähnt hat die potentielle ADHS Diagnose keine Auswirkung auf eine mögliche Schuldfähigkeit bzw. Schuldhaftigkeit an einem Unfall oder auf die Fahr- oder Berufsfähigkeit. Die Diagnose wird nach Ihren Wünschen entsprechend auch nicht notwendigerweise der Krankenkasse mitgeteilt.

### **6. Datenschutz**

Wir unterliegen der Schweigepflicht. Alle Informationen, die wir von Ihnen erhalten, werden streng vertraulich behandelt. Um diese Vertraulichkeit zu gewährleisten, haben wir ein spezielles Datenschutzkonzept zu Ihrer Sicherheit erarbeitet. In diesem Sinne werden alle persönlichen Daten wie z. B. Name und Adresse streng getrennt von den Fragebögen und den Interviewdaten aufbewahrt. So werden Ihr Name und Ihr Geburtsdatum zur eindeutigen Identifizierung in ein Programm eingegeben. Dieses generiert dann ein Pseudonym. Die Verbindung von Name und Pseudonym muss ausgedruckt werden und wird nicht elektronisch gespeichert. Dieses ausgedruckte Formblatt wird gesondert abgeheftet und in einen einbruchsicheren Schrank am Ort der Erhebung Ihrer Daten abgelegt. Ab sofort wird nur noch mit Ihrem Pseudonym gearbeitet. Alle anderen Daten, die erfasst werden, zum Beispiel Ihr Raucherstatus, werden nur unter diesem Pseudonym gespeichert. Diese Daten werden auf einem Server der Uniklinik Frankfurt, der eigens dafür eingerichtet wurde, gespeichert. Für andere Personen außer dem Studienleiter, der die Pseudonymisierungs-Ausdrucke verwaltet, ist eine Zuordnung zu Ihrer Person nicht möglich. Alle Server sind mit einer besonderen Sicherheitsstufe versehen. Es gibt einen Administrator, der die Datenbanken überwacht, und der Leserechte und Schreibrechte innerhalb dieser Programme vergibt. Dieser kontrolliert, dass niemand Unbefugtes Ihre Daten überhaupt sehen kann.

Alle medizinischen Informationen werden vor der Verwendung für wissenschaftliche Analysen pseudonymisiert. Dies bedeutet, dass die Fragebögen, die Aufzeichnungen aus dem Interview, mit Code versehen gespeichert werden. Persönliche Daten werden den Wissenschaftlern, die die wissenschaftlichen Analysen ausführen, nicht offengelegt und ein direkter Rückgriff auf Ihre Person ist somit ausgeschlossen. Bei allen Datenanalysen ist der Datenschutz gewährleistet. Bei einer Veröffentlichung der Ergebnisse der Studie werden die Daten dann nur gesammelt und anonymisiert veröffentlicht, auch die vergebenen Zahlencodes tauchen in den Veröffentlichungen nicht auf.

### **7. Dauer der Datenaufbewahrung**

Falls Sie Ihre Einwilligung nicht zurückziehen, werden alle Informationen so lange aufbewahrt und analysiert, wie sie einen wertvollen Beitrag für die Erforschung der Grundlagen von ADHS liefern, für mindestens 10 Jahre. Falls Sie Ihre Einwilligung zur Teilnahme an der PRADA Studie zurückziehen, werden sämtliche Daten vernichtet.

### **8. Freiwilligkeit**

Ihre Teilnahme an der PRADA Studie ist absolut freiwillig. Sie können selbstverständlich jederzeit und ohne Angabe von Gründen von der Teilnahme zurücktreten, ohne dass dies Nachteile für Sie hat. Wir werden dann Ihre Studienunterlagen sofort komplett vernichten. Ausgenommen hiervon sind Daten, die bereits analysiert wurden und in Publikationen oder Patententwicklungen Eingang gefunden haben.

### **9. Verfahren bei Zufallsbefunden**

Die geplanten Untersuchungen dienen ausschließlich Forschungszwecken und nicht der Diagnose von Auffälligkeiten. Dennoch könnte es passieren, dass unvorhergesehener Weise bei der EEG Untersuchung Auffälligkeiten festgestellt werden, z.B. epilepsietypische Potentiale, die einer weiteren Abklärung bedürfen. Umgekehrt ist es möglich, dass eventuell vorhandene klinische Befunde bei unserer Untersuchung nicht auffallen. Da solche Auffälligkeiten bzw. klinischen Befunde nicht Gegenstand unserer Studie sind, werden sie als unvorhergesehene bzw. Zufallsbefunde bezeichnet. In der Einverständniserklärung haben Sie die Gelegenheit, gesondert zu entscheiden, ob Sie über diese Zufallsbefunde informiert werden möchte oder ob Sie von Ihrem Recht auf Nichtwissen Gebrauch machen möchten. Das Recht auf Nichtwissen gilt, wie oben beschrieben, auch für die potentielle Diagnose einer ADHS. Sofern sich der Studienteilnehmer dafür entscheidet, im Falle eines Zufallsbefundes informiert werden zu wollen, und tatsächlich ein Zufallsbefund festgestellt wird, wird der zuständige Studienarzt den Studienteilnehmer umfassend über weitere notwendige Schritte informieren.

### **10. Ethisch rechtliche Grundlagen**

Die Untersuchungen werden in Übereinstimmung mit der Deklaration von Helsinki der World Medical Association „Ethical Principles for Medical Research Involving Human Subjects“ (letzte Revision vom Oktober 2008 durch die 59. Generalversammlung) und der Guidelines for Good Clinical Practices (GCP) durchgeführt. Der Studienplan, nach dem diese Studie durchgeführt wird, wurde von der zuständigen Ethikkommission zustimmend bewertet.

### **11. Versicherung**

Es besteht eine Wegeunfallversicherung, Versicherungsnummer 50063541/515 bei der Ecclesia Mildeberger Hospital GmbH, Klingenbergstr.4, 32758 Detmold, Telefon: +49 (0) 5231 603-6544, Telefax: +49 (0) 5231 603-606544.

### **12. Ansprechpartner für Rückfragen**

Sie können zu jedem Zeitpunkt Fragen über alle Angelegenheiten, welche die PRADA Studie betreffen, an den Verantwortlichen Leiter-/Studienmitarbeiter stellen. (Dr. Sarah Kittel-Schneider, über Tel.: 069-6301-5222).

### **13. Unterschriften**

Mit Ihrer Unterschrift unter diese Patienteninformation bestätigen Sie, dass Sie die Information gelesen, verstanden und eine Kopie zum Verbleib erhalten haben.

.....

## **Patienteninformation und Einwilligungserklärung**

### **„Studie zur Prävalenz von adultem Aufmerksamkeitsdefizits-/Hyperaktivitätssyndrom (ADHS) bei Unfallopfern (PRADA)“**

In der beigefügten Einwilligungserklärung legen Sie Ihre Bereitschaft, an der PRADA Studie teilzunehmen, schriftlich fest. Um in das Projekt aufgenommen werden zu können, müssen Sie die Einwilligungserklärung unterschreiben und mit Datum versehen. Die Einwilligungserklärungen werden vom Studienarzt gegengezeichnet. Eine Kopie verbleibt, gemäß der Aufbewahrungsfrist, für mindestens 10 Jahre in den Unterlagen des Studienleiters, die andere Kopie wird Ihnen zur Aufbewahrung ausgehändigt. Über das Ziel, Wesen, Bedeutung und Tragweite dieser Studie bin ich durch den Studienarzt \_\_\_\_\_ in schriftlicher und mündlicher Form aufgeklärt worden. Mir wurde die Patienteninformation zu dieser Studie ausgehändigt, ich habe sie gelesen und verstanden. Der Ablauf der Studie und Zweck der Untersuchung wurden mir erläutert. Ich habe die Patienteninformation gelesen und hatte ausreichend Zeit Fragen zu stellen. Ich wurde darüber aufgeklärt, dass die Teilnahme an dieser Studie freiwillig ist und ich jederzeit ohne Angabe von Gründen aus dieser Studie ausscheiden kann, ohne dass dies in irgendeiner Weise meine medizinische Betreuung beeinflussen wird.

#### **Datenschutzerklärung:**

***Ich erkläre mich damit einverstanden, dass im Rahmen dieser Studie erhobene persönliche Daten auf Fragebögen und elektronischen Datenträgern in pseudonymisierter Form erhoben werden und auf einem Server der Universitätsklinik Frankfurt gespeichert werden. Ich erkläre mich damit einverstanden, dass die Daten in anonymisierter Form (ohne die bei der Pseudonymisierung vergebenen Zahlencodes) veröffentlicht werden dürfen.***

Ich erkläre mich einverstanden, dass meine Daten so lange aufbewahrt und analysiert, wie sie einen wertvollen Beitrag für die Erforschung der Grundlagen von ADHS liefern.

- Mit der Datenaufbewahrung erkläre ich mich einverstanden.
- Mit der Datenaufbewahrung erkläre ich mich nicht einverstanden.

Falls sich in dem Screening Fragebogen ein Hinweis auf das Vorliegen einer ADHS ergibt/in den ausführlichen Testungen eine ADHS festgestellt wird, dann möchte ich

- Diese Information erhalten.
- Diese Information nicht erhalten.

Falls im Rahmen der Studie klinisch relevante Auffälligkeiten in der EEG Untersuchung beobachtet werden, sogenannte Zufallsbefunde, kann mir dies im Falle meines ausdrücklichen Einverständnisses mitgeteilt werden.

- Diese Information möchte ich erhalten.
- Diese Information möchte ich nicht erhalten.

Durch meine Unterschrift erkläre ich, dass ich an dieser Studie teilnehmen will und eine Kopie der Patienteninformation, der Einwilligungserklärung und des Versicherungsscheines (letzteres im Falle einer ausführlichen Testung in der Universitätsklinik Frankfurt) erhalten habe.

---

Datum Unterschrift des Patienten

Hiermit erkläre ich, den/die oben genannte Versuchsteilnehmer/in über Wesen, Bedeutung, Tragweite und Risiken der Studie aufgeklärt zu haben. Eine Kopie der Patienteninformation sowie dieser Einwilligungserklärung wurden übergeben.

---

Datum Unterschrift des Arztes

## 9.2 Schweigepflichtsentbindungserklärung



**Klinik für Psychiatrie · Heinrich-Hoffmann-Str. 10 · 60528 Frankfurt**

**Klinik für Psychiatrie, Psychosomatik und Psychotherapie**

Direktor der Klinik: **Prof. Dr. A. Reif**

Email: [Andreas.Reif@kgu.de](mailto:Andreas.Reif@kgu.de)

Tel.: 069 6301-5222

Fax: 069/6301-87001

Frankfurt, \_\_\_\_\_ den

### **Schweigepflichtsentbindung**

**„Studie zur Prävalenz von adultem Aufmerksamkeitsdefizits-/Hyperaktivitätssyndrom (ADHS) bei Unfallopfern (PRADA)“**

Hiermit entbinde ich, \_\_\_\_\_ meine behandelnden  
Ärzte in der Unfallklinik

- BG Unfallklinik Frankfurt am Main gGmbH
- Klinik für Unfall-, Hand-, und Wiederherstellungschirurgie des Universitätsklinikums Frankfurt

von der Schweigepflicht gegenüber den Studienmitarbeitern der PRADA Studie, Klinik für Psychiatrie, Psychosomatik und Psychotherapie, Universitätsklinikum Frankfurt.

\_\_\_\_\_

Datum

Unterschrift des Patienten

## 9.3 Ethikantrag

### „Prävalenz von adultem Aufmerksamkeitsdefizits-/Hyperaktivitätssyndrom (ADHS) bei Unfallopfern (PRADA = Prevalence of adult ADHD in accident victims)“

#### 1. Prüfer

**Prof. Dr. med. Andreas Reif**

Klinik und Poliklinik für Psychiatrie, Psychosomatik und Psychotherapie

Universitätsklinikum Frankfurt, Goethe-Universität

Heinrich-Hoffmann-Str. 10

60528 Frankfurt am Main

Tel.: +49-69-6031-87300

Andreas.reif@kgu.de

Weitere Beteiligte: siehe Anlage „Beteiligte an der Studie“

#### 2. Hintergrund

Eine neuere Untersuchung in einem dänischen Register konnte zeigen, dass die häufigste Todesursache und damit auch häufigste Ursache für vorzeitige Mortalität bei Menschen mit ADHS Unfälle sind [1]. Eine weitere Studie derselben Arbeitsgruppe untersuchte die epidemiologischen Zusammenhänge zwischen den erhöhten Raten an Unfällen bei Kindern und Jugendlichen mit ADHS und einer Medikation mit Stimulantien. Dalsgaard und Kollegen fanden eine Reduktion des Risikos von Verletzungen bei Kindern, die mit Medikamenten gegen ADHS behandelt waren, um 43% und auch eine um 43% reduzierte Rate an Besuchen einer Notaufnahme bei medikamentös behandelten Patienten im Vergleich zu den nicht mit Medikamenten behandelten Kindern [2].

Eine kleinere Studie konnten zwar nicht direkt vermehrte Verkehrsvergehen bei Patienten, die an einem adulten ADHS leiden, nachweisen, aber in Übereinstimmung mit den Daten von Dalsgaard und Kollegen ein erhöhtes Risiko für Mortalität vor dem 40. Lebensjahr aufgrund unterschiedlicher Ursachen feststellen [3].

In einer weiteren Kohorte aus Autofahrern in Estland (*Estonian Psychobiological Study of Traffic Behaviour*) konnte anhand des ASRS Screeningfragebogens für ADHS Symptome festgestellt werden, dass sowohl das Verursachen von Verkehrsunfällen als auch das Risiko, ein Opfer in einem Verkehrsunfall zu sein, mit signifikant höheren Werten bei sowohl Unaufmerksamkeitsitems als auch Hyperaktivität/Impulsivitätsitems assoziiert waren (Abstract bei *Journal of Local and Global HealthScience, Special Issue: Proceedings of the 24th World International Traffic Medicine Association Congress*, Qatar, 2015, D. Eensoo, [...], J. Harro).

Zusammengefasst legen diese Studien nahe, dass sowohl bei Kindern als auch bei Erwachsenen das Vorhandensein eines ADHS zu einer signifikant gesteigerten Mortalität führt, vor allem aufgrund von Unfällen. Aufgrund der Häufigkeit (konservative Prävalenzrate im Kindesalter ca. 4-5%, im Erwachsenenalter 0,5-1%) dieser neuropsychiatrischen Erkrankung ist der Effekt auf vorzeitige Sterblichkeit in jungen Lebensjahren nicht unerheblich. Interessanterweise kann zumindest ein Teil der Risiken mithilfe einer adäquaten medikamentösen Behandlung deutlich verringert werden. Leider ist das ADHS im Erwachsenenalter jedoch in Deutschland unterdiagnostiziert und es existieren wenige Anlaufstellen für Diagnostik und Therapie, da viele Hausärzte und auch Fachärzte trotz anderslautender Leitlinienempfehlungen [4, 5] nach wie vor davor zurückscheuen, die Erkrankung adäquat zu diagnostizieren bzw. Methylphenidat zu verschreiben.

### **3. Hypothese**

Da sowohl das Vorliegen eines kindlichen wie eines adulten ADHS mit einem deutlich erhöhten Risiko einhergeht, an Unfällen zu versterben bzw. insgesamt Unfälle zu erleiden, gehen wir davon aus, dass in der Population von ambulant wie stationär behandelten Unfallopfern im Vergleich zur Allgemeinbevölkerung eine erhöhte Prävalenz an ADHS vorliegt.

### **4. Untersuchungsdesign**

#### **4.1. Allgemeine Angaben**

Die bisherigen Studien, in denen die Assoziation von erhöhtem Unfallrisiko und erhöhter Mortalität durch Unfälle bei Menschen mit ADHS gezeigt wurden, waren retrospektive Studien bzw. Registerstudien. Um diese Hypothese zu verifizieren, soll daher eine prospektive Studie durchgeführt werden um zu untersuchen, ob die Prävalenz von ADHS bei Unfallopfern tatsächlich höher als in der Allgemeinbevölkerung ist.

#### **4.2. Durchführung**

In den beteiligten Unfallkliniken werden zum einen Flyer und Patienteninformationen in den Notaufnahmen ausgelegt, so dass die Probanden sich bei Interesse selbst melden können. Mit diesen interessierten Patienten wird direkt ein Termin im der Klinik für Psychiatrie, Psychotherapie und Psychosomatik ausgemacht für die Aufklärung, Einwilligung und das Screening. Auf den beteiligten unfallchirurgischen Stationen werden die Patienteninformationen, Einverständniserklärungen und der ASRS

Screening Fragebogen ASRS V1.1 (ADHS Self Report Scale V1) verteilt an Patienten, die die Einschluss- und kein Ausschlusskriterium erfüllen. Die Patienten, die einwilligen und damit auch eine Schweigepflichtentbindung für die Mitarbeiter der Klinik für Psychiatrie, Psychotherapie und Psychosomatik, Universitätsklinikum Frankfurt, unterschreiben, bekommen einen Code zugewiesen von Studienmitarbeitern der Psychiatrie. Und diejenigen, die im Screening positiv auf das

Vorliegen eines ADHS sind, werden genauer nach dem Unfallhergang befragt von den Mitarbeitern der Mitarbeiter der Klinik für Psychiatrie, Psychotherapie und Psychosomatik, Universitätsklinikum Frankfurt, und bekommen auch die Möglichkeit einer ausführlichen Testung. Die Mitarbeiter an den Unfallchirurgischen Kliniken erheben keine Daten im Rahmen dieser Studie und sind auch nicht an der Auswertung der Daten beteiligt. Das Ausfüllen des ASRS V1.1 (ADHS Self Report Scale V1) dauert ca. 10 min. Ausschlusskriterien sind unzureichende Deutschkenntnisse und die Unfähigkeit in eine Studie einzuwilligen wegen eingeschränkter Einwilligungsfähigkeit zum Beispiel aufgrund schwerer geistiger Behinderung oder fortgeschrittener dementieller Erkrankung. Wenn dieser Screening-Test positiv ausfällt, werden die Patienten bei Interesse für eine ausführliche Testung in unserer Spezialambulanz für adultes ADHS rekrutiert. Der Unfallhergang wird als potentieller Confounder miterfasst. Sobald es medizinisch vertretbar ist, werden die Patienten in unserer Spezialsprechstunde für adultes ADHS vorgestellt und die Diagnose entweder gesichert oder verworfen, unter Zuhilfenahme u.a. des Diagnostischen Interviews für ADHS bei Erwachsenen (DIVA), des HASE (Homburger ADHS-Skalen für Erwachsene). Explorativ setzen wir ein quantitatives EEG (Dabo-System, NCLogic) ein, das sich bzgl. der Ableitetechnik nicht vom Routine-EEG unterscheidet und keinerlei Risiken mit sich bringt. Patienten mit einer gesicherten Diagnose werden dann nach *good clinical practice* leitliniengemäß über medikamentöse und nicht-medikamentöse Therapieoptionen beraten (Studienablauf siehe auch Grafik 1) und eine Weiterbehandlung angeboten.

Der Sponsor, MEDICE Arzneimittel Pütter GmbH & Co. KG, wird keine Individualergebnisse, sondern nur die Ergebnisse der Studie in anonymisierter, zusammengefasster Form, als Publikation aufgearbeitet, berichtet bekommen.

Alleine in der Universitätsklinik für Unfall-, Hand- und Wiederherstellungschirurgie werden jährlich ca. 5.000 erwachsene Unfallopfer stationär behandelt. Nimmt man eine Prävalenz von ca. 4 % der adulten ADHS in der Gesamtbevölkerung an und nimmt man an, dass in dieser Gruppe die Prävalenz eher höher ist, dann würden wir erwarten, dass von diesen stationär behandelten Unfallopfern mindestens 100 Personen an adultem ADHS leiden.

**Grafik 1:** Flussdiagramm der geplanten Untersuchungen

**Offizieller Studienstart: September 2016**

**1 x die Woche Kontakt und Vor-Ort Termin (wenn potentielle Studienprobanden aufgenommen wurden) in den Unfallkliniken mit Studieneinschluss und ASRS V1.1 Screening (dieses dauert 10-15 min zum Ausfüllen für den jeweiligen Probanden). Fragen zum Unfallhergang bei positivem ASRS Screening dauern ca. 15 min.**



Bei Interesse erfolgt ausführliche Testung in unserer ADHS Spezialsprechstunde, Dokumentation weiterer relevanter phänotypischer Daten und Beratung über leitliniengerechten Therapie, wenn Diagnose bestätigt wird. Dies wird in 2-3 Terminen in der Klinik für Psychiatrie, Psychotherapie und Psychosomatik, Universitätsklinikum Frankfurt, durchgeführt, die jeweils ca. 1h dauern.



**März 2018:** Zwischenevaluation des Konzeptes/erste Ergebnisse, ggf. Beantragung der Verlängerung der Studie für ein weiteres Jahr



**September 2018:** Ende der Studie oder Fortführung für ein weiteres Jahr

#### **4.3. Studien-Messinstrumente der ersten Visite nach positivem Screening und Bestätigung der ADHS Diagnose**

Fragen zum Unfallhergang (Einfluss von Substanzen, Tageszeit, was genau wie passiert ist, spielte Smartphonebenutzung eine Rolle...)

Und ggf. noch Erfassung weiterer phänotypischer Daten:

Demografie: (5 Minuten für den Patienten)

- Geschlecht
- Händigkeit
- Familienstatus
- Höchster Schulabschluss
- Beruflicher Ausbildungsabschluss
- Erwerbsstatus (derzeitig)
- MWT-B
- Fagerström Nikotinabhängigkeit Fragen zur Erkrankung: (25-30 Minuten für den Untersucher)
- Komorbiditäten
  - Angst aktuell
  - Angst Lifetime
  - Panik aktuell
  - Panik lifetime
  - Alkohol aktuell (AUDIT Fragebogen zur Alkoholabhängigkeit)
  - Alkohol Lifetime
  - Drogen aktuell
  - Drogen lifetime

- Frühere Suizidversuche
- Positive Familienanamnese, ICD 10 Diagnose/DSM-V-Diagnose
- Medikamentenstatus
  - Aktuelle Medikation
  - UAWs
- DIVA
- HASE
- CAARS

Allgemeine Fragen zur Lebensqualität und zum Funktionsniveau (5 Minuten für den Untersucher, 30 Minuten für den Patienten)

- CGI Score
- GAF Score
- TICS
- SF-36
- Somatische Variablen
 

Zudem werden bei Patienten einige somatische Variablen erfasst: Körpergröße, Gewicht, Alter. Außerdem erfolgt eine orientierende körperliche Untersuchung sowie die Durchführung eines EKG und eines EEGs inklusive eines Resting-State EEGs und eines qEEGs.

#### **4.4. Biometrie**

Die gesammelten Daten werden durch einen internen Datentreuhänder (Dr. Juliane Kopf, Labor für Psychophysiologie, Klinik für Psychiatrie, Psychotherapie und Psychosomatik, Universitätsklinikum Frankfurt)) verwaltet und in eine Datenbank eingespeist. (siehe Datenschutzunter Punkt 16).

#### **4.5. Abbruchkriterien**

Der Teilnehmer kann zu jeder Zeit sein Einverständnis, ohne Angabe von Gründen, zurückziehen. Die gewonnenen Daten werden, sofern von dem Patienten gewünscht, vernichtet.

#### **5. Statistik**

Die statistische Auswertung wird durch Dr. Heike Weber und Dr. Juliane Kopf durchgeführt werden. Hier geht es jedoch primär darum die Prävalenz an ADHS aus den gescreenten Unfallopfern zu berechnen, daher kann in diesem Fall keine Poweranalyse erfolgen, die Anzahl der zu screenenden Personen ist geschätzt.

## **6. Anzahl der Patienten / Probanden**

Es sollen zunächst über 1 Jahr Unfallopfer aus verschiedenen Unfallkliniken (Uniklinik, BG Klinik, Krankenhaus Sachsenhausen, alle in Frankfurt) auf das Vorliegen eines adulten ADHS untersucht werden. Wir erwarten, dass wir in 2 Jahren ca. 800 Patienten screenen werden und erwarten, dass wir ca. 200 Probanden im Rahmen der Studie auf ausführlich auf ein adultes ADHS testen werden.

## **7. Zeitrahmen der Studie:**

Die Vorbereitungsphase wird ab Juli 2016 starten, die ersten Rekrutierungen von Patienten sollen dann im September 2016 folgen. Alle Informationen werden nach GCP für 10 Jahre aufbewahrt; gibt der Patient sein Einverständnis, werden die Daten so lange aufbewahrt und analysiert, wie sie einen wertvollen Beitrag für das Projekt bzw. sich daran anschließende Projekte liefern. Falls die Probanden ihre Einwilligung zur Teilnahme zurückziehen, werden sämtliche Daten und genommene Proben vernichtet.

## **8. Ein- und Ausschlusskriterien**

### **Rekrutierungsvorhaben/Ein- und Ausschlusskriterien**

#### **Einschlusskriterien für Patienten:**

- Volljährigkeit
- Unfallopfer
- Einwilligungsfähig oder mit gesetzlichem Betreuer

#### **Ausschlusskriterien für Patienten:**

- Unzureichende Deutschkenntnisse
- Eingeschränkte Einwilligungsfähigkeit

## **9. Wie werden die Zielgrößen erfasst?**

In den beteiligten Unfallkliniken wird nach Einschluss in die Studie bei Unfallopfern ein Screening auf ein adultes ADHS durchgeführt und bei positivem Screening dann eine ausführliche ADHS Testung sowie das Erheben weiterer phänotypischer Variablen sowie den Unfallhergang.

## **10. Besondere Risiken**

Da es sich um eine prospektive Diagnostikstudie ohne Intervention handelt, ist nicht von besonderen Risiken für die Probanden auszugehen.

## **11. Diskussion von Risiken und Nutzen**

Da ein unbehandeltes ADHS mit einem deutlich erhöhten Risiko für Unfälle und dadurch auch eine erhöhte Mortalität mit sich bringt, soll die Studie zeigen, ob es sinnvoll ist, ein Screening auf ADHS in die klinische Routine in Notaufnahmen und Unfallkliniken zu implementieren. Denn bei adäquater Therapie kann das Unfallrisiko dieser Patientenpopulation deutlich reduziert werden. Risiken entstehen wie oben beschrieben nicht für die Probanden. Die potentielle Diagnose eines ADHS hat keine Auswirkung auf Schuldfähigkeit oder Fahrtauglichkeit sowie Berufsfähigkeit bei den gescreenten Probanden. Die Probanden können aber darüber entscheiden, ob sie das Ergebnis des Screenings bzw. der erweiterten Diagnostik mitgeteilt bekommen möchten oder nicht. Ein potentieller Nutzen besteht durch die mögliche korrekte Diagnose einer Erkrankung mit therapeutischem Angebot.

## **12. Verfahren bei Zufallsbefunden**

Die geplanten Untersuchungen im Rahmen des EEG dienen ausschließlich Forschungszwecken und nicht der Diagnose von Auffälligkeiten. Dennoch könnte es passieren, dass unvorhergesehener Weise Auffälligkeiten festgestellt werden, wie zum Beispiel epilepsietypische Potentiale, die einer weiteren Abklärung bedürfen. Umgekehrt ist es möglich, dass eventuell vorhandene klinische Befunde bei unserer Untersuchung nicht auffallen. Da solche Auffälligkeiten bzw. klinischen Befunde nicht Gegenstand unserer Studie sind, werden sie als unvorhergesehene bzw. Zufallsbefunde bezeichnet. In der Einverständniserklärung hat der Studienteilnehmer Gelegenheit, gesondert zu entscheiden, ob er über diese Zufallsbefunde informiert werden möchte oder ob er von seinem Recht auf Nichtwissen Gebrauch machen möchte. Sofern sich der Studienteilnehmer dafür entscheidet, im Falle eines Zufallsbefundes informiert werden zu wollen, und tatsächlich ein Zufallsbefund festgestellt wird, wird der zuständige Studienarzt den Studienteilnehmer umfassend über weitere notwendige Schritte informieren. Dies kann unter anderem die Hinzuziehung eines Spezialisten aus dem Bereich der Psychiatrie oder Neurologie erfordern.

## **13. Einwilligungsfähigkeit**

Die Einwilligungsfähigkeit wird von einem studienunabhängigen Facharzt beurteilt. Das schriftliche Einverständnis ist zum Einschluss notwendig. Die Studie erfolgt gemäß den Prinzipien der revidierten Fassung (Revision vom Oktober 2008 durch die 59. Generalversammlung) der Deklaration von Helsinki. Detaillierte Aufklärungsformulare sind dem Anhang zu entnehmen.

## **14. Aufwandsentschädigung**

Eine Aufwandsentschädigung ist nicht geplant.

## **15. Versicherung**

Wegeunfallversicherung, Versicherungsnummer 50063541/515, Herr Martin Wand, Ecclesia Milderberger Hospital GmbH, Klingenbergstr.4, 32758 Detmold, Telefon: +49 (0) 5231 603-6544, Telefax: +49 (0) 5231 603-606544.

## **16. Datenschutz**

Alle während der Studiendauer erhobenen, patientenbezogenen Daten werden zuerst auf Papier und danach elektronisch aufgezeichnet. Die Daten werden nur von den Mitarbeitern der Klinik für Psychiatrie, Psychotherapie und Psychosomatik erhoben und analysiert. Die Mitarbeiter der Klinik für Psychiatrie, Psychotherapie und Psychosomatik generieren bei Einverständnis des Probanden und nach vorheriger Schweigepflichtentbindung den Code und kommen einmal wöchentlich zu den Unfallkliniken und werten die Screening-Fragebögen aus und befragen dann ggf. die Patienten weiter. Die Daten werden dann wie unten beschrieben in pseudonymisierter Form in eine Datenbank eingespeist, nur die Mitarbeitern der Klinik für Psychiatrie, Psychotherapie und Psychosomatik haben Zugriff auf die pseudonymisierten Daten in der Datenbank. Gibt der Patient sein Einverständnis, werden die Daten so lange aufbewahrt und analysiert, wie sie einen wertvollen Beitrag für das Projekt bzw. sich daran anschließende Projekte liefern, für mindestens 10 Jahre. Falls die Probanden ihre Einwilligung zur Teilnahme zurückziehen, werden sämtliche Daten und genommene Proben vernichtet. Es erfolgt eine pseudonymisierte und passwortgeschützte Aufbewahrung und eine anonymisierte Veröffentlichung von Daten. Auch der Sponsor bekommt nur kumulierte, anonymisierte Daten. Das zugrundeliegende Datenschutzkonzept sieht die strikte Trennung identifizierender Daten von medizinischen Daten und den Probenverwaltungsdaten vor. Die Umsetzung der Datentrennung erfolgt innerhalb der Infrastruktur mit Hilfe eines internen Datentreuhänders (Dr. Juliane Kopf, Labor für Psychophysiologie, Klinik für Psychiatrie, Psychotherapie und Psychosomatik, Universitätsklinikum Frankfurt). In einem ersten Schritt werden an diesen zunächst identifizierende Daten der Studienteilnehmer übermittelt. Daraufhin erzeugt dieser mit Hilfe eines erprobten Verfahrens jeweils unterschiedliche Pseudonyme für die jeweiligen Datensätze eines Teilnehmers. Der Datentreuhänder (Dr. Juliane Kopf, Labor für Psychophysiologie, Klinik für Psychiatrie, Psychotherapie und Psychosomatik, Universitätsklinikum Frankfurt) verwaltet daher zusätzlich zu den identifizierenden Daten des Studienteilnehmers auch die verwendeten Pseudonyme. Dieses Konzept genügt höchsten Datenschutzerfordernungen, da phänotypische Daten (Diagnose, Symptome etc.) und identifizierende Daten (Name, Geburtsdatum etc.) völlig separat voneinander codiert und gelagert bzw. gespeichert werden. Gleichwohl ermöglicht dieses System die gemeinsame wissenschaftliche Auswertung der nicht-identifizierenden Daten. Der Zugang zu den Originaldaten und zum Verschlüsselungscode ist daher nur auf die Studienverantwortlichen in Frankfurt beschränkt. Die Unterlagen werden in der Klinik für Psychiatrie, Psychotherapie und Psychosomatik des Universitätsklinikums Frankfurt am Main aufbewahrt.

## 17. Rolle des Sponsors

MEDICE Arzneimittel Pütter GmbH & Co. KG beteiligt sich an der Finanzierung des Projektes in Höhe von 113.000 €. Der Sponsor bekommt die Daten aus der Studie nur als kumulierte, anonymisierte Ergebnisse in Form einer Publikation übermittelt.

## 18. Datum und Unterschrift des Studienleiters

**Prof. Dr. Andreas Reif**  
Frankfurt, den 12.09.2016

## Literatur

1. Dalsgaard, S., et al., *Mortality in children, adolescents, and adults with attention deficit hyperactivity disorder: a nationwide cohort study*. Lancet, 2015. 385(9983): p. 2190-6.
2. Dalsgaard, S., et al., *Effect of drugs on the risk of injuries in children with attention deficit hyperactivity disorder: a prospective cohort study*. Lancet Psychiatry, 2015. 2(8): p. 702-9.
3. Koisaari, T., et al., *Traffic and Criminal Behavior of Adults with Attention Deficit-Hyperactivity with a Prospective Follow-Up from Birth to the Age of 40 Years*. Traffic Inj Prev, 2015. 16(8): p. 824-30.
4. Ebert, D., J. Krause, and C. Roth-Sackenheim, *[ADHD in adulthood--guidelines based on expert consensus with DGPPN support]*. Nervenarzt, 2003. 74(10): p. 939-46.
5. Schlander, M., et al., *Who cares for patients with attention-deficit/hyperactivity disorder (ADHD)? Insights from Nordbaden (Germany) on administrative prevalence and physician involvement in health care provision*. Eur Child Adolesc Psychiatry, 2007. 16(7): p. 430-8

## 9.4 Unfallfragebogen

### PRADA Studie – Unfallhergang

Zentrum: \_\_\_\_\_

Patienten-ID: \_\_\_\_\_

Datum: \_\_\_\_\_

- 1.) Bitte beschreiben Sie stichpunktartig den Unfallhergang:
  
- 2.) Wo hat sich der Unfall ereignet?
  - Im Straßenverkehr
  - Zu Hause
  - Beim Sport
  - Auf der Arbeit/In der Schule/In der Universität
  - Auf dem Weg in die Arbeit/die Schule/die Universität
  - Anderer Ort. Welcher?
  
- 3.) Haben Sie den Unfall verursacht oder wurden Sie darin verwickelt?
  - Verursacht
  - Verwickelt
  - keine Angabe
  
- 4.) Bei Teilnahme am Straßenverkehr: Haben Sie während des Ereignisses folgende Verkehrsmittel benutzt
  - Öffentliches Verkehrsmittel
  - Auto
  - Fahrrad
  - Inlineskater/Rollschuhe/Skateboard
  - Kein Verkehrsmittel: Fußgänger
  
- 5.) Bei Sportunfällen: Welche Sportart haben Sie gemacht?
  - Joggen
  - Ballsportart. Welche?
  - Radfahren
  - Schwimmen
  - Andere Wassersportart. Welche?
  - Kampfsport
  - Klettern
  - Leichtathletik
  - Sonstiges. Was?
  
- 6.) Bei Unfällen zu Hause: Wie/Bei welcher Tätigkeit hat sich der Unfall ereignet?
  - Alltagsaktivitäten (z.B. Duschen, Kochen, Treppensteigen,...). Welche?
  - Heimwerken
  - In Ruhe (sitzend oder liegend)
  - Sonstiges. Was?

- 7.) Standen Sie, als sich der Unfall ereignete, unter Alkohol- oder Substanzeinfluss bzw. haben Sie im Voraus Substanzen konsumiert? Welche?
- 8.) Haben Sie am Unfalltag andere Medikamente eingenommen, die Sie sonst nicht regelmäßig einnehmen? Welche?
- 9.) Waren Sie während des Ereignisses abgelenkt? Durch
- Handy-/Smartphonebenutzung
  - Telefonat
  - Gespräch mit einer weiteren Person
  - Der Umgebung
  - Sonstiges. Was genau?
- 10.) Waren Sie während des Unfalls emotional oder physisch erregt? (zurückliegende Streit-situation, Belastung)
- 11.) Waren Sie vor dem Unfall emotional erregt? (Aufregung, warum? Wut, Traurigkeit, ist et-was Bestimmtes passiert vor dem Unfall?)
- 12.) Fühlen Sie sich momentan gestresst? Wenn ja, weswegen?
- 13.) Waren Sie im letzten Jahr in mehrere Unfälle verwickelt oder Gefahrensituationen ausge-setzt?
- 14.) Haben Sie eine bekannte Erkrankung, die den Unfall begünstigt haben könnte? (körperlich oder psychisch) Wenn ja, welche?
- 15.) Haben Sie allgemein bekannte körperliche oder psychische Erkrankungen?
- 16.) Nehmen Sie regelmäßig Medikamente? Wenn ja, welche?
- 17.) Haben Sie während des Unfalls Ihre Fähigkeiten überschätzt oder waren Sie Übermütig? Wenn ja, gab es einen Grund dafür?
- 18.) Haben Sie während des Unfallhergang unter Schlafmangel gelitten? Waren Sie ungewöhn-lich müde? Wenn ja, gab es Gründe dafür?

## 9.5 ASRS v1.1

*Anmerkung:* Original modifiziert durch Entfernung der vorgesehenen grauen Kästchen

### PRADA Studie – ADHD ASRS Erweiterte Symptomcheckliste v1.1

Zentrum: \_\_\_\_\_

Patienten-ID: \_\_\_\_\_

Datum: \_\_\_\_\_

Bitte beantworten Sie die unten stehenden Fragen, indem Sie die Skala auf der rechten Seite des Blattes benutzen. Setzen Sie ein "X" in das Kästchen, das am besten dazu passt, wie Sie sich **in den letzten 6 Monaten** gefühlt und verhalten haben.

| Teil A                                                                                                                                  | nie | selten | manchmal | oft | sehr oft |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|--------|----------|-----|----------|
| 1. haben Sie Probleme, die letzten Details eines Projektes abzuschließen, nachdem die schwierigen Teile abgeschlossen sind?             |     |        |          |     |          |
| 2. haben Sie Schwierigkeiten, Dinge zu ordnen, wenn Sie eine Aufgabe haben, die Organisation erfordert?                                 |     |        |          |     |          |
| 3. haben Sie Probleme, sich an Termine oder Verpflichtungen zu erinnern?                                                                |     |        |          |     |          |
| 4. vermeiden oder schieben Sie es, eine Aufgabe zu beginnen, die viel Nachdenken erfordert?                                             |     |        |          |     |          |
| 5. sind Sie zappelig oder bewegen die Hände oder Füße, wenn Sie lange Zeit sitzen müssen?                                               |     |        |          |     |          |
| 6. fühlen Sie sich übermäßig aktiv und unter dem Zwang, Dinge zu tun, als ob Sie von einem Motor angetrieben werden?                    |     |        |          |     |          |
| Teil B                                                                                                                                  | nie | selten | manchmal | oft | sehr oft |
| 7. machen Sie Flüchtigkeitsfehler, wenn Sie an einem langweiligen oder schwierigen Projekt arbeiten müssen?                             |     |        |          |     |          |
| 8. haben Sie Schwierigkeiten, aufmerksam zu bleiben, wenn Sie langweilige oder sich wiederholende Arbeiten verrichten?                  |     |        |          |     |          |
| 9. haben Sie Schwierigkeiten, sich auf das, was man Ihnen sagt, zu konzentrieren, selbst wenn man Sie direkt anspricht?                 |     |        |          |     |          |
| 10. verlegen Sie Dinge zu Hause oder bei der Arbeit bzw. haben Schwierigkeiten, sie zu finden?                                          |     |        |          |     |          |
| 11. lassen Sie sich durch Aktivitäten oder Geräusche in Ihrer Umgebung ablenken?                                                        |     |        |          |     |          |
| 12. verlassen Sie Ihren Platz bei Besprechungen oder in anderen Situationen, in denen von Ihnen erwartet wird, dass Sie sitzen bleiben? |     |        |          |     |          |
| 13. sind Sie unruhig und zappelig?                                                                                                      |     |        |          |     |          |
| 14. haben Sie Schwierigkeiten, abzuschalten oder sich zu entspannen, wenn Sie Zeit für sich haben?                                      |     |        |          |     |          |
| 15. passiert es Ihnen, dass Sie in geselligen Situationen zu viel reden?                                                                |     |        |          |     |          |
| 16. kommt es in Unterhaltungen vor, dass Sie die Sätze Ihrer Gesprächspartner beenden, bevor diese sie selbst beenden können?           |     |        |          |     |          |
| 17. haben Sie Schwierigkeiten zu warten, bis Sie an der Reihe sind?                                                                     |     |        |          |     |          |
| 18. unterbrechen Sie andere Leute, wenn diese arbeiten oder mit anderen Dingen beschäftigt sind?                                        |     |        |          |     |          |

©2003 World Health Organisation (WHO)

## **10 Bisherige Publikationen**

Wolff, S, Queiser, K, Wessendorf, L, Meier, A-M, Verdenhalven, M, Grimm, O, Reimertz, C, Nau, C, Klos, M, Reif, A, Kittel-Schneider, S, Accident patterns in trauma surgery patients with and without self-reported ADHD, *Journal of Neural Transmission*, 126 (9), 1163-1173, 2019

Kittel-Schneider, S, Wolff, S, Queiser, K, Wessendorf, L, Meier, A-M, Verdenhalven, M, Brunkhorst-Kanaan, N, Grimm, O, McNeill, R, Grabow, S, Reimertz, C, Nau, C, Klos, M, Reif, A, Prevalence of ADHD in Accident Victims: Results of the PRADA Study, *Journal of Clinical Medicine*, 8 (10), 1643, 2019

### **13 Schriftliche Erklärung**

Ich erkläre ehrenwörtlich, dass ich die dem Fachbereich Medizin der Johann Wolfgang Goethe-Universität Frankfurt am Main zur Promotionsprüfung eingereichte Dissertation mit dem Titel

Geschlechtsspezifische und unfallcharakteristische Unterschiede bei Unfallopfern mit und ohne adulte Aufmerksamkeitsdefizit-/Hyperaktivitätsstörung (ADHS)

in der Klinik für Psychiatrie, Psychosomatik und Psychotherapie unter Betreuung und Anleitung von Herrn Prof. Dr. Andreas Reif mit Unterstützung durch Frau Prof. Dr. Sarah Kittel-Schneider ohne sonstige Hilfe selbst durchgeführt und bei der Abfassung der Arbeit keine anderen als die in der Dissertation angeführten Hilfsmittel benutzt habe. Darüber hinaus versichere ich, nicht die Hilfe einer kommerziellen Promotionsvermittlung in Anspruch genommen zu haben.

Ich habe bisher an keiner in- oder ausländischen Universität ein Gesuch um Zulassung zur Promotion eingereicht\*. Die vorliegende Arbeit wurde bisher nicht als Dissertation eingereicht.

Vorliegende Ergebnisse der Arbeit wurden in folgendem Publikationsorgan veröffentlicht:

Wolff, S, Queiser, K, Wessendorf, L, Meier, A-M, Verdenhalven, M, Grimm, O, Reimertz, C, Nau, C, Klos, M, Reif, A, Kittel-Schneider, S, Accident patterns in trauma surgery patients with and without self-reported ADHD, *Journal of Neural Transmission*, 126 (9), 1163-1173, 2019

Kittel-Schneider, S, Wolff, S, Queiser, K, Wessendorf, L, Meier, A-M, Verdenhalven, M, Brunkhorst-Kanaan, N, Grimm, O, McNeill, R, Grabow, S, Reimertz, C, Nau, C, Klos, M, Reif, A, Prevalence of ADHD in Accident Victims: Results of the PRADA Study, *Journal of Clinical Medicine*, 8 (10), 1643, 2019

Berlin, den 27.01.2020

(Ort, Datum)

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'K. Quirer', is written in a cursive style.

(Unterschrift)

\*) im Falle des Nichtzutreffens entfernen