

Aus der Klinik für Psychiatrie und Psychotherapie
(Prof. Dr. med. B. Bandelow)
im Zentrum Psychosoziale Medizin
der Medizinischen Fakultät der Universität Göttingen

**Prävalenz von Insomniebeschwerden und deren Assoziation mit dem
Konsum psychotroper Substanzen bei Jugendlichen in Deutschland
unter besonderer Berücksichtigung des Kaffeekonsums**

INAUGURAL – DISSERTATION

zur Erlangung des Doktorgrades

der Medizinischen Fakultät
der Georg-August-Universität zu Göttingen

vorgelegt von

Christian Skarupke

aus

Oldenburg i.O.

Göttingen 2013

Dekan: Prof. Dr. rer. nat. H. K. Kroemer

I. Berichterstatter: Priv.-Doz. Dr. med. S. Cohrs

II. Berichterstatter/in:

III. Berichterstatter/in:

Tag der mündlichen Prüfung:

Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung und Forschungsstand	1
1.1 Grundlagen: Insomnie – Einteilung und Definition	1
1.1.1 Einteilung von Schlafstörungen.....	1
1.1.2 Primäre vs. sekundäre Insomnie	3
1.2 Prävalenz von Insomnie und Insomniebeschwerden im Kindes- und Jugendalter.....	4
1.3 Schlafprobleme und Substanzkonsum	6
1.3.1 Forschungsstand Rauchen	6
1.3.2 Forschungsstand Alkohol	7
1.3.3 Forschungsstand Marihuana	8
1.3.4 Forschungsstand Kaffee/Koffein.....	9
1.4 Zusammenfassung: Forschungsstand und Fragestellung.....	11
2. Methodik.....	13
2.1 Design und Stichprobe	13
2.2 Variablen und Operationalisierung	15
2.2.1 Abhängige Variable: Insomniebeschwerden	15
2.2.2 Unabhängige Variablen: Psychotrope Substanzen	16
2.2.3 Unabhängige Variablen: Potenzielle Confounder	19
2.3 Statistische Analyse	23
2.3.1 Multivariate Analyse	23
2.3.2 Datensatz	25
3. Ergebnisse.....	27
3.1 Deskriptive und bivariate Ergebnisse	27
3.1.1 Häufigkeiten und Prävalenz von Insomniebeschwerden.....	27
3.1.2 Prävalenzen: Insomniebeschwerden und Substanzkonsum.....	29

3.2 Hierarchische logistische Regression	31
3.2.1 Männliche Probanden	31
3.2.2 Weibliche Probanden.....	32
3.3 Hierarchische logistische Regression - Endmodell.....	33
4. Diskussion.....	34
4.1 Diskussion - Prävalenzen.....	34
4.2 Diskussion - Substanzkonsum	36
4.2.1 Kaffee	37
4.2.2 Rauchen	40
4.2.3 Alkohol	45
4.2.4 Marihuana.....	49
4.3 Limitationen.....	51
5. Zusammenfassung und Schlussfolgerungen	53
Literaturverzeichnis	56

Abkürzungen

AASM	American Academy of Sleep Medicine
APA	American Psychiatric Association
BMBF	Bundesministerium für Bildung und Forschung
BMG	Bundesministerium für Gesundheit
BMI	Body Mass Index
BW	Bodyweight
CSHCN	Children with special Health Care Needs
DSM	Diagnostik and Statistical Manual of Mental Disorders
ICD	International Classification of Diseases
ICSD	International Classification of Sleep Disorders
KI	Konfidenzintervall
KiGGS	Kinder- und Jugendgesundheitsurvey
OR	Odds Ratio
REM	Rapid eye movement
RKI	Robert Koch-Institut
SDQ	Strenghths and Difficulties Questionnaire
SES	Socio-economic status
SQI	Schlafqualitäts-Index
TST	Total sleep time
WASO	Wake time after sleep onset

1. Einleitung und Forschungsstand

1.1 Grundlagen: Insomnie – Einteilung und Definition

Insomnie ist ein in der Bevölkerung häufig vorkommendes Krankheitsbild. Als Unterkategorie der Dyssomnien (Schlafstörungen) versteht man unter Insomnie das Auftreten von Ein- und/oder Durchschlafstörungen, ggf. mit vorzeitigem morgendlichen Erwachen sowie konsekutiver Beeinträchtigung der Tagesbefindlichkeit.

Nach der *International Classification of Sleep Disorders (ICSD)* und dem *Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders (DSM)* wird unterschieden zwischen primärer Insomnie, bei der psychiatrische und organische Ursachen der Insomnie ausgeschlossen sind und sekundärer Insomnie, bei der psychiatrische und/oder organische Ursachen definitionsgemäß zugrunde liegen (American Psychiatric Association (APA) 2000; American Academy of Sleep Medicine (AASM) 2005).

1.1.1 Einteilung von Schlafstörungen

Die Einteilung der Schlafstörungen nach ICD-10 (Tab. 1.1) wurde in erster Linie für Erwachsene konzipiert, sie kann jedoch grundsätzlich auch für Kinder und Jugendliche angewendet werden.

Danach ergibt sich die Diagnose der nichtorganischen Insomnie (F 51.0), wenn Ein- und/oder Durchschlafstörungen oder eine schlechte Schlafqualität vorliegen, die mindestens dreimal in der Woche über den Verlauf von mindestens einem Monat auftreten. Zudem gilt als weiteres Diagnosekriterium, wenn sich der/die Betroffene besonders nachts, aber auch tagsüber Sorgen über die Konsequenzen der Schlafstörung macht. Zu den übrigen Kriterien zählt die Beeinträchtigung der Tagesbefindlichkeit, welche durch die unbefriedigende Schlafdauer oder die als schlecht empfundene Schlafqualität verursacht wird.

Es ist jedoch zu beachten, dass abhängig vom Alter auch andere Einflussfaktoren für das Auftreten von Insomnie bzw. Insomniesymptomen von Bedeutung sein können, die in der ICD-10-Einteilung der Schlafstörungen unterrepräsentiert sind. Dazu zählt beispielsweise die verhaltensbedingte Insomnie in der Kindheit.

Tabelle 1.1: Klassifikation der nichtorganischen Schlafstörungen (F 51) nach ICD-10

Diagnoseschlüssel	Schlafstörung
F 51.0	Nichtorganische Insomnie
F 51.1	Nichtorganische Hypersomnie
F 51.2	Nichtorganische Störung des Schlaf-Wach-Rhythmus
F 51.3	Schlafwandeln
F 51.4	Pavor Nocturnus
F 51.5	Alpträume
F 51.8	Andere nichtorganische Schlafstörungen
F 51.9	Nicht näher bezeichnete nichtorganische Schlafstörungen

Eine differenziertere Einteilung bietet die *International Classification of Sleep Disorders* (ICSD-2). Hier wird zunächst zwischen acht Hauptkategorien unterschieden: (i) Insomnien, (ii) Schlafbezogene Atmungsstörungen, (iii) Hypersomnien zentralen Ursprungs, (iv) Circadiane Rhythmusstörungen, (v) Parasomnien, (vi) Schlafbezogene Bewegungsstörungen, (vii) isolierte Symptome/Normvarianten/Ungelöstes und (viii) andere Schlafstörungen (American Academy of Sleep Medicine (AASM) 2005). Diese werden dann jeweils weiter in Unterkategorien aufgegliedert (siehe Tab. 1.2: Einteilung der Insomnien nach ICSD-2).

Tabelle 1.2: Einteilung der Insomnien nach ICSD-2. Modifiziert nach Mayer et al. 2009, S.39

Insomnien – Diagnosen nach ICSD-2
Anpassungsbedingte Insomnie
Psychophysiologische Insomnie
Paradoxe Insomnie
Idiopathische Insomnie
Insomnie durch psychische Erkrankung
Inadäquate Schlafhygiene
Verhaltensabhängige Insomnie in der Kindheit
Insomnie durch Drogen, Medikamente oder Substanzen
Insomnie durch körperliche Erkrankung
Nicht näher bezeichnete unspezifische nicht organische Insomnie
Nicht näher bezeichnete unspezifische organische Insomnie

1.1.2 Primäre vs. sekundäre Insomnie

Bei der primären Insomnie existieren diverse Unterformen, zu denen etwa die paradoxe, die idiopathische und die psychophysiologische Insomnie zählen. Letztere ist die wohl häufigste Form chronischer Insomnien, bei der klinisch gestörter Schlaf mit einhergehender Tagesmüdigkeit im Vordergrund steht.

Es wird davon ausgegangen, dass dieser Schlafstörung ein initiales Belastungsereignis vorausgeht, welches die Schlafqualität nachhaltig beeinträchtigt. In der Folge chronifiziert dieser schlafgestörte Zustand. Es findet hierbei eine Konditionierung statt, deren Ausgangspunkt schlafverhindernde Assoziationen sind, die häufig in einen „circulus vitiosus“ übergehen. Dabei führt die chronische Insomnie durch die Erwartung der bekannten Ein- oder Durchschlafproblematik zu einem erhöhten Anspannungsniveau des Betroffenen. Dieses Anspannungsniveau kann schließlich in manifeste Angst vor dem Nicht-Einschlafen-Können übergehen („Heute Nacht werde ich mit Sicherheit schon wieder nicht richtig schlafen können“) und führt meist zu einem hohen Leidensdruck für den Patienten (Müller und Paterok 2010).

Die Sequenz aus *Arousal* (Aktivierung, Stimulation, Weckreaktion), Ein- oder Durchschlafstörungen, Früherwachen und Beeinträchtigung der Tagesbefindlichkeit wird somit durch maladaptive Kognitionen und schlafabträgliches Verhalten perpetuiert. Es wird in der Schlafmedizin von einem sog. emotional-kognitiven Hyperarousal gesprochen, welches die Essenz des „Teufelskreises der Insomnie“ darstellt.

Der sekundären Insomnie liegen Faktoren zugrunde, welche dafür bekannt sind, Schlafstörungen zu verursachen. Dazu zählen neurologische Erkrankungen, wie beispielsweise Epilepsie, Hirntumore oder das Asperger-Syndrom. Noch bedeutsamer sind psychiatrische Störungen, dabei insbesondere Depressionen oder Angststörungen. Auch das Vorliegen von Substanzmissbrauch bzw. einer Substanzabhängigkeit kann je nach Definition einer sekundären Insomnie zugrunde liegen. Zu den möglichen psychotropen Substanzen zählen u.a. Alkohol, Koffein, Nikotin und illegale Drogen wie Cannabis oder synthetische Stoffe. Es können aber auch Medikamente oder andere toxisch wirkende Agenzien verantwortlich sein.

Weiterführende Informationen bezüglich Einteilung, Diagnostik und Therapie der Insomnie sind in der S3-Leitlinie „Nicht erholsamer Schlaf/Schlafstörungen“ der Deutschen Gesellschaft für Schlafforschung und Schlafmedizin (DGSM) nachzulesen (Mayer et al. 2009).

1.2 Prävalenz von Insomnie und Insomniebeschwerden im Kindes- und Jugendalter

In der Zusammenschau internationaler Studienergebnisse zeigt sich ein hoher Anteil an Kindern und Jugendlichen, die an Schlafstörungen leiden. Aufgrund variierender Definitionen, Umfragetechniken, Altersverteilungen und Stichprobengrößen bewegen sich die Prävalenzzahlen für Insomnie etwa in einem Feld von 4,7 % (Roberts et al. 2006) bis 23,5 % (Kaneita et al. 2006), je nachdem wie Insomnie definiert wird.

Wenn jedoch nur einzelne Insomniesymptome (wie etwa „sleep problems“ oder „trouble sleeping“) untersucht werden, liegen die Prävalenzzahlen oft weitaus höher bei bis zu 40 % (Morrison et al. 1992; Canals et al. 1997; Vignau et al. 1997; Aronen et al. 2000; Johnson et al. 2000; Meijer et al. 2000; Patten et al. 2000; Johnson und Breslau 2001; Stein et al. 2001; Archbold et al. 2002; Ipsiroglu et al. 2002; Liu und Zhou 2002; Reid et al. 2002; Abdel-Khalek 2004; Cortesi et al. 2004; Gau et al. 2004; Roberts et al. 2004; Knutson 2005; Spruyt et al. 2005; Dorofaeff und Denny 2006; Johnson et al. 2006; Mahendran et al. 2006; Fricke-Oerkermann et al. 2007; Palermo et al. 2007; Chung und Cheung 2008; Liu et al. 2008; Roane und Taylor 2008; Wong et al. 2009; Cheung und Wong 2011).

Zudem konnte in einer umfassenden Metaanalyse (N = 1.265.015) gezeigt werden, dass Frauen über 15 Jahre ein 1,4-fach erhöhtes Risiko für Insomnie aufweisen (Zhang und Wing 2006). Dieser Befund deckt sich mit den meisten der hier zitierten Studien über Jugendliche. Allerdings waren Studien mit Probanden, die jünger als 15 Jahre alt waren, in der Metaanalyse von Zhang und Wing ausgeschlossen.

Eine internationale Übersichtsarbeit von Ohayon, welche über 50 verschiedene epidemiologische Studien einschloss, ergab, dass 30 - 48 % der untersuchten Probanden über Insomniesymptome klagten. Dabei litten 9 - 15 % an Insomniesymptomen mit gleichzeitiger Beeinträchtigung der Tagesbefindlichkeit und etwa 6 % erfüllten die Kriterien für eine Insomniediagnose nach DSM-IV (Ohayon 2002). Allerdings gilt diese, hier in Abbildung 1.1 dargestellte Einteilung in erster Linie für erwachsene Probanden, da in der Studie von Ohayon vornehmlich Studien auf der Basis von Erwachsenen herangezogen wurden.

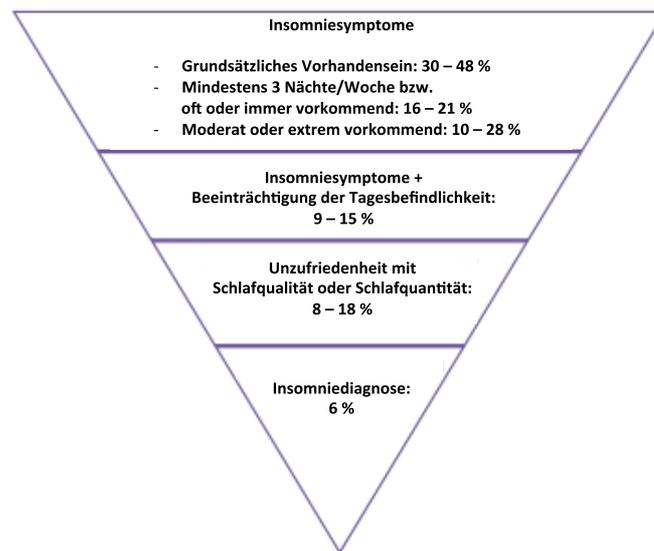


Abbildung 1.1: Prävalenz von Insomnie und Insomniesymptomen. Modifiziert nach: Ohayon 2002, S. 101

Weiterhin haben Ohayon und Zulley in einer Telefonstudie über 4.115 Deutsche im Alter von 15 bis 99 Jahren ermittelt, dass die Prävalenz für Insomnie nach DSM-IV-Kriterien in der BRD 6,2 % beträgt (Ohayon und Zulley 2001).

In einer weiteren in Deutschland durchgeführten Studie (Kölner Kinderschlafstudie) hatten 30 - 40 % der 832 untersuchten Kinder im Alter von ca. neun Jahren Einschlafschwierigkeiten, während 5 % oft und 10 - 20 % manchmal Durchschlafschwierigkeiten hatten. Von den Kindern mit Einschlafstörungen hatten ein Jahr später immer noch 60 % die gleichen Probleme (Fricke-Oerkermann et al. 2007).

Insgesamt ist die Datenlage zur Prävalenz von Insomniebeschwerden bei Kindern und Jugendlichen in Deutschland als knapp einzuschätzen, da es bislang keine umfassenden repräsentativen epidemiologischen Untersuchungen gibt, die verlässliche Prävalenzzahlen für das Auftreten von Insomniebeschwerden im Kindes- und Jugendalter ergeben.

1.3 Schlafprobleme und Substanzkonsum

Bei Kindern und Jugendlichen haben diverse Studien einen Zusammenhang zwischen dem Auftreten von Schlafstörungen und dem Konsum psychotroper Substanzen hergestellt. Dazu zählen Substanzen wie Tabak, Alkohol, Marihuana (Shibley et al. 2008; Gromov und Gromov 2009; Pasch et al. 2012) und Koffein (Manni et al. 1997; Pollak und Bright 2003; Ohida et al. 2004; Orbeta et al. 2006; Chung und Cheung 2008; Yen et al. 2008; Calamaro et al. 2009; Huang et al. 2010; Drescher et al. 2011; Warzak et al. 2011; Zhang et al. 2011; Calamaro et al. 2012).

Der schlafstörende Einfluss vor allem von Rauchen und Alkoholgenuss konnte bereits in mehreren Studien gezeigt werden. Allerdings ist bislang wenig über die Auswirkungen von Kaffeekonsum auf den Schlaf von Kindern und Jugendlichen bekannt. Dabei fehlen insbesondere Studien, die Kaffeekonsum auf seine Rolle als potenziellen Confounder hin überprüfen, welcher möglicherweise die Assoziation der anderen Substanzen mit Schlafstörungen beeinflusst. Dies ist bedeutsam wenn angenommen wird, dass Jugendliche, die mehr rauchen und/oder Alkohol zu sich nehmen, auch mehr Kaffee konsumieren. Es gilt dabei zu beachten, dass Koffein die weltweit am häufigsten konsumierte ZNS-Stimulanz ist und von Erwachsenen (Roehrs und Roth 2008) und Jugendlichen (Temple 2009) häufig konsumiert wird. Folglich hat die Nichtberücksichtigung von Kaffeegenuss in einigen früheren Kinderschlafstudien möglicherweise zu einer Überschätzung der Effekte des Rauchens und Alkoholkonsums geführt.

1.3.1 Forschungsstand Rauchen

In einer Übersichtsarbeit von Jaehne et al. zeigte sich ein deutlicher Zusammenhang zwischen subjektiven und objektiven Parametern von Schlafproblemen und dem Konsum von Tabak bzw. Nikotin (Jaehne et al. 2009). Gleichermaßen ergab sich in einer großen epidemiologischen Studie von Ohida et al. eine Assoziation von Rauchen und Schlafstörungen bei Siebt- bis Zwölftklässlern (Ohida et al. 2004). Eine weitere umfangreiche Studie mit 13- bis 18-jährigen japanischen Schülern zeigte einen Zusammenhang von Tabak- bzw. Alkoholkonsum und Schlafproblemen. Dieser Zusammenhang blieb auch in multivariaten Modellen konsistent (Kaneita et al. 2006). Bei einer in Deutschland durchgeführten Telefon - Interviewstudie, welche 4.115 Probanden im Alter von 15 bis 99 Jahre einschloss, war der Genuss von 25 Zigaretten

täglich oder mehr signifikant mit allgemeiner Schlafunzufriedenheit assoziiert (Ohayon und Zulley 2001). In einer weiteren in den USA durchgeführten Studie konnte gezeigt werden, dass der regelmäßige Konsum von Zigaretten und Alkohol bei 12- bis 17-jährigen Schülern signifikant mit Schlafproblemen in Verbindung stand (Johnson und Breslau 2001). Dieser Zusammenhang blieb in der Studie konsistent, nachdem für die Variablen Alter, Geschlecht, Ethnizität und familiäres Einkommen kontrolliert wurde. Unter Berücksichtigung externaler und internaler psychiatrischer Probleme war die Assoziation jedoch nicht mehr signifikant (Johnson und Breslau 2001). Einige Longitudinalstudien zu diesem Thema ließen zudem kausale Zusammenhänge zwischen Rauchen und dem Auftreten von Schlafproblemen bei Jugendlichen vermuten (Patten et al. 2000; Wong et al. 2009; Zhang et al. 2011; Pasch et al. 2012).

Darüber hinaus zeigten auch weitere epidemiologische Studien eindeutige Zusammenhänge zwischen dem Zigarettenrauchen und dem Auftreten von Schlafproblemen bei Kindern und Jugendlichen, mit oder ohne Beeinträchtigung der Tagesbefindlichkeit (Tynjala et al. 1993; Manni et al. 1997; Tynjala et al. 1997; Vignau et al. 1997; Huang et al. 2010; Mak et al. 2010). Von den oben aufgeführten Studien berücksichtigten jedoch nur einige den Konsum von Kaffee bzw. Koffein (Manni et al. 1997; Tynjala et al. 1997; Ohayon und Zulley 2001; Ohida et al. 2004; Chung und Cheung 2008; Huang et al. 2010; Zhang et al. 2011). Keine einzige Studie hat bislang die Frage gestellt, ob Kaffeekonsum die Stärke der Assoziation der anderen Substanzen mit dem Auftreten von Schlafstörungen beeinflusst.

1.3.2 Forschungsstand Alkohol

Der störende Einfluss von Alkohol auf die Schlafarchitektur und die Schlafqualität wurde bereits in einigen umfassenden Übersichtsarbeiten dargelegt (Brower et al. 2001; Roehrs und Roth 2001; Ohayon 2002; Brower 2003; Shibley et al. 2008; Gromov und Gromov 2009). Der Zusammenhang von Schlafproblemen und Alkoholkonsum konnte auch in Studien über Kinder und Jugendliche aus China, Japan, den USA, sowie einigen europäischen Ländern gezeigt werden. Dabei zeigte sich im Vergleich zu Nicht-Konsumenten bei Probanden, die regelmäßig Alkohol konsumierten, ein vermehrtes Auftreten von Insomniesymptomen (Tynjala et al. 1993; Manni et al. 1997; Tynjala et al. 1997; Liu et al. 2000; Johnson und Breslau 2001; Saarenmaa-Heikkilä et al. 2001; Ohida et al. 2004; Roberts et al. 2004; Wong et

al. 2004; Kaneita et al. 2006; Chung und Cheung 2008; Roane und Taylor 2008; Roberts et al. 2008; Wong et al. 2009; Zhang et al. 2011; Pasch et al. 2012). Zudem lassen einige bereits zitierte Langzeitstudien auch für die Substanz Alkohol an einen kausalen Zusammenhang mit dem Auftreten von Schlafveränderungen denken (Wong et al. 2009; Zhang et al. 2011; Pasch et al. 2012).

Im Gegensatz dazu ergab eine Studie von Ohayon et al. nur eine Prävalenz von 0,1 % für alkoholbezogene Schlafstörungen in einer Studienpopulation von 15- bis 24-jährigen Jugendlichen und Erwachsenen (Ohayon und Roberts 2001). Darüber hinaus zeigte sich kein Zusammenhang zwischen Alkoholkonsum und allgemeiner Schlafunzufriedenheit in einer weiteren Studie (Ohayon und Zulley 2001). Es muss konstatiert werden, dass nur wenige der oben aufgeführten Studien zusätzlich den Konsum von Kaffee bzw. Koffein als potenziellen Confounder berücksichtigten (Manni et al. 1997; Tynjala et al. 1997; Ohayon und Zulley 2001; Ohida et al. 2004; Chung und Cheung 2008; Zhang et al. 2011). Zudem gibt es keine Studie, die untersucht hat, ob Kaffeekonsum die Stärke der Assoziation der Substanzen Alkohol, Tabak und Marihuana mit dem Auftreten von Schlafstörungen bei Kindern und Jugendlichen beeinflusst.

1.3.3 Forschungsstand Marihuana

Delta-9-Tetrahydrocannabinol ist diejenige Komponente von Marihuana bzw. Cannabis, welche für die psychoaktiven Effekte dieser Droge verantwortlich gemacht wird (Grotenhermen 2003). Eine Übersichtsarbeit von Schierenbeck et al. zeigte weiterhin, dass Marihuanakonsum einschlaflördernd wirkt und den Tiefschlafanteil erhöht, wobei der REM-Schlafanteil gleichzeitig reduziert wird. Allerdings führt das Absetzen der Droge nach regelmäßigem Konsum zu Rebound-Effekten, wie etwa dem Auftreten von Schlafstörungen und unangenehmen Träumen (Schierenbeck et al. 2008). Ähnliche Auswirkungen wurden ebenfalls in einer Übersichtsarbeit über die Folgen von Marihuanakonsum bei Jugendlichen berichtet. Insbesondere in Karenzphasen können bei dieser Altersgruppe Tiefschlafverlust und periodische Beinbewegungen im Schlaf auftreten (Jacobus et al. 2009). Dennoch nutzen manche Jugendliche Marihuana als Einschlafhilfe (Bottorff et al. 2009).

Der problematische Stellenwert des Marihuanakonsums wurde darüber hinaus in einigen epidemiologischen Kinder- und Jugendschlafstudien zum Ausdruck gebracht. Hier war das Auftreten von Insomniebeschwerden bei Kindern und Jugendlichen im

Vergleich zu Nicht-Konsumenten signifikant häufiger mit dem Gebrauch von Marihuana assoziiert (Johnson und Breslau 2001; Roane und Taylor 2008; Wong et al. 2009; Pasch et al. 2012). Dabei zeigte eine Längsschnittstudie, dass frühkindliche Schlafprobleme bei Jungen das Risiko für Marihuanakonsum im Jugendalter erhöhten, nicht aber bei Mädchen (Wong et al. 2009).

Jedoch wurde auch das Fehlen eines signifikanten multivariaten Zusammenhanges zwischen Schlafproblemen und Marihuanakonsum berichtet (Roberts et al. 2004).

Grundsätzlich ist zu konstatieren, dass die internationale Datenlage bezüglich des Verhältnisses von Marihuanakonsum und Schlafstörungen bei Jugendlichen ergänzungsbedürftig ist. Es lässt sich ferner sagen, dass bisher keine Studie den Einfluss von Kaffeekonsum auf die Assoziation von Marihuana und Insomniebeschwerden bei Kindern und Jugendlichen untersucht hat. Außerdem existiert bislang keine verlässliche Angabe darüber, inwiefern Marihuanakonsum einen epidemiologisch relevanten Risikofaktor für das Auftreten von Insomniebeschwerden bei Kindern und Jugendlichen in Deutschland darstellt.

1.3.4 Forschungsstand Kaffee/Koffein

Als nicht-spezifischer Adenosinrezeptor-Antagonist führt Koffein beim Menschen zu einer erhöhten Einschlafzeit, einer verminderten Gesamtschlafzeit (TST) und einer Fragmentierung des Schlafmusters (Porkka-Heiskanen 2011).

Aus epidemiologischer Sicht gibt es eindeutige Hinweise darauf, dass sowohl bei Erwachsenen (Roehrs und Roth 2008) als auch bei Kindern und Jugendlichen (Manni et al. 1997; Pollak und Bright 2003; Ohida et al. 2004; Orbeta et al. 2006; Chung und Cheung 2008; Yen et al. 2008; Calamaro et al. 2009; Huang et al. 2010; Drescher et al. 2011; Warzak et al. 2011; Zhang et al. 2011; Calamaro et al. 2012) eine Assoziation von regelmäßigem Kaffee- bzw. Koffeinkonsum und Insomniebeschwerden besteht. So zeigten sich Zusammenhänge von Koffeineinnahme und verminderter Schlafqualität in einer italienischen Studie mit jugendlichen Probanden (Manni et al. 1997). Außerdem ergab eine chinesische Arbeit eine signifikante Assoziation von Koffeinkonsum mit Insomnie und Tagesmüdigkeit bei Kindern und Jugendlichen (Huang et al. 2010). Darüber hinaus war die Gesamtschlafdauer in einigen Studien invers mit Koffeinkonsum korreliert (Yen et al. 2008; Huang et al. 2010; Drescher et al. 2011; Warzak et al. 2011; Calamaro et al. 2012). Pollak und Bright demonstrierten, dass hohe Koffeinzufuhr bei 12- bis 15-jährigen Jugendlichen

mit kürzerer Nachtschlafzeit, erhöhter Wachzeit nach dem Einschlafen (WASO), sowie vermehrtem Tagesschlaf assoziiert war (Pollak und Bright 2003). Eine weitere Koffein-fokussierte Kinderschlafstudie ergab ebenfalls eine signifikante Assoziation zwischen Schlafschwierigkeiten mit einhergehender morgendlicher Müdigkeit und einer häufigen Koffeinnahme bei 11- bis 17-jährigen amerikanischen Kindern und Jugendlichen, kontrolliert für Alter, Geschlecht und Ethnizität (Orbeta et al. 2006). Die oben zitierte epidemiologische Studie von Ohida et al. ergab einen Zusammenhang von Kaffee- und Teekonsum mit verschiedenen Schlafparametern (Ohida et al. 2004).

In einer Studie über eine 12- bis 19-jährige Population von chinesischen Kindern und Jugendlichen war Kaffeekonsum bivariat signifikant mit einigen Schlafvariablen assoziiert (i.e. Gesamtschlafdauer, *Schlafqualitäts-Index* (SQI), *Epworth-Sleepiness-Scale* (ESS)). Dabei blieb in der schrittweisen logistischen Regressionsanalyse jedoch lediglich die verminderte Schlafzeit an Schultagen signifikant im Modell erhalten (Chung und Cheung 2008). In einer Longitudinalstudie mit 9-jährigen chinesischen Kindern war Kaffeekonsum von mehr als drei Mal pro Woche assoziiert mit Insomnie sowie deren Persistenz bei der fünf Jahre später durchgeführten Kontrollstudie. Dieses Ergebnis blieb auch unter Berücksichtigung verschiedener Confounder signifikant (Zhang et al. 2011).

Im Gegensatz dazu stand Kaffeekonsum in einigen Studien weder in einem Zusammenhang mit Schlafproblemen (Tynjala et al. 1997; Reid et al. 2002) noch mit allgemeiner Schlafunzufriedenheit (Ohayon und Zulley 2001).

Von allen oben aufgelisteten Studien beschäftigte sich keine mit dem Effekt des Kaffeekonsums auf die Stärke der Assoziation der Substanzen Tabak, Alkohol und Marihuana, verbunden mit dem Auftreten von Schlafbeschwerden. Darüber hinaus waren die meisten Arbeiten, welche sich explizit mit Kaffee- bzw. Kaffeekonsum und Kinderschlaf befassten, in ihrem Spektrum an Substanzen und/oder Confoundern zu limitiert, um allgemeingültige Aussagen zu treffen (Pollak und Bright 2003; Orbeta et al. 2006; Calamaro et al. 2009; Drescher et al. 2011; Warzak et al. 2011; Zhang et al. 2011; Calamaro et al. 2012).

1.4 Zusammenfassung: Forschungsstand und Fragestellung

Schlafstörungen, wie Insomnie oder Insomniebeschwerden sind für Kinder und Jugendliche laut internationaler epidemiologischer Studienlage ein hochrelevantes Problem. Dennoch ist unklar, wie stark diese Beschwerden unter 11- bis 17-jährigen Kindern und Jugendlichen in Deutschland verbreitet sind, da nach Kenntnisstand des Autors dieser Arbeit bislang keine verlässlichen repräsentativen Untersuchungen zu dem Thema zur Verfügung stehen.

Darüber hinaus gibt es trotz einiger widersprüchlicher Studienergebnisse diverse Anhaltspunkte für eine unabhängige und teilweise auch kausale Assoziation zwischen dem Konsum von Tabak, Alkohol, Marihuana und Koffein und dem Auftreten von Insomniebeschwerden. Allerdings sind die meisten der oben angeführten alkohol- und nikotinbezogenen Arbeiten aufgrund der gleichzeitigen Einnahme von mehr als einer einzelnen Substanz (Johnson und Breslau 2001; James et al. 2010; Pasch et al. 2012) sowie der Nichtberücksichtigung von Kaffee bzw. Koffein (Tynjala et al. 1993; Liu et al. 2000; Patten et al. 2000; Johnson und Breslau 2001; Saarenpaa-Heikkila et al. 2001; Roberts et al. 2004; LeBourgeois et al. 2005; Kaneita et al. 2006; Cousins et al. 2007; Roane und Taylor 2008; Roberts et al. 2008; Wong et al. 2009; Mak et al. 2010; Pasch et al. 2012) nur schwer zu interpretieren.

Dieser Umstand könnte möglicherweise zu einer Überschätzung der Assoziation von Rauchen, Alkohol und Marihuana mit Schlafproblemen bei Kindern und Jugendlichen geführt haben. Gleichzeitig ist es möglich, dass der Einfluss des Kaffee- bzw. Koffeinkonsums in Forschung und Praxis bislang unterschätzt wurde.

Fragestellung

Das Hauptanliegen dieser Arbeit ist es, die Assoziation des Konsums psychotroper Substanzen (Tabak, Alkohol, Marihuana und Kaffee) mit dem Auftreten von *Insomniebeschwerden* bei Jugendlichen zu untersuchen. Es wird literaturgestützt hypothetisiert, dass alle vier Substanzen signifikant mit *Insomniebeschwerden* assoziiert sind.

Insbesondere soll die Rolle des Kaffeekonsums anhand einer hierarchischen logistischen Regressionsanalyse beleuchtet werden. Dabei wird hypothetisiert, dass Kaffeekonsum einen gewichtigen Risikofaktor für das Auftreten von Insomniebeschwerden darstellt, welcher überdies die Stärke der Assoziation von Rauchen, Alkohol- und Marihuanakonsum mit dem Auftreten von *Insomniebeschwerden* abschwächt.

Diese Arbeit zielt weiterhin darauf ab, die Prävalenz von *Insomniebeschwerden* bei 11- bis 17-jährigen Jungen und Mädchen in Deutschland auf deskriptiver Ebene zu ermitteln. Außerdem soll überprüft werden, ob es bezüglich der Verteilung dieser Beschwerden Geschlechterunterschiede gibt. Es wird unter Zugrundelegung des bisherigen Forschungsstands hypothetisiert, dass *Insomniebeschwerden* mit höherem Alter zunehmen und darüber hinaus bei Mädchen häufiger auftreten.

2. Methodik

2.1 Design und Stichprobe

Die Studie zur Gesundheit von Kindern und Jugendlichen in Deutschland (KiGGS) ist die größte bislang in Deutschland durchgeführte epidemiologische Querschnittsstudie zum Gesundheitszustand von Kindern und Jugendlichen im Alter von 0 bis 17 Jahren. Die Daten wurden vom Robert Koch-Institut Berlin (RKI) im Zeitraum von Mai 2003 bis Mai 2006 erhoben. Die Studie wurde durch die Bundesministerien für Gesundheit (BMG) sowie Bildung und Forschung (BMBF) finanziert. Die Untersuchungen wurden von vier ärztlich geleiteten Untersuchungsteams in insgesamt 167 für die Bundesrepublik repräsentativen Städten und Gemeinden durchgeführt. Die Probandenauswahl erfolgte randomisiert durch Stichprobenziehung aus den Melderegistern der Einwohnermeldeämter (Kurth et al. 2008).

Neben der körperlichen Untersuchung aller Probanden wurden von den Eltern aller Jahrgänge, sowie den 11- bis 17-jährigen Teilnehmern Fragebögen ausgefüllt. Dabei wurde eine Vielzahl von Daten zu sozialen, medizinischen und psychologischen Themen erhoben. Die korrekte Planung und Durchführung der Studie wurde zu jedem Zeitpunkt durch interne und externe Qualitätssicherungsmaßnahmen gewährleistet und durch einen wissenschaftlichen Beirat mit Spezialisten auf den Gebieten der Epidemiologie, Kinderheilkunde, Kinder- und Jugendpsychiatrie und medizinischer Ethik begleitet. Die Studie wurde zudem vom Ethikkomitee der Charité-Universitätsmedizin Berlin, sowie vom Bundesministerium für Datenschutz überprüft und freigegeben. Es liegen Einverständniserklärungen aller Probanden und Sorgeberechtigten vor. Insgesamt haben 17.641 Kinder und Jugendliche, darunter 8.985 Jungen und 8.656 Mädchen, teilgenommen (genaue Aufschlüsselung der Jahrgänge in Tab. 2.1). Die Rücklaufquote betrug 66,6%.

Tabelle 2.1: Stichprobe der KiGGS-Studie stratifiziert nach Alter und Geschlecht. Modifiziert nach: Hölling et al. 2012, S. 836

Alter (Jahre)	Jungen	Mädchen	N gesamt
0	480	455	935
1	457	468	925
2	479	466	945
3	461	473	934
4	480	502	982
5	493	460	953
6	516	490	1.006
7	528	498	1.026
8	516	521	1.037
9	547	520	1.067
10	536	182	1.018
11	539	519	1.058
12	513	495	1.008
13	536	474	1.010
14	537	466	1.003
15	505	465	970
16	451	454	905
17	411	448	859
0 bis 17	8.985	8.656	17.641

Die dieser Arbeit zugrunde liegende Stichprobe umfasst die Teilnehmer im Alter von 11 bis 17 Jahren, davon 3.951 Jungen und 3.747 Mädchen. Damit ergibt sich eine Gesamtgröße von $N = 7.698$ für die hier untersuchte Studienpopulation. Weitere Informationen zur KiGGS-Studie sind an anderer Stelle verfügbar (Kamtsiuris et al. 2007; Kurth et al. 2008).

2.2 Variablen und Operationalisierungen

2.2.1 Abhängige Variable: Insomniebeschwerden

In der KiGGS-Studie wurde eine Vielzahl gesundheitsbezogener Informationen zur Kinder- und Jugendgesundheit erhoben. Dabei war jedoch ein spezieller Fragebogen zu Schlafqualität und Schlafstörungen nicht Teil der Untersuchung. Dennoch enthält der Datensatz Variablen, mit denen sich eine an die ICSD-2 bzw. DSM-IV – Definition von Insomnie angelehnte Insomniebeschwerde-Variable konstruieren lässt. Aufgrund der Tatsache, dass zur vollständigen Diagnose „Insomnie“ wesentlich mehr Informationen nötig sind (vgl. Absatz 1.1.1), als im Datensatz der KiGGS-Studie zur Verfügung standen, wurde die abhängige Variable mit dem Begriff *Insomniebeschwerden* betitelt und beinhaltet sowohl das Vorliegen von Schlafproblemen, als auch die Beeinträchtigung der Tagesbefindlichkeit.

Die hierfür notwendigen Informationen zum Schlafverhalten wurden den von den Teilnehmern selbst ausgefüllten Fragebögen entnommen (Abb. 2.1 und Abb. 2.2). Dabei sollten die Teilnehmer zuerst die Frage „Leidest Du unter Schlafschwierigkeiten?“ beantworten. Bei einer Antwort mit „Ja“ wurden zwei weitere Antwort- bzw. Konkretisierungsmöglichkeiten angeboten: „Ich kann schlecht einschlafen“ und „Ich kann schlecht durchschlafen“.

Hinsichtlich der Tagesbefindlichkeit sollte sich der Proband auf einer fünf Punkte Likert-Skala selbst einschätzen: „In der letzten Woche war ich müde und erschöpft“. Dabei standen die Antwortmöglichkeiten „Nie“, „Selten“, „Manchmal“, „Oft“ und „Immer“ zur Auswahl. Probanden, die eine positive Antwort auf die Frage nach Ein- und/oder Durchschlafstörungen gegeben haben, sowie die Frage nach Müdigkeit und Erschöpfung in der letzten Woche mit „Oft“ oder „Immer“ beantwortet haben, wurden in der vorliegenden Arbeit als Probanden mit *Insomniebeschwerden* klassifiziert.

41 Leidest du unter Schlafschwierigkeiten?

Ja Nein

↓

Ich kann schlecht einschlafen

Ich kann schlecht durchschlafen

Abbildung 2.1: Ausschnitt aus dem Gesundheitsfragebogen: Schlafschwierigkeiten. Quelle: RKI

25 Zuerst möchten wir etwas über deinen Körper wissen:

In der letzten Woche ... Nie Selten Manchmal Oft Immer

... war ich müde und erschöpft

Abbildung 2.2: Ausschnitt aus dem Gesundheitsfragebogen: Müdigkeit/Erschöpfung. Quelle: RKI

2.2.2 Unabhängige Variablen: Psychotrope Substanzen

Bezüglich des Gebrauchs psychotroper Substanzen wurden Fragen zur Konsumhäufigkeit von Zigaretten, Alkohol, Marihuana/Cannabis und Kaffee gestellt. Die Intensität der Konsumtion wurde folgendermaßen operationalisiert:

Rauchen

Bei der Frage „Rauchst du zurzeit?“ konnte der Proband wählen zwischen den Antwortmöglichkeiten „Nein“, „Täglich“, „Mehrere Male pro Woche“, „Einmal pro Woche“ und „Seltener“ (siehe Abb. 2.3). Daraus abgeleitet wurden drei neue Kategorien gebildet: (i) Nichtraucher („Nein“), (ii) moderate Raucher („Einmal pro Woche“ oder „Seltener“), (iii) starke Raucher („Mehrere Male pro Woche“ oder „Täglich“).

48 Rauchst du zurzeit?

- Nein → weiter mit Frage 51!
- Täglich
- Mehrmals pro Woche
- Einmal pro Woche
- Seltener → weiter mit Frage 51!

Abbildung 2.3: Ausschnitt aus dem Gesundheitsfragebogen: Rauchst du zurzeit? Quelle: RKI

Alkohol

Auf die Frage „Hast Du schon einmal Alkohol getrunken?“ konnte mit „Ja“ und mit „Nein“ geantwortet werden. Wenn der Proband mit „Ja“ geantwortet hat, lautete die nächste Frage „Wie viel Alkohol trinkst Du zurzeit? (Hier machst Du bitte eine Angabe in getränkeüblichen Gläsern)“. Hierbei gab es zunächst drei verschiedene Getränkegruppen („Bier“, „Wein, Obstwein, Sekt“ und „Schnaps“) zur Auswahl, wobei dann für jede Gruppe die Konsumhäufigkeit auf einer Skala angegeben werden sollte. Die Unterkategorien waren (1) „1 oder mehr Gläser pro Tag“, (2) „5-6 Gläser pro Woche“, (3) „2-4 Gläser pro Woche“, (4) „1 Glas pro Woche“, (5) „1-3 Gläser pro Monat“, (6) „Weniger als 1 Glas pro Monat“ und (7) „Gar nicht“ (siehe Abb. 2.4). Schließlich wurde aus diesen Informationen eine neue Alkoholvariable gebildet, die den Alkoholkonsum eines Probanden pro Woche abbildet.

Für die Konstruktion eines Index wurden vier neue Kategorien gebildet: (i) Nichtkonsumenten („nie Alkohol getrunken“ und „Alkohol ausprobiert aber kein gegenwärtiger Konsum“), (ii) wenig Gebrauch (> 0 und < 1 Gläser pro Woche), (iii) mäßiger Gebrauch (≥ 1 und < 5 Gläser pro Woche) und (iv) häufiger Gebrauch (≥ 5 Gläser pro Woche).

53 Hast du schon einmal Alkohol getrunken?

Ja Nein

↓

Wie viel Alkohol trinkst du zurzeit?
(Hier machst du bitte eine Angabe in getränkeüblichen Gläsern.)

	1 oder mehr Gläser pro Tag	5-6 Gläser pro Woche	2-4 Gläser pro Woche	1 Glas pro Woche	1-3 Gläser pro Monat	Weniger als 1 Glas pro Monat	Gar nicht
Bier	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Wein, Obstwein, Sekt	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Schnaps	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Abbildung 2.4: Ausschnitt aus dem Gesundheitsfragebogen: Hast du schon einmal Alkohol getrunken?
Quelle: RKI

Marihuana

Bezüglich des Marihuanakonsums wurde gefragt, ob das Mittel Marihuana/Haschisch in den letzten 12 Monaten ausprobiert wurde. Antwortmöglichkeiten waren: „Nie“, „Einmal“, „Mehr-mals“, „Oft“ oder „Ich kenne dieses Mittel nicht“ (siehe Abb. 2.5). Hieraus wurde eine dichotome Variable gebildet, welche die Konsumenten („Mehr-mals“ und „Oft“) den Nichtkonsumenten („Nie“, „Einmal“ und „Ich kenne dieses Mittel nicht“) gegenüberstellt.

54 Hast du folgende Mittel in den letzten 12 Monaten ausprobiert?

	Nie	Einmal	Mehr-mals	Oft	Ich kenne dieses Mittel nicht
Marihuana, Haschisch	<input type="radio"/>				

Abbildung 2.5: Ausschnitt aus dem Gesundheitsfragebogen: Hast du folgende Mittel in den letzten 12 Monaten ausprobiert? Quelle: RKI

Kaffee

Zum Kaffeekonsum wurden insgesamt zwei Fragen gestellt, differenziert für Häufigkeit und Menge.

Der Frage „In den letzten Wochen... Wie oft hast du Kaffee getrunken?“ folgten die Antwortmöglichkeiten „Nie“, „1-mal im Monat“, „2-3-mal im Monat“, „1-2-mal pro Woche“, „3-4-mal pro Woche“, „5-6-mal pro Woche“, „1-mal am Tag“, „2-3-mal am Tag“, „4-5-mal am Tag“ und „Öfter als 5-mal am Tag“.

Der Frage „Wenn du Kaffee trinkst, wie viel trinkst du davon meistens?“ folgten die Antwortmöglichkeiten „1/4 Tasse (oder weniger)“, „1/2 Tasse“, „1 Tasse (150 ml)“, „2 Tassen“ und „3 Tassen (oder mehr)“ (siehe Abb. 2.6).

Die Variable „Kaffeekonsum pro Tag“ wurde trichotomisiert und folgendermaßen operationalisiert: (i) Nichtkonsumenten („Nie“), (ii) moderater Gebrauch (< 0 und < 1 Tasse pro Tag), (iii) häufiger Gebrauch (≥ 1 Tasse pro Tag).

In den letzten Wochen...

9 Wie oft hast du Kaffee getrunken?

<input type="radio"/> Nie → (Bitte weiter mit Frage 10)	
<input type="radio"/> 1 mal im Monat	<input type="radio"/> 1 mal am Tag
<input type="radio"/> 2-3 mal im Monat	<input type="radio"/> 2-3 mal am Tag
<input type="radio"/> 1-2 mal pro Woche	<input type="radio"/> 4-5 mal am Tag
<input type="radio"/> 3-4 mal pro Woche	<input type="radio"/> Öfter als 5 mal am Tag
<input type="radio"/> 5-6 mal pro Woche	



9a Wenn du Kaffee trinkst, wie viel trinkst du davon meistens?

- 1/4 Tasse (oder weniger)
- 1/2 Tasse
- 1 Tasse (150 ml)
- 2 Tassen
- 3 Tassen (oder mehr)

Abbildung 2.6: Ausschnitt aus dem Gesundheitsfragebogen: In den letzten Wochen... Wie oft hast du Kaffee getrunken? Wenn du Kaffee trinkst, wie viel trinkst du davon meistens? Quelle: RKI

2.2.3 Unabhängige Variablen: Potenzielle Confounder

In der Literatur findet sich eine große Anzahl an biologischen und soziodemografischen Charakteristika, welche mit dem Auftreten von Insomnie in Verbindung gebracht wurden. Diese Charakteristika wurden von Ohayon systematisch analysiert und zusammengefasst (Ohayon 2002). Abbildung 2.7 gibt hierzu einen orientierenden Überblick.

In der vorliegenden Arbeit wurden die relevanten Faktoren als potenzielle Confounder berücksichtigt: Altersgruppe, Geschlecht, sozioökonomischer Status, internalisierende und externalisierende psychiatrische Probleme, Körpergewicht, Medienkonsum und Gesundheitsstatus. Deren Operationalisierung wird im Folgenden erklärt.

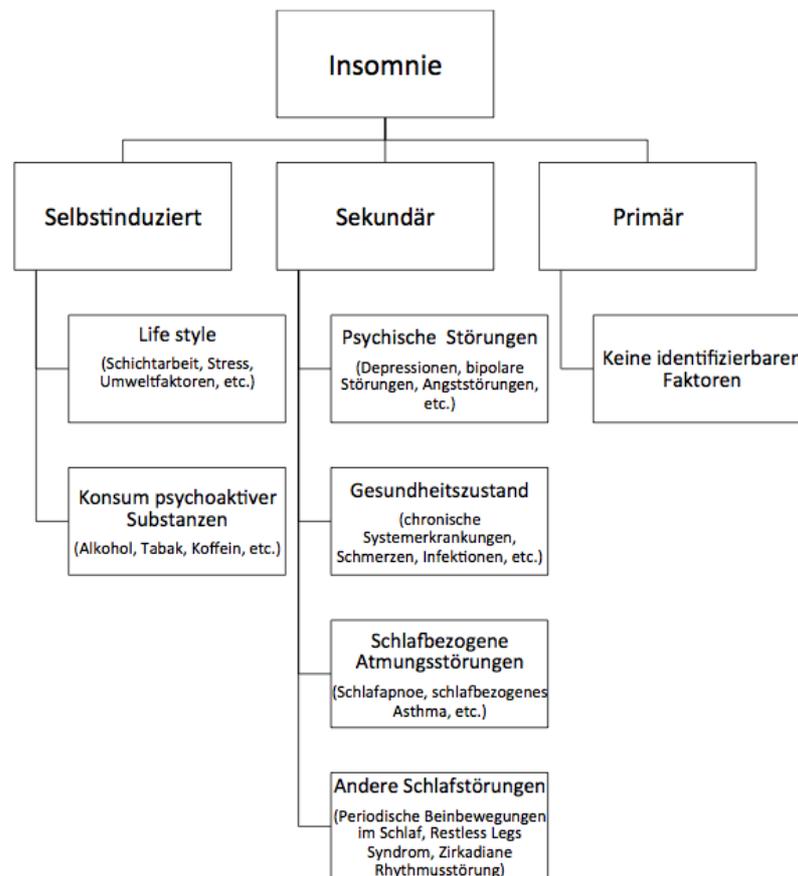


Abbildung 2.7: Insomnie-assoziierte Faktoren. Modifiziert nach: Ohayon 2002, S. 105

Altersgruppe

Aufgrund zu geringer Fallzahlen für *Insomniebeschwerden* in den unteren Jahrgängen konnte das Alter in Jahren nicht in die hierarchische Regressionsanalyse aufgenommen werden. Daher wurden die Altersstufen 11 - 13 Jahre, sowie 14 - 17 Jahre zusammengefasst. Die Gruppeneinteilung sollte gewährleisten, präpubertäre und postpubertäre Teilnehmer zu trennen (Johnson et al. 2006). Diese Dichotomisierung stellt jedoch lediglich einen Behelf dar, um für die Variable Alter kontrollieren zu können.

Geschlecht

In einer umfassenden Metaanalyse konnte gezeigt werden, dass Frauen über 15 Jahre im Gegensatz zu Männern ein 1,4-fach erhöhtes Risiko für Insomnie aufweisen (Zhang und Wing 2006). Da Mädchen im Alter zwischen 11 und 17 Jahren außerdem einen grundsätzlich anderen Entwicklungs- und Sozialisationsprozess durchlaufen als ihre männlichen Altersgenossen, wurden konsequent geschlechtsgetrennte Analysen durchgeführt. Auf diese Weise sollten von vornherein geschlechtsbedingte Interaktionen vermieden werden, um den zwischen Jungen und Mädchen verschiedenen Substanzkonsum-Mustern Rechnung zu tragen (Lampert und Thamm 2007).

Sozioökonomischer Status

Der sozioökonomische Status wurde in der KiGGS-Studie anhand des *Winkler-Index* bestimmt. Dieser ergibt sich aus den Parametern (i) Einkommen, (ii) Ausbildungsniveau und (iii) berufliche Stellung der Eltern und beinhaltet die Kategorien „hoch“, „mittel“ und „niedrig“ (Winkler und Stolzenberg 1999).

Psychische Probleme und Verhaltensauffälligkeiten

Weiterhin wurden zwei Skalen des *Strengths and Difficulties Questionnaire* (SDQ) als metrische Variablen einbezogen (Goodman 1997), um für internalisierende (Skala *emotionale Probleme*; $\alpha = ,69$) und externalisierende (Skala *Verhaltensprobleme*; $\alpha = ,58$) psychiatrische Probleme zu kontrollieren (Johnson und Breslau 2001). Beide Skalen können Punktwerte zwischen 1 und 10 aufweisen, wobei höhere Punktwerte

einen höheren Grad an problematischer Ausprägung bedeuten. Anhand der Punktwerte können die Kinder und Jugendliche als (i) normal, (ii) grenzwertig oder (iii) auffällig im jeweiligen Problembereich klassifiziert werden.

Medienkonsum

Um für den schlafstörenden Einfluss des Konsums elektronischer Medien zu kontrollieren (Cain und Gradisar 2010) wurde eine trichotome Variable für den Gesamtmedienkonsum erstellt, die die Benutzung von TV-Geräten, Videospielen, Computer und/oder Internet, Musikabspielgeräten und Mobilfunktelefonen erfasst. Hieraus wurden anschließend drei Kategorien für den täglichen Gesamtmedienkonsum gebildet: (i) 0 bis < 4h, (ii) 4 bis < 8h, (iii) $\geq 8h$.

Körpergewicht

Bei der Untersuchung von Substanzeffekten ist das Körpergewicht eine Größe, welche aus pharmakologischer Sicht eine Rolle spielen kann. Unter der Berücksichtigung einer möglichen Variation des Verteilungsvolumens der psychotropen Substanzen, welche potenziell eine Veränderung der Wirkdauer oder Wirkungsstärke zur Folge haben kann, wurde das Körpergewicht in Kilogramm (BW) als metrische Variable mit in die Analyse aufgenommen.

Gesundheitsstatus

Um für das Vorliegen eines eingeschränkten Gesundheitsstatus zu kontrollieren (Ohayon 2002), wurde dieser anhand einer zusammengesetzten dichotomen Variable berücksichtigt. In diese Variable gingen sowohl der CSHCN (*Children with Special Health Care Needs*) - Screener, als auch das Vorliegen von *Schmerzen in den letzten drei Monaten* mit ein. Dabei erfasst der CSHCN-Screener Kinder und Jugendliche, welche aus verschiedenen Gründen eine medizinische Versorgung in Anspruch nehmen müssen (McPherson et al. 1998; Scheidt-Nave et al. 2007). Wer in diese Kategorie fiel und/oder in den letzten drei Monaten „mehrmals pro Woche“ oder „täglich“ Schmerzen hatte, wurde als Proband mit einem *eingeschränkten Gesundheitsstatus* eingestuft.

2.3 Statistische Analyse

Zunächst wurden soziodemografische Charakteristika und Konsumhäufigkeiten der untersuchten Stichprobe deskriptiv aufgeschlüsselt. Für diesen Schritt wurden die vorab gebildeten Variablen herangezogen (siehe Abschnitt 2.2).

Anschließend wurden die Prävalenzen für das Auftreten von *Insomniebeschwerden* in Prozent berechnet. Die Prävalenzen wurden separat für die Jahrgänge 11 bis 17 berechnet und nach Geschlecht geschichtet.

Um deskriptive Zusammenhänge zwischen dem Konsum von Zigaretten, Alkohol, Marihuana und Kaffee und *Insomniebeschwerden* zu beschreiben, wurden zunächst bivariate Analysen für alle vier Substanzen durchgeführt. Hierbei wurden männliche und weibliche Probanden getrennt untersucht.

2.3.1 Multivariate Analyse

Der spezifische Einfluss des Kaffeekonsums auf die Stärke der Assoziation der Substanzen Tabak, Alkohol und Marihuana mit *Insomniebeschwerden* wurde anhand von drei logistischen hierarchischen Regressionsmodellen überprüft. Die Rechnungen wurden für männliche und weibliche Probanden getrennt durchgeführt. Dabei diente das Vorliegen von *Insomniebeschwerden* als abhängige Variable in allen durchgeführten Analysen (siehe schematische Darstellung in Abb. 2.8).

Modell 1

Im ersten Schritt wurden in separaten binär-logistischen Modellen unadjustierte (bivariate) Odds Ratios (OR) mit Insomnie als abhängiger und jeweils Tabak-, Alkohol- und Marihuanakonsum als unabhängiger Variable berechnet. Die bivariaten Assoziationen der vier Substanzen mit dem Auftreten von *Insomniebeschwerden* wurden zudem als Prozentwerte berechnet (Prävalenzen).

Modell 2

Im zweiten Schritt wurde die Variable *Kaffeekonsum* in die Modelle aufgenommen. Von Interesse war dabei, inwieweit sich jeweils die Höhe der ORs der übrigen drei

Substanzen ändert und damit das Risiko für das Auftreten von *Insomniebeschwerden* in Abhängigkeit von Tabak-, Alkohol- und Marihuanakonsum. Dabei galt die quantitative Veränderung der OR als Bewertungsmaßstab.

Modell 3

Im dritten Schritt wurden die jeweiligen Modelle für alle weiteren, oben aufgeführten potenziellen Confounder adjustiert: Altersgruppe, sozioökonomischer Status, internalisierende und externalisierende psychiatrische Probleme, Körpergewicht, Medienkonsum und Gesundheitsstatus (multivariate Odds Ratio).

Modell 4

Schließlich wurde in einem vierten Schritt ein Regressionsmodell gerechnet, welches alle psychotropen Substanzen und Confounder als unabhängige Variablen enthielt, um auf diese Weise festzustellen, ob und ggf. welche psychotropen Substanzen einen unabhängigen Beitrag zur Vorhersage von Insomnieproblemen bei simultaner Berücksichtigung aller Analysevariablen liefern.

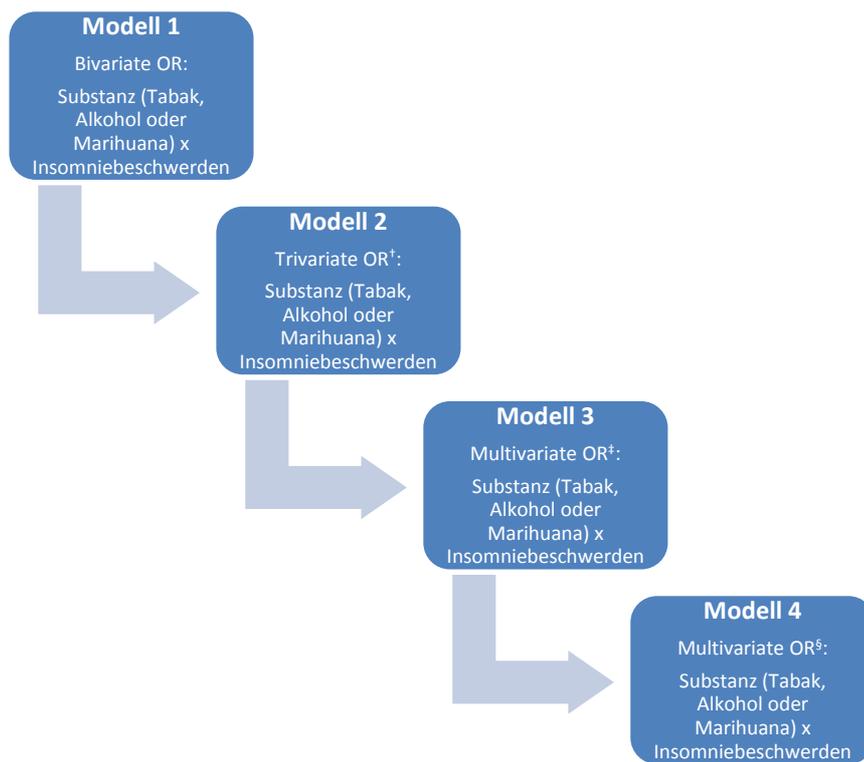


Abbildung 2.8: Schematische Darstellung der analytischen Vorgehensweise

[†] Adjustiert für Kaffeekonsum

[‡] Adjustiert für Kaffeekonsum, Altersgruppe, Sozioökonomischer Status, Körpergewicht, SDQ Emotionale Probleme & SDQ Verhaltensauffälligkeiten, Medienkonsum, Gesundheitsstatus

[§] Adjustiert für Altersgruppe, Sozioökonomischer Status, Körpergewicht, SDQ Emotionale Probleme & SDQ Verhaltensauffälligkeiten, Medienkonsum, Gesundheitsstatus und alle Substanzen (Rauchen, Alkohol, Marihuana, Kaffee)

2.3.2 Datensatz

Kooperation mit dem Robert Koch-Institut

Die vorliegende Studie wurde im Rahmen einer Kooperation zwischen dem Robert Koch-Institut und der „Arbeitsgruppe Kinderschlaf“ unter der Leitung von Herrn Priv.-Doz. Dr. med. Stefan Cohrs, St. Hedwig Krankenhaus/Charité (Berlin) durchgeführt. Im Dezember 2008 hat das Robert Koch-Institut die Daten der KiGGS-Basiserhebung als Public-Use-File für die öffentliche Nutzung freigegeben. Die Daten wurden durch das Forschungsdatenzentrum „Gesundheitsmonitoring“ des RKI bereitgestellt. Einzige Voraussetzung für die Nutzung der Daten waren und sind ein

begründetes fachliches Interesse und der Ausschluss jeglicher kommerzieller Verwendung. Die statistischen Analysen wurden in Zusammenarbeit mit dem Autor von Herrn Robert Schlack, Robert Koch-Institut Berlin, durchgeführt. Der Beitrag des Autors der vorliegenden Studie bestand dabei darin, ein aus schlafmedizinischer Sicht sinnvolles analytisches Konzept vorzulegen sowie eine theorie- und literaturgeleitete Grundlage für die Operationalisierung der Variablen und die Analysestrategie zu entwickeln.

Dateneigenschaften und Analysesoftware

Alle Analysen basieren auf gewichteten Daten, welche die deutsche Bevölkerungsstruktur hinsichtlich Alter, Geschlecht, Wohnort und Herkunftsland repräsentieren (Referenzdatensatz vom 31.12.2004). Die Fallzahlen im Text, in den Tabellen und Abbildungen sind demnach auch gewichtet sowie gerundet und können daher von Fallzahlen in anderen KiGGS-bezogenen Arbeiten oder Publikationen abweichen. Alle statistischen Analysen sind mit *Predictive Analysis Software* (PASW) 18.0 durchgeführt worden. Es wurde mit dem PASW-Modul “Komplexe Stichproben” gearbeitet.

3. Ergebnisse

3.1 Deskriptive und bivariate Ergebnisse

3.1.1 Häufigkeiten und Prävalenz von Insomniebeschwerden

Die Prävalenz für *Insomniebeschwerden* beträgt für Jungen 4,2 % (95 % KI 3,5 – 5,1 %) und für Mädchen 7,4 % (95 % KI 6,5 – 8,5 %). Daraus ergibt sich eine Gesamtprävalenz von 5,8 % (95 % KI 5,2 – 6,4 %) für die hier untersuchte Stichprobe von 7.698 11- bis 17-jährigen deutschen Kindern und Jugendlichen. Tab. 3.1a gibt eine Übersicht der Prävalenzen für *Insomniebeschwerden*, aufgegliedert nach den Jahrgängen von 11 bis 17 Jahren und geschichtet nach Geschlecht.

Bei Betrachtung der Prävalenzen fällt auf, dass *Insomniebeschwerden* nominal in allen Alterstufen bei weiblichen Probanden häufiger vorkommen als bei Jungen. Dieser Unterschied wird jedoch erst ab dem 14. Lebensjahr signifikant. Dies ergibt sich, wenn man die jeweiligen Prävalenzwerte mit den Konfidenzintervallen des jeweils anderen Geschlechts in der gleichen Altersgruppe abgleicht. Zudem kann konstatiert werden, dass sich bei den Mädchen die Prävalenz der Altersgruppe 14-15 Jahre deutlich von der Altersgruppe 11-13 Jahre abgrenzt. Dabei weist die Altersgruppe 16-17 Jahre noch einmal höhere Prävalenzen auf als die unteren Jahrgänge. Bei den Jungen bleibt die Prävalenz für *Insomniebeschwerden* im Altersbereich von 11-15 Jahren relativ konstant, während sich die Prävalenz der Altersgruppe 16-17 Jahre etwa verdoppelt. In Tabelle 3.1b befinden sich soziodemografische Charakteristika der dieser Arbeit zugrundeliegenden Stichprobe.

Tabelle 3.1a: Deskriptive Ergebnisse – Prävalenz von Insomniebeschwerden

Vollendetes Lebensalter in Jahren	Jungen			Mädchen		
	N [†] Jahrgang	% [†] Insomnie- beschwerden (N [†])	95 % [†] Konfidenz- intervall	N [†] Jahrgang	% [†] Insomnie- beschwerden (N [†])	95 % [†] Konfidenz- intervall
11	497	2,8 (14)	1,6 – 4,8	465	3,3 (15)	1,9 – 5,9
12	504	3,2 (16)	1,7 – 6,0	486	4,6 (22)	2,9 – 7,2
13	526	3,6 (19)	2,2 – 5,9	509	4,6 (24)	3,0 – 7,2
14	579	2,6 (15)	1,5 – 4,4	553	7,2 (40)	5,0 – 10,2
15	584	3,3 (19)	2,0 – 5,4	547	7,5 (41)	5,3 – 10,4
16	592	6,9 (41)	4,8 – 10,0	562	10,9 (61)	8,0 – 14,5
17	582	6,5 (38)	4,3 – 9,8	550	12,3 (67)	9,0 – 16,5

[†] Zahlen und Prozentwerte beziehen sich auf gewichtete Daten.

Tabelle 3.1b: Deskriptive Ergebnisse - Häufigkeiten

Charakteristikum	Jungen (N [†] = 3951)		Mädchen (N [†] = 3747)	
	N [†]	% [‡] von Geschlecht	N [†]	% [‡] von Geschlecht
Altersgruppe in Jahren (J.)				
11 – 13 J.	1564	39.6	1486	39.7
14 – 17 J.	2386	60.4	2260	60.4
Sozioökonomischer Status				
hoch	996	25.5	914	25.2
mittel	1780	47.0	1727	47.5
niedrig	1044	27.5	992	27.3
Gesundheitsstatus				
unauffällig	2897	74.4	2571	69.1
auffällig	999	25.6	1152	30.9
SDQ – emotionale Probleme				
Bewertungsskala von 0 – 10 Punkten [‡]				
(± Standardabweichung)	Mittelwert 1.79 (± 1.86)		Mittelwert 1.94 (± 1.88)	
SDQ – Verhaltensprobleme				
Bewertungsskala von 0 – 10 Punkten [‡]				
(± Standardabweichung)	Mittelwert 1.89 (± 1.56)		Mittelwert 1.75 (± 1.46)	
Medienkonsum in Stunden (Std.)				
0 to < 4 Std.	2367	62.8	2740	76.1
4 to < 8 Std.	1110	29.5	769	21.4
≥ 8 Std.	290	7.7	89	2.5
Körpergewicht				
Gewicht in Kilogramm				
(± Standardabweichung)	Mittelwert 56.64 (± 15.42)		Mittelwert 54.96 (± 13.66)	
Rauchen				
Nichtraucher	3083	79.7	2937	79.4
moderate Raucher	188	4.9	194	5.2
starke Raucher	597	15.4	568	15.4
Alkoholkonsum				
Nichtkonsumenten	1745	47.0	1702	48.3
wenig Gebrauch	954	25.7	1242	35.3
mittlerer Gebrauch	562	15.1	462	13.1
hoher Gebrauch	448	12.1	117	3.3
Marihuanakonsum				
Nichtkonsumenten	3526	92.0	3440	94.3
Konsumenten	305	8.0	207	5.7
Kaffeekonsum				
Nichtkonsumenten	2561	69.2	2387	67.1
moderater Gebrauch	917	24.8	923	25.9
hoher Gebrauch	223	6.0	247	7.0

[†] Zahlen und Prozentwerte beziehen sich auf gewichtete Daten. Differenzen zwischen Fallzahlen erklären sich durch fehlende Daten einzelner Kategorien.

[‡] Höhere Punktwerte weisen hin auf stärkeren Trend zu 'grenzwertigen' oder 'auffälligen' SDQ – Einschätzungen.

3.1.2 Prävalenzen: Insomniebeschwerden und Substanzkonsum

Die Histogramme in den Abbildungen 3.1 – 3.4 illustrieren bivariate Assoziationen zwischen dem Konsum von Tabak, Alkohol, Marihuana und Kaffee und dem Auftreten von *Insomniebeschwerden*, entsprechend den Berechnungen in Modell 1.

Es lässt sich erkennen, dass die Prävalenzen bei beiden Geschlechtern in allen Kategorien stetig und annähernd proportional ansteigen, je mehr bzw. je häufiger eine Substanz konsumiert wird. Ein höherer Substanzkonsum ist mit einem statistisch signifikant höheren Risiko für *Insomniebeschwerden* assoziiert. Des Weiteren lässt sich erkennen, dass Mädchen in allen Konsumkategorien höhere Prävalenzzahlen aufweisen. Dieser Befund ist konsistent mit den generell höheren Prävalenzwerten für *Insomniebeschwerden* bei weiblichen Probanden, wie bereits in Abschnitt 3.1.1 erläutert wurde.

Abbildungen 3.1 – 3.4

Y-Fehlerbalken beziehen sich auf die 95 % - Konfidenzintervalle.

Farblegende:

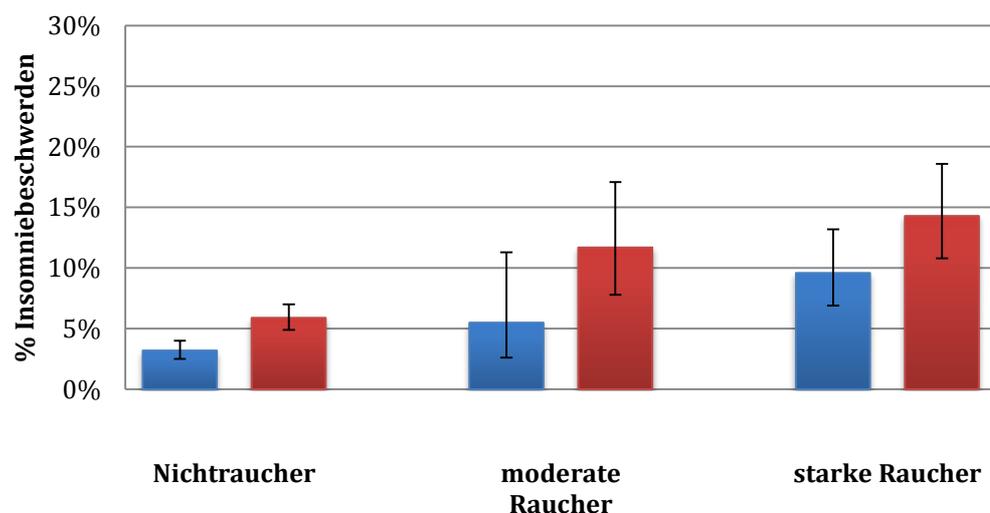
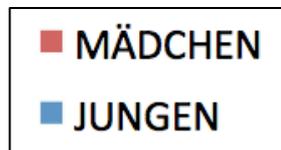


Abbildung 3.1: Deskriptive Ergebnisse – Prävalenzen: Rauchen und Insomniebeschwerden

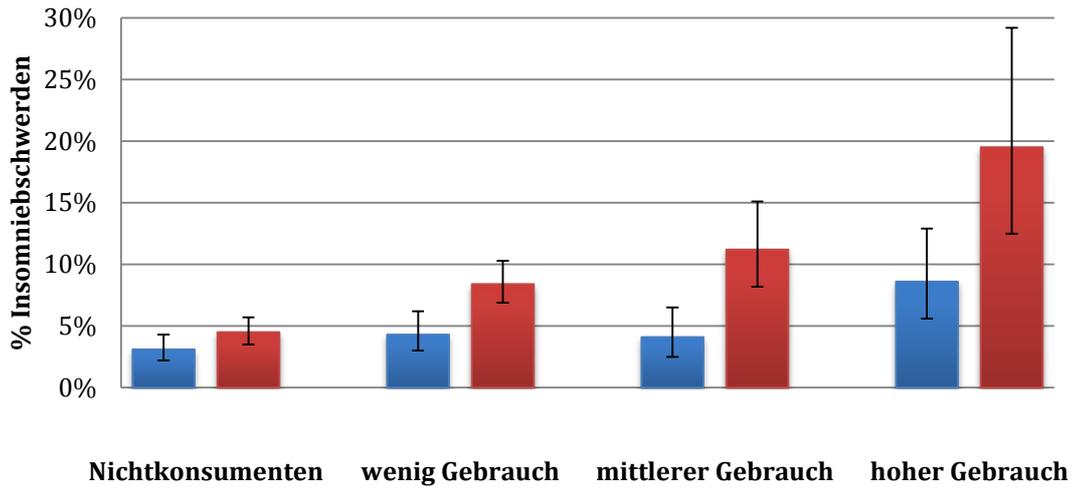


Abbildung 3.2: Deskriptive Ergebnisse - Prävalenzen: Alkohol und Insomniebeschwerden

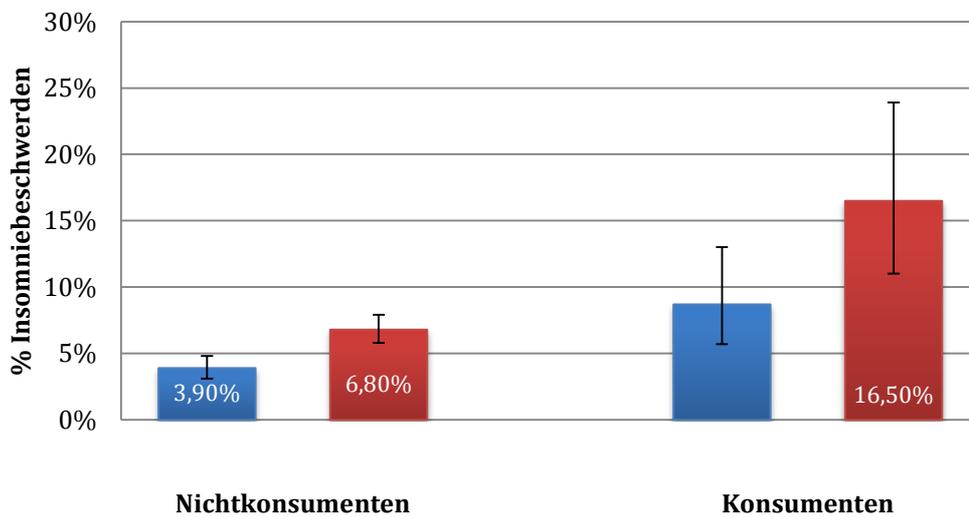


Abbildung 3.3: Deskriptive Ergebnisse - Prävalenzen: Marihuana und Insomniebeschwerden

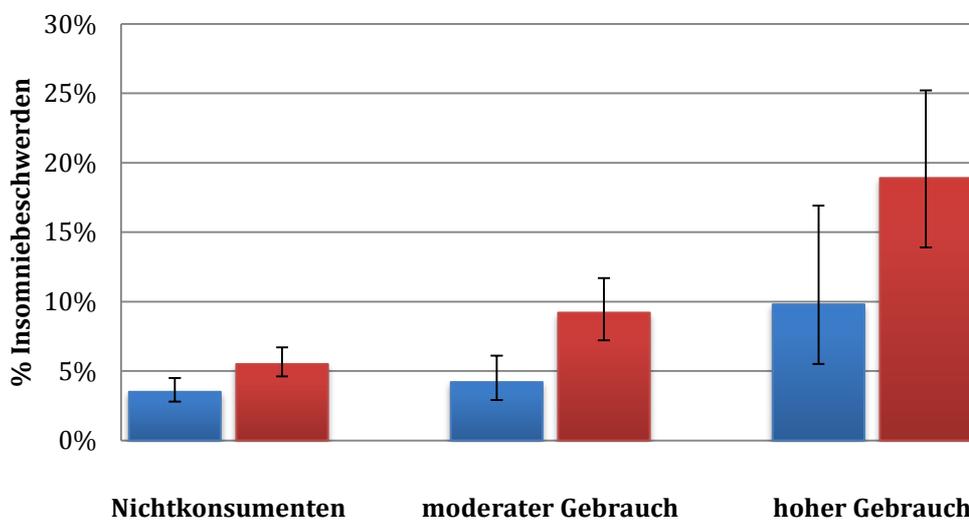


Abbildung 3.4: Deskriptive Ergebnisse - Prävalenzen: Kaffeekonsum und Insomniebeschwerden

3.2 Hierarchische logistische Regression

3.2.1 Männliche Probanden

Es zeigte sich, dass bei starken Rauchern die Hinzunahme der Variablen Kaffeekonsum in Modell 2 die OR von 3,22 auf 2,70 abschwächte. Weiteres Adjustieren für die übrigen Confounder in Modell 3 führte zu einer zusätzlichen Abnahme der OR auf 2,03. Bezüglich des Alkoholkonsums ließ sich feststellen, dass die OR für die Gruppe „hoher Gebrauch“ sich von 2,98 auf 2,55 verringerte, nachdem in Modell 2 für Kaffeekonsum kontrolliert wurde. Allerdings stieg die OR in Modell 3 wieder an auf 2,81. Eine Adjustierung für Kaffeekonsum führte in Modell 2 für die Marihuana-Konsumenten zu einer Verringerung der OR von 2,34 auf 2,04. In Modell 3 wies Marihuanakonsum keinen signifikanten Zusammenhang mehr mit *Insomniebeschwerden* auf.

Tabelle 3.2: Die Rolle des Kaffeekonsums im Kontext des Konsums psychotroper Substanzen und deren Einfluss auf das Auftreten von Insomniebeschwerden bei MÄNNLICHEN Jugendlichen

Substanzkategorie	Modell 1		Modell 2		Modell 3	
	OR	95% - KI der OR	Adjust. OR [†]	95% - KI der Adjust. OR [†]	Adjust. OR [‡]	95% - KI der Adjust. OR [‡]
Rauchen						
Nichtraucher	1.00	–	1.00	–	1.00	–
moderate Raucher	1.78	0.77 – 4.13	1.54	0.63 – 3.78	1.47	0.58 – 3.71
starke Raucher	3.22***	2.13 – 4.86	2.70***	1.66 – 4.38	2.03*	1.18 – 3.51
Alkohol						
Nichtkonsumenten	1.00	–	1.00	–	1.00	–
wenig Gebrauch	1.44	0.86 – 2.41	1.43	0.83 – 2.47	1.61	0.89 – 2.91
mittlerer Gebrauch	1.35	0.74 – 2.47	1.38	0.72 – 2.63	1.84	0.91 – 3.75
hoher Gebrauch	2.98***	1.68 – 5.28	2.55**	1.43 – 4.55	2.81**	1.40 – 5.67
Marihuana						
Nichtkonsumenten	1.00	–	1.00	–	1.00	–
Konsumenten	2.34**	1.39 – 3.94	2.04*	1.13 – 3.66	1.64	0.82 – 3.28
Kaffee						
Nichtkonsumenten	1.00	–	–	–	–	–
moderater Gebrauch	1.21	0.74 – 1.99	–	–	–	–
hoher Gebrauch	3.02**	1.50 – 6.07	–	–	–	–

[†] Adjustiert für Kaffeekonsum

[‡] Adjustiert für Kaffeekonsum, Altersgruppe, Sozioökonomischer Status, Körpergewicht, SDQ Emotionale Probleme & SDQ Verhaltensauffälligkeiten, Medienkonsum, Gesundheitsstatus

* p < 0.05; ** p < 0.01; *** p < 0.0001 (χ^2 -Test)

3.2.2 Weibliche Probanden

Ähnlich wie bei den männlichen Studienteilnehmern führte das Adjustieren für Kaffeekonsum in Modell 2 zu einer Abnahme der OR für das Auftreten von *Insomniebeschwerden* bei starken Raucherinnen von 2,68 auf 2,30. Die weitere Hinzunahme der anderen Confounder in Modell 3 ergab eine nochmalige Verminderung der OR auf 1,53. Ein signifikanter Zusammenhang zwischen Rauchen und Insomniebeschwerden fand sich unter Adjustierung relevanter Confounder bei weiblichen Studienteilnehmern demnach nicht. Beim Alkohol resultierte das zusätzliche Kontrollieren für Kaffeekonsum in Modell 2 in einer Reduzierung der bivariaten OR von 5,14 auf 3,71. In Modell 3 sank die OR weiter ab auf 2,95. Bei den Marihuana-Konsumenten schwächte sich die OR in Modell 2 von 2,71 auf 2,30 ab, nachdem für Kaffeekonsum adjustiert wurde. Weiteres Adjustieren für die übrigen Confounder resultierte in einer nochmals reduzierten, jedoch signifikanten OR von 1,85.

Tabelle 3.3: Die Rolle des Kaffeekonsums im Kontext des Konsums psychotroper Substanzen und deren Einfluss auf das Auftreten von Insomniebeschwerden bei WEIBLICHEN Jugendlichen

Substanzkategorie	Modell 1		Modell 2		Modell 3	
	OR	95% - KI der OR	Adjust. OR [†]	95% - KI der Adjust. OR [†]	Adjust. OR [‡]	95% - KI der Adjust. OR [‡]
Rauchen						
Nichtraucher	1.00	–	1.00	–	1.00	–
moderate Raucher	2.12**	1.29 – 3.48	1.97**	1.18 – 3.29	1.64	0.95 – 2.84
starke Raucher	2.68***	1.87 – 3.83	2.30***	1.55 – 3.42	1.53	0.995 – 2.35
Alkohol						
Nichtkonsumenten	1.00	–	1.00	–	1.00	–
wenig Gebrauch	1.95***	1.42 – 2.66	1.78**	1.25 – 2.55	1.37	0.85 – 2.20
mittlerer Gebrauch	2.68***	1.73 – 4.15	2.20**	1.32 – 3.68	1.75	0.93 – 3.27
hoher Gebrauch	5.14***	2.89 – 9.13	3.71***	1.86 – 7.40	2.95**	1.37 – 6.35
Marihuana						
Nichtkonsumenten	1.00	–	1.00	–	1.00	–
Konsumenten	2.71***	1.64 – 4.47	2.30**	1.36 – 3.90	1.85*	1.04 – 3.27
Kaffee						
Nichtkonsumenten	1.00	–	–	–	–	–
moderater Gebrauch	1.72**	1.23 – 2.41	–	–	–	–
hoher Gebrauch	3.98***	2.63 – 6.01	–	–	–	–

[†] Adjustiert für Kaffeekonsum

[‡] Adjustiert für Kaffeekonsum, Altersgruppe, Sozioökonomischer Status, Körpergewicht, SDQ Emotionale Probleme & SDQ Verhaltensauffälligkeiten, Medienkonsum, Gesundheitsstatus

* p < 0.05; ** p < 0.01; *** p < 0.0001 (χ^2 -test)

3.3 Hierarchische logistische Regression - Endmodell

Gleichzeitiges Adjustieren für alle psychotropen Substanzen und Confounder in einem umfassenden Regressionsmodell ergab einen unabhängigen Effekt des Kaffeekonsums von einer Tasse pro Tag oder mehr in Bezug auf das Auftreten von *Insomniebeschwerden*. Diese signifikante Assoziation zeigte sich sowohl bei Jungen (OR 2,15; 95%-KI 1,01 – 4,57) als auch bei Mädchen (OR 1,92; 95%-KI 1,15 – 3,21). Bezüglich des Alkoholkonsums traten in der Gruppe „hoher Gebrauch“ ebenfalls unabhängige und signifikante Effekte auf, sowohl bei Jungen (OR 2,17; 95%-KI 1,01 – 4,65) als auch bei Mädchen (OR 2,44; 95%-KI 1,08 – 5,51). Starkes Rauchen wies eine signifikante Assoziation mit dem Auftreten von *Insomniebeschwerden* bei Jungen auf (OR 1,83; 95%-KI 1,01 – 3,29), jedoch nicht bei Mädchen (OR 1,52; 95%-KI 0,97 – 2,36). Die Kategorie „Marihuana-Konsum“ erbrachte hier keine signifikante Assoziation, weder bei Jungen noch bei Mädchen.

Tabelle 3.4: Endmodell: Assoziation der Substanzen Tabak, Alkohol, Marihuana und Kaffee mit Insomniebeschwerden unter Berücksichtigung aller Confounder und der jeweils anderen Substanzen

Substanzkategorie	Modell 4 - Jungen		Modell 4 - Mädchen	
	Adjustierte OR [†]	95% - KI der OR [†]	Adjustierte OR [†]	95% - KI der OR [†]
Rauchen				
Nichtraucher	1.00	–	1.00	–
moderate Raucher	0.70	0.27 – 1.87	1.07	0.53 – 2.17
starke Raucher	1.83*	1.01 – 3.29	1.52	0.97 – 2.36
Alkohol				
Nichtkonsumenten	1.00	–	1.00	–
wenig Gebrauch	1.58	0.88 – 2.85	1.29	0.79 – 2.12
mittlerer Gebrauch	1.65	0.81 – 3.37	1.57	0.81 – 3.03
hoher Gebrauch	2.17*	1.01 – 4.65	2.44*	1.08 – 5.51
Marihuana				
Nichtkonsumenten	1.00	–	1.00	–
Konsumenten	1.11	0.52 – 2.36	1.40	0.77 – 2.54
Kaffee				
Nichtkonsumenten	1.00	–	1.00	–
moderater Gebrauch	0.83	0.47 – 1.48	1.19	0.79 – 1.78
hoher Gebrauch	2.15*	1.01 – 4.57	1.92*	1.15 – 3.21

[†] Adjustiert für Altersgruppe, Sozioökonomischer Status, Körpergewicht, SDQ Emotionale Probleme & SDQ Verhaltensauffälligkeiten, Medienkonsum, Gesundheitsstatus und alle Substanzen (Rauchen, Alkohol, Marihuana, Kaffee)

* $p < 0.05$ (χ^2 -test)

4. Diskussion

4.1 Diskussion - Prävalenzen

Die Prävalenz für *Insomniebeschwerden* bei 11- bis 17-jährigen Jugendlichen in dieser Studie beträgt 5,8 %. Nach Kenntnisstand des Autors ist diese damit die erste für Deutschland repräsentative Arbeit, welche zu dieser Problematik eine verlässliche Angabe macht.

Es wird davon ausgegangen, dass dieses Ergebnis als valide einzuordnen ist, da vergleichbare Studien in anderen westlichen Industrienationen zu Ergebnissen in einer ähnlichen Größenordnung gelangt sind (Johnson und Breslau 2001; Ohayon und Zulley 2001; Ohayon 2002; Spruyt et al. 2005; Johnson et al. 2006; Roberts et al. 2008; Zhang et al. 2011).

Hervorzuheben ist dabei die Arbeit von Roberts et al. 2008, bei der sich die Insomnievariable ebenfalls aus Insomniesymptomen und dem Vorhandensein von Tagesschläfrigkeit zusammensetzte. Die Insomnieprävalenz dieser Studie über 4.175 US-Jugendliche im Alter von 11 bis 17 Jahren betrug 5,0 %. Darüber hinaus ergab die Telefoninterview-Studie von Ohayon und Zulley 2001, dass Insomnie nach DSM-IV Kriterien bei 15- bis 99-jährigen Deutschen eine Prävalenz von 6,2 % aufwies. Die bereits zitierte Übersichtsarbeit von Ohayon (Ohayon 2002), welche über 50 epidemiologische Studien zur Grundlage hatte, ergab zudem eine allgemeine Prävalenz in der Bevölkerung von 6 % für Insomnie nach DSM-IV Kriterien (vgl. Abb. 1.1). Damit sind auch die beiden letztgenannten Arbeiten von Ohayon mit den vorliegenden Ergebnissen vergleichbar.

Weiterhin wurde in der vorliegenden Studie festgestellt, dass sich die Prävalenzzahlen für *Insomniebeschwerden* bei Mädchen und Jungen im Altersbereich von 11-13 Jahren nicht signifikant voneinander unterschieden. Erst ab dem Alter von 14 Jahren kristallisierten sich Unterschiede heraus. Es zeigte sich, dass Mädchen im Altersbereich von 14-17 Jahren signifikant häufiger *Insomniebeschwerden* aufwiesen als ihre männlichen Altersgenossen.

Dieser Befund deckt sich prinzipiell mit dem Ergebnis der bereits zitierten Metaanalyse von Zhang und Wing 2006, bei der ein 1,4-fach erhöhtes Risiko für

Insomnie bei weiblichen Probanden, die 15 Jahre oder älter waren, nachgewiesen werden konnte (Zhang und Wing 2006). Jugendliche im Alter von 11 bis 14 Jahren wurden in dieser Metaanalyse jedoch nicht untersucht.

Darüber hinaus ergaben zahlreiche Studien mit Probanden im Altersbereich zwischen 11 bis 17 Jahren ein erhöhtes Risiko für Insomnie oder Insomniesymptome bei Mädchen (Canals et al. 1997; Ohayon et al. 2000; Patten et al. 2000; Johnson und Breslau 2001; Ohayon und Zulley 2001; Ohida et al. 2001; Ipsiroglu et al. 2002; Ohayon 2002; Abdel-Khalek 2004; Ohida et al. 2004; Roberts et al. 2004; Knutson 2005; Lazaratou et al. 2005; Alexandru et al. 2006; Dorofaeff und Denny 2006; Johnson et al. 2006; Mahendran et al. 2006; Roberts et al. 2006; Roane und Taylor 2008; Roberts et al. 2008). Allerdings fand sich in einer japanischen Studie von Kaneita et al. mit 102.451 Teilnehmern im Alter von 13 bis 18 Jahren ein multivariat erhöhtes Insomnierisiko für männliche Probanden (Kaneita et al. 2006).

Die Tatsache, dass sich in der vorliegenden Arbeit signifikante Unterschiede der Prävalenz von *Insomniebeschwerden* erst ab dem Alter von 14 Jahren ergaben, ist möglicherweise am ehesten durch das Einsetzen der Pubertät erklärbar. Dieser Prozess beginnt bei Mädchen im Vergleich zu Jungen signifikant früher (Kahl et al. 2007) und geht mit einer Reihe biopsychosozialer Veränderungen einher. So fand sich auch in der Studie von Johnson et al. 2006 nach dem Einsetzen der Menarche ein 2,5-fach erhöhtes Insomnierisiko für das weibliche Geschlecht, wobei sich vor dem Einsetzen der Menarche keine Geschlechterunterschiede bezüglich des Auftretens von Insomnie ergaben (Johnson et al. 2006). Zu einem ähnlichen Ergebnis kam auch eine Longitudinalstudie über 12- bis 16-jährige Jugendliche, in der mit voranschreitendem Pubertätsstatus eine Zunahme von Schlafproblemen bei Mädchen verzeichnet wurde, nicht aber bei Jungen (Knutson 2005).

Angeichts der Vielfalt von Veränderungen sind multiple pubertätsassoziierte Risikofaktoren für Schlafstörungen bei Jugendlichen denkbar. Diese sollen jedoch nicht zentraler Gegenstand der Diskussion dieser Arbeit sein.

Es ist evident, dass fortschreitender Pubertätsstatus signifikant mit zunehmendem Substanzkonsum assoziiert ist (Patton et al. 2004). Auf die Rolle des Substanzkonsums in Zusammenhang mit *Insomniebeschwerden* soll im Folgenden näher eingegangen werden.

4.2 Diskussion - Substanzkonsum

In der vorliegenden Arbeit wurden Assoziationen zwischen dem Konsum psychotroper Substanzen und dem Auftreten von Insomniebeschwerden bei Kindern und Jugendlichen im Alter von 11 bis 17 Jahren untersucht. Hierbei zeigte sich, dass häufiger Kaffee-, Alkohol- und Tabakkonsum bei Jungen einen unabhängigen Effekt aufwies, während bei Mädchen lediglich der Kaffee- und Alkoholkonsum signifikant mit *Insomniebeschwerden* assoziiert war. Es sind hierbei insbesondere die Ergebnisse des Kaffeekonsums hervorzuheben, da es diesbezüglich in der Literatur zu Schlafproblemen bei Kindern und Jugendlichen bislang noch wenig Erkenntnisse gibt (Roehrs und Roth 2008).

Weiterhin konnte gezeigt werden, dass Kaffeekonsum einen Einfluss im Sinne eines Confounding auf die Assoziation zwischen Rauchen, Alkohol- sowie Marihuanakonsum und dem Auftreten von *Insomniebeschwerden* hat. Nach Kenntnisstand des Autors ist diese damit die erste Studie, welche diese Zusammenhänge analysiert.

Die Ergebnisse bezüglich des schlafstörenden Einflusses des Gebrauchs von Tabak, Alkohol und Kaffee decken sich im Wesentlichen mit der vorhandenen Literatur, welche besonders in Bezug auf Rauchen und Alkohol, aber auch in Bezug auf Kaffee und mit Einschränkungen auf Marihuana eine vergleichbare Tendenz aufweist (Shibley et al. 2008; Gromov und Gromov 2009). Allerdings kann nicht ausgeschlossen werden, dass die Nichtberücksichtigung des Kaffeekonsums in vielen Studien (Tynjala et al. 1993; Liu et al. 2000; Patten et al. 2000; Johnson und Breslau 2001; Saarenpaa-Heikkila et al. 2001; Roberts et al. 2004; LeBourgeois et al. 2005; Kaneita et al. 2006; Cousins et al. 2007; Roane und Taylor 2008; Roberts et al. 2008; Wong et al. 2009; Mak et al. 2010; Pasch et al. 2012) zu einer Überschätzung der Effekte des Rauchens sowie des Alkohol- und Marihuanakonsums bezüglich des Auftretens von Insomniebeschwerden geführt hat. Im Folgenden werden die Befunde bezüglich der Substanzen Kaffee, Tabak, Alkohol und Marihuana einzeln erörtert.

4.2.1 Kaffee

Es existieren eine Reihe epidemiologischer Studien, welche einen expliziten Zusammenhang zwischen Kaffee bzw. Koffeinkonsum und Insomniesymptomen bei Kindern und Jugendlichen hergestellt haben und deren Ergebnisse sich mit den hier vorliegenden vergleichen und vereinbaren lassen.

In einer für die USA repräsentativen epidemiologischen Studie, an der 15.396 Schüler im Alter von 11 bis 17 Jahren teilnahmen, zeigten Orbeta et al., dass erhöhter Koffeingebruch (in Form von Kaffee oder koffeinhaltigen Sodagetränken) zu einem signifikant erhöhten Risiko für Schlafstörungen (1,9-fach erhöhtes Risiko) und morgendlicher Müdigkeit (1,8-fach erhöhtes Risiko) führte. Diese Ergebnisse waren für soziodemografische Faktoren adjustiert (Alter, Geschlecht, ethnische Herkunft), nicht aber für weitere Substanzen und psychiatrische Komorbiditäten (Orbeta et al. 2006). Somit weist diese Studie ein vergleichbares Risikoausmaß für Schlafstörungen auf, die mit vermehrtem Koffeinkonsum assoziiert sind. Über die Beeinflussung der Assoziation der übrigen Substanzen mit dem Auftreten von Insomniebeschwerden durch Kaffeekonsum wird in der Arbeit von Orbeta et al. jedoch keine Aussage getroffen.

Eine aus China stammende Longitudinalstudie von Zhang et al. über 6.447 Probanden im Alter von 9 Jahren (Baseline) ergab vergleichbarerweise, dass Kaffeekonsum von mehr als dreimal pro Woche mit Insomnie assoziiert war (adjustierte OR 5,04; $p < 0,01$). Zudem war Kaffeekonsum zum fünf Jahre späteren Untersuchungszeitpunkt signifikant mit der Persistenz chronischer Insomnie verknüpft (adjustierte OR 41,1; $p < 0,05$). Diese Ergebnisse waren adjustiert für Alter, Geschlecht, Sozialstatus der Eltern und den elterlich eingeschätzten Gesundheitszustand des Kindes. Teekonsum stand in dieser Studie nicht in signifikantem Zusammenhang mit Insomnie. Rauchen und Alkoholkonsum wurden in dieser Studie mituntersucht (Zhang et al. 2011). Die Prävalenz von Insomnie, welche durch einen speziellen Schlafragebogen ermittelt wurde, betrug in dieser Studie 6,6 % und ist somit mit der Prävalenz von *Insomniebeschwerden* der vorliegenden Arbeit (5,8 %) vergleichbar. Es lies sich jedoch anhand der Studie von Zhang et al. nicht ausmachen, inwiefern der Kaffeekonsum die Assoziation der Substanzen Tabak und Alkohol mit Insomnie beeinflusste oder warum beispielsweise nur Kaffeekonsum mit der Persistenz chronischer Insomnie assoziiert war, nicht aber Tabak- und Alkoholkonsum (Zhang et

al. 2011). Des Weiteren zeigte sich in einer umfangreichen japanischen Studie, dass Jugendliche, welche nur gelegentlich Kaffee oder Tee tranken, statistisch besser schliefen als solche, die nie oder häufig Kaffee oder Tee konsumierten (Ohida et al. 2004). Auch wenn sich in der vorliegenden Studie ein derartiger Befund nicht eindeutig ergab, so zeichnete sich bei männlichen Probanden ein nicht-signifikanter Trend zu einer Risikoreduktion für *Insomniebeschwerden* bei moderatem Kaffeekonsum ab, welcher mit den Ergebnissen von Ohida et al. zu vereinbaren wäre. Allerdings ist zu berücksichtigen, dass der Koffeingehalt von Tee und Kaffee deutlich voneinander abweicht (Roehrs und Roth 2008). Somit könnte sich in der japanischen Studie die Stärke der Assoziation zwischen Kaffeekonsum und dem Auftreten von Schlafstörungen durch die gemeinsame Erfassung von Kaffee- und Teekonsum abgeschwächt haben (Ohida et al. 2004). Drescher et al. berichteten, dass Koffeinkonsum mit geringerer Schlafzeit in ihrer Studie über 319 US - Jugendliche im Alter von 10 bis 17 Jahren assoziiert war. Dieser Befund traf jedoch nur auf die Probanden zu, welche älter als 13,3 Jahre waren (Drescher et al. 2011). Zu einem vergleichbaren Ergebnis kam auch eine Studie über 288 Kinder und Jugendliche im Alter von 5 bis 12 Jahren – hier war die nächtliche Schlafdauer negativ mit dem Koffeinkonsum korreliert (Warzak et al. 2011).

Die Annahme, dass Kaffee- bzw. Koffeinkonsum das Auftreten von Schlafstörungen begünstigt, wird außerdem durch mehrere pharmakologie- und polysomnografie-basierte Studien unterstützt (Levy und Zylber-Katz 1983; Bonnet und Arand 1992; Gyllenhaal et al. 2000; Roehrs und Roth 2008; Porkka-Heiskanen 2011).

Eine andere Studie kam wiederum zu dem Ergebnis, dass Koffein möglicherweise vielmehr konsumiert wird, um die Tagesschläfrigkeit zu bekämpfen, welche durch die Schlafdeprivation in Nächten zwischen Schultagen ausgelöst wird (Pollak und Bright 2003) – hier waren kürzere Schlafdauer, vermehrter Tagesschlaf sowie längere Wachzeit nach dem Schlafbeginn (WASO) in einer Stichprobe von 191 US - amerikanischen Jugendlichen im Alter von 12 bis 15 Jahren mit erhöhtem Koffeinkonsum assoziiert. Zu ähnlichen Erkenntnissen kam eine US - amerikanische Studie von Calamaro et al., welche gezeigt hat, dass der Koffeinkonsum um 76 % höher war bei US-Jugendlichen im Alter von 12 bis 18 Jahren, die vermehrt Tagesschläfrigkeit aufwiesen (Calamaro et al. 2009). In einer epidemiologischen Studie aus Island mit 7.377 Probanden ergab sich ebenfalls eine signifikante Assoziation zwischen Koffeinkonsum und dem Auftreten von Tagesschläfrigkeit,

gemessen anhand der *Epworth Sleepiness Scale* (James et al. 2000). Zwei Studien aus Italien ergaben, dass Koffeinkonsum häufiger bei sog. „Evening Types“ vorkam und sowohl mit Tagesschläfrigkeit assoziiert war (Giannotti et al. 2002), als auch mit als schlecht empfundener Schlafqualität (Manni et al. 1997). Huang et al. zeigten, dass in ihrer Studie über 1.906 Schülerinnen und Schüler aus Taiwan im Alter von 12 bis 18 Jahren 51,2 % der Teilnehmenden koffeinhaltige Getränke konsumierten. Darüber hinaus war Koffeinkonsum hier signifikant mit Insomnie und kürzerer Schlafzeit assoziiert, sowie mit Tagesschläfrigkeit bei Probanden im Alter von 17 und 18 Jahren (Huang et al. 2010). Eine weitere aus Taiwan stammende Arbeit mit 8.004 Teilnehmern im Alter von 12 bis 18 Jahren von Yen et al. ergab ebenfalls, dass Koffeinkonsum signifikant mit kürzerer Schlafdauer assoziiert war (Yen et al. 2008). Umgekehrt fanden andere Autoren keinen signifikanten Zusammenhang von Kaffee bzw. Koffeinkonsum mit Schlafproblemen bei Jugendlichen (Tynjala et al. 1997; Ohayon und Zulley 2001; Reid et al. 2002).

Insgesamt stützen die bisher in diesem Abschnitt zitierten Studien die Aussagekraft der vorliegenden Ergebnisse bezüglich des Kaffeekonsums. Eine Tasse Kaffee pro Tag oder mehr zu konsumieren führte in der vorliegenden Studie etwa zu einer Verdopplung des Risikos für *Insomniebeschwerden*, sowohl bei männlichen als auch bei weiblichen Studienteilnehmern, wobei sich ein Kausalzusammenhang nicht unmittelbar ableiten lässt. Unter Berücksichtigung der oben referierten pharmakologischen Wirkung von Koffein auf den polysomnografisch registrierten Schlaf scheint jedoch ein zumindest in Teilen ursächlicher Zusammenhang zwischen dem bei deutschen Jugendlichen beobachteten Kaffeekonsum und *Insomniebeschwerden* plausibel zu sein. Somit könnte Kaffee- bzw. Koffeinkonsum in Deutschland ein relevantes Problem für die Schlafqualität heranwachsender Kinder und Jugendliche darstellen.

Für den Fall, dass es tatsächlich einen ursächlichen Zusammenhang zwischen Kaffeekonsum und *Insomniebeschwerden* gäbe, könnten diese Beobachtungen Ausdruck eines „circulus vitiosus“ sein, in dem sich Jugendliche aufgrund von Schlafproblemen mit konsekutiver Tagesschläfrigkeit vermehrt Koffein zuführen, um ihre Müdigkeit zu bekämpfen. Dieser vermehrte Konsum führt dann aufgrund der langen Wirkdauer des Koffeins jedoch zu einer Überstimulation, welche nachts

problematisch wird, indem sie erneut Schlafprobleme hervorruft oder bereits vorhandene Schlafprobleme verstärkt. Der Teufelskreis könnte allerdings auch durch den initialen Konsum von Kaffee bzw. Koffein angestoßen worden sein, welcher dann in der Folge zu chronischen Insomniebeschwerden führt, die eine weitere Zufuhr der Substanz notwendig machen, um tagsüber leistungsfähig und aufmerksam zu sein. Die tägliche Zufuhr von Kaffee bzw. Koffein führt jedoch nach der Meinung einiger Autoren nicht zu einer Leistungssteigerung, sondern stellt nur das normale Leistungsniveau wieder her, welches durch den initial gestörten Schlaf erst degradiert wurde (Roehrs und Roth 2008).

Es konnte in dieser Studie des Weiteren gezeigt werden, dass die Assoziation des Konsums der Substanzen Tabak, Alkohol und Marihuana mit *Insomniebeschwerden* bereits durch das alleinige Adjustieren für Kaffeekonsum bei beiden Geschlechtern abgeschwächt wurde. Dieser Effekt war bei allen drei Substanzen in der hierarchischen Regressionsanalyse zu beobachten, wenn auch teilweise unterschiedlich stark ausgeprägt.

Aus diesem Befund ist jedoch nicht abzuleiten, dass die Assoziationen dieser Substanzen mit dem Auftreten von *Insomniebeschwerden* vollständig durch den Effekt des Kaffeekonsums erklärt werden. Vielmehr wären die Effektgrößen der Substanzen Tabak, Alkohol und Marihuana wahrscheinlich überschätzt worden, wenn Kaffeekonsum als Variable nicht berücksichtigt worden wäre. Damit konnte Kaffeekonsum als wichtige Substanz identifiziert werden, deren Relevanz für die Schlafqualität von Jugendlichen in vielen Studien bislang unterschätzt wurde. Folglich sollte Kaffeekonsum in zukünftigen Untersuchungen also unbedingt berücksichtigt werden.

4.2.2 Rauchen

Obwohl in der bislang verfügbaren Literatur das Rauchen als Risikofaktor für das Auftreten von Schlafstörungen identifiziert wurde (Tynjala et al. 1993; Manni et al. 1997; Vignau et al. 1997; Patten et al. 2000; Johnson und Breslau 2001; Ohida et al. 2004; Wong et al. 2004; Kaneita et al. 2006; Jaehne et al. 2009; Wong et al. 2009; Huang et al. 2010; Mak et al. 2010; Zhang et al. 2011; Pasch et al. 2012), erwies sich dieser Zusammenhang in der vorliegenden Arbeit nur bei männlichen Probanden im

Endmodell der hierarchischen Regressionsanalyse als statistisch signifikant. Allerdings wies die OR für das Auftreten von *Insomniebeschwerden* bei starken Rauchern bei den weiblichen Teilnehmern einen starken Trend auf (OR 1,52; 95%-KI 0,97 – 2,36). Letztendlich kann Rauchen jedoch nur bei männlichen Probanden als sicherer und unabhängiger Risikofaktor angenommen werden.

Weiterhin ergab sich nach Adjustierung für Kaffeekonsum in Modell 2 der hierarchischen Regressionsanalyse eine Abschwächung der Assoziation von Rauchen und dem Auftreten von *Insomniebeschwerden* bei beiden Geschlechtern. Zudem deutet die Tatsache, dass Rauchen bei Mädchen in Modell 3 (Tab. 3.3) und im Endmodell (Modell 4; Tab. 3.4) nicht mehr signifikant war, darauf hin, dass die signifikanten ORs in den reduzierten Modellen 1 und 2 auf ein Confounding zurückzuführen sind. Dieses Confounding wurde auch bei den männlichen Probanden beobachtet und konnte bei beiden Geschlechtern zu einem bedeutenden Anteil durch Kaffeekonsum erklärt werden (Tab. 3.2; Modell 2). Diese Interpretation wäre mit der Tatsache zu vereinbaren, dass Koffeinkonsum und Rauchen sowohl bei Erwachsenen (Istvan und Matarazzo 1984; Phillips und Danner 1995), als auch bei Jugendlichen (Phillips und Danner 1995; Martin et al. 2008; Temple 2009; James et al. 2010; Pasch et al. 2012) häufig koexistieren.

Allerdings fällt bei den weiblichen Probanden im Vergleich der Modelle 2 und 3 auf, dass sich die OR unter Hinzunahme der Confounder (Altersgruppe, Geschlecht, Sozialstatus, Körpergewicht, Medienkonsum, externalisierende und internalisierende psychiatrische Probleme und Gesundheitsstatus) wesentlich stärker abschwächt als bei alleinigem Kontrollieren für Kaffeekonsum. Zudem ist die OR von 1,53 statistisch nicht mehr signifikant (Tab. 3.3; Modell 3). Dieser Wert wird nach weiterer Adjustierung für die Substanzen Alkohol und Marihuana im Endmodell nur unwesentlich auf 1,52 verringert, ebenfalls statistisch nicht signifikant (Tab. 3.4; Modell 4). Daraus lässt sich schlussfolgern, dass entweder ein einzelner Confounder aus der Reihe der soziodemografischen Kontrollvariablen oder die Kombination mehrerer Confounder die Tatsache begründen, dass Rauchen bei weiblichen Probanden im Endmodell nicht mehr signifikant mit dem Auftreten von *Insomniebeschwerden* assoziiert war. Folglich scheinen diese Confounder bei den weiblichen Studienteilnehmern in einem größeren Zusammenhang mit *Insomniebeschwerden* zu stehen, als dies bei den männlichen Probanden der Fall ist.

Eine Studie über 13.831 US – Jugendliche im Alter zwischen 12 und 18 Jahren ergab, dass tägliches Rauchen signifikant mit dem Auftreten von Schlafproblemen („trouble sleeping“) assoziiert war. Dieses Verhältnis blieb auch nach dem Adjustieren für die Confounder Alter, Geschlecht, ethnische Herkunft und familiäres Einkommen konstant. Wenn jedoch zusätzlich für externalisierende und internalisierende psychiatrische Probleme kontrolliert wurde, war Rauchen nur dann signifikant mit dem Auftreten von Schlafproblemen assoziiert, wenn gleichzeitig illegale Drogen (z.B. Marihuana) konsumiert wurden. Somit zeigte das Rauchen in dieser US-Studie keinen unabhängigen Effekt. Unterschiede zwischen männlichen und weiblichen Probanden wurden nicht berichtet (Johnson und Breslau 2001). Aufgrund der Konstruktion der Schlafvariable und der Nichtberücksichtigung des Kaffeekonsums kann die Studie von Johnson und Breslau nur schwer mit der vorliegenden Arbeit verglichen werden. Die Tatsache aber, dass dort kein eindeutig unabhängiger Effekt für das Rauchen gefunden wurde, unterstützt die hier berichteten Ergebnisse zumindest teilweise.

In einer großen epidemiologischen Studie aus Japan (N = 102.451) von Kaneita et al. konnte Rauchen als unabhängiger Risikofaktor für 13- bis 18-jährige Jugendliche identifiziert werden. Dieser Effekt blieb auch nach dem Adjustieren für Alter, Geschlecht, eingeschränkte psychische Gesundheit, Frühstücksgewohnheiten, Alkoholkonsum, Freizeitaktivitäten, Schlafenszeit vor Mitternacht und der Intention an einer Universität zu studieren robust. Da die Variable Geschlecht hier jedoch nur als Confounder berücksichtigt wurde und die Autoren keine geschlechtsgetrennten Analysen durchgeführt haben, kann keine Aussage darüber getroffen werden, ob regelmäßiges Rauchen in dieser Studie bei beiden Geschlechtern zu einem erhöhten Risiko für Insomnie führt. Zudem wurde Kaffee bzw. Kaffeekonsum nicht berücksichtigt (Kaneita et al. 2006).

Eine aus China stammende Studie von Mak et al. über 29.397 Probanden im Alter zwischen 12 bis 18 Jahren erbrachte im Gegensatz zu den hier vorliegenden Ergebnissen eine signifikante Risikoreduktion für aktive Raucher an Insomnie zu leiden. Gleichzeitig wiesen Gelegenheitsraucher ein höheres Risiko auf. Die multivariaten Ergebnisse waren adjustiert für Geschlecht, Alter, Bildung der Eltern, körperliche Betätigung, internalisierende Symptome und den Body Mass Index, nicht aber für Kaffee- bzw. Kaffeingebrauch. Weiterhin lässt sich keine Aussage darüber

finden, ob der Effekt des Rauchens zwischen den Geschlechtern variierte (Mak et al. 2010).

In einer Longitudinalstudie von Patten et al., an der 7.960 US - Jugendliche im Alter von 12 bis 18 Jahren teilnahmen, wurden depressive Symptome und Rauchen im Sinne einer Dosis-Wirkungsbeziehung, mit der Entwicklung sowie der Persistenz von Schlafproblemen in Verbindung gebracht. Zu den Kontrollvariablen zählten Alter, Geschlecht, ethnische Herkunft und familiäres Einkommen. Allerdings wurde in dieser Studie keine Aussage darüber getroffen, ob hinsichtlich des Rauchens Geschlechterunterschiede gefunden wurden. Weiterhin war Kaffee- bzw. Koffeinkonsum nicht Bestandteil der Untersuchung (Patten et al. 2000). Zu einem vergleichbaren Ergebnis sind auch Pasch et al. gekommen, bei deren Langzeitstudie 704 Probanden mit einem durchschnittlichen Alter von 14,7 Jahren (Baseline) teilnahmen. Diese Untersuchung ergab, dass längere Schlafdauer an Wochentagen und Wochenendtagen sowie eine längere Gesamtschlafdauer das Risiko für Zigarettengebrauch beim zwei Jahre späteren *follow-up* signifikant senken konnten. Umgekehrt war Zigarettenkonsum zum ersten Untersuchungszeitpunkt signifikant mit kürzerer Schlafdauer an Wochenendtagen und geringerer Gesamtschlafdauer beim *follow-up* assoziiert. Die Ergebnisse waren adjustiert für Alkohol- und Marihuanakonsum, Sozialstatus, Ethnizität, Alter, Geschlecht, Pubertätsentwicklung, BMI und depressive Symptome, nicht jedoch für Kaffee- oder Koffeinkonsum (Pasch et al. 2012). Somit lässt diese Studie einen ursächlichen und bi-direktionalen Zusammenhang von Rauchen und Schlafzeitveränderungen vermuten. Die Rolle des Kaffee- bzw. Koffeinkonsum bleibt jedoch auch hier ungeklärt. Zudem wurden in der Studie von Pasch et al. Schlafdauer und Schlafmuster untersucht, nicht aber Insomnie oder Insomniebeschwerden. Zu einem möglichen Geschlechterunterschied wurde keine Stellung bezogen.

Eine andere epidemiologische Querschnittsstudie, in der 40.202 Jugendliche im Alter von 11 bis 16 Jahren aus den Ländern Österreich, Belgien, Finnland, Ungarn, Israel, Norwegen, Schottland, Spanien, Schweden, Schweiz und Wales untersucht wurden, zeigte, dass tägliches Rauchen mit später Zubettgeh-Zeit und Einschlafstörungen assoziiert war. Geschlechterunterschiede bezüglich des Rauchens wurden auch hier nicht untersucht (Tynjala et al. 1993).

Kritische Assoziationen zwischen Rauchen und dem Auftreten von Schlafstörungen wurden auch in weiteren, bereits in Abschnitt 4.2.1 zitierten epidemiologischen

Studien identifiziert, bei denen Kaffee- oder Koffeinkonsum mituntersucht wurden (Manni et al. 1997; Tynjala et al. 1997; Ohayon und Zulley 2001; Giannotti et al. 2002; Ohida et al. 2004; Chung und Cheung 2008; Huang et al. 2010; Zhang et al. 2011). Da in diesen Untersuchungen das Geschlecht ebenfalls durchweg als Kontrollvariable auftaucht und keine getrennten Analysen gerechnet wurden, kann nicht abschließend beurteilt werden, ob der in der vorliegenden Arbeit gefundene Geschlechtseffekt in der existierenden Literatur eine Entsprechung findet. Selbst wenn sich in einigen Arbeiten keine Geschlechterunterschiede bezüglich des Auftretens von Schlafstörungen ergeben haben, so könnten diese Unterschiede in einzelnen Kategorien, wie etwa dem Rauchen, prinzipiell dennoch vorhanden sein.

Im Einklang mit den hier vorliegenden Daten ergab eine Longitudinalstudie von Wong et al., dass Schlafprobleme im Altersbereich von 3 bis 8 Jahren signifikant das Risiko für das Aufnehmen von Tabakkonsum im Altersbereich von 7 bis 11 Jahren bei männlichen Probanden erhöhten, nicht aber für weibliche Probanden. Der Altersbereich der *follow-up*-Untersuchung reichte bis zum Alter von 17 Jahren und ist daher mit den Altersgruppen der Studienpopulation der vorliegenden Arbeit vergleichbar. Die Autoren schlussfolgerten daher, dass der Zusammenhang von Schlafproblemen und Tabakkonsum bei Mädchen offenbar eine untergeordnete Rolle spielt (Wong et al. 2009). Diese Annahme könnte auch auf die vorliegende Studie zutreffen.

In einer umfassenden Übersichtsarbeit von Jaehne et al., in der 52 Studien analysiert wurden, konnten Insomniesymptome mit Nikotinkonsum in Verbindung gebracht werden. Nikotin stimuliert nikotinerge Acetylcholinrezeptoren und beeinflusst indirekt dopaminerge, glutaminerge sowie serotonerge Systeme im Zentralnervensystem. Damit bewirkt diese Substanz insbesondere eine erhöhte Einschlafzeit, Schlaffragmentierung, verminderten Tiefschlaf, reduzierte Schlafeffizienz und vermehrte Tagesschläfrigkeit (Jaehne et al. 2009). Allerdings wurde in dieser Arbeit auch resümiert, dass Menschen mit depressiven Symptomen häufiger dazu neigen, sich die antidepressiven bzw. stimmungsaufhellenden Effekte des Rauchens zu nutze zu machen, sich mit dem Gebrauch von Tabak also Symptomlinderung verschaffen (Jaehne et al. 2009). Nicht zuletzt sind auch Schlafstörungen bzw. Insomnie oder Insomniesymptome hochgradig mit dem Vorhandensein von Depressionen bzw. depressiven Symptomen assoziiert. Dies gilt auch für Kinder und Jugendliche (Morrison et al. 1992; Vignau et al. 1997; Mercer et al. 1998; Wolfson und Carskadon

1998; Johnson et al. 2000; Patten et al. 2000; Johnson und Breslau 2001; Ohayon und Zulley 2001; Saarenpaa-Heikkila et al. 2001; Liu und Zhou 2002; Ohayon 2002; Paavonen et al. 2003; Kraenz et al. 2004; Roberts et al. 2004; Wong et al. 2004; Kaneita et al. 2006; Palermo et al. 2007; Roane und Taylor 2008; Yen et al. 2008).

Es zeichnet sich somit ein Dreieck ab aus Rauchen, Depressionen und Schlafstörungen, wobei die einzelnen Eckpunkte eng miteinander verknüpft sind. Ähnlich wie beim Teufelskreis der Insomnie scheint es hier schwierig auszumachen, wie diese Komponenten zueinander in Beziehung stehen, zumal aufgrund des Studiendesigns dieser Arbeit keine Kausalzusammenhänge detektiert werden können. Falls es dennoch einen ursächlichen Zusammenhang gäbe, wäre es möglich, dass insbesondere männliche Studienteilnehmer, durch den Tabakkonsum bedingt oder aufrecht erhalten, vermehrt unter Insomniesymptomen leiden, die sich keiner komorbiden depressiven Symptomatik zuschreiben lassen. Umgekehrt könnten männliche Probanden mit *Insomniebeschwerden* das Rauchen aber auch zur Entspannung nutzen, um auf diese Weise besser einschlafen zu können.

Gleichzeitig ist es denkbar, dass Rauchen bei den Mädchen keine statistische Signifikanz erreicht hat, da hier möglicherweise emotionale Probleme bezüglich des Auftretens von Insomniesymptomen im Vordergrund stehen (vgl. Häufigkeiten in Tab. 3.1b). Zudem scheinen die Substanzen Kaffee/Koffein und Alkohol bei Mädchen einen größeren Stellenwert zu haben. Insbesondere für den Kaffeekonsum konnte gezeigt werden, dass er die Assoziation des Rauchens mit dem Auftreten von Insomniebeschwerden vermindert.

4.2.3 Alkohol

Hinsichtlich des häufigen Gebrauchs von Alkohol und dessen Assoziation mit dem Auftreten von Insomniebeschwerden wurden in dieser Studie eigenständige Effekte bei beiden Geschlechtern beobachtet. Die Ergebnisse der wenigen Studien, welche simultan Alkohol und Kaffee- bzw. Koffeinkonsum und das Vorkommen von Schlafstörungen bei Jugendlichen untersucht haben (Manni et al. 1997; Tynjala et al. 1997; Ohayon und Zulley 2001; Giannotti et al. 2002; Ohida et al. 2004; Chung und Cheung 2008; Zhang et al. 2011), sind teilweise widersprüchlich.

In der bereits zitierten Studie von Manni et al. waren Rauchen, Alkohol und Kaffeekonsum signifikant mit „schlechter Schlafqualität“ bei 17-jährigen

italienischen Jugendlichen assoziiert (Manni et al. 1997). In der Longitudinalstudie von Zhang et al. waren Alkohol und Rauchen signifikant mit einer erhöhten Inzidenz von Insomnie zum fünf Jahre späteren *follow-up* assoziiert. Außerdem war Kaffeekonsum bereits mit dem Vorhandensein von Insomnie zum ersten Untersuchungszeitpunkt sowie mit der Persistenz der Insomnie im fünf Jahre späteren *follow-up* assoziiert (Zhang et al. 2011).

In einer Studie aus China über 1.629 Jugendliche im Alter zwischen 12 und 19 Jahren kam in der schrittweisen logistischen Regressionsanalyse heraus, dass Alkoholkonsum mit verschiedenen Schlafstörungsparametern assoziiert war (späte Zubettgehzeit, geringe Gesamtschlafdauer während der Schultage, verminderter Schlafqualitätsindex und Tagesschläfrigkeit). Gleichzeitig war Kaffeekonsum hier nur mit einer geringeren Gesamtschlafdauer während der Schultage assoziiert. Eine mögliche gegenseitige Beeinflussung der Substanzen untereinander war nicht Gegenstand dieser Studie (Chung und Cheung 2008).

In der bereits zitierten Studie von Ohida et al. war Alkoholkonsum mit kurzer Schlafdauer, Tagesschläfrigkeit und schlechter Schlafqualität assoziiert (Ohida et al. 2004). In der aus Finnland stammenden Studie über 4.187 Jugendliche im Alter von 11, 13 und 15 Jahren war Alkoholkonsum mit Tagesmüdigkeit assoziiert, während Koffeinkonsum als zu vernachlässigender Aspekt des Substanzkonsums dargestellt wurde (Tynjala et al. 1997).

Weiterhin gibt es einige Studien, die zwar den Zusammenhang zwischen Alkoholkonsum und Schlafstörungen untersucht haben, dabei jedoch den Gebrauch von Kaffee bzw. Koffein nicht berücksichtigt haben.

Ähnlich wie in Bezug auf das Rauchen war Alkoholkonsum in der Studie von Johnson und Breslau nur dann signifikant mit dem Auftreten von Schlafproblemen assoziiert, wenn gleichzeitig illegale Drogen (z.B. Marihuana) konsumiert wurden (Johnson und Breslau 2001). In der großen epidemiologischen Studie von Kaneita et al. wurden Alkohol und Rauchen als Risikofaktoren für das Auftreten von Insomniesymptomen identifiziert (Kaneita et al. 2006). In einer epidemiologischen Längsschnittstudie aus den USA wurden 4.494 Jugendliche im Alter zwischen 12 und 18 Jahren untersucht. Dabei war Insomnie zum ersten Untersuchungszeitpunkt signifikant mit Alkoholkonsum assoziiert. Männliche Probanden hatten zum zweiten Untersuchungszeitpunkt ein höheres Risiko für Alkoholkonsum (Roane und Taylor

2008). Gleichwohl ergab sich auch in der Studie von Roberts et al. ein um 70 % höheres Risiko für Insomnie bei den Jugendlichen, die im vorigen Monat an mindestens sechs Tagen Alkohol getrunken haben (Roberts et al. 2004). Späte Zubettgeh-Zeit und Einschlafstörungen zeigten eine signifikante Assoziation mit häufigem Alkoholkonsum in einer europäischen Studie von Tynjala et al. (Tynjala et al. 1993). In der oben zitierten Längsschnittstudie aus den USA von Wong et al. wurden Schlafprobleme in der frühen Kindheit als Risikofaktor für einen frühen Beginn mit dem Konsum von alkoholischen Getränken identifiziert. So fingen Jungen, die im Alter von 3 bis 8 Jahren Schlafprobleme hatten, signifikant häufiger im Alter zwischen 8 bis 14 Jahren mit dem Trinken von Alkohol an, während dies bei Mädchen erst im Altersbereich von 15 bis 17 Jahren der Fall war. Alkohol war in dieser Studie die einzige Substanz, welche bei Mädchen mit dem vorausgehenden Auftreten von Schlafproblemen in Verbindung gebracht werden konnte (Wong et al. 2009). Dieser Befund passt demnach zu den hier vorliegenden Ergebnissen, wobei Kaffeekonsum in der Studie von Wong et al. nicht untersucht wurde. In der vorab zitierten Studie von Pasch et al. war eine spätere Zubettgeh-Zeit am Wochenende signifikant mit mehr Alkoholkonsum zum zwei Jahre späteren *follow-up* assoziiert, während Alkoholkonsum zum ersten Untersuchungszeitpunkt zu signifikant weniger Schlafzeit am Wochenende führte, gemessen an der *follow-up*-Untersuchung (Pasch et al. 2012).

Umgekehrt fanden Ohayon et al. keinen signifikanten Zusammenhang zwischen Alkoholkonsum und dem Vorkommen von „allgemeiner Schlafunzufriedenheit“ bei 15- bis 99-jährigen Deutschen (Ohayon und Zulley 2001). Allerdings ist dieser Schlafparameter nicht gleichbedeutend mit Insomnie oder *Insomniebeschwerden* und macht die Studie somit schwer vergleichbar. In einer chinesischen Studie über 1.365 Jugendliche im Alter zwischen 12 und 18 Jahren war Alkoholkonsum lediglich bivariat mit Insomnie assoziiert. In der multivariaten Analyse war der Zusammenhang jedoch nicht mehr signifikant (Liu et al. 2000). Gleiches gilt für eine Studie aus Finnland (Saarenpaa-Heikkila et al. 2001).

In der vorliegenden Arbeit zeigte sich, dass die Assoziation von häufigem Alkoholkonsum und dem Auftreten von *Insomniebeschwerden* durch das alleinige Kontrollieren für Kaffeekonsum abgeschwächt wurde – insbesondere bei weiblichen Probanden. Es ist somit davon auszugehen, dass die ORs für *Insomniebeschwerden*

in den jeweiligen Kategorien des Alkoholkonsums höher gewesen wären, wäre die Variable Kaffeekonsum in der Analyse nicht berücksichtigt worden. Jedoch muss hinzugefügt werden, dass häufiger Alkoholkonsum sowohl bei Jungen als auch bei Mädchen im Endmodell (Tab. 3.4; Modell 4) einen deutlichen und unabhängigen Effekt aufweist, welcher in Anbetracht der oben aufgeführten Datenlage konsistent erscheint.

Der schlafstörende Einfluss des Alkohols konnte zudem in einigen umfassenden Übersichtsarbeiten belegt werden (Roehrs und Roth 2001; Ohayon 2002; Brower 2003; Shibley et al. 2008; Gromov und Gromov 2009). Alkohol wirkt einschlaflfördernd, erhöht den Tiefschlafanteil, bewirkt jedoch Schlafstörungen in der zweiten Nachthälfte. Länger andauernder Alkoholkonsum verliert aber seinen einschlaflfördernden Effekt, wodurch der schlafstörende Effekt schließlich überwiegt (Ohayon 2002). Dennoch wird Alkohol von Erwachsenen häufig als Einschlafhilfe eingesetzt (Johnson et al. 1998), wobei die Gefahr einer Toleranzentwicklung besteht, welche wiederum zu einem erhöhten Alkoholkonsum führt (Roehrs und Roth 2001). Daraus kann sich ein Teufelskreis entwickeln, welcher die Insomnie aufrecht erhält, da sich die schlafstörenden und toleranzbildenden Alkoholeffekte potenziell gegenseitig verstärken.

Hinsichtlich der in dieser Studie gefundenen Assoziationen zwischen *Insomniebeschwerden* und Alkoholkonsum erscheint es daher plausibel, von einer möglichen gegenseitigen ursächlichen Beeinflussung auszugehen:

Einerseits wäre es möglich, dass Jugendliche aufgrund von Schlafproblemen Alkohol trinken, um nachts besser einschlafen zu können, sich also die sedierenden Eigenschaften dieser Substanz zunutze machen, so wie dies bereits an Erwachsenen gezeigt werden konnte (Johnson et al. 1998). Die Sequenz von erhöhtem Alkoholkonsum bei früheren Schlafproblemen wurde zudem in einigen Langzeituntersuchungen dargelegt (Wong et al. 2004; Wong et al. 2009; Pasch et al. 2012). Anhaltende Schlafprobleme bei Kindern und Jugendlichen können dazu führen, dass die Fähigkeit, ungewollte Reaktionen zu unterdrücken (response inhibition) abnimmt. Dies kann wiederum zu einer verminderten Fähigkeit führen, auf Substanzkonsum zu verzichten. Anhaltende Schlafprobleme könnten somit durch eine verminderte Steuerungsfähigkeit auch zu einem erhöhten Alkoholkonsum beitragen (Wong et al. 2010).

Andererseits beginnen viele Jugendliche nach dem Einsetzen der Pubertät, mit dem Konsum psychotroper Substanzen zu experimentieren (Patton et al. 2004). Ein neu initiiertes Konsum könnte die Schlafqualität und Tagesbefindlichkeit mittel- und langfristig verschlechtern, so wie dies ebenfalls in einigen Longitudinalstudien gezeigt wurde (Zhang et al. 2011; Pasch et al. 2012). Die Beziehung zwischen Alkoholkonsum und Schlafveränderungen kann darüber hinaus auch bi-direktional sein (Pasch et al. 2012).

Auch wenn ein direkter Kausalzusammenhang zwischen Alkoholkonsum und *Insomniebeschwerden* aus den Ergebnissen der vorliegenden Arbeit nicht unmittelbar abgeleitet werden kann, ist unter Berücksichtigung der oben angeführten Literatur dennoch anzunehmen, dass diese Variablen ursächlich miteinander in Verbindung stehen.

4.2.4 Marihuana

Bezüglich des Konsums der Droge Marihuana ergab sich in der vorliegenden Arbeit der Verdacht, dass dessen teilweise signifikante Effekte in den einfacheren Modellen 1 – 3 auf ein Confounding zurückzuführen sind. Dieses Confounding wurde durch den Kaffeekonsum relevant mitbegründet, wie anhand der sinkenden ORs in Modell 2 bei Jungen und Mädchen gezeigt werden konnte (Tab. 3.2 und Tab. 3.3). Im Endmodell wies Marihuanakonsum schließlich bei beiden Geschlechtern keine signifikante Assoziation mit dem Vorkommen von *Insomniebeschwerden* auf. In diesem Modell wurden die zwei übrigen Substanzen (hier: Rauchen und Alkoholkonsum) zusätzlich eingeführt. Dieser Schritt hat bei den weiblichen Probanden dazu geführt, dass sich die OR von 1,85 (95%-KI 1,04 – 3,27; Tab. 3.3, Modell 3) auf 1,40 (95%-KI 0,77 – 2,54; Tab. 3.4, Modell 4) reduziert hat und damit nicht mehr signifikant war. Da Alkoholkonsum aber neben dem Kaffeekonsum die einzige Variable war, welche bei den weiblichen Probanden im Endmodell eine unabhängige Assoziation mit *Insomniebeschwerden* aufwies, ist anzunehmen, dass Alkoholkonsum ebenfalls einen wichtigen Confounder für die Assoziation von Marihuanakonsum und *Insomniebeschwerden* bei Mädchen darstellt.

Diese Ergebnisse passen mit Einschränkungen zu der bereits zitierten Arbeit von Roberts et al., bei der Marihuanakonsum (dreimal oder mehr in den letzten 30 Tagen)

bei 13- bis 18-jährigen US-Jugendlichen in der bivariaten Analyse ebenfalls signifikant mit dem Vorhandensein von Insomnie assoziiert war, nicht aber in der multivariaten Analyse. Allerdings wurde in dieser Studie nicht für die Variablen Kaffee-/Koffeinkonsum und Rauchen kontrolliert. Eine Erklärung, weshalb Marihuana in der multivariaten Analyse nicht das Signifikanzniveau erreichte, wurde von den Autoren nicht angeboten (Roberts et al. 2004).

Es muss jedoch konstatiert werden, dass Jugendliche, die über einen längeren Zeitraum mehrmals pro Woche oder täglich Marihuana konsumieren, aufgrund der ursprünglichen KiGGS-Fragestellung in der Marihuana-Konsumenten-Kategorie in dieser Studie nicht ausreichend repräsentiert waren. Es kann aus den vorliegenden Ergebnissen somit nicht abgeleitet werden, dass Marihuanakonsum grundsätzlich unbedenklich für die Schlafqualität von Kindern und Jugendlichen ist (siehe dazu das Review von Jacobus et al. 2009).

In der epidemiologischen Studie von Johnson et al. aus den USA, welche den Einfluss des Konsums psychoaktiver Substanzen auf das Auftreten von Schlafproblemen bei 11- bis 17-jährigen Jugendlichen untersucht hat, wurde gezeigt, dass nur der Konsum illegaler Drogen, insbesondere von Marihuana (entweder allein oder in Kombination mit den Substanzen Tabak und/oder Alkohol), eine unabhängige Assoziation mit Schlafproblemen aufwies, wenn für alle Confounder kontrolliert wurde (Johnson und Breslau 2001). Allerdings ist dieses Ergebnis nur eingeschränkt verwertbar, da die abhängige Variable nur aus dem Vorhandensein von „Trouble sleeping“ bestand und die Autoren nicht für Kaffee- oder Koffeinkonsum kontrolliert haben. Diese Umstände machen die Studie von Johnson und Breslau (2001) somit schwer mit der vorliegenden Arbeit vergleichbar, könnten aber die Diskrepanzen zwischen den vorliegenden Daten und den dort ermittelten Ergebnissen erklären.

Die Arbeit von Roane et al. ergab, dass Insomnie zum ersten Untersuchungszeitpunkt ebenfalls signifikant mit Marihuanakonsum assoziiert war und männliche Probanden zum zweiten Untersuchungszeitpunkt ein höheres Risiko für Marihuanakonsum hatten (Roane und Taylor 2008). Die Längsschnittuntersuchung von Pasch et al. ergab, dass bezüglich der zeitlichen Sequenz von Marihuanakonsum und Schlafproblemen beide Richtungen möglich sind: Hier war Marihuanakonsum zum ersten Untersuchungszeitpunkt signifikant mit dem Auftreten von Schlafzeit- und Schlafmusterveränderungen beim *follow-up* assoziiert. Gleichzeitig führten

Schlafzeit- und Schlafmusteränderungen zum ersten Untersuchungszeitpunkt zu signifikant mehr Marihuanakonsum beim *follow-up* (Pasch et al. 2012).

Die Longitudinalstudie von Wong et al. ergab, dass frühkindliche Schlafprobleme das Risiko für einen häufigeren Beginn mit dem Konsum von Marihuana im Alter zwischen 7 und 15 Jahren erhöhten. Dieser Effekt konnte bei weiblichen Probanden jedoch nicht festgestellt werden (Wong et al. 2009). Bei Jungen war hier zusätzlich sowohl Rauchen, als auch Alkoholkonsum im Jugendalter mit Schlafproblemen im Altersbereich von 3 bis 8 Jahren assoziiert, während dieser Sachverhalt bei Mädchen nur auf den Konsum von alkoholischen Getränken zutraf. Die Autoren interpretierten dieses Ergebnis so, dass Jungen eher bereit seien, Schlafproblemen und dem damit verbundenen Stress mit dem Konsum von psychotropen Substanzen zu begegnen (Wong et al. 2009). Abgesehen davon, dass Wong et al. den Effekt von frühkindlichen Schlafproblemen auf das potenziell häufigere Auftreten von Kaffee- bzw. Koffeinkonsum im Jugendalter nicht untersucht haben, könnte die Annahme, dass Jungen bei Schlafproblemen eher zu Substanzen greifen, auch die Ergebnisse der vorliegenden Arbeit erklären.

4.3 Limitationen

Die vorliegende Arbeit enthält einige Limitationen, welche im Folgenden näher erläutert werden sollen.

An erster Stelle ist das Querschnittsdesign der KiGGS-Studie zu nennen, welches es unmöglich macht, Kausalzusammenhänge zwischen den untersuchten Variablen zu detektieren. Demnach kann weder mit Sicherheit konstatiert werden, dass Kaffeekonsum *Insomniebeschwerden* hervorruft, noch dass *Insomniebeschwerden* mit konsekutiver Tagesschläfrigkeit zu erhöhtem Kaffeekonsum führen.

Zweitens ist die Variable *Insomniebeschwerden* nur eine Annäherung an die ICSD-2 bzw. DSM-IV-Diagnose der Insomnie. Der zeitliche Verlauf der Symptome wurde in dieser Studie nicht erfasst und es gab überdies keinen speziellen Schlafragebogen in der KiGGS-Studie. Somit wurden nicht alle für die Diagnose der Insomnie notwendigen Symptome (vgl. Abschnitt 1.1) erfasst. Dennoch stellt die Operationalisierung der Variablen *Insomniebeschwerden* eine Verbesserung im

Vergleich zu anderen epidemiologischen Kinderschlafstudien dar, welche oft nur Variablen wie „sleep problems“ oder „trouble sleeping“ untersucht haben. Die Variable *Insomniebeschwerden* setzt sich aus dem gleichzeitigen Auftreten von Ein- und/oder Durchschlafstörungen und der Beeinträchtigung der Tagesbefindlichkeit zusammen und kann somit als ein spezifischerer Parameter angesehen werden. Zudem ist die in dieser Studie vorliegende Insomnieprävalenz von 5,8 % vergleichbar mit der aus anderen Studien (Johnson und Breslau 2001; Ohayon und Zulley 2001; Ohayon 2002; Roberts et al. 2008; Zhang et al. 2011), was die abhängige Variable dieser Studie valide erscheinen lässt.

Drittens wurden Depressionen und andere psychiatrische Komorbiditäten mit dem SDQ-Screener nur eingrenzend erfasst, sodass nicht sicher ausgeschlossen werden kann, dass Probanden mit *Insomniebeschwerden* primär an einer psychiatrischen Störung leiden. Dennoch konnte anhand der SDQ-Skalen *emotionale Probleme* und *Verhaltensauffälligkeiten* für das Vorliegen von externalisierenden und internalisierenden psychiatrischen Problemen kontrolliert werden. Daher wird davon ausgegangen, dass die vorliegenden Ergebnisse verlässlich sind.

Viertens wurden andere Koffeinquellen (i.e. Energydrinks, Cola, etc.) in dieser Studie nicht untersucht. Obwohl sich in der vorliegenden Arbeit ein eindeutiger und eindrucksvoller Effekt für die Assoziation von Kaffeekonsum mit dem Auftreten von *Insomniebeschwerden* nachweisen ließ, ist es denkbar, dass andere bei Jugendlichen beliebte koffeinhaltige Getränke einen ähnlichen Zusammenhang mit *Insomniebeschwerden* aufweisen. Dieser Zusammenhang sollte Gegenstand weiterführender Forschung sein.

5. Zusammenfassung und Schlussfolgerungen

Schlafstörungen bei Jugendlichen sind international ein hochrelevantes Problem. In diesem Zusammenhang ist der Konsum psychotroper Substanzen als bedeutsamer Risikofaktor identifiziert worden. Die meisten Studien zu diesem Thema sind jedoch limitiert in ihrem Spektrum an Substanzen und Confoundern und können überdies nicht als repräsentativ gelten. Darüber hinaus ist bislang unklar, wie hoch die Prävalenz von *Insomniebeschwerden* bei Jugendlichen in Deutschland ist, ob diesbezüglich Geschlechterunterschiede existieren und welche Zusammenhänge zwischen Substanzkonsum und Insomniebeschwerden bestehen.

Davon abgeleitet bestand die Hauptaufgabe dieser Arbeit darin, die Assoziation des Konsums der Substanzen Tabak, Alkohol, Marihuana und Kaffee mit dem Auftreten von *Insomniebeschwerden* bei Jugendlichen in Deutschland zu untersuchen. Der Schwerpunkt wurde dabei auf die Rolle des Kaffeekonsums gelegt, da die Datenlage zu dieser Substanz auch international sehr limitiert ist. Weiterhin sollte die Prävalenz von *Insomniebeschwerden* bei 11- bis 17-jährigen Jugendlichen auf deskriptiver Ebene ermittelt werden.

Grundlage der Analysen stellte die Studie zur Gesundheit von Kindern und Jugendlichen in Deutschland dar, welche vom Robert Koch-Institut in den Jahren 2003 bis 2004 durchgeführt wurde und als erste repräsentative epidemiologische Untersuchung zur Kinder- und Jugendgesundheit in der BRD gilt. Bei knapp 1.000 Probanden pro Jahrgang wurde in dieser Studie eine Vielzahl relevanter Informationen zum Gesundheitszustand deutscher Kinder und Jugendlicher erhoben. Somit war es möglich, eine Reihe von biologischen und soziodemografischen Charakteristika als potenzielle Confounder in die Analysen zu integrieren. Die Variable *Insomniebeschwerden* wurde in Anlehnung an die ICSD-2 bzw. DSM-IV – Definition von Insomnie konstruiert und beinhaltet das Vorliegen von Ein- und Durchschlafschwierigkeiten sowie die Beeinträchtigung der Tagesbefindlichkeit.

Insomniebeschwerden traten durchschnittlich bei 5,8 % der 11- bis 17-jährigen Jugendlichen auf, wobei sich bis zum 13. Lebensjahr noch keine signifikanten Prävalenz-Unterschiede zwischen Jungen und Mädchen feststellen ließen. Erst ab dem 14. Lebensjahr wiesen die weiblichen Probanden im Vergleich zu ihren männlichen Altersgenossen signifikant häufiger *Insomniebeschwerden* auf.

Dieser Befund steht möglicherweise mit dem früheren Einsetzen der Pubertät bei Mädchen in Zusammenhang. Es bedarf jedoch weiterer Forschung zur Klärung der Frage, inwieweit der Pubertätsstatus oder andere Faktoren an der Entstehung des Geschlechterunterschieds beteiligt sind.

Tabak-, Alkohol-, Marihuana- und Kaffeekonsum waren in der bivariaten Analyse bei beiden Geschlechtern signifikant mit dem Auftreten von *Insomniebeschwerden* assoziiert. Nachdem die bivariaten Modelle der ersten drei Substanzen für Kaffeekonsum adjustiert wurden, verminderte sich die Stärke der Assoziation bei beiden Geschlechtern beträchtlich. Schließlich wurde für die potenziellen Confounder (Altersgruppe, Geschlecht, sozioökonomischer Status, internalisierende und externalisierende psychiatrische Probleme, Körpergewicht, Medienkonsum und Gesundheitsstatus) sowie die jeweils anderen Substanzen gleichzeitig kontrolliert. Hier zeigte sich, dass häufiger Tabak-, Alkohol-, und Kaffeekonsum bei Jungen eigenständig mit dem Auftreten von *Insomniebeschwerden* assoziiert war, während bei Mädchen häufiger Alkohol- und Kaffeekonsum einen eigenständigen Effekt aufwies. Damit ist evident, dass psychotrope Substanzen unabhängige Risikofaktoren für die Schlafqualität von Jugendlichen darstellen. Insbesondere auf die Rolle des Kaffeekonsums ist hinzuweisen, da diese Substanz bei beiden Geschlechtern signifikant mit *Insomniebeschwerden* assoziiert ist, jedoch in vielen Kinder- und Jugendschlafstudien nicht berücksichtigt wurde. Häufiges Rauchen scheint bei Mädchen eine vergleichsweise eher untergeordnete Rolle hinsichtlich des Risikos für *Insomniebeschwerden* zu spielen, während Alkohol- und Kaffeekonsum sowie biologische und soziodemografische Parameter einen höheren Stellenwert haben. Häufiger Alkoholgebrauch war bei beiden Geschlechtern signifikant mit *Insomniebeschwerden* assoziiert, wobei hier von einer möglicherweise gegenseitigen Beeinflussung ausgegangen wird: Schlafprobleme können das Risiko für einen vermehrten Alkoholkonsum erhöhen, während Alkohol selbst jedoch auch eine schlafstörende Wirkung aufweist. Marihuana zeigte im multivariaten Modell keinen eigenständigen Effekt mehr, wobei starke Marihuanakonsumenten aufgrund der Fragestellung unterrepräsentiert waren. Es kann somit nicht davon ausgegangen werden, dass Marihuanakonsum für die Schlafqualität von Jugendlichen unbedenklich ist.

Schlussfolgerungen

Wenn es tatsächlich einen ursächlichen Zusammenhang zwischen Kaffeekonsum und Schlafproblemen bei Jugendlichen gibt, stellen die vorliegenden Ergebnisse eine Basis für potenzielle Interventionsmöglichkeiten dar. Demnach könnte eine Reduktion des Kaffeekonsums möglicherweise zu einer Verbesserung der Schlafqualität und der Tagesbefindlichkeit führen. Weitere Langzeitstudien werden benötigt, um die zeitliche bzw. kausale Sequenz von Kaffeekonsum und *Insomniebeschwerden* näher zu beleuchten. Auf diese Weise könnte die Frage beantwortet werden, ob Kaffeekonsum zu mehr *Insomniebeschwerden* führt oder ob das Vorhandensein von *Insomniebeschwerden* mit einhergehender Tagesschläfrigkeit einen vermehrten Kaffeekonsum begünstigt. Weiterhin könnte eruiert werden, ob eine Einschränkung des Kaffeekonsums zu einer Verbesserung der Schlafqualität beiträgt. Umgekehrt müsste aber auch geklärt werden, ob die Verbesserung der allgemeinen Schlafhygiene zu einer Verminderung des Kaffee bzw. Koffeinkonsums führen würde, da bei erholsamerem Schlaf auf Kaffee als Stimulanz verzichtet werden könnte.

Der Umstand, dass diese Studie das Hauptaugenmerk auf die Rolle des Kaffeekonsums legte, soll jedoch nicht über die Tatsache hinwegtäuschen, dass der Konsum anderer psychotroper Substanzen ebenfalls schlafstörend zu wirken scheint. Insbesondere für das Rauchen und den Alkoholkonsum konnte dies in der vorliegenden Arbeit gezeigt werden. Zukünftige Studien müssen weiter die Frage klären, ob sich bezüglich des Substanzkonsums, der mit dem Auftreten von *Insomniebeschwerden* verknüpft ist, tatsächlich ein Geschlechterunterschied nachweisen lässt. Weiterhin muss der Stellenwert des Marihuanakonsums näher untersucht werden. Dazu sollte in zukünftigen Arbeiten eine differenziertere Kategorisierung dieser Variablen erfolgen.

Eltern, Lehrer und Jugendliche aber auch Kliniker und Forscher sollten über den potenziell schlafstörenden Einfluss des Konsums psychotroper Substanzen aufgeklärt werden. Dabei ist insbesondere die Rolle des Kaffee- bzw. Koffeinkonsums hervorzuheben, welcher in der Literatur bezüglich seiner Assoziation mit *Insomniebeschwerden* bei Jugendlichen bislang zu wenig beachtet wurde.

Literaturverzeichnis

- Abdel-Khalek AM (2004): Prevalence of reported insomnia and its consequences in a survey of 5,044 adolescents in Kuwait. *Sleep* 27, 726-731
- Alexandru G, Michikazu S, Shimako H, Xiaoli C, Hitomi K, Takashi Y, Robert WW, Sadanobu K (2006): Epidemiological aspects of self-reported sleep onset latency in Japanese junior high school children. *J Sleep Res* 15, 266-275
- American Academy of Sleep Medicine (AASM): The international classification of sleep disorders. 2nd edition; Hrsg.: American Academy of Sleep Medicine, Westchester, Illinois 2005
- American Psychiatric Association (APA): Diagnostic and statistical manual of mental disorders: DSM-IV-TR; Hrsg.: The American Psychiatric Association, Washington, DC 2000
- Archbold KH, Pituch KJ, Panahi P, Chervin RD (2002): Symptoms of sleep disturbances among children at two general pediatric clinics. *J Pediatr* 140, 97-102
- Aronen ET, Paavonen EJ, Fjallberg M, Soininen M, Torronen J (2000): Sleep and psychiatric symptoms in school-age children. *J Am Acad Child Adolesc Psychiatry* 39, 502-508
- Bonnet MH, Arand DL (1992): Caffeine use as a model of acute and chronic insomnia. *Sleep* 15, 526-536
- Bottorff JL, Johnson JL, Moffat BM, Mulvogue T (2009): Relief-oriented use of marijuana by teens. *Subst Abuse Treat Pr* 4, 7
- Brower KJ (2003): Insomnia, alcoholism and relapse. *Sleep Med Rev* 7, 523-539
- Brower KJ, Aldrich MS, Robinson EA, Zucker RA, Greden JF (2001): Insomnia, self-medication, and relapse to alcoholism. *Am J Psychiatry* 158, 399-404
- Cain N, Gradisar M (2010): Electronic media use and sleep in school-aged children and adolescents: A review. *Sleep Med* 11, 735-742
- Calamaro CJ, Mason TB, Ratcliffe SJ (2009): Adolescents living the 24/7 lifestyle: effects of caffeine and technology on sleep duration and daytime functioning. *Pediatrics* 123, e1005-1010
- Calamaro CJ, Yang K, Ratcliff S, Chasens ER (2012): Wired at a young age: the effect of caffeine and technology on sleep duration and body mass index in school-aged children. *J Pediatr Health Car* 26, 276-282

- Canals J, Domenech E, Carbajo G, Blade J (1997): Prevalence of DSM-III-R and ICD-10 psychiatric disorders in a Spanish population of 18-year-olds. *Acta Psychiatr Scand* 96, 287-294
- Cheung LM, Wong WS (2011): The effects of insomnia and internet addiction on depression in Hong Kong Chinese adolescents: an exploratory cross-sectional analysis. *J Sleep Res* 20, 311-317
- Chung KF, Cheung MM (2008): Sleep-wake patterns and sleep disturbance among Hong Kong Chinese adolescents. *Sleep* 31, 185-194
- Cortesi F, Giannotti F, Sebastiani T, Bruni O, Ottaviano S (2004): Knowledge of sleep in Italian high school students: pilot-test of a school-based sleep educational program. *J Adolesc Health* 34, 344-351
- Cousins JC, Bootzin RR, Stevens SJ, Ruiz BS, Haynes PL (2007): Parental involvement, psychological distress, and sleep: a preliminary examination in sleep-disturbed adolescents with a history of substance abuse. *J Fam Psychol* 21, 104-113
- Dorofaeff TF, Denny S (2006): Sleep and adolescence. Do New Zealand teenagers get enough? *J Paediatr Child Health* 42, 515-520
- Drescher AA, Goodwin JL, Silva GE, Quan SF (2011): Caffeine and screen time in adolescence: associations with short sleep and obesity. *J Clin Sleep Med* 7, 337-342
- Fricke-Oerkermann L, Pluck J, Schredl M, Heinz K, Mitschke A, Wiater A, Lehmkuhl G (2007): Prevalence and course of sleep problems in childhood. *Sleep* 30, 1371-1377
- Gau SS, Soong WT, Merikangas KR (2004): Correlates of sleep-wake patterns among children and young adolescents in Taiwan. *Sleep* 27, 512-519
- Giannotti F, Cortesi F, Sebastiani T, Ottaviano S (2002): Circadian preference, sleep and daytime behaviour in adolescence. *J Sleep Res* 11, 191-199
- Goodman R (1997): The Strengths and Difficulties Questionnaire: a research note. *J Child Psychol Psychiatry* 38, 581-586
- Gromov I, Gromov D (2009): Sleep and substance use and abuse in adolescents. *Child Adolesc Psychiatr Clin N Am* 18, 929-946
- Grotenhermen F (2003): Pharmacokinetics and pharmacodynamics of cannabinoids. *Clin Pharmacokinet* 42, 327-360
- Gyllenhaal C, Merritt SL, Peterson SD, Block KI, Gochenour T (2000): Efficacy and safety of herbal stimulants and sedatives in sleep disorders. *Sleep Med Rev* 4, 229-251

- Hölling H, Schlack R, Kamtsiuris P, Butschalowsky H, Schlaud M, Kurth BM (2012): The KiGGS study. Nationwide representative longitudinal and cross-sectional study on the health of children and adolescents within the framework of health monitoring at the Robert Koch Institute. *Bundesgesundheitsblatt* 55, 836-842
- Huang YS, Wang CH, Guilleminault C (2010): An epidemiologic study of sleep problems among adolescents in North Taiwan. *Sleep Med* 11, 1035-1042
- Ipsiroglu OS, Fatemi A, Werner I, Paditz E, Schwarz B (2002): Self-reported organic and nonorganic sleep problems in schoolchildren aged 11 to 15 years in Vienna. *J Adolesc Health* 31, 436-442
- Istvan J, Matarazzo JD (1984): Tobacco, alcohol, and caffeine use: a review of their interrelationships. *Psychol Bull* 95, 301-326
- Jacobus J, Bava S, Cohen-Zion M, Mahmood O, Tapert SF (2009): Functional consequences of marijuana use in adolescents. *Pharmacol Biochem Behav* 92, 559-565
- Jaehne A, Loessl B, Barkai Z, Riemann D, Hornyak M (2009): Effects of nicotine on sleep during consumption, withdrawal and replacement therapy. *Sleep Med Rev* 13, 363-377
- James JE, Kristjansson AL, Sigfusdottir ID (2010): Adolescent substance use, sleep, and academic achievement: Evidence of harm due to caffeine. *J Adolesc* 34, 665-673
- Johnson EO, Breslau N (2001): Sleep problems and substance use in adolescence. *Drug Alcohol Depend* 64, 1-7
- Johnson EO, Roehrs T, Roth T, Breslau N (1998): Epidemiology of alcohol and medication as aids to sleep in early adulthood. *Sleep* 21, 178-186
- Johnson EO, Chilcoat HD, Breslau N (2000): Trouble sleeping and anxiety/depression in childhood. *Psychiatry Res* 94, 93-102
- Johnson EO, Roth T, Schultz L, Breslau N (2006): Epidemiology of DSM-IV insomnia in adolescence: lifetime prevalence, chronicity, and an emergent gender difference. *Pediatrics* 117, e247-256
- Kahl H, Schaffrath Rosario A, Schlaud M (2007): Sexual maturation of children and adolescents in Germany. Results of the German Health Interview and Examination Survey for Children and Adolescents (KiGGS). *Bundesgesundheitsblatt* 50, 677-685
- Kamtsiuris P, Lange M, Schaffrath Rosario A (2007): The German Health Interview and Examination Survey for Children and Adolescents (KiGGS): sample design, response and nonresponse analysis. *Bundesgesundheitsblatt* 50, 547-556

- Kaneita Y, Ohida T, Osaki Y, Tanihata T, Minowa M, Suzuki K, Wada K, Kanda H, Hayashi K (2006): Insomnia among Japanese adolescents: a nationwide representative survey. *Sleep* 29, 1543-1550
- Knutson KL (2005): The association between pubertal status and sleep duration and quality among a nationally representative sample of U. S. adolescents. *Am J Hum Biol* 17, 418-424
- Kraenz S, Fricke L, Wiater A, Mitschke A, Breuer U, Lehmkuhl G (2004): Prevalence and stress factors of sleep disorders in children starting school. *Prax Kinderpsychol Kinderpsychiatr* 53, 3-18
- Kurth BM, Kamtsiuris P, Hölling H, Schlaud M, Dolle R, Ellert U, Kahl H, Knopf H, Lange M, Mensink GB, Neuhauser H, Rosario AS, Scheidt-Nave C, Schenk L, Schlack R, Stolzenberg H, Thamm M, Thierfelder W, Wolf U (2008): The challenge of comprehensively mapping children's health in a nation-wide health survey: design of the German KiGGS-Study. *BMC Public Health* 8, 196
- Lampert T, Thamm M (2007): Consumption of tobacco, alcohol and drugs among adolescents in Germany. Results of the German Health Interview and Examination Survey for Children and Adolescents (KiGGS). *Bundesgesundheitsblatt* 50, 600-608
- Lazaratou H, Dikeos DG, Anagnostopoulos DC, Sbokou O, Soldatos CR (2005): Sleep problems in adolescence. A study of senior high school students in Greece. *Eur Child Adolesc Psychiatry* 14, 237-243
- LeBourgeois MK, Giannotti F, Cortesi F, Wolfson AR, Harsh J (2005): The relationship between reported sleep quality and sleep hygiene in Italian and American adolescents. *Pediatrics* 115, 257-265
- Levy M, Zylber-Katz E (1983): Caffeine metabolism and coffee-attributed sleep disturbances. *Clin Pharmacol Ther* 33, 770-775
- Liu X, Zhou H (2002): Sleep duration, insomnia and behavioral problems among Chinese adolescents. *Psychiatry Res* 111, 75-85
- Liu X, Uchiyama M, Okawa M, Kurita H (2000): Prevalence and correlates of self-reported sleep problems among Chinese adolescents. *Sleep* 23, 27-34
- Liu X, Zhao Z, Jia C, Buysse DJ (2008): Sleep patterns and problems among Chinese adolescents. *Pediatrics* 121, 1165-1173
- Mahendran R, Subramaniam M, Cai Y, Chan YH (2006): Survey of sleep problems amongst Singapore children in a psychiatric setting. *Soc Psychiatry Psychiatr Epidemiol* 41, 669-673
- Mak KK, Ho SY, Thomas GN, Lo WS, Cheuk DK, Lai YK, Lam TH (2010): Smoking and sleep disorders in Chinese adolescents. *Sleep Med* 11, 268-273

- Manni R, Ratti MT, Marchioni E, Castelnovo G, Murelli R, Sartori I, Galimberti CA, Tartara A (1997): Poor sleep in adolescents: a study of 869 17-year-old Italian secondary school students. *J Sleep Res* 6, 44-49
- Martin CA, Cook C, Woodring JH, Burkhardt G, Guenther G, Omar HA, Kelly TH (2008): Caffeine use: association with nicotine use, aggression, and other psychopathology in psychiatric and pediatric outpatient adolescents. *ScientificWorldJournal* 8, 512-516
- Mayer G, Fietze I, Fischer J, Penzel T, Riemann D, Rodenbeck A, Sitter H, Teschler H (2009): S3-Leitlinie - Nicht erholsamer Schlaf/Schlafstörungen. *Somnologie* 13, 4-160
- McPherson M, Arango P, Fox H, Lauver C, McManus M, Newacheck PW, Perrin JM, Shonkoff JP, Strickland B (1998): A new definition of children with special health care needs. *Pediatrics* 102, 137-140
- Meijer AM, Habekothe HT, Van Den Wittenboer GL (2000): Time in bed, quality of sleep and school functioning of children. *J Sleep Res* 9, 145-153
- Mercer PW, Merritt SL, Cowell JM (1998): Differences in reported sleep need among adolescents. *J Adolesc Health* 23, 259-263
- Morrison DN, McGee R, Stanton WR (1992): Sleep problems in adolescence. *J Am Acad Child Adolesc Psychiatry* 31, 94-99
- Müller T, Paterok B: Schlaftraining. 2. Auflage; Hogrefe Verlag, Göttingen 2010
- Ohayon MM (2002): Epidemiology of insomnia: what we know and what we still need to learn. *Sleep Med Rev* 6, 97-111
- Ohayon MM, Zully J (2001): Correlates of global sleep dissatisfaction in the German population. *Sleep* 24, 780-787
- Ohayon MM, Roberts RE (2001): Comparability of sleep disorders diagnoses using DSM-IV and ICSD classifications with adolescents. *Sleep* 24, 920-925
- Ohayon MM, Roberts RE, Zully J, Smirne S, Priest RG (2000): Prevalence and patterns of problematic sleep among older adolescents. *J Am Acad Child Adolesc Psychiatry* 39, 1549-1556
- Ohida T, Kamal AM, Uchiyama M, Kim K, Takemura S, Sone T, Ishii T (2001): The influence of lifestyle and health status factors on sleep loss among the Japanese general population. *Sleep* 24, 333-338
- Ohida T, Osaki Y, Doi Y, Tanihata T, Minowa M, Suzuki K, Wada K, Kaneita Y (2004): An epidemiologic study of self-reported sleep problems among Japanese adolescents. *Sleep* 27, 978-985

- Orbeta RL, Overpeck MD, Ramcharran D, Kogan MD, Ledsy R (2006): High caffeine intake in adolescents: associations with difficulty sleeping and feeling tired in the morning. *J Adolesc Health* 38, 451-453
- Paavonen EJ, Solantaus T, Almqvist F, Aronen ET (2003): Four-year follow-up study of sleep and psychiatric symptoms in preadolescents: relationship of persistent and temporary sleep problems to psychiatric symptoms. *J Dev Behav Pediatr* 24, 307-314
- Palermo TM, Toliver-Sokol M, Fonareva I, Koh JL (2007): Objective and subjective assessment of sleep in adolescents with chronic pain compared to healthy adolescents. *Clin J Pain* 23, 812-820
- Pasch KE, Latimer LA, Cance JD, Moe SG, Lytle LA (2012): Longitudinal bi-directional relationships between sleep and youth substance use. *J Youth Adolescence* 41, 1184-1196
- Patten CA, Choi WS, Gillin JC, Pierce JP (2000): Depressive symptoms and cigarette smoking predict development and persistence of sleep problems in US adolescents. *Pediatrics* 106, E23
- Patton GC, McMorris BJ, Toumbourou JW, Hemphill SA, Donath S, Catalano RF (2004): Puberty and the onset of substance use and abuse. *Pediatrics* 114, e300-306
- Phillips BA, Danner FJ (1995): Cigarette smoking and sleep disturbance. *Arch Intern Med* 155, 734-737
- Pollak CP, Bright D (2003): Caffeine consumption and weekly sleep patterns in US seventh-, eighth-, and ninth-graders. *Pediatrics* 111, 42-46
- Porkka-Heiskanen T: Methylxanthines and sleep. Springer Verlag, Berlin 2011
- Reid A, Maldonado CC, Baker FC (2002): Sleep behavior of South African adolescents. *Sleep* 25, 423-427
- Roane BM, Taylor DJ (2008): Adolescent insomnia as a risk factor for early adult depression and substance abuse. *Sleep* 31, 1351-1356
- Roberts RE, Roberts CR, Chan W (2006): Ethnic differences in symptoms of insomnia among adolescents. *Sleep* 29, 359-365
- Roberts RE, Roberts CR, Chan W (2008): Persistence and change in symptoms of insomnia among adolescents. *Sleep* 31, 177-184
- Roberts RE, Roberts CR, Duong HT (2008): Chronic insomnia and its negative consequences for health and functioning of adolescents: a 12-month prospective study. *J Adolesc Health* 42, 294-302

- Roberts RE, Lee ES, Hernandez M, Solari AC (2004): Symptoms of insomnia among adolescents in the lower Rio Grande Valley of Texas. *Sleep* 27, 751-760
- Roehrs T, Roth T (2001): Sleep, sleepiness, sleep disorders and alcohol use and abuse. *Sleep Med Rev* 5, 287-297
- Roehrs T, Roth T (2008): Caffeine: sleep and daytime sleepiness. *Sleep Med Rev* 12, 153-162
- Saarenpaa-Heikkila O, Laippala P, Koivikko M (2001): Subjective daytime sleepiness and its predictors in Finnish adolescents in an interview study. *Acta Paediatr* 90, 552-557
- Scheidt-Nave C, Ellert U, Thyen U, Schlaud M (2007): Prevalence and characteristics of children and youth with special health care needs (CSHCN) in the German Health Interview and Examination Survey for Children and Adolescents (KiGGS). *Bundesgesundheitsblatt* 50, 750-756
- Schierenbeck T, Riemann D, Berger M, Hornyak M (2008): Effect of illicit recreational drugs upon sleep: cocaine, ecstasy and marijuana. *Sleep Med Rev* 12, 381-389
- Shibley HL, Malcolm RJ, Veatch LM (2008): Adolescents with insomnia and substance abuse: consequences and comorbidities. *J Psychiatr Pract* 14, 146-153
- Spruyt K, O'Brien LM, Cluydts R, Verleye GB, Ferri R (2005): Odds, prevalence and predictors of sleep problems in school-age normal children. *J Sleep Res* 14, 163-176
- Stein MA, Mendelsohn J, Obermeyer WH, Amromin J, Benca R (2001): Sleep and behavior problems in school-aged children. *Pediatrics* 107, E60
- Temple JL (2009): Caffeine use in children: what we know, what we have left to learn, and why we should worry. *Neurosci Biobehav Rev* 33, 793-806
- Tynjala J, Kannas L, Valimaa R (1993): How young Europeans sleep. *Health Educ Res* 8, 69-80
- Tynjala J, Kannas L, Levalahti E (1997): Perceived tiredness among adolescents and its association with sleep habits and use of psychoactive substances. *J Sleep Res* 6, 189-198
- Vignau J, Bailly D, Duhamel A, Vervaecke P, Beuscart R, Collinet C (1997): Epidemiologic study of sleep quality and troubles in French secondary school adolescents. *J Adolesc Health* 21, 343-350
- Warzak WJ, Evans S, Floress MT, Gross AC, Stoolman S (2011): Caffeine consumption in young children. *J Pediatr* 158, 508-509

- Winkler J, Stolzenberg H (1999): Social class index in the Federal Health Survey. *Gesundheitswesen* 61 Spec No, S178-183
- Wolfson AR, Carskadon MA (1998): Sleep schedules and daytime functioning in adolescents. *Child Dev* 69, 875-887
- Wong MM, Brower KJ, Fitzgerald HE, Zucker RA (2004): Sleep problems in early childhood and early onset of alcohol and other drug use in adolescence. *Alcohol Clin Exp Res* 28, 578-587
- Wong MM, Brower KJ, Zucker RA (2009): Childhood sleep problems, early onset of substance use and behavioral problems in adolescence. *Sleep Med* 10, 787-796
- Wong MM, Brower KJ, Nigg JT, Zucker RA (2010): Childhood sleep problems, response inhibition, and alcohol and drug outcomes in adolescence and young adulthood. *Alcohol Clin Exp Res* 34, 1033-1044
- Yen CF, Ko CH, Yen JY, Cheng CP (2008): The multidimensional correlates associated with short nocturnal sleep duration and subjective insomnia among Taiwanese adolescents. *Sleep* 31, 1515-1525
- Zhang B, Wing YK (2006): Sex differences in insomnia: a meta-analysis. *Sleep* 29, 85-93
- Zhang J, Lam SP, Li SX, Li AM, Lai KY, Wing YK (2011): Longitudinal course and outcome of chronic insomnia in Hong Kong Chinese children: a 5-year follow-up study of a community-based cohort. *Sleep* 34, 1395-1402

Danksagung

Ich bedanke mich herzlich bei Herrn Robert Schlack, der die statistische Berechnung der Daten vorgenommen hat. Weiterhin gilt mein Dank dem Robert Koch-Institut für die Bereitstellung des Datensatzes und der damit verbundenen Kooperation.

Ich möchte mich außerdem besonders bei meinem Doktorvater, Herrn Priv.-Doz. Dr. med. Stefan Cohrs, bedanken, der mir neben der Bereitstellung des spannenden Themas eine hervorragende Einführung in die Grundzüge wissenschaftlichen Denkens und Arbeitens gegeben hat.

Mein Dank gilt außerdem Frau Karoline Lange, deren Anregungen und produktive Kritik dieses Studienprojekt in jeder Hinsicht bereichert haben. Darüber hinaus waren ihre Sprachkenntnisse als US-amerikanische Muttersprachlerin bei der Verfassung des englischsprachigen Papers zu dieser Arbeit eine große Hilfe.

Ebenfalls danke ich Herrn Peter Skarupke, Frau Britta Templin-Skarupke, Herrn Heinz Gerken, sowie Frau Nora Wallisch für ihre konstruktiven und wertvollen Korrekturvorschläge.

Veröffentlichungen

Teile dieser Arbeit wurden in Beiträgen vorab veröffentlicht.

Vortrag:

Skarupke C, Schlack R, Lange K, Kunz D, Szagun B, Cohrs S: Insomnia complaints and psychoactive substance use in a representative sample of 11 to 17-year-old German adolescents – the important role of coffee consumption. Results of the KiGGS-study.

Präsentiert am 8. Dezember 2012 auf der Jahrestagung der Deutschen Gesellschaft für Schlafmedizin (DGSM) in Berlin. Abstract verfügbar in:

Skarupke C, Schlack R, Lange K, Kunz D, Szagun B, Cohrs S (2012): Insomnia complaints and psychoactive substance use in a representative sample of 11 to 17-year-old German adolescents – the important role of coffee consumption. Results of the KiGGS-study. *Somnologie* 16 - Sonderheft 1, 35

Lebenslauf

Ich, Christian Bogumil Skarupke, wurde am 07.12.1983 als erstes Kind der Lehrerin Frau Britta Templin-Skarupke geb. Templin (geb. am 12.12.1959) und des Oberstudienrats Herrn Dipl.-Kfm. Peter Skarupke (geb. am 24.05.1952) in Oldenburg i.O. geboren. Meine Geschwister Robert Skarupke (geb. am 08.09.1985) und Friederike Skarupke (geb. am 19.02.1991) wurden beide in Wilhelmshaven geboren.

Von 1990 bis 1994 besuchte ich die Grundschule Coldewei in Wilhelmshaven, wechselte danach auf die Orientierungsstufe Salzastraße, wo ich von 1994 bis 1996 zur Schule ging. Schließlich besuchte ich ab 1996 das Gymnasium am Mühlenweg. Dort erwarb ich im Sommer 2003 die Allgemeine Hochschulreife. Anschließend leistete ich in den Jahren 2003 bis 2004 meinen Zivildienst beim Malteser Hilfsdienst in Wilhelmshaven ab. In den Jahren 2004 bis 2005 arbeitete ich dann im Rahmen eines Freiwilligen Sozialen Jahres als Rettungssanitäter beim Rettungsdienst Friesland.

Im Oktober 2005 begann ich mit dem Studium der Humanmedizin an der Georg-August-Universität Göttingen. Hier absolvierte ich dann 2007 erfolgreich den Ersten Abschnitt der Ärztlichen Prüfung. Von diesem Jahr an war ich bis zum Ende meines Studiums Stipendiat bei der Hans-Böckler-Stiftung.

Im April 2009 nahm ich schließlich die wissenschaftliche Arbeit in der Arbeitsgruppe unter der Leitung von Herrn Priv.-Doz. Dr. med. Stefan Cohrs auf. In diesem Rahmen räumte ich mir für meine Doktorarbeit insgesamt zwei Freisemester ein.

Im Herbst 2012 legte ich erfolgreich den Zweiten Abschnitt der Ärztlichen Prüfung an der Universität Göttingen ab. Am 20. November 2012 wurde mir die ärztliche Approbation erteilt.

Seit dem 1. Februar 2013 bin ich als Arzt in Weiterbildung in der Abteilung für Innere Medizin beim Evangelischen Krankenhaus Weende in Göttingen angestellt.