

Aus der Klinik für Psychiatrie und Psychotherapie  
der Medizinischen Fakultät Charité – Universitätsmedizin Berlin

DISSERTATION

**Der prädiktive Nutzen des NEO-FFI für die spätere  
Entwicklung von Substanzkonsum bei 16-jährigen  
Jugendlichen**

Zur Erlangung des akademischen Grades  
doctor medicinae (Dr. med.)

vorgelegt der Medizinischen Fakultät  
Charité – Universitätsmedizin Berlin

von

Caroline Parchetka

aus Köln

Datum der Promotion: 10.03.2017



# Inhaltsverzeichnis

INHALTSVERZEICHNIS .....	III
ABBILDUNGSVERZEICHNIS .....	VII
TABELLENVERZEICHNIS .....	IX
ZUSAMMENFASSUNG .....	XI
ABSTRACT .....	XIII
1. EINLEITUNG .....	1
1.1 Substanzkonsum .....	1
1.1.1 Substanzdefinition .....	1
1.1.2 Einstiegsalter in den Substanzkonsum .....	1
1.1.3 Nikotinkonsum .....	4
<i>1.1.3.1</i> Epidemiologie des Nikotinkonsums .....	4
<i>1.1.3.2</i> Nikotinkonsum und Folgeschäden .....	5
<i>1.1.3.3</i> Biologische Aspekte des Nikotinkonsums .....	6
1.1.4 Alkoholkonsum .....	6
<i>1.1.4.1</i> Epidemiologie des Alkoholkonsums .....	6
<i>1.1.4.2</i> Alkoholkonsum und Folgeschäden .....	7
<i>1.1.4.3</i> Biologische Aspekte des Alkoholkonsums .....	8
1.1.5 Cannabiskonsum .....	9
<i>1.1.5.1</i> Epidemiologie des Cannabiskonsums .....	9
<i>1.1.5.2</i> Cannabiskonsum und Folgeschäden .....	9
<i>1.1.5.3</i> Biologische Aspekte des Cannabiskonsums .....	10
1.1.6 Erklärungsansätze des Substanzkonsums .....	11
1.2 Persönlichkeit .....	12
1.2.1 Das NEO-Fünf-Faktoren-Modell der Persönlichkeit .....	13

1.2.2	Die Entwicklung des NEO-Fünf-Faktoren-Inventars.....	14
1.2.3	Dimensionen.....	14
1.2.3.1	Neurotizismus.....	14
1.2.3.2	Extraversion .....	15
1.2.3.3	Offenheit für Erfahrungen .....	15
1.2.3.4	Verträglichkeit .....	15
1.2.3.5	Gewissenhaftigkeit .....	15
1.3	Substanzkonsum und Assoziation zum NEO-Fünf-Faktoren-Modell der Persönlichkeit	15
1.3.1	Nikotinkonsum und Assoziation zum NEO-Fünf-Faktoren-Modell der Persönlichkeit .....	16
1.3.2	Alkoholkonsum und Assoziation zum NEO-Fünf-Faktoren-Modell der Persönlichkeit .....	17
1.3.3	Cannabiskonsum und Assoziation zum NEO-Fünf-Faktoren-Modell der Persönlichkeit .....	18
1.4	Zielsetzung der Arbeit .....	18
1.4.1	Hypothesen.....	19
1.4.2	Explorative Fragestellungen.....	19
2.	METHODEN .....	20
2.1	Die IMAGEN-Studie.....	20
2.1.1	Ethik .....	21
2.1.2	Rekrutierung.....	21
2.1.3	Datenerhebung .....	22
2.1.3.1	Die Baseline-Untersuchung.....	22
2.1.3.2	Die erste Nachuntersuchung.....	22
2.2	Forschungsinstrumente.....	22

2.2.1	ESPAD – European School Survey Project on Alcohol and Other Drugs .....	23
2.2.2	NEO-Fünf-Faktoren-Inventar.....	24
2.3	Statistische Auswertung .....	25
3.	ERGEBNISSE.....	28
3.1	Studienpopulation.....	28
3.2	Statistische Auswertung der Hypothesen .....	31
3.2.1	Hypothese 1.....	31
3.2.2	Hypothese 2.....	33
3.2.3	Hypothese 3.....	35
3.3	Statistische Auswertung der explorativen Fragestellungen.....	37
3.3.1	Explorative Fragestellung 1 .....	37
3.3.2	Explorative Fragestellung 2 .....	39
3.3.3	Explorative Fragestellung 3 .....	41
3.3.4	Explorative Fragestellung 4 .....	45
4.	DISKUSSION.....	51
4.1	Inhaltliche Diskussion.....	51
4.1.1	Hypothese 1.....	52
4.1.2	Hypothese 2.....	54
4.1.3	Hypothese 3.....	55
4.1.4	Explorative Fragestellung 1 .....	57
4.1.5	Explorative Fragestellung 2 .....	58
4.1.6	Explorative Fragestellung 3 .....	59
4.1.7	Explorative Fragestellung 4 .....	60
4.2	Methodische Diskussion .....	61
4.2.1	Studienpopulation.....	61

4.2.2 Anwendbarkeit der Fragebögen .....	62
4.2.3 Statistische Analysen.....	64
4.2.4 Ausblick .....	64
LITERATURVERZEICHNIS .....	66
ANHANG.....	72
Anhang A – Der IMAGEN-Studie zustimmende Ethikkommissionen.....	72
Anhang B – Ein- und Ausschlusskriterien der IMAGEN-Studie.....	73
Anhang C – Fragebogenbatterie der IMAGEN-Studie .....	74
Anhang D – Items des NEO-Fünf-Faktoren-Inventars (NEO-FFI) .....	76
Anhang E – Ausgewählte Items des ESPAD-Fragebogens .....	78
EIDESSTATTLICHE VERSICHERUNG .....	79
LEBENS LAUF .....	80

## Abbildungverzeichnis

Abbildung 1.1: Einstiegsalter in den Tabakkonsum (nach TNS Opinion & Social, 2012).....	2
Abbildung 1.2: Alkoholkonsum bei 15- bis 24-Jährigen (nach TNS Opinion & Social, 2010).	3
Abbildung 1.3: Cannabiskonsum bei Jugendlichen (nach The Gallup Organization, 2011). ....	4
Abbildung 1.4: Rauchverhalten in der Europäischen Union 2009 (nach The Gallup Organization 2009).....	5
Abbildung 1.5: Alkoholkonsum in der Europäischen Union 2010 (nach TNS Opinion & Social, 2010).....	7
Abbildung 1.6: Rauchverhalten bei Alkoholkonsum (nach Bierut et al., 2000).....	8
Abbildung 1.7: Cannabiskonsum in der Europäischen Union 2010 (nach UNOCD, 2012).....	9
Abbildung 3.1: Geschlechtsverteilung der in die Analysen eingeschlossenen Probanden der IMAGEN-Studie. ....	28
Abbildung 3.2: Nationalität der in die Analysen eingeschlossenen Probanden der IMAGEN-Studie.....	29
Abbildung 3.3: Substanzerfahrung bei 16-jährigen Probanden der IMAGEN-Studie.....	30
Abbildung 3.4: Substanzkonsum innerhalb der letzten 30 Tage bei 16-jährigen Probanden der IMAGEN-Studie. ....	30
Abbildung 3.5: Ausprägung von Neurotizismus im 15. Lebensjahr bei Substanzkonsumerfahrung im 17. Lebensjahr. n.s.=nicht signifikant.....	31
Abbildung 3.6: Ausprägung von Neurotizismus im 15. Lebensjahr bei Substanzkonsum in den letzten 30 Tagen im 17. Lebensjahr. n.s.=nicht signifikant.....	32
Abbildung 3.7: Ausprägung von Verträglichkeit im 15. Lebensjahr bei Substanzkonsumerfahrung im 17. Lebensjahr. *=signifikant, n.s.=nicht signifikant .....	33

Abbildung 3.8: Ausprägung von Verträglichkeit im 15. Lebensjahr bei Substanzkonsum im 17. Lebensjahr. *=signifikant, n.s.=nicht signifikant .....	34
Abbildung 3.9: Ausprägung von Gewissenhaftigkeit im 15. Lebensjahr bei Substanzkonsumerfahrung im 17. Lebensjahr. *=signifikant .....	35
Abbildung 3.10: Ausprägung von Gewissenhaftigkeit im 15. Lebensjahr bei Substanzkonsum in den letzten 30 Tagen im 17. Lebensjahr. *=signifikant, n.s.=nicht signifikant.....	36
Abbildung 3.11: Ausprägung von Extraversion im 15. Lebensjahr bei Substanzkonsumerfahrung in den letzten 30 Tagen im 17. Lebensjahr. *=signifikant, n.s.=nicht signifikant .....	37
Abbildung 3.12: Ausprägung von Extraversion im 15. Lebensjahr bei Substanzkonsum in den letzten 30 Tagen im 17. Lebensjahr. n.s.=nicht signifikant .....	38
Abbildung 3.13: Ausprägung von Offenheit für Erfahrungen im 15. Lebensjahr bei Substanzkonsumerfahrung im 17. Lebensjahr. n.s.=nicht signifikant.....	39
Abbildung 3.14: Ausprägung von Offenheit für Erfahrungen im 15. Lebensjahr bei Substanzkonsum im 17. Lebensjahr. n.s.=nicht signifikant .....	40
Abbildung 3.15: Ausprägung von Neurotizismus 14-jähriger Probanden der IMAGEN-Studie aufgeteilt nach Geschlecht. ....	42
Abbildung 3.16: Ausprägung von Neurotizismus im 15. Lebensjahr bei Substanzkonsumerfahrung und Substanzkonsum in den letzten 30 Tagen bei 16-jährigen Probanden der IMAGEN-Studie aufgeteilt nach Geschlecht. n.s.=nicht signifikant.....	43
Abbildung 3.17: Ausprägung von Gewissenhaftigkeit 14-jähriger Probanden der IMAGEN-Studie aufgeteilt nach Nationalität. ....	47
Abbildung 3.18: Ausprägung von Gewissenhaftigkeit im 15. Lebensjahr bei Substanzkonsumerfahrung und Substanzkonsum in den letzten 30 Tagen bei 16-jährigen Probanden der IMAGEN-Studie aufgeteilt nach Nationalität. *=signifikant, n.s.=nicht signifikant.....	48



## Tabellenverzeichnis

Tabelle 2.1: Im Folgenden verwendete Klassifikation der Probandenkohorten nach Substanzerfahrung mithilfe des ESPAD-Fragebogens.....	26
Tabelle 3.1: Ausprägung von Neurotizismus im 15. Lebensjahr bei Substanzkonsumerfahrung und Substanzkonsum in den letzten 30 Tagen bei 16-jährigen Probanden der IMAGEN-Studie.....	32
Tabelle 3.2: Ausprägung von Verträglichkeit im 15. Lebensjahr bei Substanzkonsumerfahrung und Substanzkonsum in den letzten 30 Tagen bei 16-jährigen Probanden der IMAGEN-Studie. *=signifikant .....	34
Tabelle 3.3: Ausprägung von Gewissenhaftigkeit im 15. Lebensjahr bei Substanzkonsumerfahrung und Substanzkonsum in den letzten 30 Tagen bei 16-jährigen Probanden der IMAGEN-Studie. * = signifikant.....	36
Tabelle 3.4: Ausprägung von Extraversion im 15. Lebensjahr bei Substanzkonsumerfahrung und Substanzkonsum in den letzten 30 Tagen bei 16-jährigen Probanden der IMAGEN-Studie. *=signifikant .....	38
Tabelle 3.5: Ausprägung von Offenheit für Erfahrungen im 15. Lebensjahr bei Substanzkonsumerfahrung und Substanzkonsum in den letzten 30 Tagen bei 16-jährigen Probanden der IMAGEN-Studie. ....	40
Tabelle 3.6: Substanzerfahrung und Substanzkonsum bei 16-jährigen Probanden der IMAGEN-Studie aufgeteilt nach Geschlecht.....	41
Tabelle 3.7: Ausprägung von Neurotizismus im 15. Lebensjahr bei Substanzkonsumerfahrung und Substanzkonsum in den letzten 30 Tagen bei 16-jährigen Probanden der IMAGEN-Studie aufgeteilt nach Geschlecht. ♂=männlich, ♀=weiblich .....	44
Tabelle 3.8: Univariate Varianzanalyse der Mittelwerte für Neurotizismus bei Substanzerfahrung, Geschlecht und Interaktion von Substanzerfahrung und Geschlecht sowie der Mittelwerte bei Substanzkonsum, Geschlecht und Interaktion von Substanzkonsum und Geschlecht. *=signifikant.....	45

Tabelle 3.9: Substanzerfahrung und Substanzkonsum bei 16-jährigen Probanden der IMAGEN-Studie aufgeteilt nach Nationalität.....	46
Tabelle 3.10: Varianzanalyse der Mittelwerte für Substanzerfahrung und Substanzkonsum aufgeteilt nach Nationalität bei 16-jährigen Jugendlichen der IMAGEN-Studie. ....	46
Tabelle 3.11: Ausprägung von Gewissenhaftigkeit im 15. Lebensjahr bei Substanzkonsumerfahrung und Substanzkonsum in den letzten 30 Tagen bei 16-jährigen Probanden der IMAGEN-Studie aufgeteilt nach Nationalität. D=Deutschland, GB=Großbritannien, IRL=Irland; *=signifikant.....	49
Tabelle 3.12: Univariate Varianzanalyse der Mittelwerte für Gewissenhaftigkeit bei Substanzerfahrung, Nationalität und Interaktion von Substanzerfahrung und Nationalität sowie der Mittelwerte bei Substanzkonsum, Nationalität und Interaktion von Substanzkonsum und Nationalität. *=signifikant.....	50
Tabelle 4.1: Ausprägungen der Dimensionen Neurotizismus, Verträglichkeit und Gewissenhaftigkeit des NEO-Fünf-Faktoren-Modells der Persönlichkeit bei Substanzerfahrenen und Substanzkonsumenten im Vergleich zu Substanzunerfahrenen und Nicht-Substanzkonsumenten. ↑=höhere Ausprägung, ↓=geringere Ausprägung, *=signifikant .....	52
Tabelle 4.2: Ausprägungen der Dimension Extraversion des NEO-Fünf-Faktoren-Modells der Persönlichkeit bei Substanzerfahrenen und Substanzkonsumenten im Vergleich zu Substanzunerfahrenen und Nicht-Substanzkonsumenten. ↑=höhere Ausprägung, ↓=geringere Ausprägung, *=signifikant.....	57
Tabelle 4.3: Ausprägungen der Dimension Offenheit für Erfahrungen des NEO-Fünf-Faktoren-Modells der Persönlichkeit bei Substanzerfahrenen und Substanzkonsumenten im Vergleich zu Substanzunerfahrenen und Nicht-Substanzkonsumenten. ↑=höhere Ausprägung, ↓=geringere Ausprägung .....	58

## Zusammenfassung

**Einleitung:** Substanzkonsum manifestiert sich häufig bereits im jugendlichen Alter. Die vorliegende Arbeit untersuchte mithilfe des *NEO-Fünf-Faktoren-Inventars* (NEO-FFI) die Bedeutung von Persönlichkeit für die Entwicklung von späterem Nikotin-, Alkohol- und Cannabiskonsum. Besonderes Interesse galt dabei den Ausprägungen der Dimensionen *Neurotizismus*, *Verträglichkeit* sowie *Gewissenhaftigkeit* und deren prädiktive Bedeutung für Substanzerfahrung und Substanzkonsum.

**Methoden:** Die zu untersuchenden Daten entstammen der Baseline-Untersuchung und dem Follow-up 1 der IMAGEN-Studie, einem europaweiten multizentrischen und multidisziplinären Forschungsvorhaben zur Untersuchung der psychischen Gesundheit von Jugendlichen. Im Rahmen dieser Arbeit wurden 1004 Jugendliche untersucht.

Eine Charakterisierung der Persönlichkeit wurde mit dem NEO-FFI mit 14 Jahren (T1) durchgeführt. Der Substanzkonsum der Jugendlichen wurde mithilfe des *European School Survey Project on Alcohol and Other Drugs* (ESPAD) mit 16 Jahren (T2) erfasst. Bei der statistischen Analyse fanden T-Tests und univariate Varianzanalysen Anwendung.

**Ergebnisse:** Für die Ausprägung der Dimension *Neurotizismus* zu T1 ergab sich kein prädiktiver Wert für Substanzerfahrung und Substanzkonsum zu T2.

Probanden, die zu T1 eine signifikant geringere Ausprägung der Dimension *Verträglichkeit* als andere Probanden aufwiesen, waren zu T2 häufiger Tabakerfahrene oder Tabakkonsumenten. Für die Ausprägung von *Verträglichkeit* zu T1 ergab sich kein prädiktiver Wert für Alkoholerfahrung, Alkoholkonsum, Cannabiserfahrung und Cannabiskonsum zu T2.

Probanden, die zu T1 eine signifikant geringere Ausprägung der Dimension *Gewissenhaftigkeit* als andere Probanden aufwiesen, waren zu T2 häufiger Tabakerfahrene, Tabakkonsumenten, Alkoholerfahrene, Cannabiserfahrene oder Cannabiskonsumern. Für die Ausprägung von *Gewissenhaftigkeit* zu T1 ergab sich kein prädiktiver Wert für Alkoholkonsum zu T2.

**Schlussfolgerung:** Der NEO-FFI kann zum jetzigen Zeitpunkt nicht als prädiktives Instrument für späteren Substanzkonsum bei Jugendlichen genutzt werden. Von allen Dimensionen des NEO-Fünf-Faktoren-Modells der Persönlichkeit bietet *Gewissenhaftigkeit*

bei geringer Ausprägung den stärksten prädiktiven Wert für spätere Substanzerfahrung und Substanzkonsum.

Die vorliegende Arbeit stellt eine Untersuchung zum prädiktiven Nutzen des NEO-FFI für späteren Substanzkonsum bei einer europaweit nationenübergreifenden, jugendlichen Studienpopulation dar. Es wäre sinnvoll in weiteren Studien den kausalen Zusammenhang von Persönlichkeit für Substanzkonsum zu verifizieren, um dadurch individuelle Präventions- und Behandlungsstrategien für Substanzkonsum und daraus potenziell resultierender Substanzabhängigkeit entwickeln zu können.

## Abstract

**Background:** The onset of substance use mostly occurs during adolescence. The aim of the present study is to investigate the relevance of personality on the basis of the *NEO-Five-Factor-Inventory* (NEO-FFI) to the development of nicotine, alcohol and cannabis consumption. It is focused on the dimensions *neurotizism*, *agreeableness* and *conscientiousness* and their predictive value for experiences with and consumption of substances.

**Methods:** The test data is derived from the baseline assessment and first follow-up of the IMAGEN study, a European multicenter and multidisciplinary research project on adolescent mental health. In the present study 1004 subjects were tested.

The characterization of personality was conducted with the NEO-FFI at the age of 14 (T1). The data on substance use were collected with the *European School Survey Project on Alcohol and Other Drugs* (ESPAD) at the age of 16 (T2). For the statistical analysis, t-tests and univariate analyses of variance were performed.

**Results:** The degree of the dimension *neurotizism* at T1 did not show significant predictive value for experiences with substance use or regular substance use at T2.

The degree of *agreeableness* at T1 was significantly lower for ever-smokers and regular smokers at T2 than for never-smokers and not-smoking peers. The degree of *agreeableness* at T1 did not significantly distinguish subjects with alcohol and cannabis experiences from subjects without as well as alcohol and cannabis users from not-users at T2.

The degree of *conscientiousness* at T1 was significantly lower for subjects with nicotine, alcohol and cannabis experiences and for subjects with nicotine and cannabis consumption at T2. The degree of *conscientiousness* at T1 did not significantly distinguish alcohol consumers from not-consumers at T2.

**Conclusion:** At this time, the NEO-FFI cannot be used as an ultimate predictive instrument for future substance use. However, a low degree of *conscientiousness* seems to have the greatest value for a prediction of later experiences with substances use and regular substance use.

The present study represents an investigation analyzing the predictive value of the NEO-FFI for the development of substance use on an adolescent European sample. Future studies should ascertain the causality of personality for substance use for the development of individual strategies for prevention and treatment of substance use and potential substance-related addiction.

# **1. Einleitung**

Die vorliegende Dissertation befasst sich mit dem Zusammenhang von Persönlichkeit und der Entwicklung von Substanzkonsum. Dabei wird auf Tabak, Alkohol und Cannabis Bezug genommen, welche im Folgenden zunächst dargestellt werden sollen. Es folgt eine kurze Definition des Begriffs Persönlichkeit. Anschließend wird das NEO-Fünf-Faktoren-Modell der Persönlichkeit erklärt, anhand dessen in dieser Dissertation Persönlichkeit erfasst werden soll. Schließlich wird die aktuelle Literatur zu bekannten Assoziationen von Substanzkonsum und den Dimensionen des NEO-Fünf-Faktoren-Modells der Persönlichkeit vorgestellt.

## **1.1 Substanzkonsum**

Im Folgenden soll der Begriff „Substanz“ definiert und das Einstiegsalter in den Konsum dargestellt werden. Es werden anschließend der Konsum der drei meistverwendeten Substanzen bei Jugendlichen laut ESPAD-Report [1] beschrieben und abschließend Erklärungsansätze für den Substanzkonsum dargestellt.

### **1.1.1 Substanzdefinition**

Der Begriff „Substanz“ ist sehr umfassend, weshalb er im Folgenden psychoaktive Stoffe umfasst, die im allgemeinen Sprachgebrauch auch „Drogen“ genannt und nicht als Nahrungsmittel eingenommen werden. Eine mögliche Kategorisierung der Substanzen ist die Unterteilung in legale Substanzen wie zum Beispiel Alkohol und Nikotin und illegale Substanzen wie zum Beispiel Cannabis [2]. Substanzen beider Kategorien können je nach Dosierung und Konsumfrequenz sedierende, aufputschende und halluzinogene Wirkungen und Abhängigkeitspotenzial aufweisen [3].

### **1.1.2 Einstiegsalter in den Substanzkonsum**

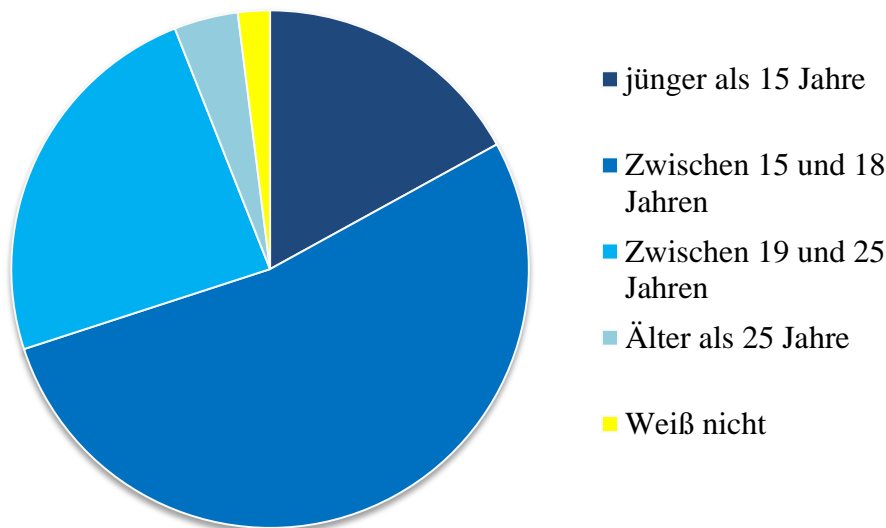
Im Rahmen vieler Studien wird das Einstiegsalter in den Substanzkonsum als entscheidender Prädiktor für das weitere Konsummuster und die Beständigkeit von Substanzkonsum beschrieben [4-6]. Gerade der Einstieg in der Jugend<sup>1</sup> führt zu einem steigenden und höher

---

<sup>1</sup> Die WHO definiert die Jugend als Zeitspanne nach der Kindheit und vor dem Erwachsenenalter, charakterisiert durch Wachstum und Entwicklung, vom 10. bis zum 19. Lebensjahr [7].

frequenten Konsum [4-6]. Darüber hinaus erhöht ein früher Substanzkonsum die Wahrscheinlichkeit auch illegale Substanzen zu konsumieren [8].

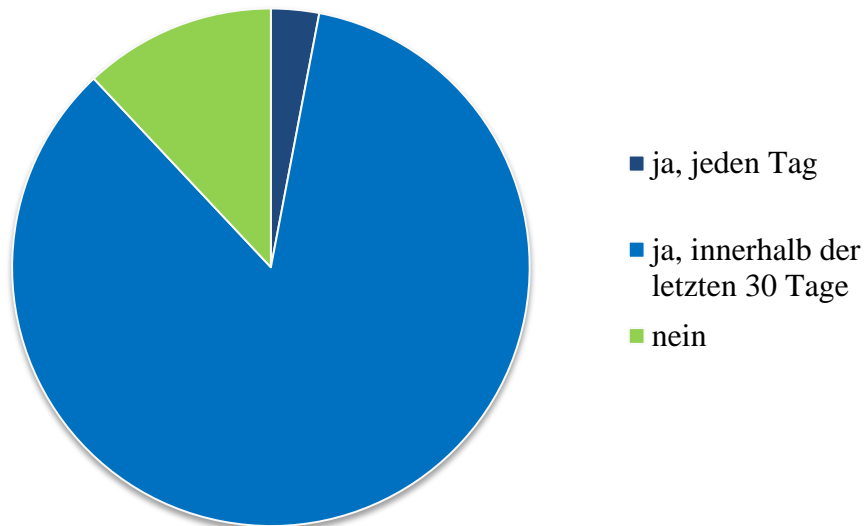
Im Rahmen des Eurobarometers wurden 2012 insgesamt 26.751 Europäer aus 27 Staaten zu ihrem Tabakkonsum befragt [9]. Dabei wurden sämtliche Raucher und Ex-Raucher zu ihrem Einstiegsalter in den Tabakkonsum befragt, siehe Abbildung 1.1 [9]. Von den Rauchern und Ex-Rauchern gaben 70% an, dass sie vor dem 18. Lebensjahr begonnen hätten, wenigstens einmal pro Woche zu rauchen [9]; davon begannen 24% bereits vor dem 15. Lebensjahr [9]. Des Weiteren gaben 24% von den Befragten an zwischen 19 und 25 Jahren mit dem Rauchen begonnen zu haben, 4% begannen nach dem 25. Lebensjahr [9]. 2% der Befragten machten keine Angabe [9].



**Abbildung 1.1:** Einstiegsalter in den Tabakkonsum (nach TNS Opinion & Social, 2012).

Alkoholkonsum ist unter Jugendlichen und jungen Erwachsenen weit verbreitet. Laut dem Eurobarometer 2009 gaben 88% der Befragten im Alter von 15 bis 24 Jahren an innerhalb der letzten 30 Tage Alkohol getrunken zu haben, 3% davon konsumierten nach eigenen Angaben täglich, siehe Abbildung 1.2 [10].

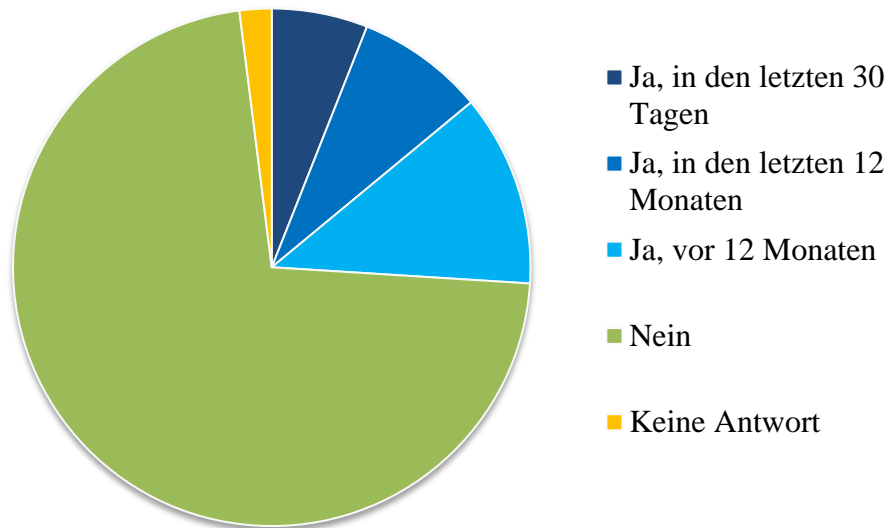




**Abbildung 1.2:** Alkoholkonsum bei 15- bis 24-Jährigen (nach TNS Opinion & Social, 2010).

Laut ESPAD-Report gaben 2011 62% der 16-jährigen Jungen und 52% der 16-jährigen Mädchen aus 36 europäischen Ländern an, bis zu ihrem 13. Lebensjahr wenigstens ein alkoholisches Getränk zu sich genommen zu haben [11]. 12% der Befragten waren bis zum 13. Lebensjahr schon mindestens einmal betrunken [11]. Nur in einem Viertel der teilnehmenden Länder haben weniger als 50% der Jugendlichen bis zum 13. Lebensjahr bereits Alkohol getrunken [11].

Auch der erste Konsum von Cannabis erfolgt in jungen Jahren [12]. Im Rahmen des Eurobarometers wurden 2011 über 12.000 Jugendliche im Alter von 15 bis 24 Jahren zu ihrem Drogenkonsum befragt, siehe Abbildung 1.3 [12]. Über ein Viertel der Befragten gab an bereits Cannabis konsumiert zu haben [12]. 6% der Jugendlichen konsumierten die Droge innerhalb der letzten 30 Tage, 8% innerhalb des vergangenen Jahres, 12% vor diesem Zeitraum [12]. 72% der Jugendlichen gaben an, niemals Cannabis konsumiert zu haben [12]. 2% der Befragten wollten auf diese Frage nicht antworten [12].



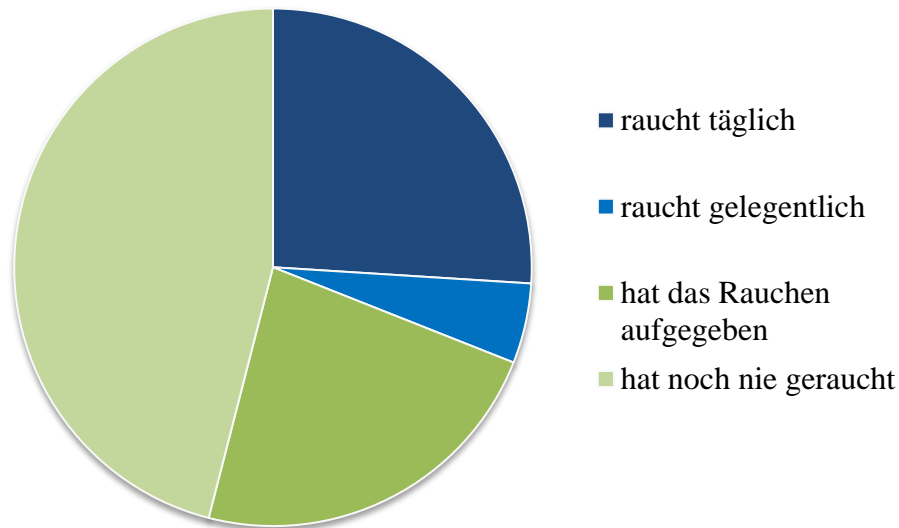
**Abbildung 1.3:** Cannabiskonsum bei Jugendlichen (nach The Gallup Organization, 2011).

### 1.1.3 Nikotinkonsum

Nach einer einführenden Darstellung der Epidemiologie des Nikotinkonsums werden die Folgeschäden sowie die biologischen Aspekte des Konsums erläutert.

#### 1.1.3.1 Epidemiologie des Nikotinkonsums

Über eine Milliarde Menschen weltweit rauchen [13]. Laut dem Flash Eurobarometer 2009 zum Thema Tabak bezeichnet sich fast ein Drittel aller Europäer ab dem Alter von 15 Jahren selbst als Raucher. Über 26.500 Bürger aus 27 EU-Mitgliedsstaaten und Norwegen wurden zu ihrem Rauchverhalten befragt, siehe Abbildung 1.4 [1]. 26% der Befragten rauchen dabei täglich, 5% gelegentlich [1]. Weitere 23% der Befragten haben in ihrem Leben geraucht, jedoch vor dem Umfragezeitpunkt damit aufgehört [1]. Nur knapp die Hälfte der Befragten, 46%, behauptet nie geraucht zu haben [1].



**Abbildung 1.4:** Rauchverhalten in der Europäischen Union 2009 (nach The Gallup Organization 2009).

Vor allem Männer, 25- bis 54-Jährige und körperlich Arbeitende neigen dazu täglich zu rauchen [1]. Fast 48% der Befragten mit einem niedrigeren Bildungslevel konsumieren Tabak [1]. Während dies bei 55% der Frauen und nur bei 37% der Männer zutrifft, ist es bei Männern mit 26% versus 19% bei Frauen wahrscheinlicher, dass sie das Rauchen aufgeben [1]. Diese Rauchgewohnheiten zeigen sich weitgehend unabhängig vom Wohnort der Befragten [1].

### 1.1.3.2 Nikotinkonsum und Folgeschäden

Insbesondere ein früher Konsumbeginn von nur wenigen Zigaretten kann innerhalb weniger Jahre zu einer Nikotinabhängigkeit führen [14]. Dies kann zu ernstzunehmenden tabakassoziierten Erkrankungen wie Bronchialkarzinom, COPD und Koronarer Herzerkrankung führen [15]. Fast 6 Millionen Menschen sterben jährlich an den Folgen ihres Tabakkonsums oder des Passivrauchens [13]. Je früher mit dem Rauchen begonnen wird, desto tendenziell dauerhafter und schwerwiegender sind auch kognitive Defizite [16]. So finden sich sogar nach Aufgabe des Rauchens Beeinträchtigungen hinsichtlich der Aufmerksamkeit, der Genauigkeit des Arbeitsgedächtnisses und der Leistung des verbalen Gedächtnisses [16, 17]. Zwar vermag Rauchen Studien zufolge akut das Gedächtnis zu verbessern [18], dennoch scheinen Raucher langfristig mehr Fehler im prospektiven Gedächtnis aufzuweisen als Nicht-Raucher [19].

### **1.1.3.3 Biologische Aspekte des Nikotinkonsums**

Tabakrauchen weist ein hohes Abhängigkeitspotenzial auf [20]. Das Nikotin wird insbesondere über den pulmonal-venösen Blutkreislauf absorbiert [20]. Dadurch flutet das Nikotin innerhalb von 10-20 Sekunden im Gehirn an [20]. Dies ist schneller als über die intravenöse Applikation von Nikotin [20]. Es hat sich gezeigt, dass Nikotin Einfluss auf die Freisetzung verschiedener Neurotransmitter wie Acetylcholin, Noradrenalin, Dopamin, Serotonin,  $\gamma$ -Aminobuttersäure (GABA) und Glutamat durch präsynaptische nikotinische Rezeptoren hat [20, 21]. Es ist wahrscheinlich, dass die Neuroadaptation dieser Neurotransmittersysteme einen Beitrag zur Entwicklung von Toleranz und wiederholtem Konsum von Nikotin leistet [20]. Nikotinische Rezeptoren sind dabei auf den dopaminergen Neuronen des ventralen tegmentalen Areals und des Nucleus accumbens zu finden [20]. Die durch Nikotin beeinflusste Freisetzung von Dopamin in das ventrale Striatum kann die belohnende Wirkung von Tabakrauchen erklären [22].

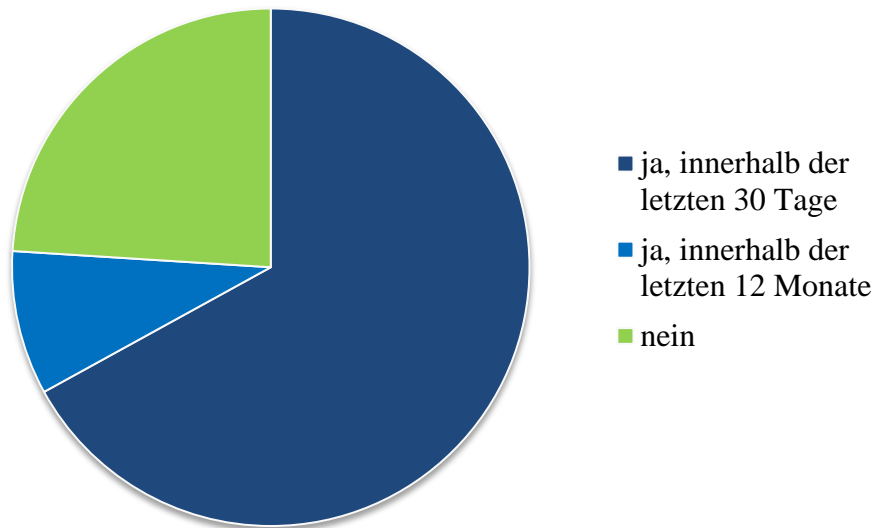
Nikotin wird von einer Reihe von Enzymen zum Abbauprodukt Cotinin metabolisiert [21]. Variationen der Gene für diese Enzyme, insbesondere CYP2A6, können die Stoffwechselrate und dadurch auch das Rauchverhalten beeinflussen [21]. Ein schnellerer Metabolismus des Nikotins zu Cotinin ist dabei mit einem größeren Konsum assoziiert [21]. Mit seiner Halbwertszeit von durchschnittlich 16 Stunden wird Cotinin als biochemischer Marker für Nikotinkonsum verwendet, um beispielsweise festzustellen, ob eine Person mit dem Rauchen aufgehört hat [20].

### **1.1.4 Alkoholkonsum**

Nach einer einführenden Darstellung der Epidemiologie des Alkoholkonsums werden die Folgeschäden sowie die biologischen Aspekte des Konsums erläutert.

#### **1.1.4.1 Epidemiologie des Alkoholkonsums**

Laut Eurobarometer 2010 haben 76% aller Europäer innerhalb der letzten 12 Monate alkoholische Getränke zu sich genommen, siehe Abbildung 1.5 [10]. Davon haben 88% innerhalb der letzten 30 Tage Alkohol getrunken [10]. Nur 24% der Befragten haben keinen Alkohol konsumiert [10]



**Abbildung 1.5:** Alkoholkonsum in der Europäischen Union 2010 (nach TNS Opinion & Social, 2010).

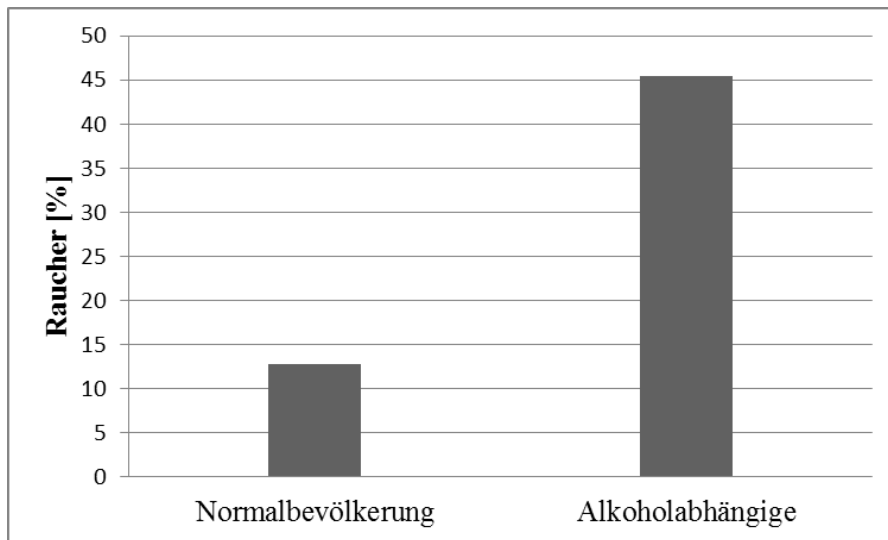
Von den Befragten im Alter von 15 bis 24 Jahren, die innerhalb der letzten 30 Tage Alkohol getrunken haben, gaben nur 3% an, täglich zu trinken, während es bei den über 55-Jährigen 25% waren [10].

#### **1.1.4.2 Alkoholkonsum und Folgeschäden**

Der übermäßige Konsum von Alkohol ist ein kausaler Faktor für eine Vielzahl an Erkrankungen und Verletzungen [23]. Er kann Verhaltensstörungen wie Alkoholabhängigkeit verursachen, sowie Erkrankungen wie Leberzirrhose, einige Krebserkrankungen und kardiovaskuläre Erkrankungen [23]. Zudem kann Alkoholkonsum zu Verletzungen durch Unfälle und Gewalt bei erhöhter Aggressivität führen [23]. Wird Alkohol während der Schwangerschaft getrunken, kann dies beim ungeborenen Kind das Fetale Alkohol Syndrom und Geburtskomplikationen verursachen [23].

Alkoholkonsum in jungem Alter stellt einen großen Risikofaktor für eine spätere Alkoholabhängigkeit im Erwachsenenalter dar [24]. Zudem erhöht er wesentlich das Risiko für die Entwicklung weiterer Abhängigkeiten wie der Nikotinsucht [25]. Studien haben gezeigt, dass alkoholabhängige Personen zu deutlich mehr Nikotinkonsum neigen als unabhängige Personen [26]. So liegt bei dieser Gruppe die Wahrscheinlichkeit einer Nikotinabhängigkeit bei 45,4% und

somit über dem dreifachen Wert im Vergleich zur Normalbevölkerung mit 12,8%, siehe Abbildung 1.6 [27].



**Abbildung 1.6:** Rauchverhalten bei Alkoholkonsum (nach Bierut et al., 2000).

#### **1.1.4.3 Biologische Aspekte des Alkoholkonsums**

Ethanol metabolisiert im Körper zu Acetaldehyd [28]. Ein erhöhter Acetaldehyd-Wert während des Alkoholrausches beeinflusst wesentlich die Alkoholempfindlichkeit und kann eine Vasodilatation mit erhöhter Hauttemperatur, das subjektive Gefühl von Hitzewallungen, erhöhte Herz- und Atemfrequenz, allergische Reaktionen, Übelkeit und Kopfschmerzen verursachen [28]. Ebenso kann durch einen erhöhten Acetaldehyd-Wert das Gefühl von Euphorie verstärkt werden [28].

Bei schneller intravenöser Applikation von Alkohol lässt sich bei gesunden Probanden im fMRT eine starke Aktivierung des striatalen Belohnungssystems und insbesondere des ventralen Striatums aufzeigen [29]. Die Selbstbeurteilung des Rausches durch die Probanden korreliert dabei mit der Aktivierung des Striatums [29]. Dies suggeriert, dass die Aktivierung dieses Gebietes zu den subjektiven Erfahrungen von Gefallen und Belohnung während des Rausches beitragen [29]. Dies könnte Erklärung für den häufig euphorischen Effekt und die verminderte Ängstlichkeit nach Alkoholkonsum sein [29].

## 1.1.5 Cannabiskonsum

Nach einer einführenden Darstellung der Epidemiologie des Cannabiskonsums werden die Folgeschäden sowie die biologischen Aspekte des Konsums erläutert.

### 1.1.5.1 Epidemiologie des Cannabiskonsums

Cannabis ist die am meisten konsumierte illegale Droge weltweit [30]. Mit einer jährlichen Prävalenz von 5,2% ist Cannabis auch in Europa die meistkonsumierte Droge [30]. Auffällig hoch war 2010 der vermehrte Konsum bei der west- und mitteleuropäischen Bevölkerung im Alter von 15 bis 24 Jahren mit einer jährlichen Prävalenz von 16%, was etwa 10 Millionen Konsumenten entspricht, im Vergleich zu 6,8% bei den 15- bis 64-Jährigen, was etwa 23 Millionen Konsumenten entspricht, siehe Abbildung 1.7 [30]. Dieser Trend zeigte sich auch 2011 [30].

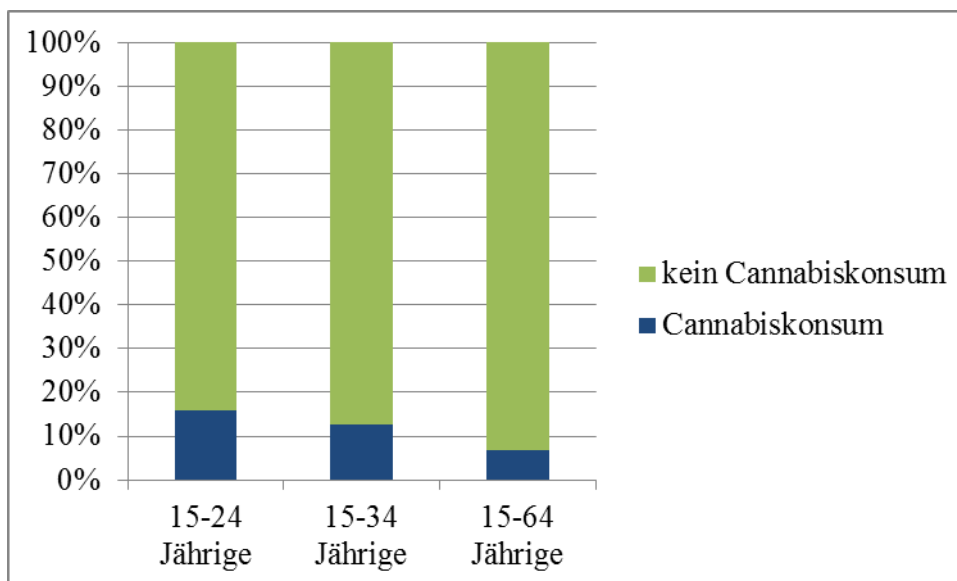


Abbildung 1.7: Cannabiskonsum in der Europäischen Union 2010 (nach UNOCD, 2012).

### 1.1.5.2 Cannabiskonsum und Folgeschäden

Zu den akuten Effekten von Cannabis gehören die Beeinträchtigung der Aufmerksamkeit, der Reaktionszeit, der motorischen Fähigkeiten und des Kurzzeitgedächtnisses [31]. Bei chronischem Konsum kann es auch zu andauernden Effekten in Form von kognitiven Beeinträchtigungen kommen, insbesondere wenn vor Abschluss der Pubertät der regelmäßige

Cannabiskonsum begonnen wird [32]. Regelmäßiger Cannabiskonsum lässt sich morphologisch im Gehirn in Form einer Volumenabnahme von grauer Substanz in Gebieten mit einer hohen Anzahl von CB1-Rezeptoren nachweisen, wie dem medialen temporalen Kortex, der linken Insula und dem orbitofrontalen Kortex [33]. Dabei korreliert die Volumenabnahme der grauen Substanz mit der Konsumfrequenz [33]. Auch bei gelegentlichem Konsum in der Freizeit während der Adoleszenz war eine solche Volumenabnahme festzustellen [33]. Cannabis steht außerdem mit seinen Inhaltsstoffen hochgradig im Verdacht das Risiko für Psychosen zu erhöhen [34]. Es wird diskutiert, ob ein Zusammenhang zwischen Cannabiskonsum, der COMT Val158Met-Variante und Schizophrenie besteht [35]. In einer retrospektiven Studie mit 403 Schizophreniepatienten konnte zumindest ein Zusammenhang zwischen hohem Cannabiskonsum und einem frühen Erkrankungsalter festgestellt werden [35]. Zudem zeigen sich Jugendliche, die Cannabis wenigstens einmal pro Woche konsumieren als besonders anfällig für späteren illegalen Drogengebrauch [36]. Auch hier ist eine Korrelation zwischen jungem Einstiegsalter sowie schwerem Konsummuster und späterer Anfälligkeit zu finden [36].

### **1.1.5.3 Biologische Aspekte des Cannabiskonsums**

Für die Effekte von Cannabis wird der psychotrope Inhaltsstoff  $\Delta^9$ -THC hauptverantwortlich gemacht [37]. Zu den akuten Effekten zählen Euphorie, Entspannung, Wahrnehmungsveränderungen, Störungen des Zeitgefühls und die Intensivierung des sensorischen Erlebens [37]. Es kann zu Panikattacken und Angstzuständen kommen [37]. Neben einer erheblichen Steigerung der Herzfrequenz [37] sind weitere Effekte Hypotonie, Hypothermie, Hyposalivation, Reduktion des intraokularen Drucks, Immunsuppression und intestinale Hypomotilität [31]. Allerdings können diese Effekte, die durch reines  $\Delta^9$ -THC und durch pflanzliche Cannabispräparationen wie Haschisch oder Marihuana erzeugt werden, nicht gleichgesetzt werden [38]. Pflanzliche Cannabinoide ohne CB-Rezeptoraktivität erzeugen bei gleichzeitiger Applikation von CB-rezeptoraktiven Cannabinoiden eine Modulation der Effekte im Vergleich zu den Reinsubstanzen [38]. Dieser sogenannte „Entourage-Effekt“ muss ebenso wie die unterschiedlichen Applikationsformen von Cannabis bei der Interpretation von Studien berücksichtigt werden [38].

In Tierversuchen zeigt sich nach wiederholter Applikation von THC eine Toleranzentwicklung [39] und es wird angenommen, dass Cannabinoide dieselben Belohnungssysteme beeinflussen wie Alkohol, Kokain und Opioide [40]. Auch Cannabiskonsumern mit einem starken



Konsummuster benötigen nach einer Weile mehr Substanz für die gleiche Wirkung und einige Personen berichten von Entzugssymptomen, wenn Cannabis abrupt entzogen wird [39].

### **1.1.6 Erklärungsansätze des Substanzkonsums**

Die Adoleszenz ist eine Zeit maßgeblichen Experimentierens während physischer, kognitiver, psychologischer und emotionaler Entwicklung [7]. In einer Längsschnittstudie mit 1.654 Schülern im durchschnittlichen Alter von 12,5 Jahren gaben die meisten Jugendlichen für ihren ersten Alkoholkonsum soziale Motive an: um mit dem Glas anzustoßen und um mehr Spaß auf einer Party zu haben [41]. Jungen gaben zudem als häufiges Motiv Neugierde an, um den Effekt von Alkohol kennenzulernen, während Mädchen häufig zur Stressbewältigung erstmalig Alkohol zu sich nahmen [41]. Misshandlung und gehäufte traumatische Lebensereignisse vor der Pubertät und insbesondere in den ersten Lebensjahren sind assoziiert mit dem frühen Beginn von Alkoholkonsum in der Jugend und Alkoholabhängigkeit im Erwachsenenalter [26]. Frühe traumatische Lebensereignisse können permanente neurohormonelle Veränderungen sowie Veränderungen der Hypothalamus-Hypophysen-Nebennieren-Achse verursachen und morphologische Veränderungen des Gehirns und Genexpression im mesolimbischen dopaminergen Belohnungssystem auslösen [26]. Da jedoch eine große Anzahl von Kindern und Jugendlichen, die sogar sehr traumatische Lebensereignisse erfuhren, nicht früh Alkohol zu konsumieren beginnen, liegt die Vermutung nahe, dass familiäre und freundschaftliche Beziehungen wichtige Faktoren für eine erhöhte Belastbarkeit sein können [26]. Gen-Umwelt-Interaktionen können dabei ebenfalls eine erhöhte Resilienz begründen oder auch eine erhöhte Anfälligkeit im jungen Alter Alkohol zu konsumieren [26, 27]. Zahlreiche Studien haben sich bereits mit einzelnen Genen und deren Korrelation mit frühem oder schwerem Alkoholkonsum auseinandergesetzt [28, 29]. Es wird generell akzeptiert, dass sich das genetische Risiko vermutlich von vielen Genen ableitet, von denen jedoch jedes Einzelne moderate Effekte aufweist [27].

Auch der Bildungsstand der Eltern, das Aufwachsen bei einem alleinerziehenden Elternteil sowie der eigene Bildungsstand haben offensichtlich einen wesentlichen Einfluss auf die Entwicklung von Substanzkonsum bei jungen Mädchen [42]. Diese Merkmale stellen Risikofaktoren für eine erhöhte Wahrscheinlichkeit dar, dass der Teenager beginnt täglich zu rauchen [42]. Raucher werden durch positives Feedback anderer Raucher in ihrem Verhalten bestärkt [43]. Durch die Vorbilder anderer Raucher und das Gefühl von Gemeinschaft, wenn in der Gruppe geraucht wird, werden positive Assoziationen mit dem Suchtmittel verknüpft [43]. Des Weiteren hat

Zigarettenwerbung erheblichen Einfluss auf die allgemeine Meinung über das Rauchen [44]. So erzeugt Werbung für Tabakkonsum bei Betrachtern eine positivere Haltung und eine erhöhte Empfänglichkeit dem Gedanken gegenüber das Rauchen auszuprobieren [44, 45]. In einer Querschnittstudie von Uppal et al. [43] mit 22 Rauchern wurde das Vergnügen am Rauchen, Langeweile, Kraft der Gewohnheit, Abhängigkeit, Stress, das Vorbild anderer Raucher und Assoziation mit Alkohol als die häufigsten Gründe benannt, um zur Zigarette zu greifen. Auch praktische Gründe, wie eine größere Anzahl an Pausen am Arbeitsplatz und Beschäftigung für die Hände, wurden genannt [43]. Eine erleichterte Gewichtskontrolle ist vor allem für weibliche Teenager maßgeblich [42].

In ihrer Längsschnittstudie identifizierten Haug et al. 2014 Unselbstständigkeit, Depressivität, elterliche Scheidung, Geschwisterkinder, Gruppenzwang und eine bereits geringe Nikotinabhängigkeit als Risikofaktoren für den Beginn von Cannabiskonsum [46]. Als psychosoziale Schutzfaktoren vor Substanzkonsum zeigten sich in einer Längsschnittstudie mit 3.537 Teilnehmern die Religionspraxis der Mutter und des Probanden [47]. Probanden, die nicht zur Kirche gingen, berichteten eher von einem frühem Nikotin-, Alkohol- oder Cannabiskonsum [46, 47].

## **1.2 Persönlichkeit**

In der derzeitigen fünften Revision des diagnostisch-statistischen Manuals psychischer Störungen DSM-5 wird Persönlichkeit definiert als „überdauernde[s] Muster der Wahrnehmung, der Beziehungsgestaltung und des Denkens über die Umwelt und sich selbst. Persönlichkeitsmerkmale sind wesentliche Aspekte der Persönlichkeit, die in relativ beständiger Weise über die Zeit und verschiedene Situationen hinweg zum Ausdruck kommen. Persönlichkeitsmerkmale haben Einfluss auf das Selbst und zwischenmenschliche Funktionen. In Abhängigkeit vom Schweregrad können Beeinträchtigungen der Persönlichkeitsfunktionen und des Ausdrucks von Persönlichkeitsmerkmalen das Vorhandensein einer Persönlichkeitsstörung widerspiegeln“ [48].

Diese Persönlichkeitsmerkmale können über den dimensionalen Ansatz beschrieben und klassifiziert werden [49]. Dabei lässt sich die Persönlichkeit durch ein Kontinuum von Eigenschaften und Verhaltensweisen beschreiben [49]. Einen solchen dimensionalen Ansatz stellt das NEO-Fünf-Faktoren-Modell der Persönlichkeit dar [49].

### 1.2.1 Das NEO-Fünf-Faktoren-Modell der Persönlichkeit

Das NEO-Fünf-Faktoren-Modell der Persönlichkeit beschreibt allgemeine Merkmale, die in unterschiedlichem Maße bei allen Menschen ausgeprägt sind [50]. Es handelt sich dabei nicht um die Beschreibung von Persönlichkeitsstörungen, sondern bei besonders hoher oder niedriger Ausprägung einzelner Dimensionen um mögliche Persönlichkeitsakzentuierungen [50].

Dieser Ansatz entstammt aus zwei Traditionen der faktorenanalytischen Persönlichkeitsforschung - dem psycholexikalischen Ansatz von Allport und Cattell sowie der differenziellen, klinischen Persönlichkeitsforschung von Stern und Eysenck [51]. Allport und Odbert analysierten in den 1930er Jahren insgesamt 4504 Begriffe, die individuelle Dispositionen beschrieben, mit der Annahme, dass sich die für die Kommunikation wichtigen Persönlichkeitsmerkmale in der Alltagssprache wiederfinden und kulturell unabhängig und zeitlich stabil zeigen [51-53]. Cattell verringerte die Anzahl auf 35 Faktoren und weitere Autoren beschränkten sich schließlich auf fünf [51]. Eysenck setzte anfänglich Neurotizismus und Extraversion voraus und erweiterte das Repertoire später um die drei Faktoren Psychotizismus, Verträglichkeit und Gewissenhaftigkeit [51]. Goldberg führte 1981 die heute in der Regel verwendeten fünf Persönlichkeitsdimensionen ein [51].

Bei diesen Persönlichkeitsdimensionen des NEO-Fünf-Faktoren-Modells der Persönlichkeit handelt es sich um Neurotizismus, Extraversion, Offenheit für Erfahrungen, Verträglichkeit und Gewissenhaftigkeit [50]. Sie werden auch als „Big Five“ bezeichnet, wobei das Wort „Big“ die Annahme einer übergeordneten Struktur breiter Dimensionen widerspiegelt [51].

Obwohl der Big-Five-Ansatz sehr verbreitet und in der Forschung weitgehend akzeptiert ist, weist er Grenzen auf und ist mitunter umstritten [52]. Als häufiger Einwand wird genannt, dass er lediglich auf der Wahrnehmung von Laien beruhe und die so beschriebenen Dimensionen nicht geeignet seien, um die Tiefenstruktur der Dimensionen zuverlässig zu beschreiben [51]. Des Weiteren wird häufig die Allgemeingültigkeit des Big-Five-Ansatzes in Frage gestellt, da einige verhaltensrelevante Persönlichkeitseigenschaften in keinem der fünf Faktoren und deren Facetten eindeutig abgebildet werden [51]. Es stellt sich die Frage, ob fünf oder sechs oder mehr Dimensionen die individuellen Persönlichkeitsunterschiede einwandfrei beschreiben können [51]. Trotz der grundsätzlichen Schwierigkeit der Erfassung von Persönlichkeitsmerkmalen besteht der Anspruch, eine umfassende Persönlichkeitsbeschreibung zu ermöglichen [51]. Dabei sollen die Persönlichkeitstests möglichst prägnant und effizient sein [51].

Trotz aller Kritik bieten die fünf Dimensionen ein nützliches, verlässliches, leicht nachvollziehbares und verständliches Koordinatensystem, in welchem die meisten Persönlichkeitseigenschaften abgebildet werden können [51]. Der Vorteil des Big-Five-Ansatzes beruht auf der klaren Darstellung der sonst verwirrenden Sprach- und Begriffsvielfalt anderer Persönlichkeitstheorien, wodurch sich auch sein Erfolg und die breite Anwendung erklären lassen [51].

### **1.2.2 Die Entwicklung des NEO-Fünf-Faktoren-Inventars**

Anhand des NEO-Fünf-Faktoren-Modell der Persönlichkeit entwickelten Costa und McCrae in den 1980er Jahren das revidierte NEO-Persönlichkeitsinventar (NEO-PI-R), ein Persönlichkeitsinventar zur vollständigen Ermittlung der fünf Dimensionen der Persönlichkeit, in welchem jede Dimension anhand von sechs Facetten definiert wurde [54]. Das NEO-Five-Factor Inventory (NEO-Fünf-Faktoren-Inventar, NEO-FFI) ist eine Kurzversion dessen, bei der jede Dimension anhand von 12 Items berücksichtigt wird [51]. Das Akronym NEO steht für die ersten drei Dimensionen des NEO-Fünf-Faktoren-Modells der Persönlichkeit: Neurotizismus (N), Extraversion (E) und Offenheit für Erfahrungen (O). Die beiden weiteren Dimensionen sind Verträglichkeit und Gewissenhaftigkeit. Dieser Persönlichkeitstest wird seitdem in zahlreichen Studien international angewandt [55-57]. Viele Autoren beschreiben das NEO-Fünf-Faktoren-Inventar als wesentliches Messinstrument der dimensional Persönlichkeitstestung [55, 56, 58].

In die deutsche Sprache übersetzt wurde das NEO-Fünf-Faktoren-Inventar 1993 von Borkenau und Ostendorf [59].

### **1.2.3 Dimensionen**

Der Ansatz des NEO-Fünf-Faktoren-Modells der Persönlichkeit zielt darauf hin, die Persönlichkeit möglichst umfassend anhand von fünf Dimensionen zu beschreiben, wobei jede dieser Dimensionen auf einer Vielfalt heterogener Eigenschaften basiert [51].

#### **1.2.3.1 Neurotizismus**

Neurotizismus beschreibt das Maß, wie Rückschläge verkraftet werden [59]. Er beschreibt die Neigung zu ängstlichem und unsicherem Verhalten sowie unangemessenen Reaktionen auf Stress [59]. Häufig zeigen sich Menschen mit besonders hoher Ausprägung von Neurotizismus trauriger als andere [59]. Neurotizismus ist eine sehr ausführlich untersuchte Dimension des

NEO-Fünf-Faktoren-Modells der Persönlichkeit, da psychiatrische Erkrankungen wie Angststörungen [60], Depressionen [61, 62] und Schizophrenie [63] häufig in Korrelation mit einer hohen Ausprägung dieser Dimension stehen.

#### **1.2.3.2 Extraversion**

Extraversion beschreibt Optimismus, Heiterkeit und Herzlichkeit [59]. Personen mit einer hohen Ausprägung von Extraversion werden als gesellig und aktiv beschrieben [59].

#### **1.2.3.3 Offenheit für Erfahrungen**

Offenheit für Erfahrungen schließt als Persönlichkeitsbereiche Kreativität, Phantasie sowie kulturelles Interesse ein und misst, inwiefern das Individuum nach neuen Erfahrungen verlangt [59]. Menschen mit einer hohen Ausprägung von Offenheit für Erfahrungen gelten außerdem als wissbegierig und interessiert an öffentlichen Ereignissen [59].

#### **1.2.3.4 Verträglichkeit**

Verträglichkeit beschreibt als Persönlichkeitsbereich Mitgefühl und die Vereinbarung der individuellen Interessen mit denen anderer [59]. Menschen mit hoher Ausprägung von Verträglichkeit sind kooperativer, aber auch nachgiebiger [59]. Zudem gelten sie als verständnisvoll und harmoniebedürftig [59].

#### **1.2.3.5 Gewissenhaftigkeit**

Gewissenhaftigkeit beschreibt Zuverlässigkeit und Selbstdisziplin [59]. Personen mit einer hohen Ausprägung von Gewissenhaftigkeit zeichnen sich zudem durch Ordnung und Gehorsam aus [59].

### **1.3 Substanzkonsum und Assoziation zum NEO-Fünf-Faktoren-Modell der Persönlichkeit**

Bisherige Studien weisen überwiegend auf Assoziationen zwischen dem Konsum bestimmter Substanzen und den einzelnen Dimensionen des NEO-Fünf-Faktoren-Modells der Persönlichkeit

hin. Die Studien vermitteln in ihrer Zusammenschau, dass Substanzkonsum oder vermehrter Substanzkonsum tendenziell bei Probanden mit hohen Ausprägungen von Neurotizismus, Extraversion, Offenheit für neue Erfahrungen und niedrigen Ausprägungen von Verträglichkeit und Zuverlässigkeit vorzufinden ist [55-57, 64-69].

Die Studien zu den besagten Assoziationen sollen im Folgenden erläutert werden. Dabei werden auch vorhandene Untersuchungen zum prädiktiven Wert des NEO-Fünf-Faktoren-Modells der Persönlichkeit vorgestellt.

### **1.3.1 Nikotinkonsum und Assoziation zum NEO-Fünf-Faktoren-Modell der Persönlichkeit**

2007 publizierten Waga und Iwahashi in einer Querschnittstudie ihre Ergebnisse zum Rauchverhalten in Bezug zum NEO-Fünf-Faktoren-Modell an 229 japanischen Studenten im Alter von durchschnittlich 22 Jahren [55]. Dabei zeigte sich bei Rauchern ein signifikant höherer Wert für Offenheit für Erfahrungen als bei Nicht-Rauchern [55]. Es zeigten sich keine signifikanten Unterschiede bei den Faktoren Neurotizismus, Extraversion, Verträglichkeit und Gewissenhaftigkeit [55].

Um den Zusammenhang zwischen Prävalenz von Nikotinkonsum, subjektivem Wohlergehen und den Dimensionen des NEO-Fünf-Faktoren-Modells der Persönlichkeit zu untersuchen, analysierte McCann 2010 die entsprechenden Angaben von mehr als 350.000 erwachsenen US-Amerikanern [65]. Die Daten bezog er aus dem Behavioral Risk Factor Surveillance System von 2008, den Gallup-Healthways Well-Being Index Telefoninterviews von 2008 und einer Internetumfrage von 1999 bis 2005 [65]. Subjektives Wohlergehen erwies sich als wesentlicher, negativ korrelierender Einfluss auf die Prävalenz von Nikotinkonsum [65]. Eine geringe Ausprägung von Neurotizismus war dabei der wichtigste Prädiktor für Wohlergehen [65]. Anders als in der Querschnittstudie von Waga und Iwahashi zeigte sich eine höhere Prävalenz für Nikotinkonsum bei Probanden mit geringer Ausprägung von Offenheit für Erfahrungen [65].

Mithilfe der Daten der 1958 National Child Development Study untersuchten Pluess und Bartley 2014 inwieweit Gewissenhaftigkeit mit dem Ausmaß von Zigarettenkonsum im 50. Lebensjahr in Zusammenhang steht [66]. Dafür wurde Probanden im Alter von 16 Jahren ein Fragebogen mit drei zugehörigen Items vorgelegt sowie ein auf das NEO-Fünf-Faktoren-Modell der Persönlichkeit basierender Fragebogen im Alter von 50 Jahren [66]. Eine hohe Ausprägung von

Gewissenhaftigkeit in der Adoleszenz und im Erwachsenenalter erwies sich als Prädiktor für geringeren Zigarettenkonsum im 50. Lebensjahr [66]. Eine hohe Ausprägung von Gewissenhaftigkeit im 16. Lebensjahr zeigte sich als noch stärkerer signifikanter Prädiktor als eine hohe Ausprägung im Erwachsenenalter [66].

Zvolensky et al. zeigten 2015 in ihrer Longitudinalstudie einen signifikanten Zusammenhang zwischen hohen Ausprägungen von Offenheit für Erfahrungen und Neurotizismus und der höheren Lebenszeitprävalenz für Zigarettenkonsum auf [69]. Mit einem Intervall von zehn Jahren wurde 2101 englischsprachigen US-Amerikanern ein auf das NEO-Fünf-Faktoren-Modell der Persönlichkeit basierender Fragebogen vorgelegt und das Rauchverhalten abgefragt [69]. Dabei erwies sich eine hohe Ausprägung von Neurotizismus außerdem als Risikofaktor für die Entwicklung von gelegentlichem Zigarettenkonsum hin zu täglichem Konsum im Verlauf von zehn Jahren [69]. Im Gegensatz dazu erwies sich eine hohe Ausprägung von Gewissenhaftigkeit als protektiver Faktor für die Lebenszeitprävalenz von Nikotinkonsum und die Entwicklung von gelegentlichem Konsum zu täglichem Konsum [69].

### **1.3.2 Alkoholkonsum und Assoziation zum NEO-Fünf-Faktoren-Modell der Persönlichkeit**

In ihrer Metaanalyse quantifizierten Malouff et al. 2007 anhand von 20 Studien den Zusammenhang zwischen dem NEO-Fünf-Faktoren-Modell der Persönlichkeit und Alkoholkonsum [64]. Die Analyse zeigte, dass Alkoholkonsum mit geringen Ausprägungen von Gewissenhaftigkeit und Verträglichkeit und hoher Ausprägung von Neurotizismus korreliert [64].

Auch Salujha et al. wiesen in ihrer Querschnittstudie signifikant geringere Ausprägungen von Verträglichkeit und Gewissenhaftigkeit bei alkoholkranken Männern im Vergleich zu gesunden nach [67]. Jedoch zeigte sich bei ihnen nicht nur eine signifikant höhere Ausprägung von Neurotizismus bei den Alkoholabhängigen sondern auch signifikant höhere Ausprägungen von Extraversion und Offenheit für Erfahrungen [67].

Clark et al. wiesen in ihrer Querschnittstudie mit 142 Studenten, die als „Binge Drinker“ klassifiziert wurden, im NEO-Fünf-Faktoren-Inventar ebenfalls eine negative Korrelation zwischen der konsumierten Alkoholmenge und dem Skalenwert für Verträglichkeit und Gewissenhaftigkeit nach [57].

Hohe Ausprägungen von Neurotizismus und Extraversion bei höherem Alkoholkonsum wiesen auch Vollrath und Torgersen 2008 nach [68]. Insgesamt 606 norwegische Studenten wurden mithilfe eines auf das NEO-Fünf-Faktoren-Inventar basierenden Fragebogens zu ihrer Persönlichkeit und anschließend zu ihrem Risikoverhalten befragt [68]. Probanden mit hohen Skalenwerten für Neurotizismus und Extraversion tranken nicht nur mehr Alkohol, sondern zeigten sich auch risikobereiter und nahmen eher illegale Drogen zu sich [68].

### **1.3.3 Cannabiskonsum und Assoziation zum NEO-Fünf-Faktoren-Modell der Persönlichkeit**

In einer Querschnittstudie von Fridberg et al. mit 62 regelmäßigen Cannabiskonsumenten und 45 Kontrollpersonen zeigten die Konsumenten im NEO-Fünf-Faktoren-Inventar signifikant höhere Werte für Offenheit für neue Erfahrungen und signifikant niedrigere Werte für Verträglichkeit und Gewissenhaftigkeit als die Nicht-Konsumenten [56]. Die Werte für Neurotizismus und Extraversion zeigten keine signifikanten Unterschiede [56]. Diese Ergebnisse stehen jedoch im Widerspruch zu denen von Vollrath und Tegersen, die hohe Ausprägungen von Neurotizismus und Extraversion nachwiesen [68].

## **1.4 Zielsetzung der Arbeit**

Während sich die bisherige Forschung überwiegend auf die Assoziation zwischen Substanzkonsum und den Dimensionen des NEO-Fünf-Faktoren-Modells der Persönlichkeit beschränkte, existiert zu dessen prädiktivem Wert derzeit nur wenig Literatur. Es stellt sich die Frage nach dem Stellenwert von Persönlichkeit in der Ätiopathogenese von Substanzkonsum. Diese Arbeit soll einen Beitrag zur Beantwortung der Frage nach dem prädiktiven Wert des NEO-Fünf-Faktoren-Modells der Persönlichkeit zur späteren Entstehung von Substanzkonsum liefern. Dabei bietet es sich an, das Konsumverhalten 16-jähriger Jugendlicher zu untersuchen, zumal bei allen drei zu untersuchenden Substanzen in dieser Altersphase der Konsumeinstieg zu finden ist [1, 10, 30].



### **1.4.1 Hypothesen**

Die bisherige Literatur legt die Annahme nahe, dass Neurotizismus, Verträglichkeit und Gewissenhaftigkeit einen besonderen Stellenwert innehaben. Es werden daher folgende Hypothesen aufgestellt:

1. Eine hohe Ausprägung von Neurotizismus im 15. Lebensjahr ist prädiktiv für Nikotin-, Alkohol- und Cannabiskonsum im 17. Lebensjahr.
2. Eine geringe Ausprägung von Verträglichkeit im 15. Lebensjahr ist prädiktiv für Nikotin-, Alkohol- und Cannabiskonsum im 17. Lebensjahr.
3. Eine geringe Ausprägung von Gewissenhaftigkeit im 15. Lebensjahr ist prädiktiv für Nikotin-, Alkohol- und Cannabiskonsum im 17. Lebensjahr.

### **1.4.2 Explorative Fragestellungen**

Über die Hypothesen hinausgehend soll in dieser Arbeit außerdem Folgendes erkundet werden:

1. Ist eine hohe Ausprägung von Extraversion im 15. Lebensjahr prädiktiv für Nikotin-, Alkohol- und Cannabiskonsum im 17. Lebensjahr?
2. Ist eine hohe Ausprägung von Offenheit für Erfahrungen im 15. Lebensjahr prädiktiv für Nikotin-, Alkohol- und Cannabiskonsum im 17. Lebensjahr?
3. Besteht der Zusammenhang zwischen hoher Ausprägung von Neurotizismus und späterem Substanzkonsum für Jungen und Mädchen gleichermaßen?
4. Gibt es Unterschiede bezüglich des Zusammenhangs von niedriger Ausprägung von Gewissenhaftigkeit und späterem Substanzkonsum in Deutschland, Großbritannien, Irland und Frankreich?

## **2. Methoden**

Die in dieser Dissertation verwendeten und analysierten Daten entstammen der Baseline-Untersuchung und der ersten Nachuntersuchung der IMAGEN-Studie.

In diesem Kapitel soll eine Übersicht über die IMAGEN-Studie mit dem Schwerpunkt auf der Baseline-Untersuchung und der ersten Nachuntersuchung gegeben werden. Zusätzlich sollen die psychometrischen Forschungsinstrumente, denen bei der Fragestellung dieser Dissertation besondere Bedeutungen zukommen, detailliert beschrieben sowie die statistischen Methoden erläutert werden.

### **2.1 Die IMAGEN-Studie**

Die IMAGEN-Studie ist eine europäische multizentrische und multidisziplinäre Kollaboration [70]. Großangelegte Verhaltens- und neuropsychologische Charakterisierungen, funktionelle und strukturelle Bildgebungen und genomweite Assoziationsanalysen (GWA) wurden bei über 2000 14-jährigen Jugendlichen kombiniert [70]. Das Ziel dieser prospektiven Longitudinalstudie ist die Identifizierung der genetischen und neurobiologischen Grundlagen, welche der Variabilität von Impulsivität und emotionaler Reaktivität zugrunde liegen [70]. Die erhobenen kognitiven, verhaltensbasierten und klinischen Daten erlauben die Prüfung der prädiktiven Bedeutung unterschiedlicher Phäno- und Genotypen für die Entwicklung häufiger neuropsychiatrischer Störungen [70]. Dafür wurden die Probanden und ihre Eltern zu bislang drei Messzeitpunkten in acht Zentren in vier europäischen Ländern untersucht: London, Nottingham, Dublin, Hamburg, Berlin, Mannheim, Dresden und Paris.

Die Baseline-Untersuchung startete 2007 und endete 2010. Die Stichprobe dieser Untersuchung umfasste 2470 Jugendliche im Alter von 14 Jahren  $\pm$  3 Monaten zum Zeitpunkt der Rekrutierung.

Die erste Nachuntersuchung fand im Zeitraum von 2010 bis 2012 statt und umfasste 2222 Probanden. Es waren nach der Baseline-Untersuchung 104 Drop Outs zu verzeichnen sowie 144 Probanden, die nicht erreicht werden konnten. Die Probanden waren bei dieser ersten Nachuntersuchung 16 Jahre  $\pm$  3 Monate alt.

Die zweite Nachuntersuchung startete 2012 und wird voraussichtlich bis August 2015 dauern.

### **2.1.1 Ethik**

Die Studie wird durch das IMAGEN-Konsortium unter der Leitung von Prof. Gunter Schumann, Leiter der Abteilung Addiction Biology, am Institute of Psychiatry, King's College London, seit 2006 durchgeführt. Der Studie wurde durch die zuständigen Ethik-Kommissionen zugestimmt, siehe Anhang A. Zu jedem Erhebungszeitpunkt wurden die schriftlichen Einverständniserklärungen der Probanden und deren Eltern eingeholt. Die Teilnahme an der Studie war zu jedem Zeitpunkt freiwillig, die Einverständniserklärung konnte jederzeit ohne Angabe von Gründen zurückgezogen werden. Als Aufwandsentschädigung wurden die Probanden mit Geld vergütet.

### **2.1.2 Rekrutierung**

Die Rekrutierung der Probanden erfolgte mithilfe einer Standard Operating Procedure (SOP) standardisiert an allen Studienzentren von weiterführenden Schulen. [71]. Dabei sollte eine größtmögliche Diversität von sozio-ökonomischem Status, kognitiver und emotionaler Entwicklung erreicht werden [70]. Das Probandenkollektiv sollte möglichst europäischer Ethnizität sein, weshalb die Rekrutierung vornehmlich in geographischen Gebieten mit möglichst geringer ethnischer Diversität stattfand [70]. Nach Erlaubnis durch die Schulleitung wurden Schulklassen besucht und die Studie vorgestellt. Interessierte Schüler bekamen ein Informationspaket mit nach Hause [70]. Bei Interesse an der Studie, wurden die Eltern telefonisch nach den Ein- und Ausschlusskriterien befragt, siehe Anhang B [70]. Erfüllte der Proband sämtliche Kriterien für die Teilnahme, wurde um die schriftliche Einverständniserklärung gebeten [70]. Aufgrund der Minderjährigkeit der Probanden war diese von beiden Elternteilen erforderlich.

Sämtliche zur Baseline-Untersuchung eingeschlossenen Probanden, siehe Anhang B, wurden zur ersten Nachuntersuchung erneut postalisch kontaktiert. Voraussetzungen waren, dass die Probanden ihr 16. Lebensjahr erreicht hatten und wenigstens 18 Monate seit ihrer Baseline-Untersuchung vergangen waren. Sofern die aus der Baseline-Untersuchung vorhandenen Telefonnummern und E-Mailadressen noch aktuell waren, konnten an einigen Zentren die Probanden auf diesem Wege zusätzlich kontaktiert und zur Studienteilnahme motiviert werden.

### **2.1.3 Datenerhebung**

Zu jedem der Messpunkte kamen an allen Zentren SOPs zum Einsatz, um eine möglichst qualitativ gleichwertige Datenerhebung zu ermöglichen.

#### **2.1.3.1 Die Baseline-Untersuchung**

Die Probanden erhielten per E-Mail die Anleitung zur Absolvierung der Fragebögen, siehe Anhang C, sowie einen individuell eigenen Identifikationscode und einen Link zum Download der psychometrischen Batterie auf den Computer. Der erste Teil der Fragebögen beinhaltete das Development and Well-Being Assessment (DAWBA) und war online auszufüllen. Den zweiten Teil bearbeiten die Probanden mit Hilfe von Psytools, einem Programm für multizentrische, mehrsprachige Datenerhebung (Delosis, London, UK). Auch die Eltern wurden gebeten, Fragebögen im Psytools-Programm zu bearbeiten, siehe Anhang C. Die Fragebögen beinhalteten eine Überprüfung des Arbeitsplatzes sowie Überprüfungen der Reliabilität, um nicht sinnvolle und unwahre Antworten herauszufiltern. Sofern es notwendig schien, wurden die Probanden aufgefordert, entsprechende Fragebögen zu wiederholen. Für unzuverlässig befundene Daten, wurden von weiteren Analysen ausgeschlossen.

Nach erfolgter Bearbeitung der Fragebögen folgte die Einladung zum Messtermin. Dort wurden den Studienteilnehmern kognitive und verhaltensexperimentelle Aufgaben vorgelegt. Neben einer Blutentnahme absolvierten sie nach Aufklärung die MRT- und fMRT-Messungen.

#### **2.1.3.2 Die erste Nachuntersuchung**

Bei der ersten Nachuntersuchung wurden die Probanden und ihre Eltern erneut gebeten Fragebögen auszufüllen, siehe Anhang C. Per E-Mail wurden die Anleitungen zur Bearbeitung des DAWBAs und der Fragebögen im Psytools-Programm verschickt.

Eine Messung im Institut fand nicht statt.

## **2.2 Forschungsinstrumente**

Sämtliche dieser Arbeit zugrundeliegende Daten wurden mit Fragebögen erhoben. Zum einen handelt es sich um den ESPAD – European School Survey Project on Alcohol and Other Drugs

[72] zur Erfassung des Tabak-, Alkohol- und Cannabiskonsums der Jugendlichen. Zum anderen wurde das NEO-FFI [59] verwendet, um die Persönlichkeitsdimensionen des NEO-Fünf-Faktoren-Modells der Persönlichkeit der Jugendlichen zu erfassen. Beide Fragebögen sollen im Folgenden genauer beschrieben werden.

### **2.2.1 ESPAD – European School Survey Project on Alcohol and Other Drugs**

Das European School Survey Project on Alcohol and Other Drugs (ESPAD) [72] entwickelte 1993 erstmalig den ESPAD-Fragebogen für Schülerinnen und Schüler mit dem Ziel, vergleichbare Daten über Substanzgebrauch unter 15- bis 16-jährigen Jugendlichen in möglichst vielen europäischen Ländern zu sammeln. Auf dieser Basis sollen Trends im Substanzkonsum in den verschiedenen Ländern überwacht werden. Daher wird diese Untersuchung seit der Ersterhebung 1995 in vierjährigen Intervallen wiederholt [72].

Der Fragebogen umfasst insgesamt 46 Items [72]. Die Jugendlichen werden detailliert zu ihrem Konsum von Nikotin und Alkohol befragt, wobei der Fragebogen auf das Konsummuster, die Lebenszeit-, 12-Monate- und 30-Tageprävalenz, die Situation während des letzten Konsums, Wirkerwartung, Rauscherfahrung und Trunkenheitserfahrung eingeht [72]. Des Weiteren wird der Konsum illegaler Substanzen, deren Bekanntheit, die Probierbereitschaft, das Konsummuster, die Lebenszeit-, 12-Monate und 30-Tageprävalenz, das Alter bei Erstkonsum, die Risikowahrnehmung und die Erfahrung negativer Konsequenzen nach Konsum erfragt [72]. Abschließend folgen Fragen zu belastigenden Erfahrungen sowohl als Täter als auch als Opfer [72]. Die Bearbeitung des Fragebogens nimmt jeweils bis zu etwa 30 Minuten Zeit in Anspruch.

Der Fragebogen zeichnet sich durch eine hohe Reliabilität und Validität aus [73, 74]. Es zeigte sich, dass bei wiederholten Messungen unter gleichen Bedingungen die gleichen Ergebnisse erzielt wurden [73, 74]. Zur Bestimmung der Reliabilität wurde die Konsistenz einzelner Items zum gleichen Thema ermittelt und im Rahmen der ESPAD-Methodenstudie 1998 die Test-Retest-Reliabilität in sieben teilnehmenden Ländern bestimmt [73, 74]. Kein Land wies signifikante Unterschiede im Substanzkonsummuster auf [73, 74]. Die Validität des ESPAD-Fragebogens wurde anhand der Kooperationsbereitschaft und des Verständnisses der Jugendlichen, der Menge fehlender Daten, der sicheren Gewährleistung von Anonymität der Befragten, der logischen Konsistenz und der Abfrage einer Phantasiedroge (Notalin) bestimmt [74].

### 2.2.2 NEO-Fünf-Faktoren-Inventar

Das NEO-Fünf-Faktoren-Inventar (NEO-FFI) ist ein aus 60 Fragen bestehender psychologischer Test nach Costa & McCrae (1987) [51]. Je 12 Items des Fragebogens befassen sich in abwechselnder Reihenfolge mit je einer der fünf Hauptdimensionen, siehe Anhang D. Die einzelnen Items sind zum Teil als positive, zum Teil als negative Aussagen formuliert, zu deren Beantwortung eine Likert-Skala zur eigenständigen Beurteilung zur Verfügung steht. Je nachdem wie der Proband die Aussagen für sich selbst als gar nicht zutreffend, wenig zutreffend, neutral, zutreffend oder sehr zutreffend bewertet, erhält er je einen bis fünf Punkte pro Aussage. Anhand der Beantwortung der zur jeweiligen Dimension gehörenden Items wird ein Summenwert gebildet, wobei 12 bis 60 Punkte möglich sind. Diesem Wert ist der Grad der Ausprägung der jeweils untersuchten Eigenschaften zu entnehmen. Dabei gibt ein geringer Wert Hinweis auf eine geringe und ein hoher Wert auf eine starke Ausprägung der Eigenschaften, die der jeweiligen Dimension entsprechen. Da es sich bei diesem Fragebogen um ein statistisches Testinstrument handelt, dessen Ergebnisse zu Normwerten führen, lässt er eine Aussage darüber zu, wie ein jeweils gemessenes Merkmal eines Probanden im Verhältnis zur durchschnittlichen Merkmalsausprägung in einer Normstichprobe beziehungsweise Referenzpopulation ausfällt.

Die Bearbeitung des NEO-FFI beansprucht etwa 10 Minuten Zeit. Das Inventar ist auf die allgemeine Bevölkerung ausgerichtet und sowohl für Erwachsene als auch für Jugendliche geeignet. Es ist einer der weltweit am häufigsten verwendeten Fragebögen zur Erfassung des NEO-Fünf-Faktoren-Modells der Persönlichkeit [51].

Costa und McCrae konnten anhand einer 684 Probanden einschließenden Longitudinalstudie zeigen, dass die mit dem NEO-Fünf-Faktoren-Inventar erhobenen Persönlichkeitsmerkmale, beziehungsweise die erhobenen Scores der Tests, intraindividuell innerhalb von 20 Jahren konstant bleiben [75]. Die Probanden wurden innerhalb dieses Zeitraums wenigstens dreimal getestet, wobei sich zeigte, dass die Stabilität der Persönlichkeit ab dem 30. Lebensjahr besonders hoch ist und mit zunehmendem Alter auf dem gleichen Niveau bleibt [75]. Dabei zeigte sie sich von Bildung, Geschlecht und ethnischer Herkunft unabhängig [75]. Während seines etwa drei Jahrzehnte langen, internationalen Gebrauchs in vielen Studien zeigte sich der NEO-FFI dank weiterer faktorenanalytischer Studien reliabel, valide und in verschiedenen Kontexten und Kulturen verwendbar [75]. Die Konstruktvalidität wurde durch Faktorenanalysen der Items sowie der Skalen des NEO-FFI und anderer Persönlichkeitsinventare gezeigt. Die

Skalen des NEO-FFI und die Selbsteinschätzung auf Adjektivskalen weisen Korrelationen auf. Die Retest-Reliabilität wurde ermittelt [75].

### **2.3 Statistische Auswertung**

Zur deskriptiven Auswertung wurden sämtliche Probanden aller acht Studienzentren in die Analyse eingeschlossen, die sowohl an der Baseline-Untersuchung als auch an der ersten Nachuntersuchung teilgenommen hatten. Voraussetzung zum Einschluss war die Angabe zum Geschlecht des Probanden und eine gute Reliabilität der Daten des ESPAD-Fragebogens und des NEO-FFI. Die Reliabilität wurde als schlecht eingestuft, wenn der Proband angab den Fragebogen in Eile zu bearbeiten, eine andere Person neben ihm saß und beim Beantworten der Fragen zuschaute, Geräusche oder Musik während der Bearbeitung ablenkten.

Bei allen eingeschlossenen Probanden wurden die Häufigkeiten für Tabak-, Alkohol- und Cannabiskonsum sowie Nicht-Konsumenten dieser drei Substanzen ermittelt, siehe Anhang E.

Sämtliche Jugendliche, die im ESPAD-Fragebogen auf die Frage „Bei wie vielen Gelegenheiten, wenn überhaupt, hast du in deinem Leben Zigaretten geraucht?“ mit „gar nicht“ antworteten, werden im Folgenden „Tabakunerfahrene“ genannt. Probanden, die bereits in ihrem Leben wenigstens einmal oder öfter geraucht hatten, werden im Folgenden als „Tabakerfahrene“ bezeichnet. Probanden, die auf die Frage „Wie oft hast du innerhalb der letzten 30 Tage geraucht?“ mit „gar nicht“ antworteten, werden fortan „Nicht-Tabakkonsumenten“ genannt. Diejenigen, die wenigstens eine Zigarette oder mehr geraucht hatten, werden als „Tabakkonsumenten“ klassifiziert. Ebenso wurde mit den Antworten bei den Probanden bei Alkohol- und Cannabiskonsum verfahren, siehe Tabelle 2.1.

**Tabelle 2.1:** Im Folgenden verwendete Klassifikation der Probandenkohorten nach Substanzerfahrung mithilfe des ESPAD-Fragebogens.

<b>„Wie oft hast Du in deinem Leben Zigaretten geraucht?“</b>	<b>„Nie“</b>	<b>„1-2 mal“ oder öfter</b>
	Tabakunerfahren	Tabakerfahren
<b>Wie viele Zigaretten hast Du innerhalb der letzten 30 Tage geraucht?“</b>	<b>„Keine“</b>	<b>„Weniger als eine Zigarette in der Woche“ oder mehr</b>
	Nicht-Tabakkonsument	Tabakkonsument
<b>„Bei wie vielen Gelegenheiten in deinem ganzen Leben hast Du irgendein alkoholisches Getränk getrunken?“</b>	<b>„Null“</b>	<b>„1-2 mal“ oder öfter</b>
	Alkoholunerfahren	Alkoholerfahren
<b>„Bei wie vielen Gelegenheiten hast du innerhalb der letzten 30 Tage alkoholische Getränke getrunken?“</b>	<b>„Null“</b>	<b>„1-2 mal“ oder öfter</b>
	Nicht-Alkoholkonsument	Alkoholkonsument
<b>„Wie oft in deinem ganzen Leben hast du Cannabis konsumiert?“</b>	<b>„Null“</b>	<b>„1-2 mal“ oder öfter</b>
	Cannabisunerfahren	Cannabiserfahren
<b>„Wie oft während der letzten 30 Tage hast du Cannabis konsumiert?“</b>	<b>„Null“</b>	<b>„1-2 mal“ oder öfter</b>
	Nicht-Cannabiskonsument	Cannabiskonsument

Die graphische Darstellung und die Divisionen der Mittelwerte von Neurotizismus, Verträglichkeit und Gewissenhaftigkeit durch die Mediane dieser jeweiligen Dimensionen zeigten eine Normalverteilung. Folgend wurden die Mittelwertvergleiche mittels T-Test durchgeführt. Um zufällige Signifikanzen bei Gruppenvergleichen mit mehreren Variablen zu vermeiden, wurde das Signifikanzniveau mittels alpha-Adjustierung angepasst. Mit Hilfe der Bonferroni-Korrektur wurde entsprechend den vorliegenden Variablen das Signifikanzniveau erhöht ( $p=0,004167$ ). Zur Darstellung von möglichen Interaktionen wurde anschließend eine univariate Varianzanalyse durchgeführt.

Sämtliche Analysen wurden im Software-Programm “IBM SPSS Statistics 21” für Windows ausgeführt.

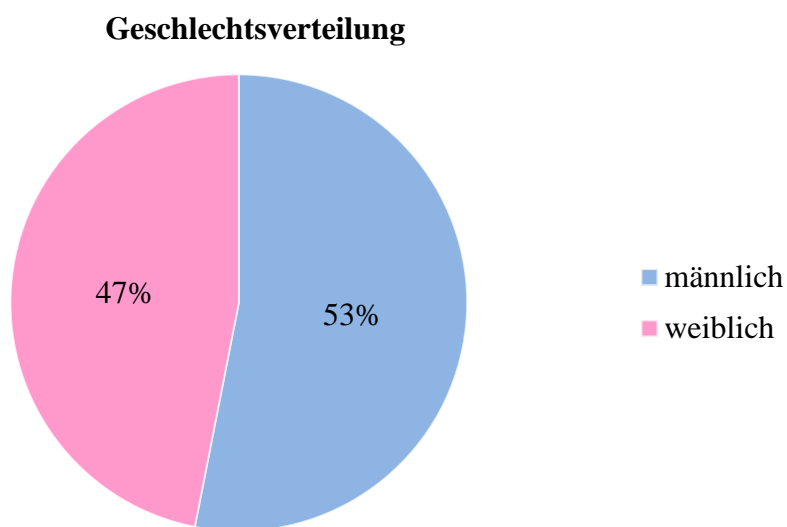


Die Satzung der Charité zur Sicherung Guter Wissenschaftlicher Praxis wurde beachtet.

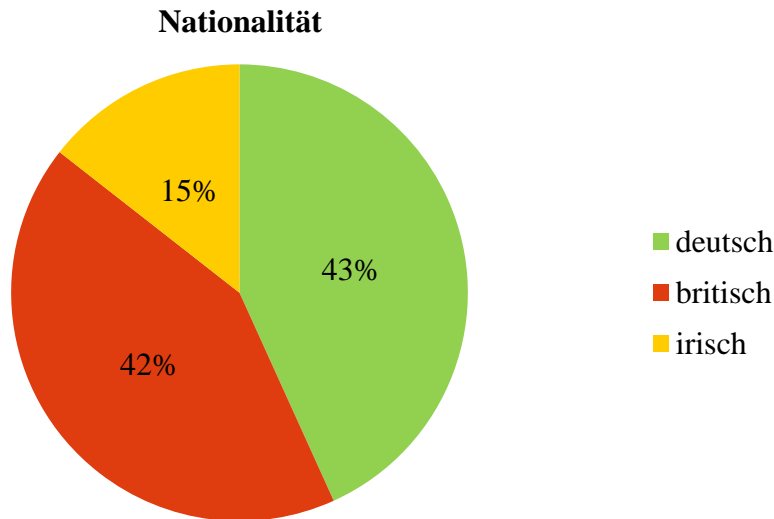
### 3. Ergebnisse

#### 3.1 Studienpopulation

Von 1004 in die statistischen Analysen eingeschlossenen Probanden waren 533 männlich und 471 weiblich, siehe Abbildung 3.1. Die Probanden entstammten drei Nationen, siehe Abbildung 3.2: 434 waren deutscher Nationalität, 425 britischer und 145 irischer. Aus Frankreich wurde kein Proband in die Analysen eingeschlossen, da keine validen und reliablen Daten vorlagen.



**Abbildung 3.1:** Geschlechtsverteilung der in die Analysen eingeschlossenen Probanden der IMAGEN-Studie.

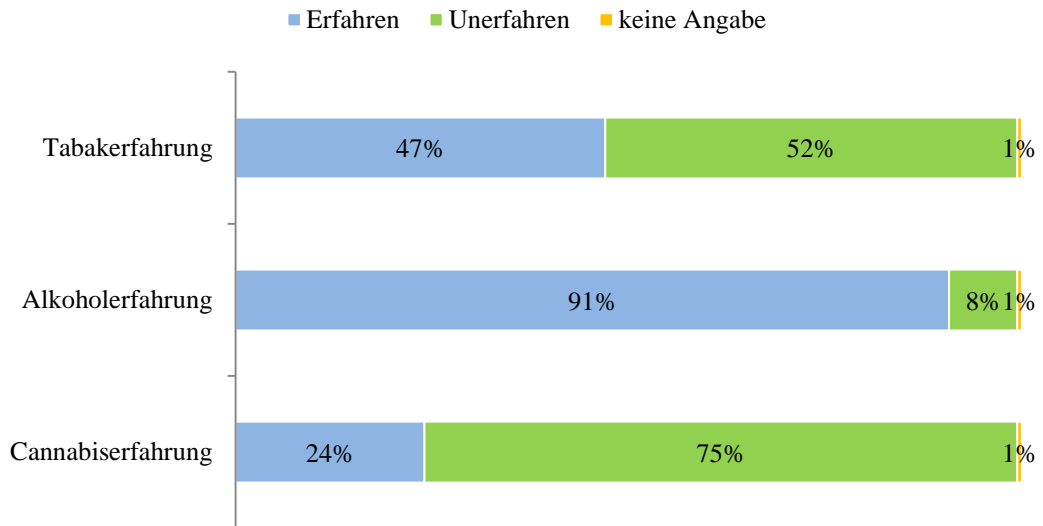


**Abbildung 3.2:** Nationalität der in die Analysen eingeschlossenen Probanden der IMAGEN-Studie.

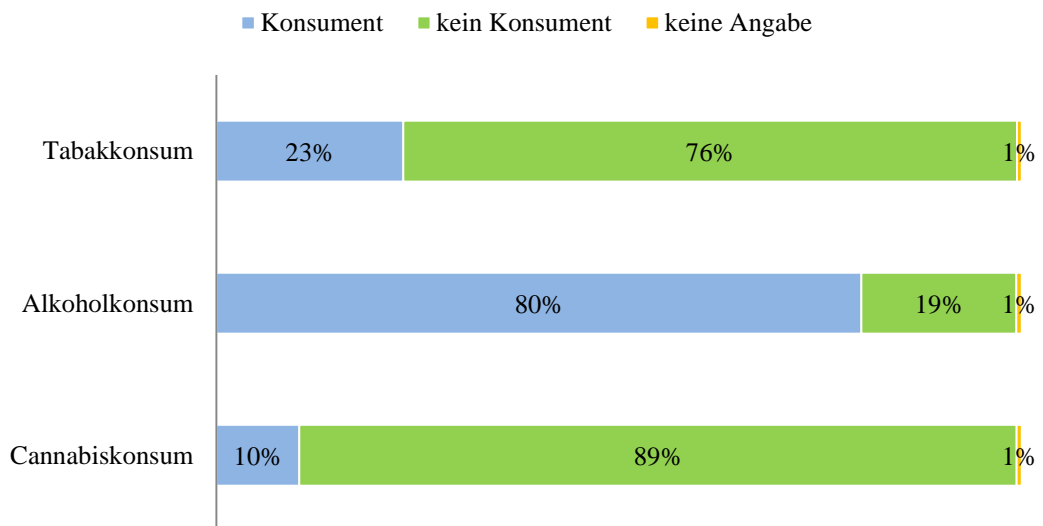
526 Probanden gaben im Alter von 16 Jahren an in ihrem Leben noch nie geraucht zu haben, siehe Abbildung 3.3. Nikotinerfahrungen waren 472 Probanden, von denen 233 innerhalb der letzten 30 Tage geraucht hatten, siehe Abbildung 3.4. 765 Probanden hatten in den letzten 30 Tagen nicht geraucht. Von 6 Probanden wurden keine Angaben gemacht.

Erfahrungen mit Alkohol hatten 911 Probanden gesammelt, während 87 Probanden noch nie ein alkoholisches Getränk zu sich genommen hatten, siehe Abbildung 3.3. Innerhalb der letzten 30 Tage hatten 712 Probanden getrunken, 171 Probanden hatten in diesem Zeitraum nicht getrunken, siehe Abbildung 3.4. Von 6 Probanden wurden keine Angaben gemacht.

Cannabis wurde wenigstens einmal im Leben von 241 Probanden konsumiert, von 757 Probanden noch nie, siehe Abbildung 3.3. In den letzten 30 Tagen konsumierten 97 Probanden Cannabis, 839 Probanden verneinten den Konsum in diesem Zeitraum, siehe Abbildung 3.4. Von 6 Probanden wurden keine Angaben gemacht.



**Abbildung 3.3:** Substanzerfahrung bei 16-jährigen Probanden der IMAGEN-Studie.



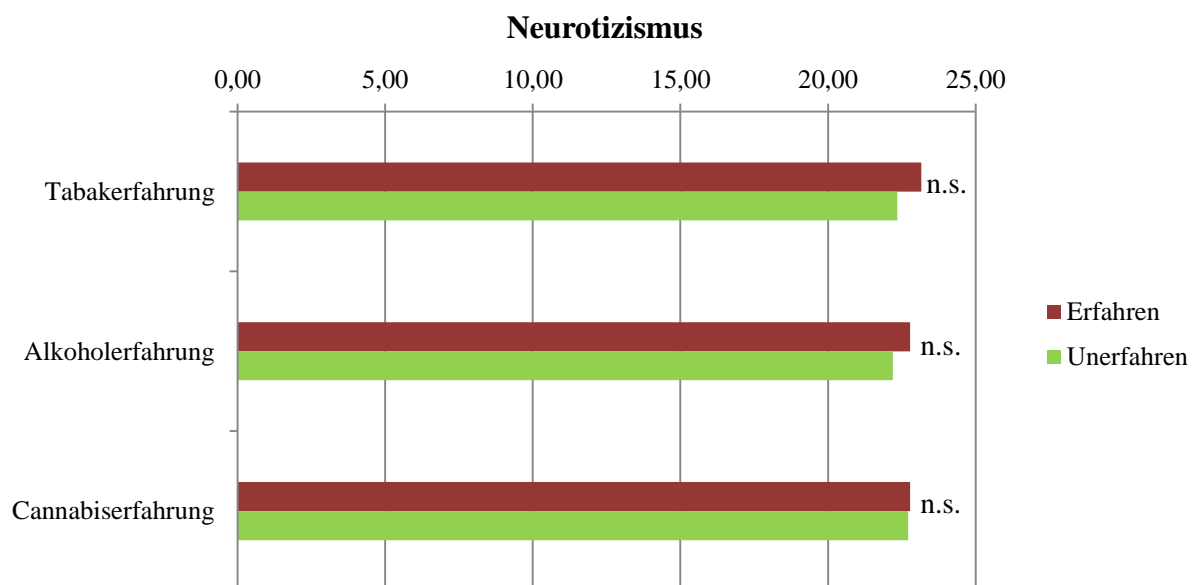
**Abbildung 3.4:** Substanzkonsum innerhalb der letzten 30 Tage bei 16-jährigen Probanden der IMAGEN-Studie.

## 3.2 Statistische Auswertung der Hypothesen

### 3.2.1 Hypothese 1

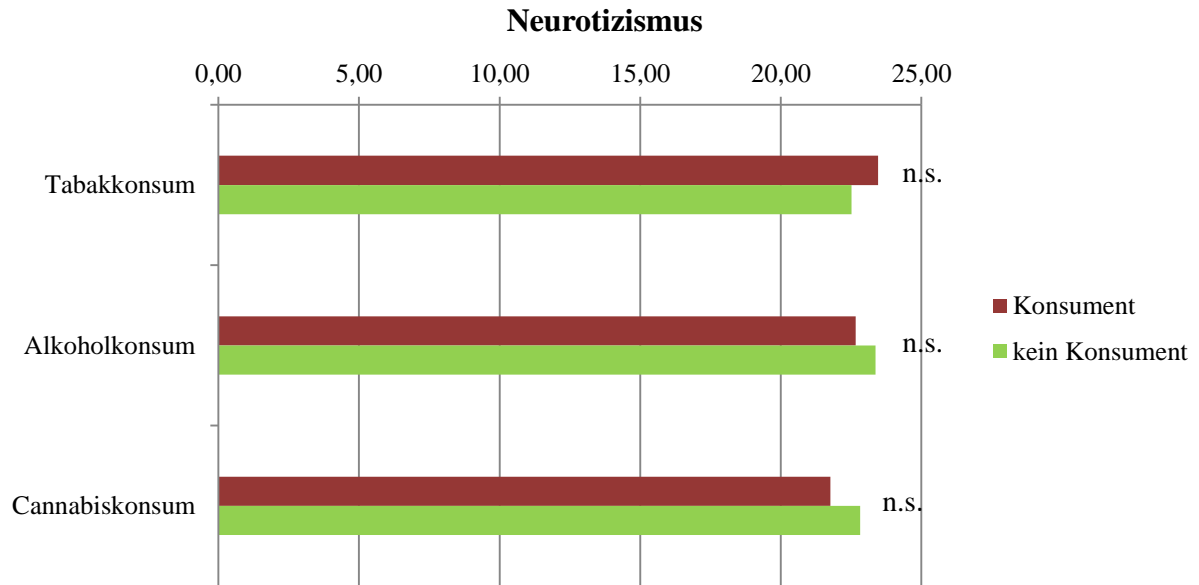
**Eine hohe Ausprägung von Neurotizismus im 15. Lebensjahr ist prädiktiv für Nikotin-, Alkohol- und Cannabiskonsum im 17. Lebensjahr.**

Es zeigten sich bei 16-jährigen Nikotin-, Alkohol- und Cannabiserfahrenen höhere Werte für die Dimension Neurotizismus im 15. Lebensjahr als bei den Gleichaltrigen ohne Substanzkonsumerfahrung, siehe Abbildung 3.5. Jedoch waren in den T-Tests keine signifikanten Unterschiede nachzuweisen, siehe Tabelle 3.1.



**Abbildung 3.5:** Ausprägung von Neurotizismus im 15. Lebensjahr bei Substanzkonsumerfahrung im 17. Lebensjahr. n.s.=nicht signifikant

Auch bei Jugendlichen, die innerhalb der letzten 30 Tage Nikotin, Alkohol oder Cannabis konsumiert hatten, zeigten sich keine signifikanten Unterschiede in der Dimension Neurotizismus zu gleichaltrigen Nicht-Konsumenten, siehe Abbildung 3.6. Die im 15. Lebensjahr erfassten Werte für Neurotizismus waren sogar bei Nicht-Alkoholkonsumenten und Nicht-Cannabiskonsumenten höher als bei Alkohol- und Cannabiskonsumenten, siehe Tabelle 3.1.



**Abbildung 3.6:** Ausprägung von Neurotizismus im 15. Lebensjahr bei Substanzkonsum in den letzten 30 Tagen im 17. Lebensjahr. n.s.=nicht signifikant

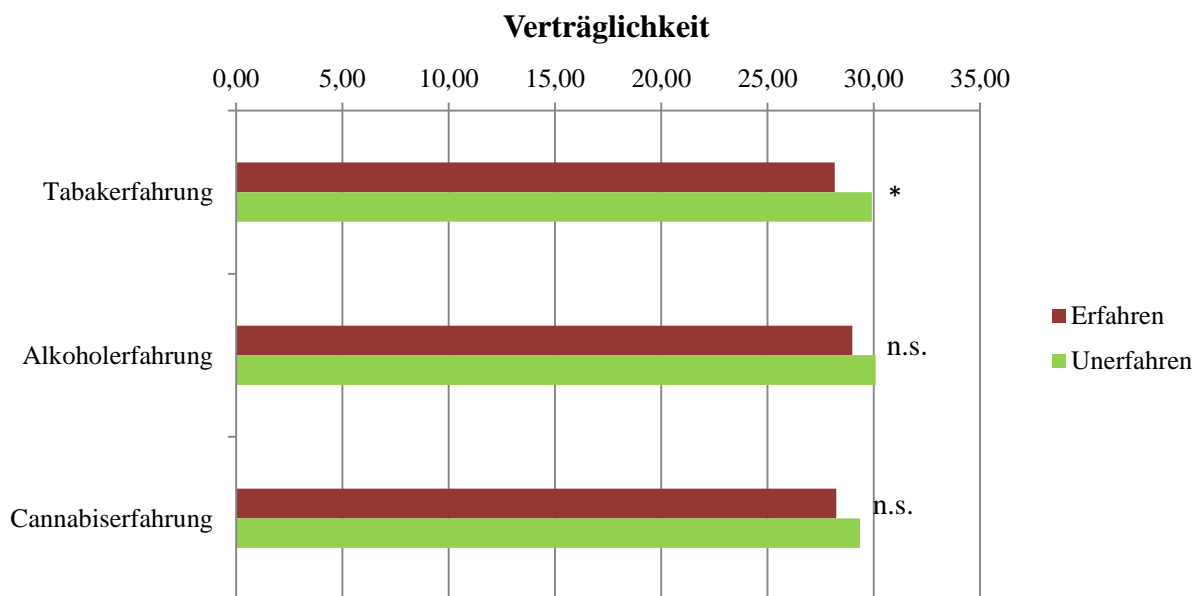
**Tabelle 3.1:** Ausprägung von Neurotizismus im 15. Lebensjahr bei Substanzkonsumerfahrung und Substanzkonsum in den letzten 30 Tagen bei 16-jährigen Probanden der IMAGEN-Studie.

	Mittelwert	Standard- abweichung	<i>t</i> -Wert	<i>p</i> -Wert
Tabakerfahren (N = 472)	23,157	7,5994		
Tabakunerfahren (N = 526)	22,352	7,1301	1,726	0,085
Tabakkonsument (N = 233)	23,455	7,6957		
Nicht-Tabakkonsument (N = 765)	22,512	7,2496	1,712	0,087
Alkoholerfahren (N = 911)	22,784	7,3867		
Alkoholunerfahren (N = 87)	22,195	7,1298	0,712	0,477
Alkoholkonsument (N = 712)	22,656	7,4668		
Nicht-Alkoholkonsument (N = 171)	23,363	7,0266	-1,124	0,261
Cannabiserfahren (N = 241)	22,776	7,5033		
Cannabisunerfahren (N = 757)	22,719	7,3228	0,105	0,916
Cannabiskonsum (N = 97)	21,763	7,6250		
Nicht-Cannabiskonsum (N = 839)	22,820	7,3252	-1,340	0,181

### 3.2.2 Hypothese 2

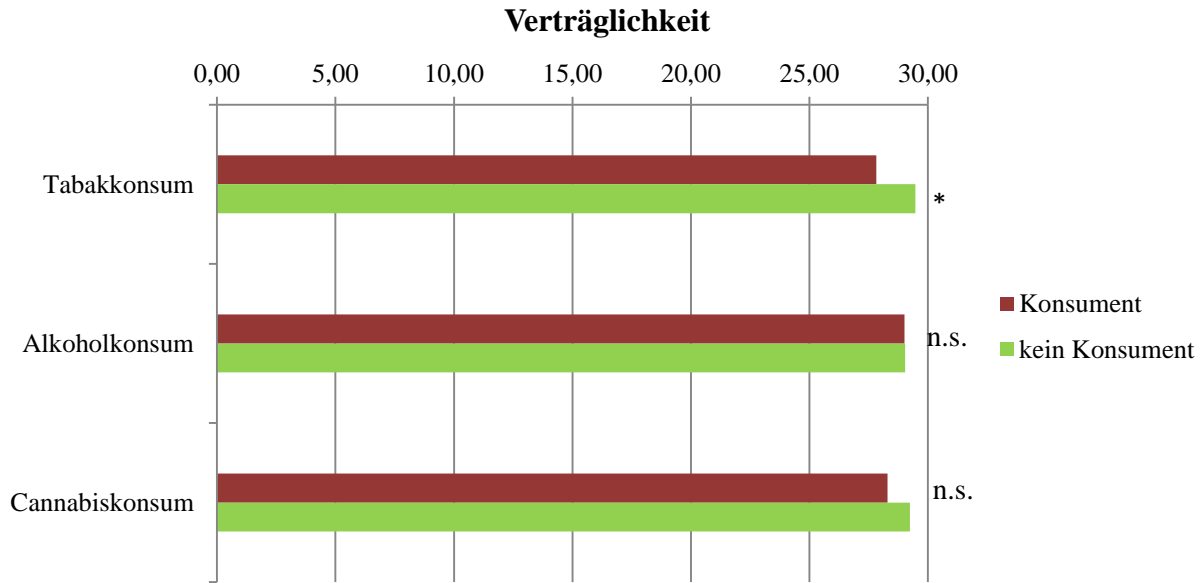
#### **Eine geringe Ausprägung von Verträglichkeit im 15. Lebensjahr ist prädiktiv für Nikotin-, Alkohol- und Cannabiskonsum im 17. Lebensjahr.**

Es zeigten sich bei Probanden mit Substanzkonsumerfahrungen geringere Werte für Verträglichkeit im 15. Lebensjahr als bei Probanden ohne Substanzkonsumerfahrungen. Bei Probanden mit Tabakerfahrung war dieser Unterschied signifikant, bei Probanden mit Alkohol- und Cannabiserfahrung war der Unterschied nicht signifikant, siehe Abbildung 3.7 und Tabelle 3.2.



**Abbildung 3.7:** Ausprägung von Verträglichkeit im 15. Lebensjahr bei Substanzkonsumerfahrung im 17. Lebensjahr. \*=signifikant, n.s.=nicht signifikant

Auch die Substanzkonsumenten wiesen geringere Ausprägungen von Verträglichkeit mit 14 Jahren auf als die Nicht-Substanzkonsumenten. Der Unterschied zeigte sich bei den Tabakkonsumenten als signifikant. Bei den Alkoholkonsumenten und Cannabiskonsumenten war der Unterschied nicht signifikant, siehe Abbildung 3.8 und Tabelle 3.2.



**Abbildung 3.8:** Ausprägung von Verträglichkeit im 15. Lebensjahr bei Substanzkonsum im 17. Lebensjahr. \*=signifikant, n.s.=nicht signifikant

**Tabelle 3.2:** Ausprägung von Verträglichkeit im 15. Lebensjahr bei Substanzkonsumerfahrung und Substanzkonsum in den letzten 30 Tagen bei 16-jährigen Probanden der IMAGEN-Studie. \*=signifikant

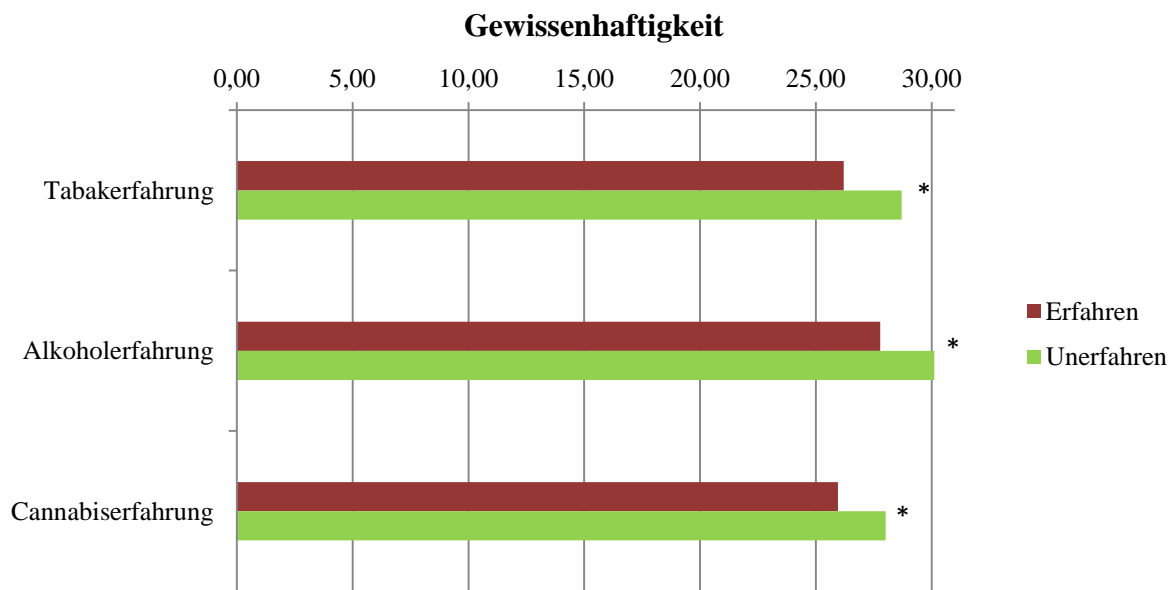
	Mittelwert	Standard- abweichung	t-Wert	p-Wert
Tabakerfahren (N = 472)	<b>28,157</b>	<b>5,4407</b>	<b>-5,206</b>	<b>&lt;0,001 *</b>
Tabakunerfahren (N = 526)	<b>29,907</b>	<b>5,1740</b>		
Tabakkonsument (N = 233)	<b>27,815</b>	<b>5,4247</b>	<b>-4,135</b>	<b>&lt;0,001 *</b>
Nicht-Tabakkonsument (N = 765)	<b>29,464</b>	<b>5,2982</b>		
Alkoholerfahren (N = 911)	28,982	5,4189	-1,843	0,066
Alkoholunerfahren (N = 87)	30,092	4,7486		
Alkoholkonsument (N = 712)	29,003	5,4046	-0,083	0,934
Nicht-Alkoholkonsument (N = 171)	29,041	5,2450		
Cannabiserfahren (N = 241)	28,237	5,1428	-2,806	0,005
Cannabisunerfahren (N = 757)	29,347	5,4172		
Cannabiskonsum (N = 97)	28,289	4,7849	-1,668	0,096
Nicht-Cannabiskonsum (N = 839)	29,242	5,3896		



### 3.2.3 Hypothese 3

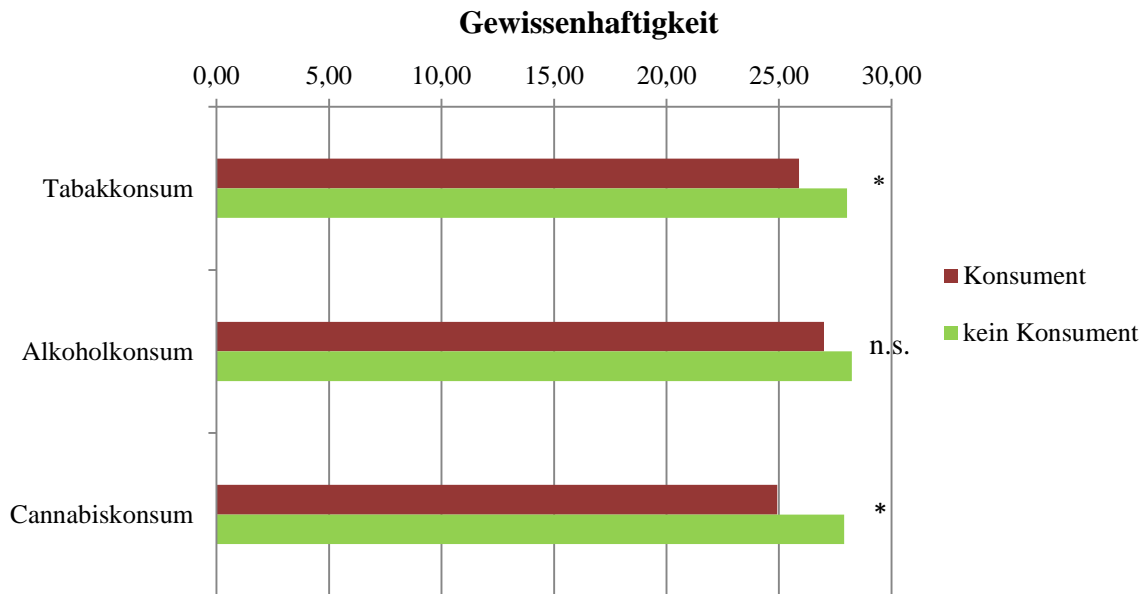
**Eine geringe Ausprägung von Gewissenhaftigkeit im 15. Lebensjahr ist prädiktiv für Nikotin-, Alkohol- und Cannabiskonsum im 17. Lebensjahr.**

Es zeigten sich signifikant niedrigere Werte für Gewissenhaftigkeit im 15. Lebensjahr bei Jugendlichen der IMAGEN-Studie sowohl bei Erfahrungen mit Tabak, mit Alkohol als auch mit Cannabis im 17. Lebensjahr, siehe Abbildung 3.9 und Tabelle 3.3.



**Abbildung 3.9:** Ausprägung von Gewissenhaftigkeit im 15. Lebensjahr bei Substanzkonsumerfahrung im 17. Lebensjahr. \*=signifikant

Auch bei den 16-jährigen Jugendlichen, die innerhalb der letzten 30 Tage Nikotin oder Cannabis konsumiert hatten, zeigten sich signifikant niedrigere Werte für Gewissenhaftigkeit im 15. Lebensjahr, siehe Abbildung 3.10 und Tabelle 3.3. Bei Gleichaltrigen, die Alkohol innerhalb dieses Zeitraums konsumiert hatten, zeigten sich zwar ebenfalls niedrigere Werte für Gewissenhaftigkeit als bei denen, die keinen Alkohol konsumiert hatten. Eine Signifikanz war jedoch nicht nachweisbar, siehe Tabelle 3.3.



**Abbildung 3.10:** Ausprägung von Gewissenhaftigkeit im 15. Lebensjahr bei Substanzkonsum in den letzten 30 Tagen im 17. Lebensjahr. \*=signifikant, n.s.=nicht signifikant

**Tabelle 3.3:** Ausprägung von Gewissenhaftigkeit im 15. Lebensjahr bei Substanzkonsumerfahrung und Substanzkonsum in den letzten 30 Tagen bei 16-jährigen Probanden der IMAGEN-Studie. \* = signifikant

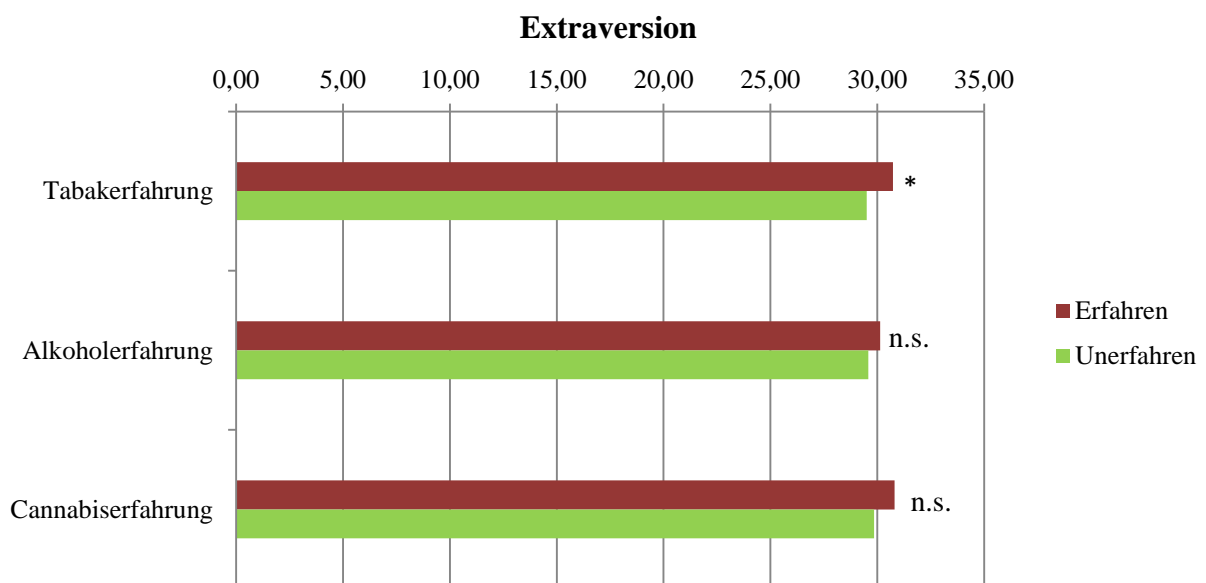
	Mittelwert	Standard- abweichung	t-Wert	p-Wert
Tabakerfahren (N = 472)	26,201	6,2895		
Tabakunerfahren (N = 526)	28,703	6,8496	-5,988	<0,001 *
Tabakkonsument (N = 233)	25,888	6,6349		
Nicht-Tabakkonsument (N = 765)	28,017	6,6513	-4,279	<0,001 *
Alkoholerfahren (N = 911)	27,272	6,6581		
Alkoholunerfahren (N = 87)	30,115	6,6812	-3,804	<0,001 *
Alkoholkonsument (N = 712)	26,999	6,6824		
Nicht-Alkoholkonsument (N = 171)	28,240	6,5821	-2,187	0,029
Cannabiserfahren (N = 241)	25,959	6,5063		
Cannabisunerfahren (N = 757)	28,017	6,3951	-4,186	<0,001 *
Cannabiskonsum (N = 97)	24,928	6,6069		
Nicht-Cannabiskonsum (N = 839)	27,900	6,6904	-4,148	<0,001 *

### 3.3 Statistische Auswertung der explorativen Fragestellungen

#### 3.3.1 Explorative Fragestellung 1

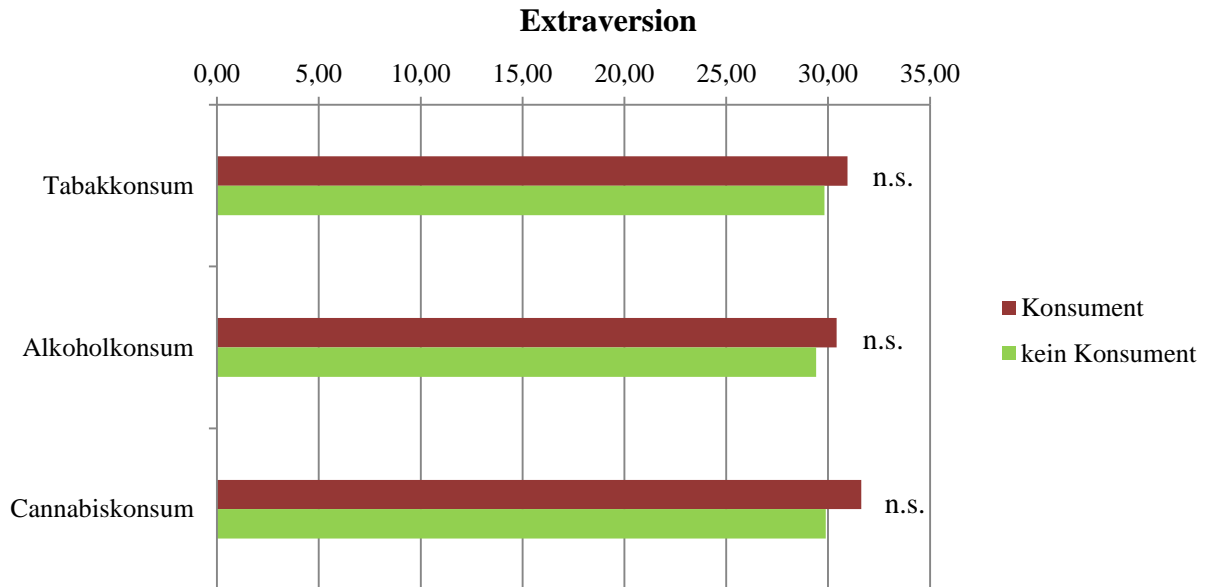
#### Ist eine hohe Ausprägung von Extraversion im 15. Lebensjahr prädiktiv für Nikotin-, Alkohol- und Cannabiskonsum im 17. Lebensjahr?

Es zeigten sich bei 16-jährigen Tabak-, Alkohol- und Cannabiserfahrenen höhere Werte für Extraversion im 15. Lebensjahr als bei Probanden ohne Substanzkonsumerfahrungen. Bei Probanden, die Erfahrungen mit Tabak hatten, waren die Werte für Extraversion signifikant höher, siehe Abbildung 3.11 und Tabelle 3.4.



**Abbildung 3.11:** Ausprägung von Extraversion im 15. Lebensjahr bei Substanzkonsumerfahrung in den letzten 30 Tagen im 17. Lebensjahr. \*=signifikant, n.s.=nicht signifikant

Auch bei den Tabak-, Alkohol und Cannabiskonsumenten waren die Werte für Extraversion höher als bei den Nicht-Konsumenten. Es ließ sich jedoch kein signifikanter Unterschied darstellen, siehe Abbildung 3.12 und Tabelle 3.4.



**Abbildung 3.12:** Ausprägung von Extraversion im 15. Lebensjahr bei Substanzkonsum in den letzten 30 Tagen im 17. Lebensjahr. n.s.=nicht signifikant

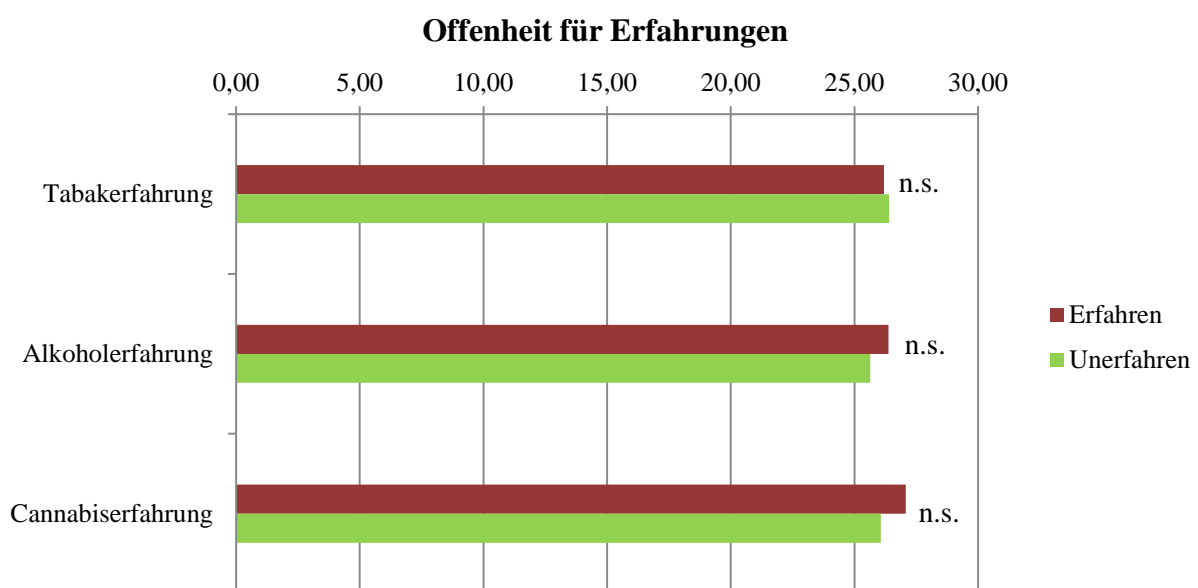
**Tabelle 3.4:** Ausprägung von Extraversion im 15. Lebensjahr bei Substanzkonsumerfahrung und Substanzkonsum in den letzten 30 Tagen bei 16-jährigen Probanden der IMAGEN-Studie. \*=signifikant

	Mittelwert	Standard- abweichung	t-Wert	p-Wert
Tabakerfahren (N = 472)	<b>30,731</b>	<b>5,7563</b>		
Tabakunerfahren (N = 526)	<b>29,508</b>	<b>5,7403</b>		
Tabakkonsument (N = 233)	30,953	5,7933		
Nicht-Tabakkonsument (N = 765)	29,822	5,7505	2,623	0,009
Alkoholerfahren (N = 911)	30,135	5,7289		
Alkoholunerfahren (N = 87)	29,575	6,2759		
Alkoholkonsument (N = 712)	30,410	5,6869		
Nicht-Alkoholkonsument (N = 171)	29,409	5,5303	2,077	0,038
Cannabiserfahren (N = 241)	30,813	6,0099		
Cannabisunerfahren (N = 757)	29,855	5,6860		
Cannabiskonsum (N = 97)	31,629	5,4645		
Nicht-Cannabiskonsum (N = 839)	29,888	5,7431	2,840	0,005

### 3.3.2 Explorative Fragestellung 2

#### Ist eine hohe Ausprägung von Offenheit für Erfahrungen im 15. Lebensjahr prädiktiv für Nikotin-, Alkohol- und Cannabiskonsum im 17. Lebensjahr?

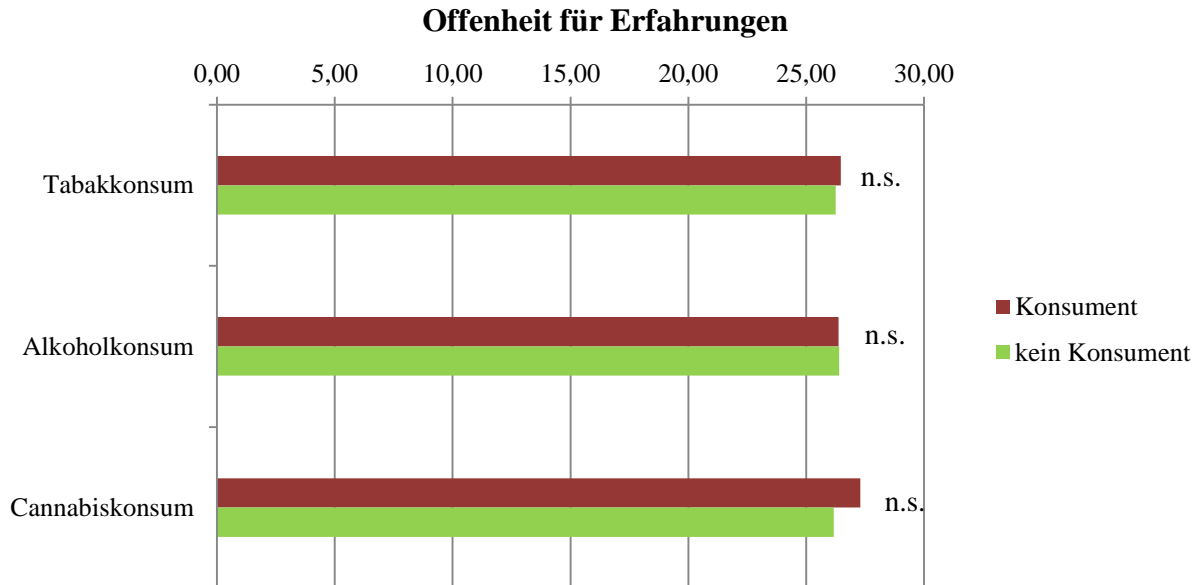
Tabakerfahrene Probanden wiesen mit 14 Jahren eine geringere Ausprägung von Offenheit für Erfahrungen auf als tabakunerfahrene. Probanden mit Alkohol- und Cannabiserfahrung hingegen wiesen höhere Werte für Offenheit für Erfahrungen auf. Einen signifikanten Unterschied gab es nicht, siehe Abbildung 3.13 und Tabelle 3.5.



**Abbildung 3.13:** Ausprägung von Offenheit für Erfahrungen im 15. Lebensjahr bei Substanzkonsumerfahrung im 17. Lebensjahr. n.s.=nicht signifikant

Tabakkonsumenten wiesen höhere Werte für Offenheit für Erfahrungen auf als Nicht-Tabakkonsumenten. Dies zeigte sich auch für Cannabiskonsumenten im Gegensatz zu Nicht-Cannabiskonsumenten. Dieser Unterschied war jedoch nicht signifikant, siehe Abbildung 3.10 und Tabelle 3.5.

Alkoholkonsumenten wiesen eine geringere Ausprägung von Offenheit für Erfahrungen auf als Nicht-Alkoholkonsumenten. Einen signifikanten Unterschied gab es jedoch nicht, siehe Abbildung 3.14 und Tabelle 3.5.



**Abbildung 3.14:** Ausprägung von Offenheit für Erfahrungen im 15. Lebensjahr bei Substanzkonsum im 17. Lebensjahr. n.s.=nicht signifikant

**Tabelle 3.5:** Ausprägung von Offenheit für Erfahrungen im 15. Lebensjahr bei Substanzkonsumerfahrung und Substanzkonsum in den letzten 30 Tagen bei 16-jährigen Probanden der IMAGEN-Studie.

	Mittelwert	Standard- abweichung	<i>t</i> -Wert	<i>p</i> -Wert
Tabakerfahren (N = 472)	26,197	6,0463		
Tabakunerfahren (N = 526)	26,405	5,9222	-0,548	0,584
Tabakkonsument (N = 233)	26,468	6,2794		
Nicht-Tabakkonsument (N = 765)	26,258	5,8879	0,470	0,639
Alkoholerfahren (N = 911)	26,371	6,0187		
Alkoholunerfahren (N = 87)	25,632	5,5345	1,101	0,271
Alkoholkonsument (N = 712)	26,369	6,0912		
Nicht-Alkoholkonsument (N = 171)	26,398	5,7848	-0,055	0,956
Cannabiserfahren (N = 241)	27,071	6,1549		
Cannabisunerfahren (N = 757)	26,063	5,9054	2,282	0,023
Cannabiskonsum (N = 97)	27,299	6,3478		
Nicht-Cannabiskonsum (N = 839)	26,174	5,9089	1,761	0,079

### 3.3.3 Explorative Fragestellung 3

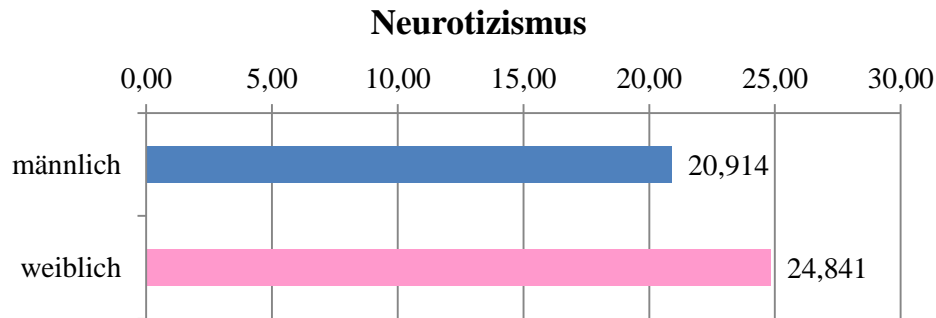
#### Besteht der Zusammenhang zwischen hoher Ausprägung von Neurotizismus und späterem Substanzkonsum für Jungen und Mädchen gleichermaßen?

Annähernd gleich viele Jungen und Mädchen hatten mit Tabak, Alkohol und Cannabis Erfahrungen gesammelt oder sie innerhalb der letzten 30 Tage konsumiert, siehe Tabelle 3.6.

**Tabelle 3.6:** Substanzerfahrung und Substanzkonsum bei 16-jährigen Probanden der IMAGEN-Studie aufgeteilt nach Geschlecht.

	N Männlich (%)	N Weiblich (%)
Valide Angabe	530	468
Keine Angabe	3	3
Tabakerfahren	250 (47)	222 (47)
Tabakunerfahren	280 (53)	246 (53)
Alkoholerfahren	488 (92)	423 (90)
Alkoholunerfahren	42 (8)	45 (10)
Cannabiserfahren	143 (27)	98 (21)
Cannabisunerfahren	387 (73)	370 (79)
Tabakkonsument	120 (23)	113 (24)
Nicht-Tabakkonsument	410 (77)	355 (76)
Alkoholkonsument	386 (73)	326 (70)
Nicht-Alkoholkonsument	83 (27)	88 (30)
Cannabiskonsument	65 (12)	32 (7)
Nicht-Cannabiskonsument	427 (88)	412 (93)

Es zeigte sich bei den geschlechtergetrennten Mittelwerten für Neurotizismus, dass Mädchen unabhängig von ihrer Substanzerfahrung oder ihrem Substanzkonsum signifikant höhere Ausprägungen von Neurotizismus aufwiesen als Jungen ( $p < 0,001$ ;  $t = -8,741$ ), siehe Abbildung 3.15, Tabelle 3.7 und Tabelle 3.8.

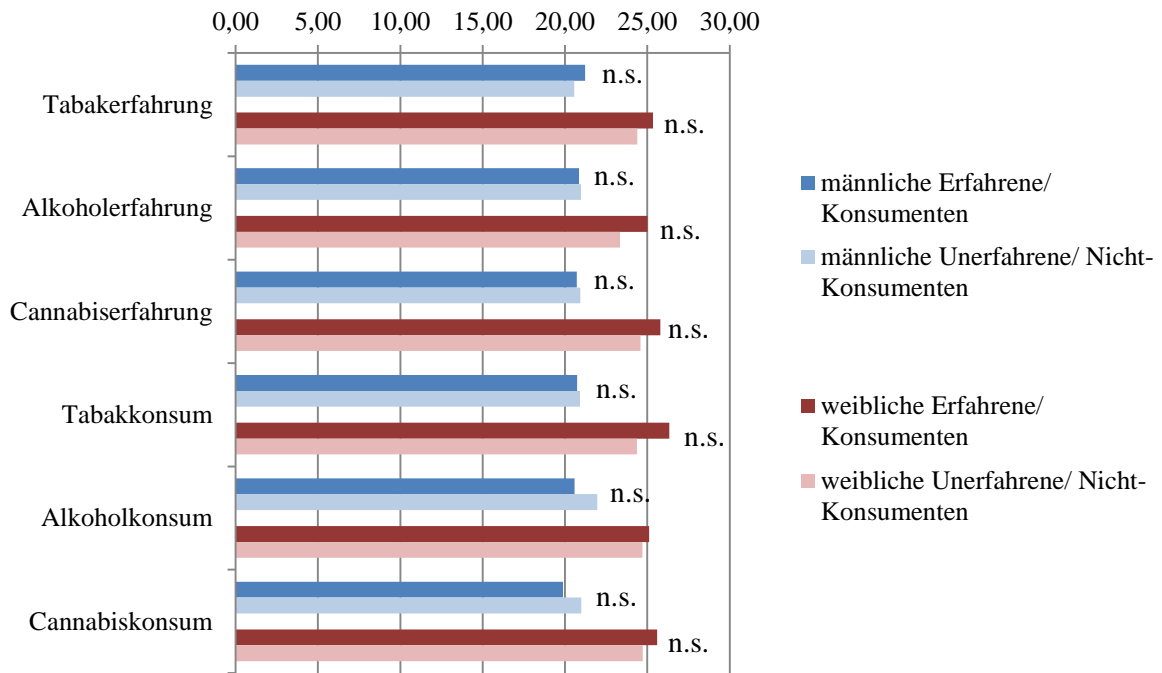


**Abbildung 3.15:** Ausprägung von Neurotizismus 14-jähriger Probanden der IMAGEN-Studie aufgeteilt nach Geschlecht.

In allen drei Substanzgruppen wiesen Mädchen mit Substanzerfahrung und aktuellem Konsum höhere Ausprägungen von Neurotizismus auf als Nichterfahrene oder Nicht-Konsumentinnen. Ein signifikanter Unterschied ließ sich dabei jedoch nicht feststellen, siehe Abbildung 3.16 und Tabelle 3.7.

Auch die substanzerfahrenen männlichen Probanden wiesen in allen drei Substanzgruppen nicht signifikant höhere Werte für Neurotizismus auf. Jedoch bei den männlichen Konsumenten von Tabak, Alkohol und Cannabis innerhalb der letzten 30 Tage war die Ausprägung von Neurotizismus geringer als bei den Nicht-Konsumenten. Auch hier ließ sich keine Signifikanz nachweisen, siehe Abbildung 3.16 und Tabelle 3.7.





**Abbildung 3.16:** Ausprägung von Neurotizismus im 15. Lebensjahr bei Substanzkonsumerfahrung und Substanzkonsum in den letzten 30 Tagen bei 16-jährigen Probanden der IMAGEN-Studie aufgeteilt nach Geschlecht. n.s.=nicht signifikant

**Tabelle 3.7:** Ausprägung von Neurotizismus im 15. Lebensjahr bei Substanzkonsumerfahrung und Substanzkonsum in den letzten 30 Tagen bei 16-jährigen Probanden der IMAGEN-Studie aufgeteilt nach Geschlecht. ♂=männlich, ♀=weiblich

		Mittelwert (Standardabweichung)		<i>t</i> -Wert	<i>p</i> -Wert
		Erfahren/ Konsument	Unerfahren/ Nicht- Konsument		
Tabakerfahrung	♂	21,212 (7,7085)	20,564 (6,4472)	1,053	0,293
	♀	25,347 (6,8581)	24,386 (7,3347)	1,459	0,145
Alkoholerfahrung	♂	20,861 (7,0868)	20,976 (6,9650)	-0,102	0,919
	♀	25,002 (7,1057)	23,333 (7,1700)	1,497	0,135
Cannabiserfahrung	♂	20,713 (7,1784)	20,928 (7,0391)	-0,310	0,757
	♀	25,786 (6,9598)	24,592 (7,1517)	1,477	0,140
Tabakkonsum	♂	20,742 (7,3043)	20,907 (7,0097)	-0,226	0,822
	♀	26,336 (7,0516)	24,366 (7,0871)	2,577	0,010
Alkoholkonsum	♂	20,585 (7,0357)	21,952 (7,3583)	-1,592	0,112
	♀	25,107 (7,2259)	24,693 (6,4618)	0,488	0,626
Cannabiskonsum	♂	19,877 (7,2748)	20,986 (7,0614)	-1,175	0,241
	♀	25,594 (6,9415)	24,721 (7,1138)	0,670	0,503

Ein signifikanter Effekt der Interaktion von Substanzerfahrung oder Substanzkonsum und Geschlecht auf die Ausprägung von Neurotizismus ließ sich nicht nachweisen: die Mittelwerte für Neurotizismus männlicher Substanzerfahrener, männlicher Substanzunerfahrener, weiblicher Substanzerfahrener und weiblicher Substanzunerfahrener unterschieden sich nicht signifikant. Ebenso verhielt es sich bei männlichen Substanzkonsumenten und Nichtkonsumenten und weiblichen Substanzkonsumenten und Nichtkonsumenten, siehe Tabelle 3.8.

**Tabelle 3.8:** Univariate Varianzanalyse der Mittelwerte für Neurotizismus bei Substanzerfahrung, Geschlecht und Interaktion von Substanzerfahrung und Geschlecht sowie der Mittelwerte bei Substanzkonsum, Geschlecht und Interaktion von Substanzkonsum und Geschlecht. \*=signifikant

	Quadratsumme vom Typ III	df	Mittel der Quadrate	F-Wert	Signifikanz	Partielles Eta-Quadrat
Tabakerfahrung	160,269	1	160,269	3,188	0,074	0,003
Geschlecht	3922,298	1	3922,298	<b>78,026</b>	<b>&lt;0,001*</b>	0,073
Tabakerfahrung*Geschlecht	6,068	1	6,068	0,121	0,728	0,000
Alkoholerfahrung	47,841	1	47,841	0,951	0,330	0,001
Geschlecht	837,250	1	837,250	<b>16,639</b>	<b>&lt;0,001*</b>	0,016
Alkoholerfahrung*Geschlecht	63,132	1	63,132	1,255	0,263	0,001
Cannabiserfahrung	42,668	1	42,668	0,848	0,357	0,001
Geschlecht	3394,867	1	3394,867	<b>67,470</b>	<b>&lt;0,001*</b>	0,064
Cannabiserfahrung*Geschlecht	88,196	1	88,196	1,753	0,186	0,002
Tabakkonsum	145,105	1	145,105	2,897	0,089	0,003
Geschlecht	3652,858	1	3652,858	<b>72,918</b>	<b>&lt;0,001*</b>	0,068
Tabakkonsum*Geschlecht	203,280	1	203,280	4,058	0,044	0,004
Alkoholkonsum	31,185	1	31,185	0,622	0,431	0,001
Geschlecht	1814,749	1	1814,749	<b>36,172</b>	<b>&lt;0,001*</b>	0,040
Alkoholkonsum*Geschlecht	109,053	1	109,053	2,174	0,141	0,002
Cannabiskonsum	1,085	1	1,085	0,022	0,883	0,000
Geschlecht	1737,921	1	1737,921	<b>34,520</b>	<b>&lt;0,001*</b>	0,036
Cannabiskonsum*Geschlecht	76,413	1	76,413	1,518	0,218	0,002

### 3.3.4 Explorative Fragestellung 4

**Gibt es Unterschiede bezüglich des Zusammenhangs von niedriger Ausprägung von Gewissenhaftigkeit und späterem Substanzkonsum in Deutschland, Großbritannien, Irland und Frankreich?**

Prozentual wiesen mehr deutsche Probanden Erfahrungen mit Tabak, Alkohol und Cannabis auf als die britischen und irischen, siehe Tabelle 3.9. Diese Unterschiede waren bei den deutschen und britischen Tabakerfahrenen sowie bei den deutschen und irischen Alkoholerfahrenen signifikant, siehe Tabelle 3.9 und Tabelle 3.10.

Auch innerhalb der letzten 30 Tage hatten prozentual mehr deutsche Probanden wenigstens eine der untersuchten Substanzen zu sich genommen als Probanden der beiden anderen Länder, siehe

Tabelle 3.9. Hierbei waren diese Unterschiede bei deutschen und britischen Tabakkonsumenten und Alkoholkonsumenten signifikant, siehe Tabelle 3.9 und Tabelle 3.10.

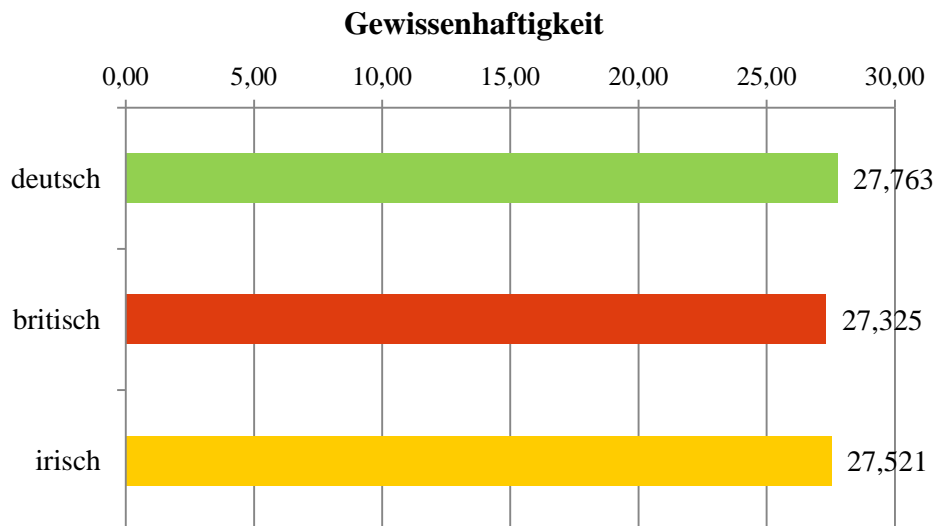
**Tabelle 3.9:** Substanzerfahrung und Substanzkonsum bei 16-jährigen Probanden der IMAGEN-Studie aufgeteilt nach Nationalität.

	N Deutschland (%)	N Großbritannien (%)	N Irland (%)
Valide Angabe	432	423	143
Keine Angabe	2	2	2
Tabakerfahren	235 (54)	178 (42)	59 (41)
Tabakunerfahren	197 (46)	245 (58)	84 (59)
Alkoholerfahren	408 (94)	387 (91)	116 (81)
Alkoholunerfahren	24 (6)	36 (9)	27 (19)
Cannabiserfahren	121 (28)	93 (22)	27 (18)
Cannabisunerfahren	311 (72)	330 (78)	116 (82)
Tabakkonsument	132 (31)	72 (17)	29 (20)
Nicht-Tabakkonsument	300 (69)	351 (83)	114 (80)
Alkoholkonsument	340 (86)	289 (76)	83 (76)
Nicht-Alkoholkonsument	55 (14)	90 (24)	26 (24)
Cannabiskonsument	55 (14)	33 (8)	9 (7)
Nicht-Cannabiskonsument	349 (76)	361 (92)	129 (93)

**Tabelle 3.10:** Varianzanalyse der Mittelwerte für Substanzerfahrung und Substanzkonsum aufgeteilt nach Nationalität bei 16-jährigen Jugendlichen der IMAGEN-Studie.

	DF	Quadratsumme	Mittleres Abweichungsquadrat	F-Wert	p-Wert
Tabakerfahrung	2	3,851	1,925	7,822	<0,001
Alkoholerfahrung	2	1,911	0,955	12,266	<0,001
Cannabiserfahrung	2	1,239	0,619	3,394	0,034
Tabakkonsum	2	4,072	2,036	11,607	<0,001
Alkoholkonsum	2	2,117	1,058	6,859	0,001
Cannabiskonsum	2	0,786	0,393	4,257	0,014

Es zeigte sich bei den nach Nationalität getrennten Mittelwerten für Gewissenhaftigkeit, dass diese bei den Probanden aller drei Nationen nahezu gleichmäßig ausgeprägt ist und kein signifikanter Unterschied besteht, siehe Abbildung 3.17 und Tabelle 3.12.

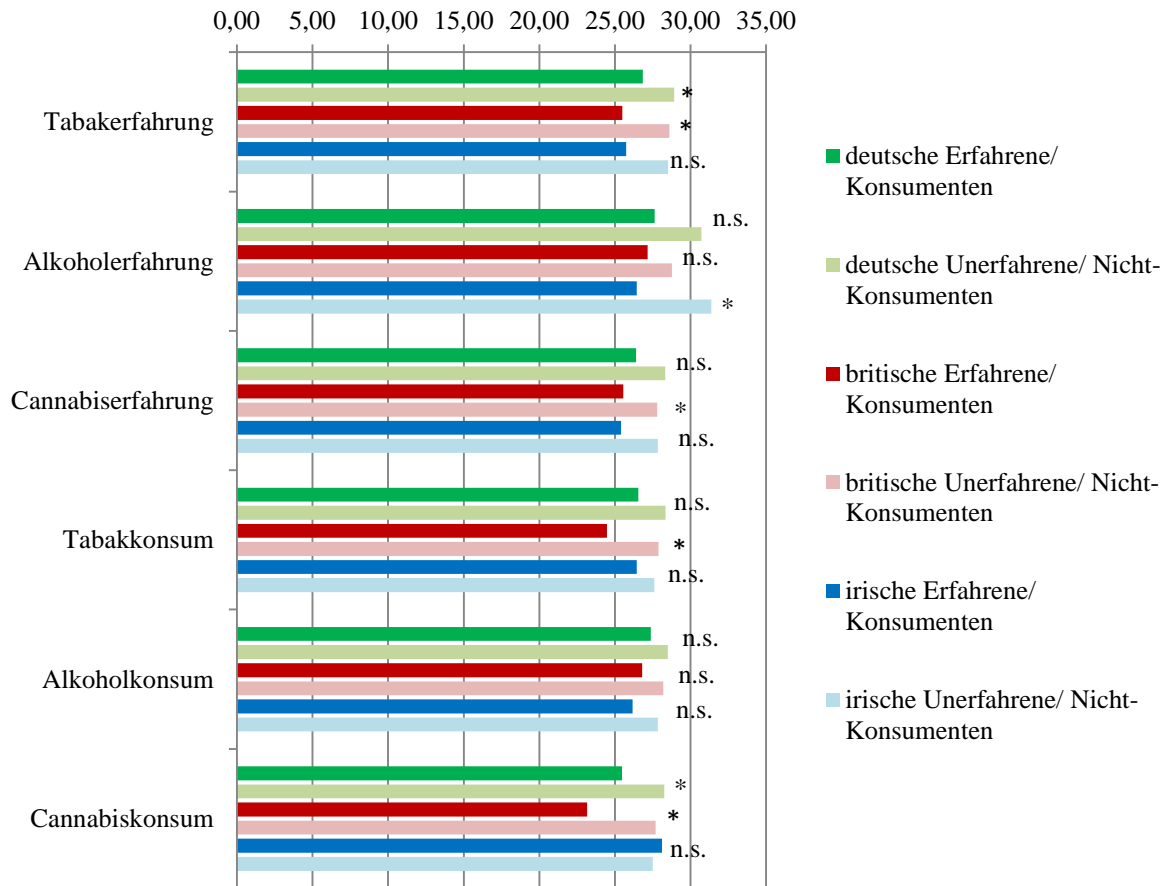


**Abbildung 3.17:** Ausprägung von Gewissenhaftigkeit 14-jähriger Probanden der IMAGEN-Studie aufgeteilt nach Nationalität.

Es ließ sich bei allen drei Nationalitäten darstellen, dass Tabak-, Alkohol- und Cannabiserfahrene niedrigere Ausprägungen von Gewissenhaftigkeit aufwiesen als ihre Landsleute ohne die jeweilige Substanzerfahrung. Ein signifikanter Unterschied ließ sich bei Tabakerfahrenen und Tabakunerfahrenen in Deutschland sowie bei den Tabakerfahrenen und Tabakunerfahrenen in Großbritannien feststellen. Ebenso verhielt es sich bei den Alkohol erfahrenen und Alkoholunerfahrenen in Irland sowie den Cannabiserfahrenen und Cannabisunerfahrenen in Großbritannien, siehe Abbildung 3.18 und Tabelle 3.11.

Bis auf eine Ausnahme zeigte sich auch bei den Konsumenten der drei Substanzen in den drei Ländern eine niedrigere Ausprägung von Gewissenhaftigkeit als bei den nicht-konsumierenden Landsleuten. Signifikant war dieser Unterschied bei den britischen Rauchern und Nichtrauchern sowie Cannabiskonsumenten und Nicht-Cannabiskonsumenten. Ebenso verhielt es sich bei den deutschen Cannabiskonsumenten und Nicht-Cannabiskonsumenten, siehe Abbildung 3.18 und Tabelle 3.11.

Die irischen Cannabiskonsumenten wiesen eine höhere Ausprägung von Gewissenhaftigkeit auf als die irischen Nicht-Konsumenten. Dieser Unterschied war nicht signifikant, siehe Abbildung 3.18 und Tabelle 3.11.



**Abbildung 3.18:** Ausprägung von Gewissenhaftigkeit im 15. Lebensjahr bei Substanzkonsumerfahrung und Substanzkonsum in den letzten 30 Tagen bei 16-jährigen Probanden der IMAGEN-Studie aufgeteilt nach Nationalität. \*=signifikant, n.s.=nicht signifikant

**Tabelle 3.11:** Ausprägung von Gewissenhaftigkeit im 15. Lebensjahr bei Substanzkonsumerfahrung und Substanzkonsum in den letzten 30 Tagen bei 16-jährigen Probanden der IMAGEN-Studie aufgeteilt nach Nationalität. D=Deutschland, GB=Großbritannien, IRL=Irland; \*=signifikant

		Mittelwert (Standardabweichung)		<i>t</i> -Wert	<i>p</i> -Wert
		Erfahren/ Konsument	Unerfahren/ Nicht- Konsument		
Tabakerfahrung	D	<b>26,851</b> <b>(6,0163)</b>	<b>28,909</b> <b>(6,7659)</b>	<b>-3,344</b>	<b>0,001 *</b>
	GB	<b>25,494</b> <b>(6,5822)</b>	<b>28,604</b> <b>(6,5489)</b>	<b>-4,811</b>	<b>&lt;0,001 *</b>
	IRL	25,746 (6,2879)	28,512 (7,9007)	-2,237	0,027
Alkoholerfahrung	D	27,618 (6,4512)	30,708 (5,6759)	-2,295	0,022
	GB	27,158 (6,8093)	28,778 (5,7227)	-1,382	0,168
	IRL	<b>26,440</b> <b>(6,8338)</b>	<b>31,370</b> <b>(8,4040)</b>	<b>-3,228</b>	<b>0,002 *</b>
Cannabiserfahrung	D	26,397 (6,2869)	28,331 (6,4325)	-2,825	0,005
	GB	<b>25,548</b> <b>(6,9853)</b>	<b>27,788</b> <b>(6,5875)</b>	<b>-2,857</b>	<b>0,004 *</b>
	IRL	25,407 (5,8195)	27,828 (7,6503)	-1,542	0,125
Tabakkonsum	D	26,538 (6,5188)	28,340 (6,3434)	-2,697	0,007
	GB	<b>24,472</b> <b>(6,7677)</b>	<b>27,875</b> <b>(6,5871)</b>	<b>-3,974</b>	<b>&lt;0,001 *</b>
	IRL	26,448 (6,5060)	27,605 (7,5979)	-0,752	0,453
Alkoholkonsum	D	27,365 (6,4389)	28,491 (6,6552)	-1,198	0,232
	GB	26,810 (6,8831)	28,200 (6,4724)	-1,697	0,091
	IRL	26,157 (6,9273)	27,846 (7,0353)	-1,081	0,282
Cannabiskonsum	D	<b>25,473</b> <b>(6,5060)</b>	<b>28,261</b> <b>(6,4083)</b>	<b>-2,993</b>	<b>0,003 *</b>
	GB	<b>23,152</b> <b>(6,6102)</b>	<b>27,693</b> <b>(6,6522)</b>	<b>-3,756</b>	<b>&lt;0,001 *</b>
	IRL	28,111 (6,0713)	27,504 (7,5033)	0,237	0,813

Ein signifikanter Effekt der Interaktion von Substanzerfahrung oder Substanzkonsum und Nationalität auf die Ausprägung von Gewissenhaftigkeit ließ sich nicht nachweisen: die

Mittelwerte für Gewissenhaftigkeit deutscher Substanzerfahrener, deutscher Substanzunerfahrener, britischer Substanzerfahrener, britischer Substanzunerfahrener, irischer Substanzerfahrener und irischer Substanzunerfahrener unterschieden sich nicht signifikant. Ebenso verhielt es sich bei deutschen Substanzkonsumenten und Nichtkonsumenten, britischen Substanzkonsumenten und Nichtkonsumenten sowie irischen Substanzkonsumenten und Nichtkonsumenten, siehe Tabelle 3.12.

**Tabelle 3.12:** Univariate Varianzanalyse der Mittelwerte für Gewissenhaftigkeit bei Substanzerfahrung, Nationalität und Interaktion von Substanzerfahrung und Nationalität sowie der Mittelwerte bei Substanzkonsum, Nationalität und Interaktion von Substanzkonsum und Nationalität. \*=signifikant

	Quadratsumme vom Typ III	df	Mittel der Quadrate	F-Wert	Signifikanz	Partielles Eta-Quadrat
Tabakerfahrung	1314,378	1	1314,378	<b>30,288</b>	<b>&lt;0,001*</b>	0,030
Nationalität	159,072	2	79,536	1,833	0,161	0,004
Tabakerfahrung* Nationalität	59,272	2	29,636	0,683	0,505	0,001
Alkoholerfahrung	773,779	1	773,779	<b>17,473</b>	<b>&lt;0,001*</b>	0,017
Nationalität	89,461	2	44,731	1,010	0,365	0,002
Alkoholerfahrung*Nationalität	144,524	2	72,262	1,632	0,196	0,003
Cannabiserfahrung	613,123	1	613,123	<b>13,840</b>	<b>&lt;0,001*</b>	0,014
Nationalität	90,920	2	45,460	1,026	0,359	0,002
Cannabiserfahrung*Nationalität	6,002	2	3,001	0,068	0,935	0,000
Tabakkonsum	570,777	1	570,777	<b>12,943</b>	<b>&lt;0,001*</b>	0,013
Nationalität	232,318	2	116,159	2,634	0,072	0,005
Tabakkonsum* Nationalität	125,316	2	62,658	1,421	0,242	0,003
Alkoholkonsum	205,220	1	205,220	4,616	0,032	0,005
Nationalität	50,971	2	25,485	0,573	0,564	0,001
Alkoholkonsum* Nationalität	4,756	2	2,378	0,053	0,948	0,000
Cannabiskonsum	261,195	1	261,195	5,866	0,016	0,006
Nationalität	222,826	2	111,413	2,502	0,082	0,005
Cannabiskonsum* Nationalität	182,966	2	91,483	2,055	0,129	0,004



## **4. Diskussion**

Im Folgenden sollen zunächst die erlangten Ergebnisse inhaltlich diskutiert und anschließend methodische Aspekte der vorliegenden Arbeit erläutert werden.

### **4.1 Inhaltliche Diskussion**

In der vorliegenden Dissertation wurde eine Studienpopulation von 1004 Probanden im Alter von 14 Jahren auf ihre Ausprägung der Dimensionen Neurotizismus, Verträglichkeit und Gewissenhaftigkeit des NEO-Fünf-Faktoren-Modells der Persönlichkeit untersucht. Im Alter von 16 Jahren folgte die Untersuchung ihres Substanzkonsums.

Substanzerfahrene zeigten mit 14 Jahren eine höhere Ausprägung von Neurotizismus und geringere Ausprägungen von Verträglichkeit und Gewissenhaftigkeit als Unerfahrene. Signifikant waren diese Unterschiede bei Tabakerfahrenen für Verträglichkeit und Gewissenhaftigkeit. Bei Alkohol- und Cannabiserfahrenen waren die Unterschiede für Gewissenhaftigkeit signifikant, siehe Tabelle 4.1.

Konsumenten von Tabak, Alkohol und Cannabis wiesen niedrigere Ausprägungen von Verträglichkeit und Gewissenhaftigkeit auf. Signifikant waren diese Ergebnisse bei Tabakkonsumenten für Verträglichkeit und Gewissenhaftigkeit. Bei Cannabiskonsumenten waren die Ergebnisse bei Gewissenhaftigkeit signifikant. Die Ausprägung von Neurotizismus war bei Tabakkonsumenten höher, während sie bei Alkohol- und Cannabiskonsumenten geringer war. Signifikant war keiner dieser Unterschiede, siehe Tabelle 4.1.

Von den drei untersuchten Dimensionen stellte sich somit Gewissenhaftigkeit als die prädiktiv stärkste für spätere Substanzerfahrung und späteren Substanzkonsum dar. Bis auf den aktuellen Alkoholkonsum wiesen die Probanden mit Substanzerfahrung und Substanzkonsum signifikant geringere Ausprägungen auf. In Bezug auf Tabakkonsum scheint zusätzlich eine geringe Ausprägung von Verträglichkeit einen hohen prädiktiven Wert für späteren Konsum zu haben, da sowohl bei Tabakerfahrenen als auch aktuellen Tabakkonsumenten die Unterschiede zu den Unerfahrenen und Nicht-Konsumenten signifikant waren.

**Tabelle 4.1:** Ausprägungen der Dimensionen Neurotizismus, Verträglichkeit und Gewissenhaftigkeit des NEO-Fünf-Faktoren-Modells der Persönlichkeit bei Substanzerfahrenen und Substanzkonsumenten im Vergleich zu Substanzunerfahrenen und Nicht-Substanzkonsumenten. ↑=höhere Ausprägung, ↓=geringere Ausprägung, \*=signifikant

	Tabak- erfahren	Alkohol- erfahren	Cannabis- erfahren	Tabak- konsument	Alkohol- konsument	Cannabis- konsument
Neurotizismus	↑	↑	↑	↑	↓	↓
Verträglichkeit	↓*	↓	↓	↓*	↓	↓
Gewissenhaftigkeit	↓*	↓*	↓*	↓*	↓	↓*

#### 4.1.1 Hypothese 1

**Eine hohe Ausprägung von Neurotizismus im 15. Lebensjahr ist prädiktiv für Nikotin-, Alkohol- und Cannabiskonsum im 17. Lebensjahr.**

Dies konnte in dieser Arbeit nicht bestätigt werden. Probanden mit Erfahrungen der untersuchten Substanzen und Tabakkonsumenten wiesen höhere Ausprägungen von Neurotizismus auf als Unerfahrene und Nicht-Tabakkonsumenten, jedoch wiesen diese Unterschiede keine statistische Signifikanz auf.

Dabei zeigte sich in anderen Studien eine signifikant höhere Ausprägung von Neurotizismus bei Substanzkonsumenten als bei Nicht-Konsumenten: McCann und Zvolensky et al. fanden in ihren Untersuchungen einen signifikanten Zusammenhang zwischen einer hohen Ausprägung von Neurotizismus und der Lebenszeitprävalenz für Tabakkonsum [65, 69]. Salujha et al. und Vollrath und Torgersen fanden einen signifikanten Zusammenhang zwischen einer hohen Ausprägung von Neurotizismus und Alkoholkonsum [67, 68]. Es sei hier jedoch zu erwähnen, dass in diesen vier Studien eine andere Studienpopulation gewählt wurde als bei der IMAGEN-Studie und daher eine Vergleichbarkeit der Ergebnisse nur in eingeschränktem Maße möglich ist: McCann analysierte die Daten von mehr als 350 000 Erwachsenen, Zvolensky et al. von 2101 Erwachsenen [65, 69]. Ihre Studienpopulationen unterschieden sich von der der IMAGEN-Studie durch das höhere Alter der Probanden und waren mehr als doppelt so groß als die der vorliegenden Arbeit. Vollrath und Torgersen untersuchten 606 durchschnittlich 22,3 Jahre alte Studenten [68], sodass diese Studienpopulation am ehesten in Probandenanzahl und -alter mit der der IMAGEN-Studie vergleichbar ist. Dennoch unterscheidet sich das Probandenkollektiv

der IMAGEN-Studie durch die noch nicht abgeschlossene Pubertätsentwicklung. Salujha et al. untersuchten 100 alkoholranke Männer und 100 Kontrollprobanden [67]. Alle 1004 Probanden der IMAGEN-Studie hingegen waren zum Zeitpunkt des Studieneinschlusses bei der Baseline-Untersuchung gesund. Darüber hinaus wiesen Salujha et al. sowie Vollrath und Torgersen in ihren Querschnittstudien lediglich eine Assoziation zwischen hoher Ausprägung von Neurotizismus und Alkoholkonsum nach. Durch ihr Studiendesign wurden die Probanden zu nur einem Messzeitpunkt zu ihrer Persönlichkeit und zu ihrem Substanzkonsum befragt [67, 68]. Eine Auslegung hinsichtlich einer Prädiktion für Alkoholkonsum ist dadurch nicht möglich, weshalb die Ergebnisse dieser beiden Querschnittstudien mit denen dieser Arbeit nicht ausreichend vergleichbar sind.

Zwei Studien kamen zum gleichen Ergebnis wie in der vorliegenden Arbeit. So fanden Waga und Iwahashi keinen signifikanten Unterschied in der Ausprägung von Neurotizismus bei Rauchern und Nichtrauchern [55]. Ebendies fanden Fridberg et al. bei Cannabiskonsumenten und Nicht-Cannabiskonsumenten [56]. Die Studienpopulation beider Studien umfasste Studenten, wobei Fridberg et al. keine Angabe zum durchschnittlichen Alter ihrer Probanden machten [56]. Waga und Iwahashi beschäftigten sich mit durchschnittlich 21,8-jährigen Rauchern und 22,1-jährige Nichtrauchern [55]. Die Probanden beider Studien sind somit älter als die in dieser Arbeit untersuchten Jugendlichen und haben vermutlich größtenteils die Pubertät bereits abgeschlossen. Beide Studienpopulationen waren außerdem deutlich kleiner als die der IMAGEN-Studie: Waga und Iwahashi analysierten die Daten von 87 Rauchern und 142 Nicht-Rauchern [55], Fridberg et al. untersuchten 62 chronische Cannabiskonsumenten und 45 Kontrollprobanden [56]. Man muss im Vergleich mit diesen beiden Studien zudem einschränkend bemerken, dass wie bei Salujha et al. und Vollrath und Torgersen die Befragungen der Probanden nur zu einem Messzeitpunkt stattfanden, sodass auch hier keine Aussage zum prädiktiven Wert einer hohen Ausprägung von Neurotizismus für späteren Tabak- oder Cannabiskonsum getroffen werden kann und die Vergleichbarkeit mit der vorliegenden Arbeit nur eingeschränkt möglich ist.

Zusammenfassend findet sich eine tendenziell hohe Ausprägung von Neurotizismus im Zusammenhang mit aktuellem oder späterem Substanzkonsum [65, 69]. Möglicherweise rauchen Probanden mit einer höheren Ausprägung von Neurotizismus eher Zigaretten oder konsumieren andere Substanzen, um ihre Unsicherheit oder Stresssituationen zu bewältigen. So identifizierten zum Beispiel Torres und O'Dell in ihrem Review zumindest bei Frauen Stress als einen wesentlichen Grund für die Aufnahme von Tabakkonsum [76]. Hymen und Sinha benannten in

ihrem Review ebenfalls Stress als Grund für Cannabiskonsum, wobei dies insbesondere bei chronischen Cannabiskonsumenten zu beobachten war und auf männliche und weibliche Probanden gleichermaßen zuzutreffen schien [77]. Da Probanden mit hoher Neurotizismus-Ausprägung außerdem als tendenziell traurig beschrieben werden, könnten sie die Substanzen unter Umständen auch zur Emotionsmodulation verwenden.

Es wäre sinnvoll die Probanden dieser Studie zu einem Zeitpunkt nach ihrer Pubertät erneut zu ihrem Substanzkonsum zu befragen. Da die Pubertät wie eingangs erwähnt eine Phase des Ausprobierens ist, wäre in den darauf folgenden Lebensphasen ein gefestigteres Substanzkonsumverhalten anzunehmen. Dadurch würden sich insbesondere die Kohorten der aktuellen Substanzkonsumenten neu formieren. Es besteht die Möglichkeit, dass sich die in dieser Arbeit bei 16-Jährigen aufgezeigten Tendenzen dann in signifikanten Ergebnissen niederschlagen.

#### **4.1.2 Hypothese 2**

##### **Eine geringe Ausprägung von Verträglichkeit im 15. Lebensjahr ist prädiktiv für Nikotin-, Alkohol- und Cannabiskonsum im 17. Lebensjahr.**

Sowohl Tabak-, Alkohol- und Cannabiserfahrene als auch -konsumenten wiesen mit 14 Jahren niedrigere Werte für Verträglichkeit auf als Unerfahrene und Nicht-Konsumenten. Signifikant war dieses Ergebnis jedoch nur bei Tabakerfahrenen und Tabakkonsumenten. Somit konnte die Hypothese nur in Bezug auf Tabakkonsum bestätigt werden.

Die aktuelle Literatur lässt hinsichtlich der Prädiktion von Substanzkonsum anhand von niedriger Ausprägung von Verträglichkeit keinen Vergleich mit anderen Studien zu. Sie zeigt jedoch, dass zumindest eine Assoziation zwischen niedriger Ausprägung von Verträglichkeit und aktuellem Konsum besteht: In ihren Querschnittstudien wiesen Clark et al. und Salujha et al. eine signifikant niedrigere Ausprägung von Verträglichkeit bei Alkoholkonsumenten nach [57, 67]. Auch Malouff et al. bewiesen in ihrer Metaanalyse eine negative Korrelation zwischen der Ausprägung von Verträglichkeit und Alkoholkonsum [64]. Fridberg et al. kamen zum gleichen Ergebnis bei Cannabiskonsumenten [56]. In seiner Longitudinalstudie konnten Zvolensky et al. jedoch einer niedrigen Ausprägung von Verträglichkeit keinen prädiktiven Wert für späteren Tabakkonsum zumessen, ebenso erging es McCann bei seiner Datenauswertung [65, 69]. An dieser Stelle sei an die bereits beschriebenen anders ausgewählten Studienpopulationen erinnert,

siehe Kapitel 4.1.1, und die dadurch nur eingeschränkte Vergleichbarkeit mit den Ergebnissen der vorliegenden Arbeit. Auch Clark et al. untersuchten ein älteres und deutlich kleineres Probandenkollektiv, siehe Kapitel 1.3.2.

Die Assoziation zwischen geringer Ausprägung von Verträglichkeit und Substanzkonsum lässt sich bei genauer Betrachtung der Dimension gut beispielhaft erklären: Menschen mit niedrigen Werten an Verträglichkeit wird eine geringere Kooperationsbereitschaft zugeschrieben. Das individuelle Interesse, der Substanzkonsum, wird vor die Interessen anderer Individuen gestellt, sodass beispielsweise in einer Gruppe geraucht wird, obwohl Nichtraucher vor Ort sind.

Es werden weitere Longitudinalstudien mit einem jugendlichen Probandenkollektiv notwendig sein, um den prädiktiven Wert von niedriger Ausprägung von Verträglichkeit für die Entwicklung von Substanzkonsum zu untersuchen.

### **4.1.3 Hypothese 3**

**Eine geringe Ausprägung von Gewissenhaftigkeit im 15. Lebensjahr ist prädiktiv für Nikotin-, Alkohol- und Cannabiskonsum im 17. Lebensjahr.**

Die Ergebnisse zeigten bei Tabak-, Alkohol- und Cannabiserfahrenen und -konsumenten niedrigere Ausprägungen von Gewissenhaftigkeit als bei Unerfahrenen oder Nicht-Konsumenten. Bis auf die Gruppe der Alkoholkonsumenten waren diese Unterschiede signifikant, sodass die Hypothese nahezu vollständig bestätigt werden konnte.

Die Ergebnisse der vorliegenden Arbeit stehen im Einklang mit den Ergebnissen aus der Literatur. Pluess und Bartley sowie Zvolensky et al. wiesen in ihren Longitudinalstudien eine geringe Ausprägung von Gewissenhaftigkeit als Prädiktor für späteren Tabakkonsum nach [66, 69]. Insbesondere die Studienpopulation von Pluess und Bartley war dabei mit 8218 Probanden deutlich größer als die der IMAGEN-Studie. Die Probanden wiesen zum Zeitpunkt der Baseline-Untersuchung mit 16 Jahren annähernd das gleiche Alter auf wie die Probanden der IMAGEN-Studie, sodass beide Studienpopulationen gut vergleichbar sind. Salujha et al. und Clark et al. zeigten in ihren Querschnittstudien einen Zusammenhang zwischen niedrigen Werten an Gewissenhaftigkeit und Alkoholkonsum [57, 67]. Zum gleichen Ergebnis gelangten auch Malouff et al. in ihrer Metaanalyse [64]. Auch Cannabiskonsum konnte von Fridberg et al. in Zusammenhang mit niedriger Ausprägung von Gewissenhaftigkeit gebracht werden [56]. Es sei erneut auf die anders zusammengesetzten Studienpopulationen der oben genannten Studien und

die dadurch eingeschränkte Vergleichbarkeit mit der vorliegenden Arbeit hingewiesen, siehe Kapitel 4.1.1. Die signifikanten Ergebnisse der unterschiedlichen Studien sowie der vorliegenden Arbeit weisen dennoch auf eine scheinbar wichtige Bedeutung der Dimension Gewissenhaftigkeit im Zusammenhang mit Substanzkonsum hin. Die Ergebnisse beinhalten sowohl Untersuchungen zum prädiktiven Wert von Gewissenhaftigkeit für Substanzkonsum als auch zur Assoziation von Gewissenhaftigkeit und Substanzkonsum und suggerieren damit einen hohen Stellenwert dieser Dimension für die Entwicklung von Substanzkonsum als auch dessen Aufrechterhaltung.

Da Gewissenhaftigkeit unter anderem die Selbstdisziplin eines Individuums beschreibt, könnte eine niedrigere Ausprägung dieser Dimension eine geringere Selbstdisziplin beinhalten. Es ist anzunehmen, dass solche Probanden schwerer von ihrem Substanzkonsum ablassen können: zum einen weisen die in dieser Arbeit untersuchten Substanzen ein Abhängigkeitspotenzial auf und zum anderen ist Selbstdisziplin notwendig, um ein Verhalten zu verändern. Des Weiteren könnte ein geringer Gehorsam dieser Individuen die Bereitschaft zum erstmaligen, möglicherweise vor den Eltern verheimlichten Konsum von Tabak, Alkohol und Cannabis begründen. Auch der fortlaufende Konsum des gesetzlich nicht legalisierten Cannabis sowie die Etablierung von fortlaufendem Substanzkonsum beispielsweise gegen die Ratschläge der Eltern können mit geringem Gehorsam erklärt werden. Aufgrund des Konfliktpotenzials ist bei den Tabakkonsumenten die Kombination von niedriger Ausprägung von Gewissenhaftigkeit und niedriger Ausprägung von Verträglichkeit interessant, da diese Probanden die Missbilligung ihrer Eltern eher in Kauf nehmen als das Rauchen zu unterlassen.

In der vorliegenden Arbeit verfügt die Dimension Gewissenhaftigkeit über den stärksten prädiktiven Wert für die Fragestellung nach späterem Substanzkonsum, nämlich Tabak- und Cannabiskonsum. Dieses Ergebnis steht für Tabakkonsum in Einklang mit zwei weiteren Longitudinalstudien, sodass ein prädiktiver Zusammenhang einer niedrigen Ausprägung von Gewissenhaftigkeit und Tabakkonsum wahrscheinlich ist. Es sind weitere Longitudinalstudien mit jugendlichen Studienpopulationen erforderlich, die neben Tabakkonsum auch Alkohol- und Cannabiskonsum abfragen, um diesen Sachverhalt insbesondere auch bei diesen Substanzen besser verifizieren zu können.

#### 4.1.4 Explorative Fragestellung 1

### Ist eine hohe Ausprägung von Extraversion im 15. Lebensjahr prädiktiv für Nikotin-, Alkohol- und Cannabiskonsum im 17. Lebensjahr?

Es konnte gezeigt werden, dass sowohl substanzerfahrene Probanden als auch Substanzkonsumenten höhere Werte für Extraversion aufwiesen als substanzunerfahrene Probanden oder Nicht-Konsumenten. Dieses Ergebnis war bei Probanden mit Tabakerfahrung signifikant, siehe Tabelle 4.2.

**Tabelle 4.2:** Ausprägungen der Dimension Extraversion des NEO-Fünf-Faktoren-Modells der Persönlichkeit bei Substanzerfahrenen und Substanzkonsumenten im Vergleich zu Substanzunerfahrenen und Nicht-Substanzkonsumenten. ↑=höhere Ausprägung, ↓=geringere Ausprägung, \*=signifikant

	Tabak- erfahren	Alkohol- erfahren	Cannabis- erfahren	Tabak- konsument	Alkohol- konsument	Cannabis- konsument
Extraversion	↑*	↑	↑	↑	↑	↑

Die Ergebnisse stehen im Trend mit denen aus der Literatur: Zvolensky et al. zeigten einen signifikanten Zusammenhang für eine hohe Ausprägung von Extraversion und späteren Tabakkonsum [69]. Salujha et al. sowie Vollrath und Torgersen wiesen in ihren Querschnittstudien signifikant höhere Werte für Extraversion bei Alkoholkonsumenten nach [67, 68]. Hier sei erneut zu erwähnen, dass bei beiden zuletzt Genannten keine Aussage über die Prädiktion von Substanzkonsum anhand von hoher Ausprägung von Extraversion getroffen werden kann.

Die vorliegenden Ergebnisse lassen sich bei Erläuterung der Dimension gut erklären. Da Probanden mit einer hohen Ausprägung von Extraversion als gesellig beschrieben werden, treten sie häufiger in Kommunikation und Interaktion mit anderen Menschen, unter anderem auch Substanzkonsumenten. Dadurch sind die Verfügbarkeit dieser Substanzen und der Kontakt mit diesen schneller hergestellt als bei weniger geselligen Menschen.

Wie in Kapitel 4.1.1 vorgeschlagen, wäre es zu empfehlen, die Probanden zu einem Zeitpunkt nach ihrer Pubertät nachzuuntersuchen. Die in dieser Arbeit bei 16-Jährigen aufgezeigten Tendenzen, würden sich dann möglicherweise bei gefestigtem Konsumverhalten in signifikanten Ergebnissen niederschlagen. Darüber hinaus sind weitere Longitudinalstudien, insbesondere bei

jugendlichen Probanden vonnöten, um die vorliegenden Ergebnisse vergleichen und diskutieren zu können.

#### 4.1.5 Explorative Fragestellung 2

##### **Ist eine hohe Ausprägung von Offenheit für Erfahrungen im 15. Lebensjahr prädiktiv für Nikotin-, Alkohol- und Cannabiskonsum im 17. Lebensjahr?**

Die vorliegende Arbeit zeigt, dass 16-jährige Alkohol- und Cannabiserfahrene sowie Tabak- und Cannabiskonsumern höhere Ausprägungen von Offenheit für Erfahrungen mit 14 Jahren aufweisen, jedoch waren diese Ergebnisse nicht signifikant. Tabakerfahrene und Alkoholkonsumenten wiesen mit 14 Jahren niedrigere Werte auf als Tabakunerfahrene und Nicht-Alkoholkonsumenten, siehe Tabelle 4.3.

**Tabelle 4.3:** Ausprägungen der Dimension Offenheit für Erfahrungen des NEO-Fünf-Faktoren-Modells der Persönlichkeit bei Substanzerfahrenen und Substanzkonsumenten im Vergleich zu Substanzunerfahrenen und Nicht-Substanzkonsumenten. ↑=höhere Ausprägung, ↓=geringere Ausprägung

	Tabak- erfahren	Alkohol- erfahren	Cannabis- erfahren	Tabak- konsument	Alkohol- konsument	Cannabis- konsument
Offenheit für Erfahrungen	↓	↑	↑	↑	↓	↑

In der Literatur findet man keinen einstimmigen Trend. Während McCann bei geringer Ausprägung von Offenheit für Erfahrungen einen vermehrten Tabakkonsum beobachtete, fanden Waga und Iwahashi in ihrer Querschnittstudie bei Rauchern signifikant höhere Werte für Offenheit für Erfahrungen als bei Nichtrauchern [55, 65]. Die unterschiedlichen Ergebnisse können auf die unterschiedlichen Größen der Studienpopulationen zurückzuführen sein als auch auf das unterschiedliche Alter der Probanden, siehe Kapitel 4.1.1. Salujha et al. fanden bei Alkoholkonsumenten eine hohe Ausprägung von Offenheit für Erfahrungen, Fridberg et al. bei Cannabiskonsumern ebenfalls [56, 67]. Bei beiden Querschnittstudien ist aufgrund ihres Designs nur eine Assoziation von hoher Ausprägung von Offenheit für Erfahrungen und Substanzkonsum möglich und der Vergleich mit den vorliegenden Ergebnissen eingeschränkt.

Da Menschen mit hoher Ausprägung von Offenheit für Erfahrungen nach neuen Erlebnissen verlangen, liegt die Erwartung nahe, dass Probanden mit einer hohen Ausprägung dieser



Dimension eher bereits sind eine Substanz ausprobieren. Diese Probanden werden als interessiert und wissbegierig beschrieben, sodass sie eher auf ein Angebot zum Konsum einer der untersuchten Substanzen eingehen oder selber danach fragen. Jedoch sind sich diese Probanden aufgrund ihrer Wissbegierde gleichzeitig der negativen Konsequenzen des regelmäßigen Substanzkonsums bewusst, sodass sie zwar Substanzen ausprobieren aber nicht regelmäßig konsumieren.

Der Einfluss der Dimension Offenheit für Erfahrungen für späteren Substanzkonsum wird weitergehend untersucht werden müssen. Zwar weisen die diskutierten Querschnittstudien auf eine Assoziation von einer hohen Ausprägung und Substanzkonsum hin. Die uneinheitlichen, nicht signifikanten Ergebnisse der vorliegenden Arbeit lassen jedoch keine Aussage zum prädiktiven Wert treffen. Wie schon in Kapitel 4.1.1 vorgeschlagen, sollten die Probanden nach Abschluss der Pubertät zu einer weiteren Nachuntersuchung eingeladen und erneut zu ihrem Konsumverhalten befragt werden. Zudem sind zur Untersuchung und Diskussion des prädiktiven Werts dieser Dimension weitere Longitudinalstudien notwendig, die zum einen bei Jugendlichen durchgeführt werden und zum anderen ebenfalls Alkohol- und Cannabiskonsum abfragen.

#### **4.1.6 Explorative Fragestellung 3**

##### **Besteht der Zusammenhang zwischen hoher Ausprägung von Neurotizismus und späterem Substanzkonsum für Jungen und Mädchen gleichermaßen?**

In der ersten Hypothese wurde festgestellt, dass eine hohe Ausprägung von Neurotizismus im 15. Lebensjahr keinen prädiktiven Wert für Substanzkonsum im 17. Lebensjahr hat. Es konnte dennoch gezeigt werden, dass substanzenerfahrene und substanzkonsumierende 16-Jährige mit 14 Jahren höhere Werte für Neurotizismus aufwiesen, siehe Kapitel 4.1.1.

Aufgeschlüsselt auf die Geschlechter fand sich dies bei den Mädchen wieder, ebenso bei den substanzenerfahrenen Jungen. Die männlichen Substanzkonsumenten hingegen wiesen geringere Ausprägungen von Neurotizismus auf. Hier stellt sich die Frage, ob männliche Probanden sich in ihrer Ausprägung von Neurotizismus in Bezug auf Substanzkonsum sehr von den weiblichen Probanden unterscheiden. In der Tat weisen die weiblichen Probanden insgesamt eine signifikant höhere Ausprägung von Neurotizismus auf als die männlichen Probanden. Selbst die substanzunerfahrenen und nicht-konsumierenden weiblichen Probanden wiesen stets eine höhere Ausprägung auf als die substanzenerfahrenen und substanzkonsumierenden männlichen Probanden.

Zudem waren die Unterschiede der Ausprägungen bei weiblichen Probanden mit Substanzerfahrung und -konsum gegenüber Substanzunerfahrenen und Nicht-Konsumentinnen ausgeprägter als bei männlichen Probanden, bei denen sich diese Unterschiede in statistisch unwesentlichem Maße bemerkbar machten.

Es scheint also tatsächlich eine geschlechtsspezifisch unterschiedliche Ausprägung von Neurotizismus zu geben, die jedoch keinen signifikanten Einfluss auf späteren Substanzkonsum hat. Tatsächlich neigen Frauen nach traumatischen Erlebnissen zur Entwicklung von Angststörungen eher als Männer und leiden deutlich häufiger an Sozialphobie [78, 79]. Möglicherweise neigen auch junge Mädchen eher zu unsicherem und ängstlichem Verhalten und weisen bei Belastungen schneller Stressreaktionen auf als Jungen. Eine weitere Exploration dessen sollte beispielsweise mithilfe des Childhood Trauma Questionnaires (CTQ-SF) [80] erfolgen, wie er in der IMAGEN-Studie auch abgefragt wird, um diese Vermutung zu bestätigen. Da bei substanzunerfahrenen und substanzkonsumierenden weiblichen Probanden die Ausprägungen von Neurotizismus deutlich höher waren als bei substanzunerfahrenen und nicht-konsumierenden im Vergleich zu männlichen Probanden, liegt der Schluss nahe, dass Mädchen Tabak, Alkohol und Cannabis tendenziell eher als Coping-Mittel bei Stress, Angst und Unwohlsein verwenden als Jungen. Tatsächlich gibt es starke Hinweise, dass dies ein Mechanismus bei Tabakkonsum sein könnte. Stress ist für Frauen ein Hauptgrund mit dem Rauchen zu beginnen oder das Rauchen beizubehalten [76].

#### **4.1.7 Explorative Fragestellung 4**

**Gibt es Unterschiede bezüglich des Zusammenhangs von niedriger Ausprägung von Gewissenhaftigkeit und späterem Substanzkonsum in Deutschland, Großbritannien, Irland und Frankreich?**

Es zeigte sich, dass die Probanden in Deutschland, Großbritannien und Irland nahezu eine gleich hohe Ausprägung von Gewissenhaftigkeit aufwiesen. Entsprechend der dritten Hypothese zeigten auch hier mit einer Ausnahme die substanzunerfahrenen und -konsumierenden Probanden nach Nationalität aufgetrennt eine geringere Ausprägung von Gewissenhaftigkeit als die substanzunerfahrenen und nicht-konsumierenden.

Im Unterschied zur dritten Hypothese waren die Unterschiede bei Substanzerfahrung, Tabakkonsum und Cannabiskonsum nicht in sämtlichen Fällen signifikant, siehe Abbildung 3.18

und Tabelle 3.11. Ein möglicher Grund könnte die Aufspaltung der Studienpopulation in drei Gruppen sein, wodurch pro Gruppe eine zu kleine Stichprobengröße verblieb, siehe Tabelle 3.9. Dies dürfte auch bei der Frage nach dem Cannabiskonsum in Irland geschehen sein: die Stichprobe war klein und mit 9 Cannabiskonsumenten und 129 Nicht-Cannabiskonsumenten ungleich verteilt. Obwohl sonst Substanzerfahrene und Substanzkonsumenten niedrigere Ausprägungen von Gewissenhaftigkeit aufwiesen, zeigten sich bei irischen Cannabiskonsumenten höhere Ausprägungen auf als bei Nicht-Cannabiskonsumenten. Aufgrund der kleinen Stichprobengröße ist die Übertragbarkeit auf sämtliche irische Jugendlichen nur eingeschränkt möglich.

Es fiel auf, dass innerhalb der Studienpopulation prozentual mehr deutsche Probanden Erfahrungen mit Tabak, Alkohol oder Cannabis gesammelt und diese Substanzen innerhalb der letzten 30 Tage konsumiert hatten als britische oder irische. Dies könnte insbesondere beim Konsum von Alkohol unter anderem an der unterschiedlichen Verfügbarkeit liegen. Laut den nationalen Gesetzen für Kinder- und Jugendschutz ist in Großbritannien und Irland eine Abgabe von Alkohol an Personen unter 18 Jahren verboten. In Deutschland hingegen können Jugendliche bereits mit 16 Jahren legal alkoholische Getränke mit Ausnahme von branntweinhaltigen Getränken erwerben [76].

Es bietet sich an eine nach Nationen getrennte Analyse mit einer jeweils größeren Stichprobe durchzuführen, um die Übertragbarkeit der Ergebnisse auf die Jugendlichen der jeweiligen Nationen besser gewährleisten zu können.

## **4.2 Methodische Diskussion**

Limitiert wird die Aussagekraft der vorliegenden Arbeit durch einige methodische Aspekte, welche im Folgenden erläutert werden sollen.

### **4.2.1 Studienpopulation**

Daten von 1004 jugendlichen Probanden aus sieben Studienzentren in drei verschiedenen europäischen Ländern waren Gegenstand der Analyse. Eine nationenübergreifende Untersuchung fand hier bei der vorliegenden Fragestellung -soweit bekannt- erstmalig statt. Die Untersuchungen befassten sich bislang mit national oder lokal limitierte Kohorten [55-57, 65-69]. Durch Einschluss Jugendlicher mit unterschiedlichen sozioökonomischen Hintergründen

und unterschiedlichen Entwicklungsstadien, die große Stichprobe und den internationalen Charakter der Studie lassen sich die gefundenen Ergebnisse auf den Großteil der europäischen Jugendlichen übertragen. Man muss hierbei jedoch anmerken, dass nur gesunde, kaukasische Jugendliche an der Studie teilnahmen. Eine Übertragbarkeit der Ergebnisse ist auf europäische Jugendliche mit anderem ethnischen Hintergrund daher nicht gegeben.

Des Weiteren nahmen nicht alle Jugendlichen, die mit 14 Jahren die Baseline-Untersuchung absolviert hatten, mit 16 Jahren an der ersten Nachuntersuchung teil. Dies macht einen Selektionseffekt denkbar. Möglicherweise nahmen manche Probanden aufgrund massiveren Substanzkonsums nicht mehr teil, sodass ihre Daten nicht erfasst werden konnten.

#### **4.2.2 Anwendbarkeit der Fragebögen**

In der vorliegenden Arbeit wurden mit dem ESPAD-Fragebogen sowie dem NEO-FFI Selbstbeurteilungsinstrumente verwendet. Sie erfordern ehrliche Antworten, welche in ihrer Ehrlichkeit nicht überprüft wurden und durch Scham oder Subjektivität in ihrer Reliabilität verzerrt werden könnten. Dies könnte bedeuten, dass manche Probanden angaben, noch nie Tabak, Alkohol oder Cannabis konsumiert zu haben oder dass sie weniger konsumiert hätten als tatsächlich zutreffend. Die Angaben wurden nicht durch Befragung von Familie oder Freunden bestätigt.

Neben Scham und Subjektivität können auch Verständnisschwierigkeiten zu verzerrten Antworten geführt haben. Beispielsweise war unter Umständen nicht jedem Probanden klar, welche Getränke er unter dem Begriff Alkohol verstehen sollte, da dies nicht immer im ESPAD-Fragebogen angegeben war.

Zudem erfordert der ESPAD-Fragebogen aufgrund seines retrospektiven Charakters ein solides Erinnerungsvermögen der Probanden, um den vollen Umfang des bisherigen Substanzkonsums wiedergeben zu können sowie Geduld des Probanden diese Erinnerungen abzurufen.

Es sei hier zudem zu erwähnen, dass die Probanden die verwendeten Fragebögen zu Hause an ihrem Computer bearbeiteten. Zwar wurden vor jedem Fragebogen die Stimmung des Probanden und die Bedingungen an seinem Arbeitsplatz abgefragt, jedoch nicht der Substanzkonsum kurz vor Beantwortung der Fragen. Demnach ist eine Beantwortung der Fragebögen unter Einfluss von Alkohol oder Cannabis und dadurch eine verzerrte, unkorrekte Beantwortung nicht auszuschließen. Zugleich ermöglicht die Bearbeitung der Fragebögen im häuslichen Bereich den

Probanden auch eine intensivere Auseinandersetzung mit den abgefragten Themen. Durch die unbeobachtete, entspannte Beschäftigung mit den Fragen im vertrauten Umfeld bietet den Probanden die Möglichkeit ehrlicher Antworten.

Wenn man zudem die Länge der Fragebögen betrachtet, insbesondere des NEO-FFI, siehe Anhang D, ist eine Überforderung der Probanden vorstellbar. Man muss dabei beachten, dass die Probanden in den Untersuchungen der IMAGEN-Studie eine ganze Fragebogenbatterie ausfüllen sollten, siehe Anhang C. Dies könnte zu schnelleren, unüberlegten Antworten geführt haben. Es sei zu überlegen, ob der Datenerhebungsumfang oder die Erhebungsmethode mehr an den Entwicklungsstand der Jugendlichen angepasst werden sollte, um validere und robustere Ergebnisse von den Probanden bezüglich ihres Konsumverhaltens und ihrer Persönlichkeit zu erlangen.

Schließlich stellt sich noch die Frage nach der Eignung der Fragebögen bei dem vorliegenden Probandenkollektiv. Insbesondere die Eignung des NEO-FFI bei Jugendlichen wird in der Literatur diskutiert. Tarracciano et al. fanden in ihrer Longitudinalstudie zur Stabilität der Persönlichkeit heraus, dass jene bis zum 30. Lebensjahr immer weiter ansteigt und schließlich ein Plateau erreicht, auf dem sie konstant bleibt [75]. Dies impliziert jedoch, dass die Persönlichkeit zuvor nicht gänzlich stabil ist. Spence et al. schlugen daher die Anwendung der Probabilistischen Testtheorie am NEO-FFI bei Jugendlichen vor [81]. Sie fanden so nämlich insbesondere bei den Dimensionen Extraversion, Offenheit für Erfahrungen und Verträglichkeit einige Items, die sich für die Jugendlichen nicht ausreichend voneinander unterschieden [81]. Neurotizismus und Gewissenhaftigkeit schnitten besser ab [81]. Sie schlugen daher vor, die weniger gut verwendbaren Items zu entfernen, zumal so Messfehler minimiert und die Validität nicht beeinflusst würde [81].

Womöglich würde diese Anwendung auch bei der vorliegenden Studienpopulation zu mehr signifikanten Ergebnissen führen. Tatsächlich ist der Gebrauch des NEO-FFI in seiner vorliegenden Form in der internationalen Forschung auch bei Studienpopulationen, die noch nicht das 31. Lebensjahr überschritten haben, weit verbreitet. Er bietet den großen Vorteil, dass er international gebräuchlich ist, wodurch die Ergebnisse einzelner Studien mit denen anderer vergleichbar werden. Im Gegensatz zu altersspezifischen Tests zur Erfassung der Persönlichkeit, wie zum Beispiel dem Persönlichkeitsfragebogen für Kinder zwischen 9 und 14 Jahren [82], kann der NEO-FFI auch zu späteren Zeitpunkten am gleichen Probandenkollektiv wiederholt

werden, was die Entwicklung der Probanden über einen längeren Zeitraum leichter erfassbar macht.

### **4.2.3 Statistische Analysen**

Eine bemerkenswerte Stärke der vorliegenden Arbeit ist ihre Stichprobengröße mit  $N=1004$ , was den Ergebnissen eine hohe Aussagekraft verleiht. Auch die konservative statistische Korrektur verleiht den gezeigten Ergebnissen Bestand.

Die in die Analysen dieser Studie eingeschlossenen Probanden wurden als Tabak-, Alkohol- oder Cannabiskonsumenten kategorisiert, sofern sie innerhalb der letzten 30 Tage eine dieser Substanzen zu sich genommen hatten. Diese Kategorisierung war willkürlich in Bezug auf das tatsächliche Substanzkonsummuster: Unter Umständen hatte ein Proband innerhalb der letzten 30 Tage seine erste Zigarette geraucht, wurde jedoch durch diese Einteilung als Tabakkonsument erfasst.

Es muss darauf hingewiesen werden, dass aufgrund der dimensionalen Beschreibung der Persönlichkeit mithilfe des NEO-Fünf-Faktoren-Modells der Persönlichkeit keine kategorialen Aussagen über die einzelnen Dimensionen getroffen werden können, sondern nur vergleichende: eine Person kann beispielsweise eine stärkere oder schwächere Ausprägung von Neurotizismus als eine Referenzgruppe aufweisen.

In der vorliegenden Arbeit wurden die einzelnen Dimensionen des NEO-FFI isoliert betrachtet. Dabei fiel auf, dass die Dimension Gewissenhaftigkeit die meisten signifikanten Ergebnisse liefert. Da das NEO-FFI jedoch eine dimensionale Beschreibung der Persönlichkeit bietet, stellt sich die Frage, inwiefern ein Persönlichkeitsmuster und nicht nur eine einzelne Dimension einen prädiktiven Wert für die Frage nach späterem Substanzkonsum bieten kann. Die voneinander entkoppelten Dimensionen könnten in einer weiteren Arbeit zusammengeführt werden, um ein solches Persönlichkeitsprofil möglicherweise zu identifizieren.

### **4.2.4 Ausblick**

Bislang ist die Studienlage zur Prädiktion von Substanzkonsum mit Hilfe des NEO-FFI noch rar. Viele Studien erhoben zum gleichen Messzeitpunkt Daten zum Substanzkonsum und dem NEO-Fünf-Faktoren-Modell der Persönlichkeit und ließen daher lediglich eine Assoziation von Persönlichkeitsdimensionen und Substanzkonsum feststellen. Durch den longitudinalen

Charakter der IMAGEN-Studie und die Datenerhebung an zwei Messzeitpunkten kann die vorliegende Arbeit zu dem bislang wenig beforschten Gebiet der Prädiktion von Substanzkonsum Ergebnisse einer jugendlichen Studienpopulation beisteuern. Eine Ausdehnung der Studie auf weitere Nationen oder Kontinente sowie der Einschluss anderer Ethnien könnten regionale Vergleiche erlauben. Ebenso wäre sicherlich eine Wiederholung der Untersuchung zu einem späteren Lebenszeitpunkt nach der Pubertät der Probanden interessant, wenn sich sowohl deren Persönlichkeit und vor allem deren Substanzkonsum über einen längeren Zeitraum verfestigt haben.

Die Konsequenz zu den Analysen dieser Arbeit erlaubt die Schlussfolgerung, dass der NEO-FFI zum jetzigen Zeitpunkt nicht letztgültig als prädiktives Instrument für späteren Substanzkonsum bei Jugendlichen genutzt werden kann. Indes bietet die Dimension Gewissenhaftigkeit bei geringer Ausprägung den stärksten Wert für eine positive Voraussage.

Wie weiter oben bereits erwähnt werden weitere longitudinale Studien erforderlich sein, um eine sichere Aussage über den prädiktiven Wert von Persönlichkeit für späteren Substanzkonsum zu ermöglichen und eine sichere Kausalität von Persönlichkeit für Substanzkonsum festzustellen. Möglicherweise lassen sich dadurch individuelle Präventions- oder Behandlungsstrategien für Substanzkonsum und daraus potenziell resultierender Substanzabhängigkeit entwickeln.

## Literaturverzeichnis

1. The Gallup Organisation. *Survey on Tobacco Flash Eurobarometer No 253* [Analytical report] 2009 31.08.2014]; Available from: [http://ec.europa.eu/public\\_opinion/flash/fl\\_253\\_en.pdf](http://ec.europa.eu/public_opinion/flash/fl_253_en.pdf).
2. *Vgl. Betäubungsmittelgesetz in der Fassung der Bekanntmachung vom 1. März 1994 (BGBl. I S. 358), das zuletzt durch Artikel 2 Absatz 20 u. Artikel 4 Absatz 7 des Gesetzes vom 7. August 2013 (BGBl. I S. 3154) geändert worden ist.*
3. American Psychiatric Association, *Störungen im Zusammenhang mit psychotropen Substanzen und abhängigen Verhaltensweisen*, in *Diagnostisches und Statistisches Manual Psychischer Störungen DSM-5*. 2015, Hogrefe: Göttingen. p. 661-809.
4. DeWit, D.J., et al., *Age at first alcohol use: a risk factor for the development of alcohol disorders*. Am J Psychiatry, 2000. **157**(5): p. 745-50.
5. Prescott, C.A. and K.S. Kendler, *Early age at first alcoholic drink*. Am J Psychiatry, 2001. **158**(9): p. 1530.
6. Belcher, H.M. and H.E. Shinitzky, *Substance abuse in children: prediction, protection, and prevention*. Arch Pediatr Adolesc Med, 1998. **152**(10): p. 952-60.
7. World Health Organization. *Adolescent development*. 05.10.2014]; Available from: [http://www.who.int/maternal\\_child\\_adolescent/topics/adolescence/dev/en/](http://www.who.int/maternal_child_adolescent/topics/adolescence/dev/en/).
8. Kandel, D. and K. Yamaguchi, *From beer to crack: developmental patterns of drug involvement*. Am J Public Health, 1993. **83**(6): p. 851-5.
9. TNS Opinion & Social, *Attitudes of Europeans towards Tobacco*, in *Special Eurobarometer 385*. 2012.
10. TNS Opinion & Social, *EU citizens' attitudes towards alcohol*, in *Eurobarometer 72.3*. 2010.
11. ESPAD, *The 2011 ESPAD Report - Substance Use Among Students in 36 European Countries*. 2011.
12. The Gallup Organization, *Youth attitudes on drugs*, in *Flash EB Series #330*. 2011.
13. World Health Organization. *Tobacco*. May 2014 31.08.2014]; Fact sheet N°339:[Available from: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs339/en/index.html>.
14. Giovino, G.A., *Epidemiology of tobacco use among US adolescents*. Nicotine Tob Res, 1999. **1 Suppl 1**: p. S31-40.
15. Centers for Disease, C. and Prevention, *Smoking-attributable mortality, years of potential life lost, and productivity losses--United States, 2000-2004*. MMWR Morb Mortal Wkly Rep, 2008. **57**(45): p. 1226-8.



16. Jacobsen, L.K., et al., *Effects of smoking and smoking abstinence on cognition in adolescent tobacco smokers*. Biol Psychiatry, 2005. **57**(1): p. 56-66.
17. Ernst, M., et al., *Smoking history and nicotine effects on cognitive performance*. Neuropsychopharmacology, 2001. **25**(3): p. 313-9.
18. Waters, A.J. and S.R. Sutton, *Direct and indirect effects of nicotine/smoking on cognition in humans*. Addict Behav, 2000. **25**(1): p. 29-43.
19. Heffernan, T.M., et al., *Self-rated everyday and prospective memory abilities of cigarette smokers and non-smokers: a web-based study*. Drug Alcohol Depend, 2005. **78**(3): p. 235-41.
20. Le Houezec, J., *Role of nicotine pharmacokinetics in nicotine addiction and nicotine replacement therapy: a review*. Int J Tuberc Lung Dis, 2003. **7**(9): p. 811-9.
21. Tanner, J.A., M.J. Chenoweth, and R.F. Tyndale, *Pharmacogenetics of nicotine and associated smoking behaviors*. Curr Top Behav Neurosci, 2015. **23**: p. 37-86.
22. Cosgrove, K.P., et al., *Imaging Tobacco Smoking with PET and SPECT*. Curr Top Behav Neurosci, 2015. **24**: p. 1-17.
23. World Health Organization, *Alcohol in the European Union - Consumption, harm and policy approaches*. 2012.
24. Grant, J.D., et al., *Adolescent alcohol use is a risk factor for adult alcohol and drug dependence: evidence from a twin design*. Psychol Med, 2006. **36**(1): p. 109-18.
25. Dierker, L., et al., *Alcohol problems as a signal for sensitivity to nicotine dependence and future smoking*. Drug Alcohol Depend, 2013. **132**(3): p. 688-93.
26. Room, R., *Smoking and drinking as complementary behaviours*. Biomed Pharmacother, 2004. **58**(2): p. 111-5.
27. Bierut, L.J., et al., *Co-occurring risk factors for alcohol dependence and habitual smoking*. Alcohol Res Health, 2000. **24**(4): p. 233-41.
28. Eriksson, C.J., *The role of acetaldehyde in the actions of alcohol (update 2000)*. Alcohol Clin Exp Res, 2001. **25**(5 Suppl ISBRA): p. 15S-32S.
29. Gilman, J.M., et al., *Why we like to drink: a functional magnetic resonance imaging study of the rewarding and anxiolytic effects of alcohol*. J Neurosci, 2008. **28**(18): p. 4583-91.
30. UNODC. *World Drug Report 2012*. 2012 [07.09.2014]; Available from: [http://www.unodc.org/documents/data-and-analysis/WDR2012/WDR\\_2012\\_Chapter1.pdf](http://www.unodc.org/documents/data-and-analysis/WDR2012/WDR_2012_Chapter1.pdf).
31. Howlett, A.C., et al., *Cannabinoid physiology and pharmacology: 30 years of progress*. Neuropharmacology, 2004. **47 Suppl 1**: p. 345-58.

32. Ehrenreich, H., et al., *Specific attentional dysfunction in adults following early start of cannabis use*. *Psychopharmacology (Berl)*, 1999. **142**(3): p. 295-301.
33. Battistella, G., et al., *Long-term effects of cannabis on brain structure*. *Neuropsychopharmacology*, 2014. **39**(9): p. 2041-8.
34. Moore, T.H., et al., *Cannabis use and risk of psychotic or affective mental health outcomes: a systematic review*. *Lancet*, 2007. **370**(9584): p. 319-28.
35. De Sousa, K.R., et al., *Age at onset of schizophrenia: cannabis, COMT gene, and their interactions*. *Schizophr Res*, 2013. **151**(1-3): p. 289-90.
36. Fergusson, D.M., L.J. Horwood, and N. Swain-Campbell, *Cannabis use and psychosocial adjustment in adolescence and young adulthood*. *Addiction*, 2002. **97**(9): p. 1123-35.
37. Hall, W. and N. Solowij, *Adverse effects of cannabis*. *Lancet*, 1998. **352**(9140): p. 1611-6.
38. Mechoulam, R. and S. Ben-Shabat, *From gan-zi-gun-nu to anandamide and 2-arachidonoylglycerol: the ongoing story of cannabis*. *Nat Prod Rep*, 1999. **16**(2): p. 131-43.
39. Compton, D.R., W.L. Dewey, and B.R. Martin, *Cannabis dependence and tolerance production*. *Adv Alcohol Subst Abuse*, 1990. **9**(1-2): p. 129-47.
40. Wickelgren, I., *Marijuana: harder than thought?* *Science*, 1997. **276**(5321): p. 1967-8.
41. Kuntsche, E. and S. Muller, *Why do young people start drinking? Motives for first-time alcohol consumption and links to risky drinking in early adolescence*. *Eur Addict Res*, 2012. **18**(1): p. 34-9.
42. Voorhees, C.C., et al., *Early predictors of daily smoking in young women: the national heart, lung, and blood institute growth and health study*. *Prev Med*, 2002. **34**(6): p. 616-24.
43. Uppal, N., et al., *The forgotten smoker: a qualitative study of attitudes towards smoking, quitting, and tobacco control policies among continuing smokers*. *BMC Public Health*, 2013. **13**: p. 432.
44. Cummings, K.M., et al., *Comparison of recent trends in adolescent and adult cigarette smoking behaviour and brand preferences*. *Tob Control*, 1997. **6 Suppl 2**: p. S31-7.
45. Dube, S.R., et al., *Pro-tobacco influences and susceptibility to smoking cigarettes among middle and high school students--United States, 2011*. *J Adolesc Health*, 2013. **52**(5 Suppl): p. S45-51.
46. Haug, S., et al., *Predictors of onset of cannabis and other drug use in male young adults: results from a longitudinal study*. *BMC Public Health*, 2014. **14**: p. 1202.
47. Hayatbakhsh, R., et al., *Maternal and personal religious engagement as predictors of early onset and frequent substance use*. *Am J Addict*, 2014. **23**(4): p. 363-70.

48. American Psychiatric Association, *Diagnostisches und Statistische Manual Psychischer Störungen DSM-5*. 2015, Göttingen: Hogrefe. 1129.
49. Costa, P.T. and R. McCrae, *Personality disorders and the five-factor-model of personality*. Journal of personality disorders, 1990. **4**: p. 362 - 371.
50. McCrae, R.R. and O.P. John, *An introduction to the five-factor model and its applications*. J Pers, 1992. **60**(2): p. 175-215.
51. Lang, F. and O. Lüdtke, *Der Big Five-Ansatz der Persönlichkeitsforschung : Instrumente und Vorgehen*. In: Schumann S, Hrsg. Persönlichkeit : eine vergessene Größe der empirischen Sozialforschung, 2005(1te Aufl.): p. 29-39.
52. Amelang, M. and D. Bartussek, *Differentielle Psychologie und Persönlichkeitsforschung*. 1997, Verlag Hans Huber: Stuttgart, Berlin, Köln.
53. Allport, G. and H. Odbert, *Trait names: A psycho-lexical study*. Psychological Monographs, 1936. **47**(1, Whole No. 211).
54. McCrae, R.R. and P.T. Costa, Jr., *Updating Norman's "Adequate Taxonomy": intelligence and personality dimensions in natural language and in questionnaires*. J Pers Soc Psychol, 1985. **49**(3): p. 710-21.
55. Waga, C. and K. Iwahashi, *CYP2A6 gene polymorphism and personality traits for NEO-FFI on the smoking behavior of youths*. Drug Chem Toxicol, 2007. **30**(4): p. 343-9.
56. Fridberg, D.J., et al., *Cannabis users differ from non-users on measures of personality and schizotypy*. Psychiatry Res, 2011. **186**(1): p. 46-52.
57. Clark, A., et al., *Personality and alcohol metacognitions as predictors of weekly levels of alcohol use in binge drinking university students*. Addict Behav, 2012. **37**(4): p. 537-40.
58. Petersen, T., et al., *Use of the five-factor inventory in characterizing patients with major depressive disorder*. Compr Psychiatry, 2001. **42**(6): p. 488-93.
59. Borkenau, P. and F. Ostendorf, *NEO-Fünf-Faktoren-Inventar (NEO-FFI) nach Costa und McCrae*. 1993, Göttingen: Hogrefe.
60. Bienvenu, O.J., et al., *Anxiety and depressive disorders and the five-factor model of personality: a higher- and lower-order personality trait investigation in a community sample*. Depress Anxiety, 2004. **20**(2): p. 92-7.
61. Jylha, P., et al., *Differences in neuroticism and extraversion between patients with bipolar I or II and general population subjects or major depressive disorder patients*. J Affect Disord, 2010. **125**(1-3): p. 42-52.
62. Joffe, R.T., et al., *Brain derived neurotrophic factor Val66Met polymorphism, the five factor model of personality and hippocampal volume: Implications for depressive illness*. Hum Brain Mapp, 2009. **30**(4): p. 1246-56.

63. Herran, A., et al., *Can personality traits help us explain disability in chronic schizophrenia?* Psychiatry Clin Neurosci, 2006. **60**(5): p. 538-45.
64. Malouff, J.M., et al., *Alcohol involvement and the Five-Factor model of personality: a meta-analysis.* J Drug Educ, 2007. **37**(3): p. 277-94.
65. McCann, S.J., *Subjective well-being, personality, demographic variables, and American state differences in smoking prevalence.* Nicotine Tob Res, 2010. **12**(9): p. 895-904.
66. Pluess, M. and M. Bartley, *Childhood conscientiousness predicts the social gradient of smoking in adulthood: a life course analysis.* J Epidemiol Community Health, 2015. **69**(4): p. 330-8.
67. Salujha, S.K., et al., *Allelic variants of ADH, ALDH and the five factor model of personality in alcohol dependence syndrome.* Ind Psychiatry J, 2014. **23**(1): p. 44-51.
68. Vollrath, M.E. and S. Torgersen, *Personality types and risky health behaviors in Norwegian students.* Scand J Psychol, 2008. **49**(3): p. 287-92.
69. Zvolensky, M.J., et al., *Big five personality factors and cigarette smoking: A 10-year study among US adults.* J Psychiatr Res, 2015.
70. Schumann, G., et al., *The IMAGEN study: reinforcement-related behaviour in normal brain function and psychopathology.* Mol Psychiatry, 2010. **15**(12): p. 1128-39.
71. *Standard Operating Procedure Work Package 4 2009.*
72. ESPAD, *The ESPAD Handbook | Section 2. Overview of the ESPAD Project - Background, Methodology and Organisation.* 2010. p. 2-3.
73. Hibell, B., et al., *The 1999 ESPAD Report. Alcohol and Other Drug Use Among Students in 30 European Countries.* , in *The Swedish Council for Information on Alcohol and Other Drugs.* 2000: Stockholm, Sweden.
74. Hibell, B., et al., *The ESPAD Report 2003. Alcohol and Other Drug Use Among Students in 35 European Countries.*, in *The Swedish Council for Information on Alcohol and Other Drugs.* 2004: Stockholm, Sweden.
75. Terracciano, A., R.R. McCrae, and P.T. Costa, Jr., *Intra-individual Change in Personality Stability and Age.* J Res Pers, 2010. **44**(1): p. 31-37.
76. Torres, O.V. and L.E. O'Dell, *Stress is a principal factor that promotes tobacco use in females.* Prog Neuropsychopharmacol Biol Psychiatry, 2015.
77. Hyman, S.M. and R. Sinha, *Stress-related factors in cannabis use and misuse: implications for prevention and treatment.* J Subst Abuse Treat, 2009. **36**(4): p. 400-13.
78. Xu, Y., et al., *Gender differences in social anxiety disorder: results from the national epidemiologic sample on alcohol and related conditions.* J Anxiety Disord, 2012. **26**(1): p. 12-9.

79. Kobayashi, I. and T.A. Mellman, *Gender differences in sleep during the aftermath of trauma and the development of posttraumatic stress disorder*. Behav Sleep Med, 2012. **10**(3): p. 180-90.
80. Bernstein, D.P., et al., *Development and validation of a brief screening version of the Childhood Trauma Questionnaire*. Child Abuse Negl, 2003. **27**(2): p. 169-90.
81. Spence, R., M. Owens, and I. Goodyer, *Item response theory and validity of the NEO-FFI in adolescents*. Pers Individ Dif, 2012. **53**(6-4): p. 801-807.
82. Seitz, W. and A. Rausche, *Persönlichkeitsfragebogen für Kinder zwischen 9 und 14 Jahren (PFK 9-14)*. 2003, Göttingen: Hogrefe.

# Anhang

## Anhang A – Der IMAGEN-Studie zustimmende Ethikkommissionen

Deutschen Gesellschaft für Psychologie (DGPs)
Medizinische Ethik-Kommission II der Fakultät für Klinische Medizin Mannheim
Ethik-Kommission der Medizinischen Fakultät Carl Gustav Carus der Technischen Universität Dresden
Ethik-Kommission der Ärztekammer Hamburg,
Ruprecht-Karls-Universität Heidelberg
College Research Ethics Committee des King's College London
Nottingham University Medical School Research Ethics Committee
Psychiatry, Nursing & Midwifery Research Ethics Committee
School of Psychology Ethics Committee des Trinity College Dublin
Comité de protection des personnes Ile de France (CPP IDF VII)

## Anhang B – Ein- und Ausschlusskriterien der IMAGEN-Studie

	<b>Einschluss-/Ausschlusskriterien</b>	<b>Aktion</b>
A) Demographie	1. Kind ist 14 Jahre alt	Einschluss
B) Schwangerschaft und Geburt	1. Alkoholkonsum der Mutter während der Schwangerschaft (>210 ml Alkohol/Woche)	Ausschluss
	2. Diabetes der Mutter während der Schwangerschaft (Beginn vor der Schwangerschaft, Insulintherapie)	Ausschluss
	3. Frühgeburtlichkeit (<35. SSW) und/oder Plazentaablösung	Ausschluss
	4. transfusionsbedürftige Hyperbilirubinämie	Ausschluss
C) Vorerkrankungen des Kindes	1. Typ1-Diabetes	Ausschluss
	2. Systemische rheumatologische Erkrankungen	Ausschluss
	3. maligne Tumorerkrankung mit Bedarf einer Chemotherapie	Ausschluss
	4. angeborene Herzfehler oder Operationen am Herzen	Ausschluss
	5. Aneurysma	Ausschluss
D) Neurologische Erkrankungen	1. Epilepsie	Ausschluss
	2. Bakterielle Infektion des ZNS	
	3. Gehirntumor	
	4. Kopfverletzung mit Bewusstseinsverlust >30 Minuten	Ausschluss
	5. Muskeldystrophie, myotone Dystrophie	Ausschluss
E) Entwicklungsschwierigkeiten	1. ernährungsbedingte und metabolische Erkrankungen (z.B. Phenylketonurie)	Ausschluss
	2. schwerwiegende neurologische Entwicklungsverzögerung (z.B. Autismus)	
	3. Schwerhörigkeit (Hörgeräte notwendig)	Ausschluss
	4. Sehstörungen (z.B. Schielen, nicht korrigierbarer Sehstörungen)	Ausschluss
F) Mentale Gesundheit und Fähigkeiten	1. Therapie für Schizophrenie, bipolare Störung	Ausschluss
	2. IQ < 70	Ausschluss
G) MR-Kontraindikationen	1. Metallimplantate	Ausschluss
	2. Elektronische Implantate (z.B. Herzschrittmacher)	Ausschluss
	3. massive Klaustrophobie	Ausschluss

## Anhang C – Fragebogenbatterie der IMAGEN-Studie

<b>Instrument</b>	<b>Bereich</b>	<b>Dauer</b>	<b>Jugendlicher/ Eltern</b>
Development and Well-Being Assessment Interview (DAWBA, Goodman et al., 2000)	DSM-IV psychiatrische Symptome	40 min	Jugendlicher/ Eltern
Strength and Difficulties Questionnaire - Child (Goodman, 1997)	(Anti-)Soziales Verhalten und Emotionen	5 min	Jugendlicher/ Eltern
Alcohol Use Disorders Identification Test (AUDIT, Saunders et al., 1993)	Alkohol-assoziierte Probleme	1-2 min	Jugendlicher/ Eltern
Temperament and Character Inventory (TCI-R, Cloninger et al., 1992)	Novelty seeking	6 min	Jugendlicher
Sub-sections European School Survey Project on Alcohol and Drugs (ESPAD, Hibell et al., 1997)	Alter bei Beginn, Menge und Häufigkeit von illegalem Substanzkonsum und Alkoholkonsum	2-7 min	Jugendlicher/ Eltern
Drug Abuse Screening Scale (DAST, Gavin et al., 1989)	Drogenmissbrauch und – abhängigkeit		Jugendlicher/ Eltern
Fagerstrom Test for Nicotine Dependence (Heatterton et al., 1991)	Aktuelles Rauchverhalten		Jugendlicher/ Eltern
Substance Use Risk Profile Scale (SUPRS, Conrod & Woicik, 2002, Woicik et al., 2009)	Persönlichkeitseigenschaften in Bezug auf Psychopathologie und Substanzgebrauch	5 min	Jugendlicher/ Eltern
Monetary-Choice Questionnaire; KIRBY, Kirby et al., 1999)	Delayed Discounting	3 min	Jugendlicher
NEO-FFI (Costa & McCrae, 1992)	Persönlichkeit	8 min	Jugendlicher/ Eltern
Puberty Development Scale (PDS, Peterson et al., 1988)	Körperliche Entwicklung	2 min	Jugendlicher
Family Interview for Genetic Studies	Ethnizität und Familienanamnese zu psychiatrischen Erkrankungen	8 min	Eltern
Life Events Questionnaire (LEQ, adapted from Newcomb et al., 1981)	Vorkommen und subjektiver Wert von belastenden Lebensereignissen	8 min	Jugendlicher
Conflict Tactics Scale (CTS, Straus, 1979)	Häusliche Gewalt bei Ehepartnern	10 min	Eltern
Michigan Alcohol Screening Test (MAST, Selzer, 1971)	Alkohol-assoziierte Probleme		Eltern
SRC – Self Regulation Competence		10 min	Jugendlicher
IRI – Interpersonal Reactivity Index		5 min	Jugendlicher
CSI – Physical Symptoms Questionnaire	Körperliches Befinden	5 min	Jugendlicher



ADRS – Adolescent Depression Rating Scale	Stimmung	2-3 min	Jugendlicher
PBQ - Pregnancy and Birth Questionnaire	Schwangerschaft und Geburt		Eltern
Stuttering Questionnaire			Eltern
SRS - Social Responsivness Scale			Eltern
Rating Scale for Parents			Eltern
Emotional Dot-Probe	Attentional bias to emotions	6 min	Jugendlicher
Passive Avoidance Learning Paradigm (PALP, Arnett & Newman, 2000)	Verhaltenskontrolle	21 min	Jugendlicher
Morphed Faces Task (Pollak & Kistler, 2002)	Gesichtserkennung	12 min	Jugendlicher

## Anhang D – Items des NEO-Fünf-Faktoren-Inventars (NEO-FFI)

	<b>Frage</b>	<b>Dimension</b>
1.	Ich bin nicht leicht beunruhigt.	Neurotizismus
2.	Ich habe gerne viele Leute um mich herum.	Extraversion
3.	Ich mag meine Zeit nicht mit Tagträumereien verschwenden.	Offenheit für Erfahrungen
4.	Ich versuche zu jedem, dem ich begegne, freundlich zu sein.	Verträglichkeit
5.	Ich halte meine Sachen ordentlich und sauber.	Gewissenhaftigkeit
6.	Ich fühle mich anderen oft unterlegen.	Neurotizismus
7.	Ich bin leicht zum Lachen zu bringen.	Extraversion
8.	Ich finde philosophische Diskussionen langweilig.	Offenheit für Erfahrungen
9.	Ich bekomme häufig Streit mit meiner Familie und Kollegen.	Verträglichkeit
10.	Ich kann mir meine Zeit recht gut einteilen, so dass ich meine Angelegenheiten rechtzeitig beende.	Gewissenhaftigkeit
11.	Wenn ich unter starkem Stress stehe, fühle ich mich manchmal, als ob ich zusammenbräche.	Neurotizismus
12.	Ich halte mich nicht für besonders fröhlich.	Extraversion
13.	Mich begeistern die Motive, die ich in der Kunst und in der Natur finde.	Offenheit für Erfahrungen
14.	Manche Leute halten mich für selbstsüchtig und selbstgefällig.	Verträglichkeit
15.	Ich bin kein sehr systematisch vorgehender Mensch.	Gewissenhaftigkeit
16.	Ich fühle mich selten einsam oder traurig.	Neurotizismus
17.	Ich unterhalte mich wirklich gerne mit anderen Menschen.	Extraversion
18.	Ich glaube, dass es Schüler oft nur verwirrt und irreführt, wenn man sie Rednern zuhören lässt, die kontroverse Standpunkte vertreten.	Offenheit für Erfahrungen
19.	Ich würde lieber mit anderen zusammenarbeiten als mit ihnen zu wetteifern.	Verträglichkeit
20.	Ich versuche, alle mir übertragenen Aufgaben sehr gewissenhaft zu erledigen.	Gewissenhaftigkeit
21.	Ich fühle mich oft angespannt und nervös.	Neurotizismus
22.	Ich bin gerne im Zentrum des Geschehens.	Extraversion
23.	Poesie beeindruckt mich wenig oder gar nicht.	Offenheit für Erfahrungen
24.	Im Hinblick auf die Absichten anderer bin ich eher zynisch und skeptisch.	Verträglichkeit
25.	Ich habe eine Reihe von klaren Zielen und arbeite systematisch auf sie zu.	Gewissenhaftigkeit
26.	Manchmal fühle ich mich völlig wertlos.	Neurotizismus
27.	Ich ziehe es gewöhnlich vor, Dinge alleine zu tun.	Extraversion
28.	Ich probiere oft neue und fremde Speisen aus.	Offenheit für Erfahrungen
29.	Ich glaube, dass man von den meisten Leuten ausgenutzt wird, wenn man es zulässt.	Verträglichkeit
30.	Ich verträdele eine Menge Zeit, bevor ich mit einer Arbeit beginne.	Gewissenhaftigkeit
31.	Ich empfinde selten Furcht oder Angst.	Neurotizismus
32.	Ich habe oft das Gefühl, vor Energie überzuschäumen.	Extraversion
33.	Ich nehme nur selten Notiz von den Stimmungen oder	Offenheit für Erfahrungen

	Gefühlen, die verschiedene Umgebungen hervorrufen.	
34.	Die meisten Menschen, die ich kenne, mögen mich.	Verträglichkeit
35.	Ich arbeite hart, um meine Ziele zu erreichen.	Gewissenhaftigkeit
36.	Ich ärgere mich oft darüber, wie andere Leute mich behandeln.	Neurotizismus
37.	Ich bin ein fröhlicher, gut gelaunter Mensch.	Extraversion
38.	Ich glaube, dass wir bei ethischen Entscheidungen auf die Ansichten unserer religiösen Autoritäten achten sollten.	Offenheit für Erfahrungen
39.	Manche Leute halten mich für kalt und berechnend.	Verträglichkeit
40.	Wenn ich eine Verpflichtung eingehe, so kann man sich auf mich bestimmt verlassen.	Gewissenhaftigkeit
41.	Zu häufig bin ich entmutigt und will aufgeben, wenn etwas schiefgeht.	Neurotizismus
42.	Ich bin kein gut gelaunter Optimist.	Extraversion
43.	Wenn ich Literatur lese oder ein Kunstwerk betrachte, empfinde ich manchmal ein Frösteln oder eine Welle der Begeisterung.	Offenheit für Erfahrungen
44.	In Bezug auf meine Einstellungen bin ich nüchtern und unnachgiebig.	Verträglichkeit
45.	Manchmal bin ich nicht so verlässlich oder zuverlässig, wie ich sein sollte.	Gewissenhaftigkeit
46.	Ich bin selten traurig oder deprimiert.	Neurotizismus
47.	Ich führe ein hektisches Leben.	Extraversion
48.	Ich habe wenig Interesse, über die Natur des Universums oder die Lage der Menschheit zu spekulieren.	Offenheit für Erfahrungen
49.	Ich versuche stets rücksichtsvoll und sensibel zu handeln.	Verträglichkeit
50.	Ich bin eine tüchtige Person, die ihre Arbeit immer erledigt.	Gewissenhaftigkeit
51.	Ich fühle mich oft hilflos und wünsche mir eine Person, die meine Probleme löst.	Neurotizismus
52.	Ich bin ein sehr aktiver Mensch.	Extraversion
53.	Ich bin sehr wissbegierig.	Offenheit für Erfahrungen
54.	Wenn ich Menschen nicht mag, so zeige ich ihnen das auch offen.	Verträglichkeit
55.	Ich werde wohl niemals fähig sein, Ordnung in mein Leben zu bringen.	Gewissenhaftigkeit
56.	Manchmal war mir etwas so peinlich, dass ich mich am liebsten versteckt hätte.	Neurotizismus
57.	Lieber würde ich meine eigenen Wege gehen, als eine Gruppe anzuführen.	Extraversion
58.	Ich habe oft Spaß daran, mit Theorien oder abstrakten Ideen zu spielen.	Offenheit für Erfahrungen
59.	Um zu bekommen, was ich will, bin ich notfalls bereit, Menschen zu manipulieren.	Verträglichkeit
60.	Bei allem was ich tue, strebe ich nach Perfektion.	Gewissenhaftigkeit

## Anhang E – Ausgewählte Items des ESPAD-Fragebogens

Wie oft (wenn überhaupt) hast Du IN DEINEM LEBEN Zigaretten geraucht?	Nie
	1-2 mal
	3-5 mal
	6-9 mal
	10-19 mal
	20-39 mal
	40 mal oder öfter
Wie viele Zigaretten hast Du IN DEN LETZTEN 30 TAGEN geraucht?	Keine
	Weniger als 1 Zigarette in der Woche
	Weniger als 1 Zigarette pro Tag
	1-5 Zigaretten pro Tag
	6-10 Zigaretten pro Tag
	11-20 Zigaretten pro Tag
	Mehr als 20 Zigaretten pro Tag
Bei wie vielen Gelegenheiten IN DEINEM GANZEN LEBEN hast Du irgendein alkoholisches Getränk getrunken?	0
	1-2 mal
	3-5 mal
	6-9 mal
	10-19 mal
	20-39 mal
	40 mal oder öfter
Bei wie vielen Gelegenheiten hast du WÄHREND DER LETZTEN 30 TAGE irgendein alkoholisches Getränk getrunken?	0
	1-2 mal
	3-5 mal
	6-9 mal
	10-19 mal
	20-39 mal
	40 mal oder öfter
Wie oft IN DEINEM GANZEN LEBEN (wenn überhaupt) hast du Cannabis konsumiert?	0
	1-2 mal
	3-5 mal
	6-9 mal
	10-19 mal
	20-39 mal
	40 mal oder öfter
Wie oft WÄHREND DER LETZTEN 30 TAGE (wenn überhaupt) hast du Cannabis konsumiert?	0
	1-2 mal
	3-5 mal
	6-9 mal
	10-19 mal
	20-39 mal
	40 mal oder öfter

## Eidesstattliche Versicherung

„Ich, Caroline Parchetka, versichere an Eides statt durch meine eigenhändige Unterschrift, dass ich die vorgelegte Dissertation mit dem Thema: *Der prädiktive Nutzen des NEO-FFI für die spätere Entwicklung von Substanzkonsum bei 16-jährigen Jugendlichen* selbstständig und ohne nicht offengelegte Hilfe Dritter verfasst und keine anderen als die angegebenen Quellen und Hilfsmittel genutzt habe.

Alle Stellen, die wörtlich oder dem Sinne nach auf Publikationen oder Vorträgen anderer Autoren beruhen, sind als solche in korrekter Zitierung (siehe „Uniform Requirements for Manuscripts (URM)“ des ICMJE -[www.icmje.org](http://www.icmje.org)) kenntlich gemacht. Die Abschnitte zu Methodik (insbesondere praktische Arbeiten, Laborbestimmungen, statistische Aufarbeitung) und Resultaten (insbesondere Abbildungen, Graphiken und Tabellen) entsprechen den URM (s.o) und werden von mir verantwortet.

Meine Anteile an etwaigen Publikationen zu dieser Dissertation entsprechen denen, die in der untenstehenden gemeinsamen Erklärung mit dem/der Betreuer/in, angegeben sind. Sämtliche Publikationen, die aus dieser Dissertation hervorgegangen sind und bei denen ich Autor bin, entsprechen den URM (s.o) und werden von mir verantwortet.

Die Bedeutung dieser eidesstattlichen Versicherung und die strafrechtlichen Folgen einer unwahren eidesstattlichen Versicherung (§156,161 des Strafgesetzbuches) sind mir bekannt und bewusst.“

Datum

Unterschrift

## **Lebenslauf**

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