

Aus dem Institut für Medizinische Psychologie und Medizinische Soziologie

(Direktorin: Prof. Dr. Frauke Nees)

im Universitätsklinikum Schleswig-Holstein, Campus Kiel

an der Christian-Albrechts-Universität zu Kiel

**Verbreitung und Korrelate des E-Zigarettenkonsums bei Jugendlichen in
Deutschland – Die E-Zigarette als Einstiegsdroge**

Inauguraldissertation

zur

Erlangung der Doktorwürde der Medizin

der Medizinischen Fakultät

der Christian-Albrechts-Universität zu Kiel

vorgelegt von

Alina Katharina Nies

aus Kempen

Kiel 2020

1. Berichterstatterin: Prof. Dr. rer. nat. Frauke Nees
Institut für Medizinische Psychologie und Medizinische Soziologie

2. Berichterstatter: Priv.-Doz. Dr. rer. nat. Dipl.-Psych. Alexander Prehn-Kristensen
Klinik für Kinder- und Jugendpsychiatrie und Psychotherapie

Tag der mündlichen Prüfung: 31.08.2021

Zum Druck genehmigt, Kiel, den 01.07.2021

gez.: Prof. Dr. Kamila Jauch-Chara
Klinik für Psychosomatik und Psychotherapie (Bestandteil der ZIP gGmbH)

Inhalt

Tabellenverzeichnis.....	III
Abbildungsverzeichnis.....	V
1 Einleitung.....	1
1.1 Die E-Zigarette – ein Überblick.....	1
1.1.1 Gesundheitliche Risiken von E-Zigaretten.....	2
1.1.2 Gesetzliche Regelungen zu E-Zigaretten	3
1.2 Bekanntheit und Verbreitung der E-Zigarette.....	4
1.3 Zielgruppen der E-Zigarettennutzung und spezifische Korrelate des E-Zigarettenkonsums unter Jugendlichen	6
1.4 Die Gateway-Hypothese.....	7
1.5 E-Zigaretten und der Einstieg in den Konsum konventioneller Zigaretten und Cannabis	9
1.6 Vorstellung der Fragestellung	10
2 Methoden.....	12
2.1 Studiendesign.....	12
2.2 Stichprobe	13
2.3 Fragebögen.....	14
2.3.1 Relevante Kovariablen.....	15
2.3.2 E-Zigarettennutzung und Konsum weiterer Substanzen.....	19
2.4 Methoden der Datenauswertung.....	20
3 Ergebnisse	22
3.1 Verbreitung des Konsums von E-Zigaretten und konventionellen Zigaretten unter den Jugendlichen.....	22
3.2 Korrelate des E-Zigarettenkonsums	23
3.2.1 Geschlechtsspezifische Betrachtungen	26
3.3 Initiierung eines Folgekonsums.....	28
3.3.1 Initiierung eines Lebenszeit-Zigarettenkonsums zu T2	28
3.3.2 Initiierung eines 30 Tage-Zigarettenkonsums	32
3.3.3 Initiierung eines Lebenszeit-Cannabiskonsums	33
3.3.4 Ergänzende Analysen zur Spezifizierung des Einflusses des E-Zigarettenkonsums auf die Initiierung des Konsums von Zigaretten und weiteren Drogen zu T2	35
4 Diskussion.....	37
4.1 Kurze Zusammenfassung der Ergebnisse	37
4.2 Prävalenz der E-Zigarettennutzung	37

4.3	Korrelate des E-Zigarettenkonsum.....	41
4.4	Geschlechtsspezifische Betrachtungen.....	45
4.5	Initiierung eines Folgekonsums.....	47
4.6	Limitationen der Studie und Relevanz der Ergebnisse.....	50
5	Zusammenfassung.....	53
6	Literaturverzeichnis.....	54
7	Anhang	59
8	Danksagung	64

Tabellenverzeichnis

TABELLE 1: ERHEBUNG DES BILDUNGSABSCHLUSSES DER ELTERN	15
TABELLE 2: ERHEBUNG DES MIGRATIONS HinterGRUNDS	16
TABELLE 3: ERHEBUNG DER „SUBSTANCE USE RISK PROFILE SCALE“	17
TABELLE 4: ERHEBUNG DES „BIG FIVE INVENTORY-10“	18
TABELLE 5: ERHEBUNG DES LEBENSZEIT- UND 30 TAGE-KONSUMS VON E-ZIGARETTEN, KONVENTIONELLEN ZIGARETTEN UND ANDEREN DROGEN	19
TABELLE 6: ERGEBNISSE DER EINFACHEN LOGISTISCHEN REGRESSIONSANALYSEN ZUR UNTERSUCHUNG MÖGLICHER KORRELATE DES LEBENSZEIT- UND 30 TAGE-E-ZIGARETTENKONSUMS ZUR BASELINE	24
TABELLE 7: ERGEBNISSE DER MULTIPLEN LOGISTISCHEN REGRESSIONSANALYSE ZUR BETRACHTUNG MÖGLICHER KORRELATE DES LEBENSZEIT- (N=3519) UND 30 TAGE - (N=3482) E-ZIGARETTENKONSUMS ZUR BASELINE	25
TABELLE 8: ERGEBNISSE DER MULTIPLEN LOGISTISCHEN REGRESSIONSANALYSEN ZUR UNTERSUCHUNG MÖGLICHER KORRELATE DES LEBENSZEIT-E-ZIGARETTENKONSUMS ZUR BASELINE JEWEILS FÜR JUNGEN (N=1656) UND MÄDCHEN (N=1888) GETRENNT BETRACHTET	26
TABELLE 9: ERGEBNISSE DER MULTIPLEN LOGISTISCHEN REGRESSIONSANALYSEN ZUR UNTERSUCHUNG MÖGLICHER KORRELATE DES 30 TAGE-E-ZIGARETTENKONSUMS ZUR BASELINE JEWEILS FÜR JUNGEN (N=1656) UND MÄDCHEN (N=1888) GETRENNT BETRACHTET	27
TABELLE 10: ERGEBNISSE DER MULTIPLEN LOGISTISCHEN REGRESSIONSANALYSEN ZUR BETRACHTUNG MÖGLICHER KORRELATE DER INITIIERUNG DES LEBENSZEIT-ZIGARETTENKONSUMS ZUM FOLLOW-UP (N=2042).....	29
TABELLE 11: ERGEBNISSE DER MULTIPLEN LOGISTISCHEN REGRESSIONSANALYSEN ZUR UNTERSUCHUNG GESCHLECHTSSPEZIFISCHER KORRELATE DER INITIIERUNG DES LEBENSZEIT-ZIGARETTENKONSUMS ZUM FOLLOW-UP (T2) UNTER JUNGEN UND MÄDCHEN, DIE ZU T2 NOCH NIE ZIGARETTEN KONSUMIERT HABEN	31
TABELLE 12: ERGEBNISSE DER MULTIPLEN LOGISTISCHEN REGRESSIONSANALYSE ZUR UNTERSUCHUNG MÖGLICHER KORRELATE DER INITIIERUNG DES 30 TAGE-ZIGARETTENKONSUMS ZUM FOLLOW-UP UNTER JUGENDLICHEN, DIE ZUR BASELINE KEINEN 30 TAGE-ZIGARETTENKONSUM ANGEZEIGT HABEN (N=3077)	32
TABELLE 13: ERGEBNISSE DER MULTIPLEN LOGISTISCHEN REGRESSIONSANALYSE ZUR INITIIERUNG DES LEBENSZEIT-CANNABISKONSUMS ZUM FOLLOW-UP UNTER JUGENDLICHEN, DIE ZUR BASELINE NOCH NIE CANNABIS KONSUMIERT HABEN (N=2871).....	34
TABELLE 14: ERGEBNISSE DER MULTIPLEN LOGISTISCHEN REGRESSIONSANALYSE ZUR BETRACHTUNG MÖGLICHER KORRELATE DER INITIIERUNG DES LEBENSZEIT-ZIGARETTENKONSUMS ZUM FOLLOW UP UNTER JUGENDLICHEN, DIE ZUR BASELINE NOCH NIE KONVENTIONELLE ZIGARETTEN GENUTZT HABEN (N=2033).....	36
TABELLE 15: CHARAKTERISTIKA DER GESAMTSTICHPROBE DIESER ARBEIT, DER JEMALS KONSUMENTEN VON E- ZIGARETTEN SOWIE DER 30 TAGE-KONSUMENTEN VON E-ZIGARETTEN JEWEILS ZUR BASELINE	59
TABELLE 16: CHARAKTERISTIKA DER URSPRÜNGLICHEN GESAMTSTICHPROBE ZUR BASELINE UND ERGEBNISSE DER ATTRITIONSANALYSE; AUS MORGENSTERN ET AL. 2018	60
TABELLE 17: ERGEBNISSE DER MULTIPLEN LOGISTISCHEN REGRESSIONSANALYSEN ZUR INITIIERUNG DES LEBENSZEIT-CANNABISKONSUMS ZUM FOLLOW-UP (T2) UNTER JUGENDLICHEN, DIE ZUR BASELINE (T1) NOCH NIE CANNABIS KONSUMIERT HABEN (N=2871). BEIDE MODELLE UNTERSCHIEDEN SICH IN DER VARIABLE LEBENSZEITKONSUM ZUR BASELINE. IM LINKEN MODELL WURDE DIE VARIABLE „NUR E- ZIGARETTEN“ EINGESCHLOSSEN UND IM RECHTEN DIE VARIABLE „NUR KONVENTIONELLE ZIGARETTEN“.	61
TABELLE 18: ERGEBNISSE DER MULTIPLEN LOGISTISCHEN REGRESSIONSANALYSE ZUR INITIIERUNG DES LEBENSZEIT-CANNABISKONSUMS ZUM FOLLOW-UP (T2) UNTER JUGENDLICHEN, DIE ZUR BASELINE NOCH NIE CANNABIS KONSUMIERT HABEN (N=2871)	62

TABELLE 19: ERGEBNISSE DER MULTIPLIEN LOGISTISCHEN REGRESSIONSANALYSEN ZUR INITIIERUNG EINES LEBENSZEIT-BINGE-DRINKINGS ZUM FOLLOW-UP (T2) UNTER JUGENDLICHEN, DIE ZUR BASELINE KEIN BINGE-DRINKING ANGEZEIGT HABEN (N=1481). RECHTES MODELL UNTER ZUSÄTZLICHEM EINBEZUG DER VARIABLE LEBENSZEITKONSUM KONVENTIONELLER ZIGARETTEN ZU T1.....	63
---	----

Abbildungsverzeichnis

ABBILDUNG 1: FLOW-CHART ZUR REKRUTIERUNG DER TEILNEHMENDEN SCHULEN, AUS HANEWINKEL ET AL. 2017.....	13
ABBILDUNG 2: DARSTELLUNG DER PRÄVALENZEN DES LEBENSZEIT- UND 30 TAGE-KONSUMS VON E-ZIGARETTEN, KONVENTIONELLEN ZIGARETTEN UND BEIDEN ZIGARETTENFORMEN JEWEILS ZUM ERSTEN UND ZWEITEN BEFRAGUNGSZEITPUNKT. ANGABEN IN PROZENT. N = GESAMTZAHL DER JEWEILIGEN STICHPROBE	22
ABBILDUNG 3: DARSTELLUNG DER PRÄVALENZEN DES LEBENSZEIT- UND 30 TAGE-KONSUMS VON E-ZIGARETTEN, KONVENTIONELLEN ZIGARETTEN UND BEIDEN ZIGARETTENFORMEN JEWEILS ZUM ERSTEN UND ZWEITEN BEFRAGUNGSZEITPUNKT FÜR MÄDCHEN UND JUNGEN GETRENNT DARGESTELLT. ANGABEN IN PROZENT. N = GESAMTZAHL DER JEWEILIGEN STICHPROBE.....	23
ABBILDUNG 4: ASSOZIATION ZWISCHEN DER INITIIERUNG DES KONSUMS KONVENTIONELLER ZIGARETTEN ZUM FOLLOW-UP UND DER NUTZUNG VON E-ZIGARETTEN ZUR BASELINE, IN ABHÄNGIGKEIT DER HÖHE DES SENSATION SEEKING-SCORES, UNTER SCHÜLER/INNEN, DIE ZUR BASELINE NIE GERAUCHT HATTEN (N=2186); AUS MORGENSTERN ET AL. 2018	30

1 Einleitung

Die elektronische Zigarette ist ein Produkt, das mittlerweile jeder kennt und das im Alltag immer mehr an Präsenz gewinnt. Viele sehen die elektronische Zigarette vor allem als Alternative zum konventionellen Zigarettenkonsum, idealerweise um diesen deutlich zu reduzieren oder gar gänzlich davon loszukommen. Wenige denken dabei an die gesundheitlichen Risiken und möglichen (negativen) Folgen eines E-Zigarettenkonsums, insbesondere, wenn dieser bereits im jugendlichen Alter beginnt. Zum Konsum elektronischer Zigaretten unter Jugendlichen in Deutschland liegen bislang insgesamt nur wenige Daten vor. In dieser Arbeit sollen darum genau diese Aspekte, nämlich die Korrelate und die Verbreitung des Konsums von elektronischen Zigaretten unter Jugendlichen in Deutschland näher untersucht werden, vornehmlich vor dem Aspekt der E-Zigarette als mögliche Einstiegsdroge.

1.1 Die E-Zigarette – ein Überblick

Die elektronische Zigarette, im Folgenden E-Zigarette genannt, in ihrer heutigen Form wurde 2003 von Lik Hon in Hongkong entworfen und später patentiert (Hon 2006). Sie sollte dazu dienen durch Erhitzung von Flüssigkeiten (auch Liquids genannt) einen Dampf entstehen zu lassen, der durch den Konsumenten inhaliert werden kann. Da durch das einfache Erhitzen der Liquids ohne Verbrennungsprozess, wie er zum Beispiel bei konventionellen Zigaretten stattfindet, keine kanzerogenen Stoffe freigesetzt würden, sollte die E-Zigarette als gesündere Alternative zur bekanntermaßen gesundheitsschädigenden konventionellen Zigarette genutzt werden können.

Seit etwa 2008 ist die E-Zigarette frei verkäuflich und die weltweite Verbreitung schreitet durch offensive Produktwerbung und zunehmende Nachfrage stetig voran. Das Design der E-Zigarette unterliegt einer ständigen Weiterentwicklung und Modifizierung, wobei der Grundaufbau aus einem Akku für die Stromversorgung, einem Tank als Behälter für die Liquids sowie einem Verdampfer für die Erhitzung des Liquids, für alle Modelle gilt.

Die verwendeten Liquids bestehen hauptsächlich aus Propylenglykol, Glycerin und Wasser sowie beliebigen Zusätzen, wie beispielweise Nikotin oder Aromen (Nowak et al. 2014). Neben Nikotin können auch andere Rauschmittel, wie Cannabis, verdampft werden, was in einer US-amerikanischen Studie von knapp jedem fünften befragten jugendlichen E-Zigarettennutzer getan wurde (Morean et al. 2015). Durch Zusatz von Aromen können die Liquids weiterhin in verschiedenen Geschmacksrichtungen wie Minze, Tabak oder unter Jugendlichen beliebten Fruchtsorten wie Melone, Apfel oder Erdbeere (Schneider et al. 2016) angeboten werden.

Die unzähligen Designs sowie die Vielzahl an Liquids, die inzwischen auf dem Markt sind, berücksichtigen heutzutage die Bedürfnisse verschiedenster Nutzergruppen, sodass sich die Zielgruppe der E-Zigarette nicht länger auf (Ex-)Raucher konventioneller Zigaretten beschränkt, sondern auch Jugendliche und junge, erwachsene Nichtraucher von der Vermarktung angesprochen werden. Sollte dieser Vermarktungstrend anhalten, so ist der ursprünglich gesundheitsverbessernde Effekt, den E-Zigaretten als Ersatzprodukt für konventionelle Zigaretten haben sollten, deutlich in Frage zu stellen.

1.1.1 Gesundheitliche Risiken von E-Zigaretten

Wie eingangs erwähnt soll es in dieser Arbeit vornehmlich um die Frage gehen, inwieweit E-Zigarettenutzung unter bislang nie-rauchenden Jugendlichen einen konventionellen Zigarettenkonsum und weiteren Folgekonsum fördert. Eine Bewertung der darüber hinaus gehenden gesundheitlichen Risiken insbesondere im Vergleich zum Konsum konventioneller Zigaretten wird nicht vorgenommen. Dennoch sollen potenzielle gesundheitliche Risiken einer E-Zigarettenutzung im Rahmen der vollständigen Betrachtung nicht unerwähnt bleiben.

Auch wenn bisweilen immer mehr Hinweise vorliegen, die ein erhöhtes gesundheitliches Risiko ausgehend von E-Zigarettenutzung vermuten lassen, ist bisher keine abschließende Aussage zu der Frage, welche definitiven gesundheitlichen Risiken von der Nutzung von E-Zigaretten ausgehen, zu treffen. Aufgrund der Neuheit der Produkte sind vor allem Langzeitfolgen eines regelmäßigen Konsums noch nicht bekannt. Der folgende Abschnitt soll somit lediglich einen Überblick über potenzielle Gesundheitsgefahren geben.

Bei Einzelbetrachtung der Inhaltsstoffe ist festzuhalten, dass Propylenglykol bei Inhalation unter anderem zu Atemwegsreizungen führen kann, vor allem bei vorgeschädigten Atemwegen. Glycerin gilt als unbedenklich, sofern es oral aufgenommen wird. Wird es jedoch inhaliert, so ist davon wahrscheinlich nicht mehr auszugehen, denn es gibt bereits einen Fallbericht über die Entwicklung einer Lungenentzündung durch inhalierte Glycerin-Öle (McCauley et al. 2012). Nikotin ist als potentes Suchtmittel bekannt, welches darüber hinaus auch vegetative Symptome, wie Herzrasen und Blutdrucksteigerungen, hervorrufen kann und vor allem für Kinder, die das in den Kartuschen der E-Zigaretten konzentriert gespeicherte Nikotin verschlucken könnten, eine ernstzunehmende Vergiftungsquelle darstellt (Noble et al. 2017).

Neben diesen Hauptbestandteilen der Liquids wurden im Aerosol der verdampften Liquids auch bewiesenermaßen kanzerogene Stoffe, wie Formaldehyd oder Acrolein nachgewiesen (Schaller et al. 2013). Eine Erhöhung des Krebsrisikos durch inhalativen E-Zigarettenkonsums ist somit denkbar.

Einzelne Studien konnten bereits bei jugendlichen E-Zigarettenutzern, im Vergleich zu Nicht-Nutzern, erhöhte Konzentrationen verschiedener potentiell kanzerogener Stoffe im Organismus nachweisen (Rubinstein et al. 2018).

Trotz dieser möglichen gesundheitlichen Risiken, geben viele Nutzer an E-Zigaretten zu konsumieren, weil sie glauben, diese seien gesünder als konventionelle Zigarette und sie sich gesundheitliche Vorteile davon versprechen (Goniewicz et al. 2013). Dieser Meinung sind sowohl Raucher als auch Nichtraucher.

1.1.2 Gesetzliche Regelungen zu E-Zigaretten

Bis Mai 2016 gab es kaum eine gesetzliche Reglementierung der E-Zigarette in Deutschland. Erst mit der Umsetzung der überarbeiteten europäischen Tabakproduktrichtlinie „Richtlinie 2014/40/EU des europäischen Parlaments und des Rates vom 3. April 2014 zur Angleichung der Rechts- und Verwaltungsvorschriften der Mitgliedstaaten über die Herstellung, die Aufmachung und den Verkauf von Tabakerzeugnissen und verwandten Erzeugnissen und zur Aufhebung der Richtlinie 2001/37/EG“ erfolgte eine erste Einschränkung des Verkaufs und der Werbung von E-Zigaretten und es wurden Richtlinien zu Qualitätsstandards der Produkte eingeführt.

Eine deutsche Umsetzung dieser EU-Richtlinie stellt das „Tabakerzeugnisgesetz vom 4. April 2016 (TabakerzG, BGBl. I S. 569), das zuletzt durch Artikel 27 des Gesetzes vom 20. November 2019 (BGBl. I S. 1626) geändert worden ist“, dar. Ihm zufolge besteht in Deutschland unter anderem ein Verbot der Werbung von Tabakerzeugnissen, elektronischen Zigaretten oder Nachfüllbehältern im Hörfunk, in Druckerzeugnissen und Diensten der Informationsgesellschaft, in audiovisuellen Mediendiensten sowie ein Verbot von Werbung mit qualitativen Zielen, wie beispielsweise der Darstellung des Konsums von Tabakerzeugnissen als gesundheitlich unbedenklich und nachahmenswert (Vgl. §§19-21 TabakerzG). Ein generelles Verbot für E-Zigarettenwerbung im Internet besteht in Deutschland derzeit jedoch nicht. Somit ist es auch für Kinder und Jugendliche möglich über das Internet Zugang zu dieser Werbequelle zu bekommen. Eine Studie von Grana und Ling (2014) zeigte zudem, dass Jugendliche mitunter sogar bewusst mit dieser Internetwerbung adressiert werden und der Zugang zu den entsprechenden Websites nicht selten ohne jeglichen Altersnachweis des Nutzers gelingt.

Neben dem Tabakerzeugnisgesetz regelt auch das „Jugendschutzgesetz vom 23. Juli 2002 (JuSchG, BGBl. I S. 2730), das durch Artikel 4 Absatz 33 des Gesetzes vom 18. Juli 2016 (BGBl. I S. 1666) geändert worden ist“, seit 2016 unter anderem den Verkauf von E-Zigaretten. In ihm wird festgelegt, dass in Deutschland Tabakwaren sowie elektronische Zigaretten und E-Shishas, sowohl nikotinhaltig als auch nikotinfrei, und deren Behältnisse und Zubehör nicht an Kinder und Jugendliche abgegeben werden

dürfen. Es darf weder ein persönlicher Verkauf noch Automatenverkauf stattfinden und auch der Verkauf über den Versandhandel an Kinder und Jugendliche ist nicht gestattet (Vgl. §10 JuSchG).

Seit 2007 wird im „Bundesnichtraucherschutzgesetz vom 20. Juli 2007 (BNichtrSchG, BGBl. I S. 1595)“ festgelegt, an welchen Orten in Deutschland geraucht werden darf. Rauchverbot herrscht bekanntermaßen beispielweise in bundeseigenen Einrichtungen, in Verkehrsmitteln des öffentlichen Personenverkehrs sowie Restaurants und Kneipen sofern jeweils kein speziell ausgewiesener Raucherraum vorhanden ist (Vgl. §§1-2 BNichtrSchG). Wie bereits zu Beginn erläutert, werden E-Zigaretten gedampft und nicht geraucht, sodass ihr Konsum streng genommen nicht unter Nichtraucherschutzgesetz fällt. Mittlerweile existieren sogar einige Gerichtsurteile diesbezüglich (zum Beispiel OVG Nordrhein-Westfalen, Urteil vom 4.11.2014, 4 A 775/14, NVwZ 2015, 383) und manche Hersteller bewerben genau mit dieser uneingeschränkten Nutzbarkeit ihr Produkt (Grana und Ling 2014).

Kindern und Jugendlichen ist seit Juni 2016 der öffentliche Konsum sowohl von Tabakerzeugnissen, als auch von E-Zigaretten und E-Shishas, auch wenn diese nikotinfreie Liquids enthalten, laut §10 Absätze 1, 4 JuSchG grundsätzlich nicht gestattet.

Da die Daten der dieser Arbeit zugrunde liegenden Studie vor Mai 2016 erhoben wurden, war es den befragten Jugendlichen damals nicht offiziell verboten E-Zigaretten zu erwerben sowie sie im öffentlichen Raum zu nutzen. Es gab ebenso wenig Einschränkungen der Werbung, die speziell an Jugendliche und junge Erwachsene gerichtet sein und über diverse Kanäle verbreitet werden durfte. Viele bisherige Daten über die Nutzung von E-Zigaretten in Deutschland entstammen ebenfalls dem Zeitraum vor in Kraft treten der einschlägigen Gesetze.

1.2 Bekanntheit und Verbreitung der E-Zigarette

In einer repräsentativen Umfrage der Gesellschaft für Konsumforschung (GfK) im Auftrag des Deutschen Krebsforschungszentrums (DKFZ) gaben im Jahr 2012 85% der befragten deutschen Raucher an E-Zigaretten zu kennen. Bis zum Jahr 2014 stieg die Zahl auf 95%. Unter den 16- bis 21-jährigen Rauchern gaben 2012 68% an E-Zigaretten zu kennen und in den Jahren 2013 und 2014 waren es sogar jeweils 100% (Braun et al. 2014). Diese Zahlen decken sich mit weiteren Studien aus Deutschland, die z.B. unter 12-17-Jährigen insgesamt (Raucher und Nichtraucher) Bekanntheitsgrade der E-Zigarette von 91% berichten (Orth 2016). Für die Initiierung konventionellen Zigarettenkonsums konnte bereits gezeigt werden, dass ein größeres Bewusstsein für Zigaretten die Wahrscheinlichkeit erhöht einen entsprechenden Konsum zu initiieren (DiFranza et al. 2006). Sofern dies auch für E-Zigaretten gelten sollte, gäbe es in Deutschland ein großes Potential an zukünftigen jungen E-Zigarettenutzern.

In späteren Umfragen der GfK wurden neben Rauchern auch Nie- und Ex-Raucher in die Befragungen eingeschlossen. 2018 gaben dabei 29,0% der Raucher, 6,5% der Exraucher und 2,9% der Nie-Raucher an, jemals E-Zigaretten konsumiert zu haben. Getrennt nach Altersstufen betrachtet, befand sich der höchste Anteil an Jemalskonsumenten im Jahr 2018 mit insgesamt 20% unter den 16- bis 29-Jährigen. Vor allem in dieser Altersgruppe zeigte sich ein zunehmender Trend des Probierens von E-Zigaretten zwischen 2015 und 2018 (Kahnert et al. 2018).

Die Zunahme der Lebenszeitprävalenz lässt sich auch im Bereich jüngerer Schüler erkennen. In einer Studie von Hanewinkel und Isensee (2015) lag die Lebenszeitprävalenz unter den befragten Siebtklässlern noch bei 4,7%. Ein Jahr später, bei einer Befragung von Siebt- und Achtklässlern der Rhein-Necker-Region, gab bereits jeder sechste Jugendliche an jemals eine E-Zigarette konsumiert zu haben (Schneider et al. 2016), entsprechend mehr als einer Verdreifachung der Prävalenz.

Die aktuellsten Zahlen hierzu aus Deutschland stammen aus dem Jahr 2019 von Orth und Merkel (2020). Diese berichten eine Lebenszeitprävalenz des E-Zigarettenkonsums unter 12 - 17-Jährigen von 14,5% und eine 30 Tage-Prävalenz von 4,1%. Beide Prävalenzen sind unter männlichen Jugendlichen höher als unter Weiblichen (Lebenszeitprävalenz: 18,5% vs. 10,3%; 30 Tage-Prävalenz 5,3% vs. 2,7%). Seit 2012 verzeichnen die Autoren somit einen insgesamt signifikanten Anstieg der Lebenszeitprävalenz der E-Zigarettennutzung in der genannten Altersgruppe (2012: 9,1% vs. 2019: 12,3%, $p < 0,05$). Auch die 30 Tage-Prävalenz des E-Zigarettenkonsums hat sich unter den befragten Jugendlichen zwischen 2015 und 2019 insgesamt signifikant erhöht (2015: 2,0% vs. 2019: 3,7%, $p < 0,05$).

Nicht nur deutschlandweit, sondern auch europa- und weltweit ist die Zahl der E-Zigarettennutzer in den letzten Jahren deutlich angestiegen. Eine polnische Arbeit verglich die Lebenszeit- und 30 Tage-Prävalenzen der E-Zigarettennutzung unter polnischen Jugendlichen (15-19 Jahre) in den Jahren 2010/11 und 2013/14. Dabei wurde ein signifikanter Anstieg sowohl der Lebenszeitprävalenz auf knapp das Vierfache von 16,8% in 2010/11 auf 62,1% in 2013/14 als auch der 30 Tage-Prävalenz um mehr als das Fünffache von 5,5% auf 29,9% ermittelt (Goniewicz et al. 2014).

In einer repräsentativen Umfrage an US-amerikanischen Schülern der Middle- (Klassen 6-8) und High School (Klassen 9-12) gaben 2011 noch 1,5% der High School-Schüler und 0,6% der Middle School-Schüler an in den letzten 30 Tagen eine E-Zigarette konsumiert zu haben. Im Jahr 2016 war die Zahl bereits auf 11,3% der High School-Schüler und 4,3% der Middle-School Schüler gestiegen (Jamal et al. 2017). In dieser Arbeit zeigte sich darüber hinaus, dass der Anteil an Jugendlichen, die E-Zigaretten konsumierten sogar über dem Anteil der jugendlichen Raucher konventioneller Zigaretten lag (High School-Schüler: 11,3% E-Zigarettennutzer vs. 8,0% konventionelle Raucher; Middle School-Schüler: je

4,3% und 2,2%). Solche Tendenzen konnten in anderen Studien auch für das Experimentieren mit beiden Substanzen gezeigt werden (Lacy et al. 2017).

Ergänzend dazu wird aus der bisherigen Datenlage ersichtlich, dass es einen deutlichen Anteil jugendlicher E-Zigarettenkonsumenten gibt, die nie zuvor eine konventionelle Zigarette geraucht haben. Der Anteil an E-Zigarettennutzern, der nie zuvor konventionell geraucht hat, liegt hier beispielsweise bei 57,1% unter deutschen Siebt- und Achtklässlern (Schneider et al. 2016) und bei 41,3% unter US-amerikanischen Achtklässlern (Westling et al. 2017). Aus dem aktuellsten Forschungsbericht der Bundeszentrale für gesundheitliche Aufklärung, der im Juli 2020 veröffentlicht wurde, geht für das Jahr 2019 hervor, dass 1,7% der befragten 12 – 17-Jährigen ausschließlich E-Produkte und keine konventionellen Zigaretten jemals konsumiert haben (Orth und Merkel 2020). Insgesamt also deutliche Hinweise darauf, dass die E-Zigarette längst nicht mehr nur, wie ursprünglich gedacht, als Mittel zum Rauchstopp verwendet wird.

1.3 Zielgruppen der E-Zigarettennutzung und spezifische Korrelate des E-Zigarettenkonsums unter Jugendlichen

Welche Korrelate des E-Zigarettenkonsums sind nun bisher bekannt? Im Wesentlichen sind zwei Personenkreise beschrieben, die E-Zigaretten nutzen bzw. von ihrer Vermarktung hauptsächlich angesprochen werden. Zum einen sind dies Raucher, die E-Zigaretten zum Rauchstopp oder zumindest zur Reduktion des Rauchens nutzen wollen und zum anderen sind dies Jugendliche und junge Erwachsene, denen die E-Zigaretten als gesund, begehrenswert und modern präsentiert wird und die so zur E-Zigarettennutzung animiert werden sollen.

Die erstgenannte Gruppe stand zunächst hauptsächlich im Fokus wissenschaftlicher Arbeiten, da E-Zigaretten ursprünglich als Mittel zur Rauchentwöhnung bekannt wurden. Seitdem die E-Zigarette jedoch immer weiter verbreitet ist und stärker beworben wird, werden zunehmend auch Jugendliche und junge Erwachsene, die ursprünglich nicht zur Zielgruppe der potentiellen E-Zigarettennutzer gehörten, zu E-Zigarettenkonsumenten. Entsprechend dieser Tendenz rücken Jugendliche zunehmend in den Fokus wissenschaftlicher Arbeiten über E-Zigaretten und auch in Hinblick auf das Thema dieser Arbeit soll es im Folgenden um die Merkmale jugendlicher E-Zigarettennutzer gehen.

In einer Studie von Schneider et al. (2016), in der Siebt- und Achtklässler aus der Rhein-Neckar-Region Deutschlands befragt wurden, ergab sich, dass der typische E-Zigarettenkonsument männlich war, einen Migrationshintergrund aufwies und eine Werksreal- oder Hauptschule besuchte. Außerdem

erhöhte sich in dieser Studie die Konsumprävalenz mit zunehmendem Lebensalter. Weiterer wichtiger Prädiktor für E-Zigarettenkonsum war der Konsum von E-Zigaretten in der Peergroup. Das männliche Geschlecht, zunehmendes Lebensalter und ein höherer sozioökonomischer Status (SES) konnten bei Jugendlichen in Frankreich als Korrelate des E-Zigarettenkonsums ermittelt werden (Rennie et al. 2016). In einer walisischen Studie mit 11- bis 16-jährigen Schülern hatten männliche Jugendliche, die einer ethnischen Minderheit angehörten und die aus ärmeren Familien stammten im univariablen Modell ein erhöhtes Risiko jemals E-Zigaretten konsumiert zu haben sowie mindestens wöchentlich E-Zigaretten zu konsumieren (Lacy et al. 2017). Weiterhin war der Tabakkonsum mit dem E-Zigarettenkonsum assoziiert. Das männliche Geschlecht und der Tabakkonsum blieben auch im multivariablen Modell mit dem E-Zigarettenkonsum assoziiert.

Eine kanadische Studie an Neunt- bis Zwölftklässlern untersuchte unter anderem Korrelate des 30 Tage- E-Zigarettenkonsums und konnte das männliche Geschlecht, zunehmendes Lebensalter, die ethnische Zugehörigkeit, mehr wöchentlich zur Verfügung stehendes Geld sowie Zigarettenkonsum als signifikant assoziierte Korrelate benennen (Hammond et al. 2017).

In einigen Studien werden zudem Persönlichkeitsmerkmale berücksichtigt, die generell einen Drogenkonsum beeinflussen. Unter anderem zählt hierzu das Persönlichkeitsmerkmal „Sensation Seeking“ (Roberti 2004), welches in vielen Studien als signifikanter Risikofaktor für den E-Zigarettenkonsum ermittelt wurde (Case et al. 2017a; Wills et al. 2015). „Sensation Seeking“ beschreibt hierbei ein Verhalten, charakterisiert durch das Suchen nach neuen, komplexen und intensiven Eindrücken und die Bereitschaft dafür physikalische, soziale und finanzielle Risiken in Kauf zu nehmen (Zuckerman 1979), und gehört zu einer Reihe von Persönlichkeitsmerkmalen, die alle in Zusammenhang mit einem Risikoverhalten stehen (Woicik et al. 2009).

Zusammenfassend zeigen sich also Tendenzen, dass die E-Zigarettennutzung bei Jugendlichen mit dem männlichen Geschlecht, zunehmendem Lebensalter, einem Tabakkonsum, dem Persönlichkeitsmerkmal Sensation Seeking und (außer in der französischen Studie von Rennie et al. (2016)) einem niedrigeren sozioökonomischen Status assoziiert zu sein scheint.

1.4 Die Gateway-Hypothese

Wie bereits erwähnt, äußern Wissenschaftler die Sorge, dass die E-Zigarette als Einstiegsdroge fungieren könnte. Ein denkbarer Ansatz, auf dem dieser Gedanke beruht, ist die Gateway-Hypothese. Sie besagt, dass die Initiierung des Konsums legaler und illegaler Drogen einer bestimmten Reihenfolge unterliegt. Ihr zufolge beginnt der Konsum mit legalen Drogen wie Zigaretten und Alkohol, steigert sich dann zu Cannabis und Marihuana und erst im Anschluss daran werden Kokain oder andere illegale Drogen konsumiert (Kandel 1975). Legale Drogen wie Alkohol und Zigaretten bzw. Nikotin stellen dabei Einstiegsdrogen dar, deren Konsum direkt die Initiierung der folgenden Drogen begünstigt.

Da eine Vielzahl der Studien, die der Gateway-Hypothese zugrunde liegen, lediglich beobachtende Studien sind, wird bis heute kritisch diskutiert, inwiefern dieser Reihenfolge wirklich ein kausaler Zusammenhang zugrunde liegt. Kritiker befürworten daher unter anderem die „Common Liability to addiction - Hypothese“, der zufolge nicht der initiale Alkohol- oder Zigarettenkonsum der Grund für den Einstieg in eine Drogenabhängigkeit seien, sondern Drogenkonsumenten gewisse Persönlichkeitsmerkmale und andere Faktoren teilen, die sie anfällig für ihren Drogenkonsum machen (Vanyukov et al. 2012).

Huizink et al. (2010) untersuchten 2010 den Zusammenhang zwischen dem Konsum konventioneller Zigaretten und dem Konsum von Cannabis an finnischen Zwillingen im Alter von 17,5 Jahren und fanden dabei Hinweise auf einen kausalen Zusammenhang zwischen der Nutzung von Tabakprodukten und der Initiierung und Steigerung des Cannabiskonsums. Eine andere Längsschnitt-Untersuchungen an knapp 1000 neuseeländischen Jugendlichen (Beobachtungszeitraum der Initiierung bzw. des Konsums von Cannabis und anderen Drogen war jeweils zwischen dem 15. und 21. Lebensjahr) zeigte einen Zusammenhang zwischen der Nutzung von Cannabis und dem Einstieg in weiteren Drogenkonsum. Dieser Zusammenhang zeigte sich umso stärker, je häufiger die Jugendlichen Cannabis konsumierten und blieb auch nach Kontrolle zahlreicher Störvariablen nachweisbar (Fergusson und Horwood 2000). Beides Studienergebnisse, die die Gateway-Hypothese unterstützen.

Kandel und Kandel liefern seit 2014 auch molekulare Hinweise zur Unterstützung der Gateway-Hypothese. Konkret fanden sie Hinweise darauf, dass Nikotin einen Priming-Effekt auf den Konsum von Kokain hat (Kandel und Kandel 2014; Kandel und Kandel 2015). In ihrem Mausmodell zeigte sich eine global erhöhte Histon-Acetylierung im Striatum durch Nikotinkonsum, welche den Einstieg in den Kokainkonsum begünstigt. Andersherum zeigte sich kein Effekt eines initialen Kokainkonsums auf den Nikotinkonsum der Mäuse. Darüber hinaus konnte gezeigt werden, dass ein regelmäßiger Nikotinkonsum bei der Initiierung des Kokainkonsums die Wahrscheinlichkeit einer langfristigen Kokainnutzung und -abhängigkeit deutlich erhöht. E-Zigaretten stellen nun moderne Nikotinquellen dar, sodass zumindest die Möglichkeit besteht, dass durch diese Form der Nikotinaufnahme molekulare Prozesse in Gang gesetzt werden, die einen späteren Kokainkonsum bzw. die Initiierung weiteren Drogenkonsums entsprechend der Gateway-Hypothese begünstigen (Kandel und Kandel 2015).

1.5 E-Zigaretten und der Einstieg in den Konsum konventioneller Zigaretten und Cannabis

Einzelne Studien aus dem Ausland haben sich bereits mit der Frage beschäftigt, ob Jugendliche, die zunächst nur E-Zigaretten konsumiert bzw. ausprobiert haben, auch tatsächlich ein erhöhtes Risiko haben anschließend weitere Tabakprodukte zu konsumieren. Eine Längsschnittstudie aus Los Angeles, USA, mit zwei Follow-Ups nach sechs und zwölf Monaten von Leventhal et al. (2015) beispielsweise konnte zeigen, dass ein Baseline-E-Zigarettenkonsum der befragten Neuntklässler mit einer erhöhten Chance auf Rauchen anderer verbrennbarer Tabakprodukte (OR (Odds Ratio) 4.27, 95%-KI (95%-Konfidenzintervall) 3.19-5.71), gemittelt für beide Follow-Ups, assoziiert war. Weitere US-amerikanische Studien konnten gleiche Tendenzen zeigen (Primack et al. 2015; Spindle et al. 2017). Auch eine mexikanische Studie an Mittelschülern (67% waren zur Baseline 13 Jahre und älter) ergab, dass Jugendliche, die zur Baseline E-Zigaretten konsumierten, ein erhöhtes Risiko hatten zum Follow-Up nach 20 Monaten konventionelle Zigaretten probiert zu haben (ARR (adjustiertes Relatives Risiko): 1.40, 95%-KI: 1.22–1.60). Der Einstieg in den Konsum von Marihuana zum Follow-Up wurde ebenfalls analysiert, jedoch ging hier der alleinige Konsum von E-Zigaretten zur Baseline nicht mit einer signifikanten Risikoerhöhung einher (ARR: 1.42, 95%-KI: 0.84–2.37), wohl aber der alleinige Konsum konventioneller Zigaretten (ARR: 2.05, 95%-KI: 1.53–2.75) sowie der duale Konsum von E-Zigaretten und konventionellen Zigaretten (ARR: 2.67, 95%-KI: 1.78–4.02) (Lozano et al. 2017).

Für den Cannabiskonsum konnte in einer weiteren Studie gezeigt werden, dass Jugendliche, die E-Zigaretten nutzen, eine erhöhte Chance haben Cannabis grundsätzlich zu konsumieren im Vergleich zu Nicht-Nutzern (E-Zigarettennutzer vs. Nichtnutzer: Cannabiskonsum ein- bis zweimal pro Woche vs. Kein Cannabiskonsum: aOR (adjustierte Odds Ratio): 13.81, 95%-KI: 8.69–21.95) und dass sie Cannabis häufiger konsumieren als Nicht-Nutzer (E-Zigarettennutzer vs. Nicht-Nutzer: Cannabiskonsum ein- bis zweimal pro Woche vs. Ein- bis zweimal pro Monat: aOR: 1.96, 95%-KI: 1.09–3.52, Azagba 2018).

Neuere Daten aus Großbritannien konnten für alleinige E-Zigarettennutzer eine höhere Wahrscheinlichkeit für Kriminalität, Alkohol- und Marihuana-Konsum im Alter von 14 Jahren gegenüber Nicht-Nutzern zeigen (Staff et al. 2020). Gegenüber dualen Nutzern von E-Zigaretten und konventionellen Zigaretten zeigte sich jedoch eine geringere Wahrscheinlichkeit.

Insgesamt zeigen sich hier also deutliche Tendenzen, dass die E-Zigarettennutzung den Konsum anderer Drogen begünstigt. Daten aus Deutschland finden sich bislang hierzu nicht.

1.6 Vorstellung der Fragestellung

Die meisten Daten, die es zum aktuellen Zeitpunkt über die E-Zigarettennutzung bei Jugendlichen gibt, stammen aus dem Ausland. Über die Prävalenz der E-Zigarettennutzung unter Jugendlichen in Deutschland, gibt es nur wenige Daten. Auch über mögliche Korrelate des E-Zigarettenkonsums unter deutschen Jugendlichen findet sich kaum Literatur. Insbesondere wenn man ein Längsschnittdesign sucht und ein möglicher Folgekonsum von E-Zigarettennutzern analysiert werden soll, so wird man nicht fündig. Zum aktuellen Zeitpunkt gibt es keine einzige Publikation mit deutschen Daten zu dieser Fragestellung (abgesehen von der Veröffentlichung der hier vorliegenden Daten).

Die dieser Arbeit zugrunde liegende Studie liefert nun zum einen ergänzende Daten zu den Prävalenzen der E-Zigarettennutzung sowie den Korrelaten des E-Zigarettenkonsums unter Jugendlichen in Deutschland. Zum anderen und vor allem bietet sie jedoch durch ihr Längsschnittdesign erstmals die Möglichkeit Aussagen zu der Frage der E-Zigarette als Einstiegsdroge in den konventionellen Zigarettenkonsum sowie den Cannabiskonsum unter deutschen Jugendlichen zu tätigen.

Inhaltlich sollen folgende Aspekte in dieser Arbeit analysiert werden:

Erfassung der Lebenszeit- und 30 Tage-Prävalenz der E-Zigarettennutzung unter Jugendlichen der zehnten Klasse in Deutschland.

Identifizierung typischer Merkmale jugendlicher E-Zigarettennutzer unter Berücksichtigung bisher bekannter Nutzermerkmale wie Geschlecht, Alter, subjektiver sozioökonomischer Status, Schulbildung, Migrationshintergrund und die in der „Substance Use Risk Profile Scale“ sowie dem „Big Five Inventory-10“ enthaltenen Persönlichkeitsmerkmale.

Geschlechtsspezifische Betrachtung der Korrelate des E-Zigarettenkonsums zum ersten Befragungszeitpunkt und der Korrelate der Initiierung eines Lebenszeit-Zigarettenkonsums zum zweiten Befragungszeitpunkt.

Untersuchung des Zusammenhangs zwischen der E-Zigarettennutzung zur Baseline und der Initiierung eines Konsums von konventionellen Zigaretten oder Cannabis zum zweiten Befragungszeitpunkt.

Im Speziellen werden hier folgende statistische Hypothesen analysiert:

- Jugendliche, die zur Eingangsbefragung keine konventionellen Zigaretten, aber jemals E-Zigaretten konsumiert haben, fangen binnen sechs Monaten häufiger mit dem Konsum

konventioneller Zigaretten an als Jugendliche, die zur Eingangsbefragung keine E-Zigaretten konsumiert haben.

- Jugendliche, die zur Eingangsbefragung keinen 30-Tage-Konsum konventioneller Zigaretten vorwiesen, jedoch häufiger als gar nicht E-Zigaretten konsumieren, initiieren binnen sechs Monaten häufiger einen 30-Tage-Konsum konventioneller Zigaretten als Jugendliche, die zur Eingangsbefragung keine E-Zigaretten konsumiert haben.
- Jugendliche, die zur Eingangsbefragung kein Cannabis, jedoch jemals E-Zigaretten konsumiert haben, fangen binnen 6 Monaten häufiger mit dem Cannabis-Konsum an als Jugendliche, die zur Eingangsbefragung keine E-Zigaretten konsumiert hatten.

2 Methoden

2.1 Studiendesign

Die dieser Arbeit zugrundeliegenden Daten wurden im Rahmen einer zwei-Arm zwei-Wellen Cluster randomisierten Kontrollstudie begleitend zu dem Alkohol-Präventions-Programm „Klar bleiben“ an Schulen in Schleswig-Holstein und Niedersachsen erhoben (Tomczyk et al. 2015); Registrierung im Deutschen Register Klinischer Studien, DRKS-ID: DRKS00009424).

„Klar bleiben“ ist ein Alkohol-Präventionsprogramm, das sich an Jugendliche über 16 Jahre in Deutschland richtet. Es wurde vom „IFT-NORD Institut für Therapie und Gesundheitsforschung gGmbH“ entwickelt und durch Förderung durch die Bundeszentrale für gesundheitliche Aufklärung im Auftrag des Bundesministeriums für Gesundheit an Schulen in Norddeutschland durchgeführt. Die Hauptziele des Programms sind die Vermeidung exzessiven Alkoholkonsums bei Jugendlichen und ein insgesamt verantwortungsvoller Umgang mit Alkohol im Alltag. Das Programm ist für die Anwendung auf Klassenebene an Schulen konzipiert, erstreckt sich über einen Zeitraum von neun Wochen und beinhaltet Unterrichtseinheiten im Klassenverband, Vereinbarungen über den individuellen Alkoholkonsum für den Zeitraum des Programms sowie ein Gewinnspiel unter den teilnehmenden Klassen. Um die Effektivität des Präventionsprogramms „Klar bleiben“ zu untersuchen, wurde im Schuljahr 2015/16 begleitend zum Programm eine zwei-Arm zwei-Wellen Cluster-randomisierte Kontrollstudie durchgeführt.

Die Durchführung des Präventionsprogramms sowie der begleitenden Studie wurde entsprechend der Zielgruppe des Präventionsprogramms in zehnten Klassen aller Schulformen in Schleswig-Holstein und Niedersachsen geplant und in Frage kommende weiterführende Schulen wurden im September und Oktober 2015 zur Teilnahme eingeladen. Es wurden alle weiterführenden Schulen mit zehnten Klassen in Schleswig-Holstein sowie eine entsprechende Anzahl an Schulen in Niedersachsen kontaktiert. Die Schulen erhielten dabei umfangreiches Informationsmaterial über das Alkohol-Präventionsprogramm und die geplante Studie. 63 Schulen erklärten sich schließlich zur Teilnahme bereit und wurden für die Studie rekrutiert. Die endgültige Auswertung erfolgte dann nach Ausscheiden dreier weiterer Schulen mit insgesamt 60 Schulen (Vgl. Abbildung 1).

Es erfolgten eine Schichtung der Stichprobe nach Bundesland, Schulform und Anzahl der zehnten Klassen pro Schule sowie eine anschließende Randomisierung in eine Interventions- und eine Kontrollgruppe. Die Interventionsgruppe nahm am Alkohol-Präventions-Programm „Klar bleiben“ teil und die Kontrollgruppe folgte dem regulären Lehrplan ohne zusätzliche alkoholpräventive Unterrichtseinheiten. Beide Gruppen nahmen an den zwei vorgesehenen Befragungswellen im

November und Dezember 2015 (Zeitpunkt T1, Baseline) sowie im April und Mai 2016 (Zeitpunkt T2, Follow-Up) teil (Tomczyk et al. 2015).

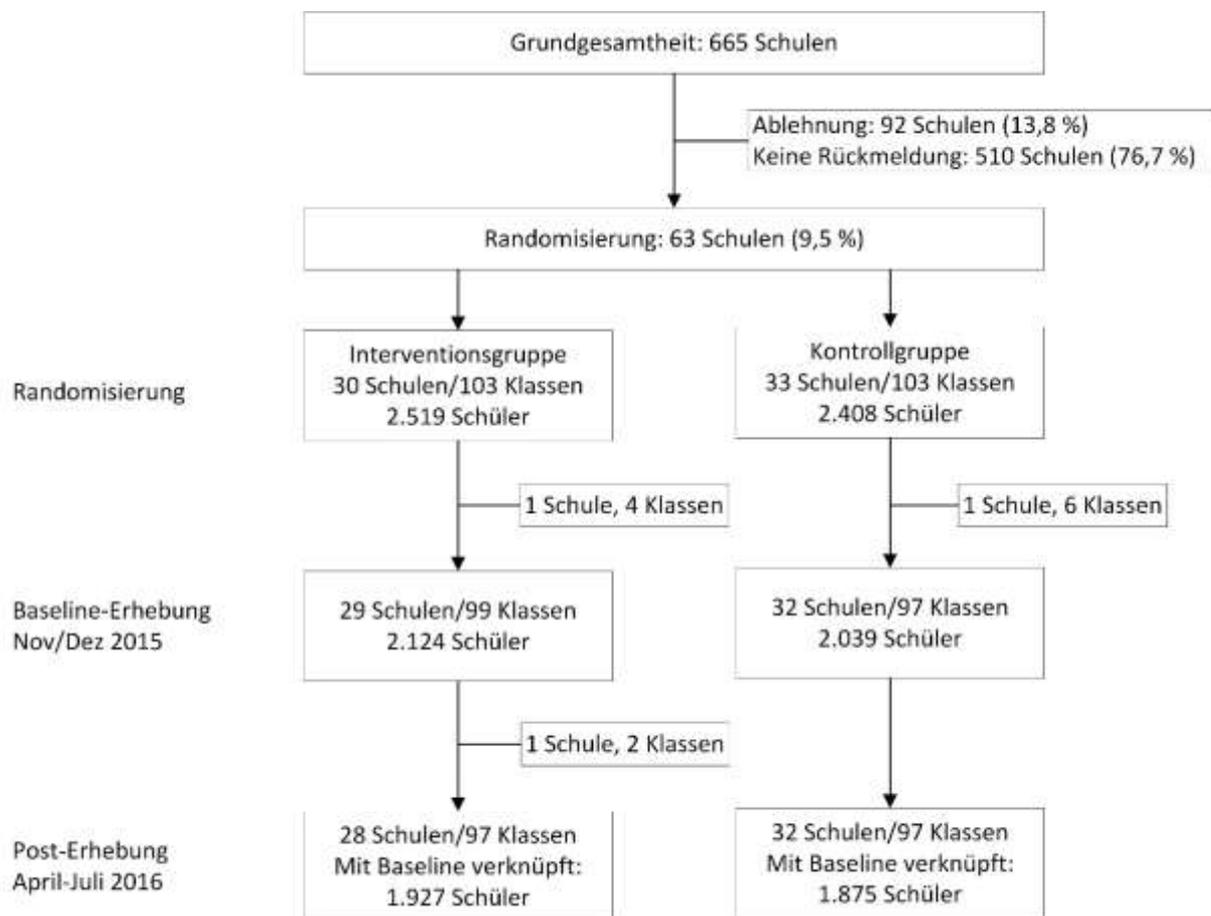


Abbildung 1: Flow-Chart zur Rekrutierung der teilnehmenden Schulen, aus Hanewinkel et al. 2017

Vor Teilnahme an der Studie musste jeder Schüler ein schriftliches Einverständnis der Eltern bzw. Erziehungsberechtigten vorlegen. Der Teilnahme an der Studie konnte widersprochen werden und ein Ausstieg aus der Studie war jederzeit ohne Nachteile für den Betroffenen möglich. Die erhobenen Daten werden im Institut für Therapie- und Gesundheitsforschung für 10 Jahre eingelagert.

2.2 Stichprobe

Die Gesamtstichprobengröße dieser Arbeit beinhaltet 3802 Jugendliche. Es wurden nur Teilnehmer in diese Arbeit eingeschlossen, zu denen Daten zu beiden Befragungszeitpunkten vorliegen. Im Einzelnen setzt sich die Stichprobe wie folgt zusammen:

Die Schüler stammen aus insgesamt 60 Schulen, 37 Schulen in Schleswig-Holstein mit insgesamt 2234 Schülern und 23 Schulen aus Niedersachsen mit 1568 Schülern. Die Schüler aus Schleswig-Holstein lassen sich in 1351 (60,5%) Gemeinschaftsschüler, 11 (0,5%) Schüler einer Freien Waldorfschule und

872 (39%) Gymnasiasten unterteilen. In Niedersachsen nahmen 148 (9,4%) Hauptschüler, 155 (9,9%) Realschüler, 338 (8,9%) Schüler einer integrierten Gesamtschule (IGS), 68 (4,3%) Oberschüler und 859 (54,8%) Gymnasiasten teil.

Das mittlere Alter der Befragten zum ersten Befragungszeitpunkt liegt bei 15,6 Jahren (SD 0,7) und der Anteil männlicher Teilnehmer beträgt 47,3%. 60,5% der Jugendlichen der Gesamtstichprobe stammen aus einem Elternhaus, in dem kein Elternteil ein Abitur hat und bei 16,3% der Jugendlichen haben sowohl der Vater als auch die Mutter ein Abitur. 5,1% der Schüler sind nicht in Deutschland geboren. Die Frage nach Deutsch als eine der Hauptsprachen zuhause bejahten 91,6% der befragten Zehntklässler. 998 (26,26%) Schüler gaben einen Migrationshintergrund an (dichotomisiert; allen Befragten, die bei Geburtsort der Mutter/des Vaters/einem selbst oder der Hauptsprache zuhause etwas anderes als „Deutschland“/ „Deutsch“ angekreuzt haben, oder die eine andere Religion als „Christentum“ oder „keine“ angegeben haben, wurde ein Migrationshintergrund zugeordnet). Den subjektiven persönlichen sozioökonomischen Status gaben mehr als die Hälfte der Befragten in der Gegenwart mit niedrigen Werten (63,5%) sowie in der Zukunft mit hohen Werten an (53,9%). 848 (22,3%) Schüler gaben an sich keiner Religion zugehörig zu fühlen, 2620 (69,1%) Schüler fühlten sich dem Christentum und 276 (7,2%) dem Islam zugehörig (Siehe Anhang, Tabelle 15).

Zur Überprüfung, inwieweit ein selektiver Studienausfall vorgelegen hat, wurde eine Attritionsanalyse durchgeführt, in der ein Vergleich zwischen erreichten und nicht-erreichten initial nie-rauchenden Jugendlichen erfolgte. Häufiger erreicht wurden diejenigen Nieraucher/innen, die jünger waren, in Schleswig-Holstein befragt wurden, keinen Migrationshintergrund hatten, niedrigere Werte auf den Persönlichkeitsskalen Sensation Seeking, Impulsivität, Hoffnungslosigkeit und Extraversion aufwiesen, sowie seltener E-Zigaretten, Cannabis und andere illegale Drogen konsumierten (Siehe Anhang, Tabelle 16).

2.3 Fragebögen

Die Befragung erfolgte anonym mit selbst auszufüllenden Fragebögen, die von geschultem Studienpersonal in einer Unterrichtsstunde an die Schüler verteilt und von diesen bearbeitet wurden. Auf den Deckblättern beider Fragebögen wurde noch einmal schriftlich darauf hingewiesen, dass die Teilnahme an der Befragung freiwillig sei, die Angaben vertraulich behandelt werden und durch die Erstellung eines Probandencodes keine Weitergabe personenbezogener Daten wie Name und Geburtsdatum erfolge. Für diesen Probandencode musste jeder Teilnehmer fünf Fragen auf dem Deckblatt des Fragebogens beantworten (Eigener Vor- und Nachname, eigenes Geburtsdatum sowie Vorname der Mutter und des Vaters) und aus speziell markierten Buchstaben bzw. Zahlen dieser Antworten einen persönlichen siebenstelligen Code ermitteln. Dieser Code sollte auf der ersten Seite

des Fragebogens notiert und das Deckblatt im Anschluss von den Schülern einbehalten werden. Durch diesen Code kann eine Zuordnung beider Fragebögen (je zur Baseline und zum Follow-Up) zueinander sichergestellt werden (Galanti et al. 2007).

Beide Fragebögen unterscheiden sich sowohl in der Reihenfolge der gestellten Fragen als auch in den gestellten Fragen selbst, da einige Daten, wie eine Vielzahl der Kovariablen, nur zur Baseline und Andere, wie zum Beispiel die Bewertung des Präventionsprogramms, entsprechend nur zur zweiten Befragung erhoben wurden.

Bei der durchgeführten Studie lag der Fokus auf der Evaluation der Effektivität des „Klar bleiben“-Alkoholpräventionsprogramms, sodass sich ein Großteil der Fragen auf den Alkoholkonsum der Jugendlichen, deren Umgang mit Alkohol sowie deren Einstellung zum Alkohol bezieht. Diese alkoholspezifischen Angaben werden für die Bearbeitung der Fragestellung dieser Arbeit nicht herangezogen, sodass im folgenden Abschnitt nur die für diese Arbeit relevanten Parameter vorgestellt werden. Die insgesamt erhobenen Parameter sind im entsprechenden Studienprotokoll von Tomczyk et al. (2015) dargestellt.

2.3.1 Relevante Kovariablen

Aus der Literatur sind viele Kovariablen bekannt, die den Konsum von E-Zigaretten, sowie die Initiierung des Konsums konventioneller Zigaretten beeinflussen können. Zur Kontrolle dieser Kovariablen sowie möglicher Störvariablen, wurden folgende Kovariablen zur Baseline erhoben (Geschlecht und Alter wurden zu beiden Zeitpunkten erhoben).

Soziodemographische Variablen:

Die soziodemographischen Merkmale umfassten das Geschlecht (männlich/weiblich anzukreuzen), das Alter (in Zahlen selbst einzutragen), den höchsten Bildungsabschluss der Eltern (Siehe Tabelle 1), den subjektiven sozioökonomischen Status sowie die besuchte Schulform.

Tabelle 1: Erhebung des Bildungsabschlusses der Eltern

Variable	Frage	Antwortalternativen
Höchster Bildungsabschluss der Eltern	Welchen Schulabschluss hat deine Mutter/dein Vater?	Sie/Er hat keinen Schulabschluss. Sie/Er ist ohne Abschluss von der Schule abgegangen. Abschluss einer Sonderschule/Förderschule Hauptschulabschluss/Volksschulabschluss Realschulabschluss/ mittlere Reife nach der 10. Klasse Fachhochschulreife Hochschulreife/Abitur Sonstiger Schulabschluss (z.B. im Ausland) Weiß ich nicht.

Der subjektive sozioökonomische Status wurde mithilfe der „Subjective Socioeconomic Status Scale“ (Hoebel et al. 2015) erfasst. Hierbei sind die Teilnehmer dazu aufgefordert sich auf den Sprossen einer Leiter zu platzieren, auf denen ganz unten der Teil der Bevölkerung in Deutschland mit dem wenigsten Geld, der niedrigsten Bildung und dem schlechtesten Job bzw. keinem Job und ganz oben der Anteil der Bevölkerung in Deutschland mit dem meisten Geld, der höchsten Bildung und dem besten Job steht. Die subjektive, persönliche Einordnung im Verhältnis zum Rest der deutschen Bevölkerung soll für die derzeitige Situation und für die Zukunft („in 10 Jahren“) erfolgen.

Die Schulform, die die Jugendlichen jeweils besuchten, war durch die Zuordnung der eingesammelten Fragebögen zu einer entsprechenden Schule und auch zu einer entsprechenden Klasse bekannt. Ebenso war das Bundesland, aus dem die Jugendlichen stammten auf diese Weise bekannt.

Migrationshintergrund:

Zur Erhebung des Migrationshintergrunds wurden das Herkunftsland, die Sprache des Elternhauses sowie die Religionszugehörigkeit herangezogen (Siehe Tabelle 2).

Tabelle 2: Erhebung des Migrationshintergrunds

Variable	Frage	Antwortalternativen
Herkunftsland	In welchem Land wurden deine Eltern bzw. wurdest du geboren? - Mutter: - Vater: - Du:	Deutschland Türkei Polen Russland Anderes: Offenes Antwortfeld
Hauptsprache zuhause	Welche Sprache wird bei dir zu Hause vor allem gesprochen?	Deutsch Türkisch Polnisch Russisch Anderes: Offenes Antwortfeld
Religionszugehörigkeit	Welche Religionszugehörigkeit hast du?	Keine Evangelisch Römisch-Katholisch Islam Judentum Anderes: Offenes Antwortfeld

Persönlichkeitsmerkmale:

In vorangegangenen Studien sind verschiedene Persönlichkeitsmerkmale beschrieben, die einen Einfluss auf die persönliche Neigung gegenüber der Etablierung eines Konsumverhaltens gezeigt haben. Ihr Vorliegen ist jeweils mit einem erhöhten oder verminderten Risiko für Substanzkonsum assoziiert. Neun dieser Persönlichkeitsmerkmale wurden auch in dieser Studie im Rahmen der ersten Befragungswelle erfasst:

Zum einen wurden mit den 23 Items der „Substance Use Risk Profile Scale“ die distinkten Merkmale Angstsensitivität, Hoffnungslosigkeit, Sensation Seeking und Impulsivität erfasst (Woicik et al. 2009). Dazu müssen die Befragten auf einer 4-Punkte Likert-Skala einstufen, wie sehr sie den vorgelegten Aussagen zustimmen (Siehe Tabelle 3). Anhand der persönlichen Einschätzung wird für jedes Merkmal ein individueller Punktwert ermittelt, durch den die Zuordnung des Persönlichkeitsmerkmals zu der Person erfolgt.

Tabelle 3: Erhebung der „Substance Use Risk Profile Scale“

Variable	Frage	Antwortalternativen
Angstsensitivität	Es ist beängstigend, sich schwindelig oder schwach zu fühlen. Es ängstigt mich, wenn sich mein Herzschlag verändert. Es ängstigt mich, wenn ich zu nervös bin. Ich bekomme Angst, wenn ich ungewöhnliche Körperempfindungen erlebe. Wenn ich mich nicht richtig auf eine Aufgabe konzentrieren kann, beunruhigt mich das.	Stimme gar nicht zu Stimme eher nicht zu Stimme eher zu Stimme voll und ganz zu
Hoffnungslosigkeit	Ich bin zufrieden. (R) Ich bin glücklich. (R) Ich glaube, dass meine Zukunft vielversprechend ist. (R) Ich bin stolz auf Dinge, die ich erreicht habe. (R) Ich fühle mich als Versager. Ich fühle mich wohl. (R) Ich freue mich sehr auf die Zukunft. (R)	
Sensation Seeking	Ich würde gerne Fallschirmspringen. Ich mache gerne neue und aufregende Erfahrungen, auch wenn sie ungewöhnlich sind. Ich tue gerne Dinge, die ein wenig furchteinflößend sind. Ich würde gerne lernen, Motorrad zu fahren. Ich bin an Erfahrungen interessiert, selbst wenn sie illegal sind. Mir würden lange Wanderungen durch wildes und unbewohntes Gebiet Spaß machen.	
Impulsivität	Oftmals sage ich Dinge, ohne groß vorher darüber nachzudenken. Ich bringe mich häufig in Situationen, bei denen ich es später bereue, beteiligt gewesen zu sein. Normalerweise tue ich Dinge, ohne darüber nachzudenken. Im Allgemeinen bin ich ein impulsiver Mensch. Ich glaube, ich muss andere manipulieren, um das zu bekommen, was ich will.	

(R) = umgekehrt skaliert

Zum anderen fand der „Big Five Inventory-10“ Anwendung, bei dem die Merkmale Extraversion, Verträglichkeit, Gewissenhaftigkeit, Neurotizismus und Offenheit erfasst werden (Rammstedt und John 2007). Hierzu sollen die Teilnehmer auf einer 5-Punkte Likert-Skala angeben, wie genau verschiedene Aussagen auf sie zutreffen (Siehe Tabelle 4). Wie auch bei der „Substance Use Risk Profile Scale“ wird je nach persönlicher Einschätzung ein individueller Score ermittelt, der für die Zuordnung eines Merkmals zu der befragten Person herangezogen wird.

Tabelle 4: Erhebung des „Big Five Inventory-10“

Variable	Frage	Antwortalternativen
Extraversion	Ich bin eher zurückhaltend, reserviert. (R) Ich gehe aus mir heraus, bin gesellig.	Trifft überhaupt nicht zu Trifft eher nicht zu
Verträglichkeit	Ich schenke anderen Menschen leicht Vertrauen, glaube an das Gute im Menschen. Ich neige dazu andere zu kritisieren. (R) Ich bin rücksichtsvoll zu anderen, einfühlsam.	Weder noch Trifft eher zu Trifft voll und ganz zu
Gewissenhaftigkeit	Ich bin bequem, neige zur Faulheit. (R) Ich erledige Aufgaben gründlich.	
Neurotizismus	Ich bin entspannt, lasse mich durch Stress nicht aus der Ruhe bringen. (R) Ich werde leicht nervös und unsicher.	
Offenheit	Ich habe eine aktive Vorstellungskraft, bin phantasievoll.	

(R) = umgekehrt skaliert

2.3.2 E-Zigarettennutzung und Konsum weiterer Substanzen

Der Konsum von E-Zigaretten, konventionellen Zigaretten und weiteren Drogen wurde in beiden Befragungswellen mittels folgender Items aus Tabelle 5 erhoben:

Tabelle 5: Erhebung des Lebenszeit- und 30 Tage-Konsums von E-Zigaretten, konventionellen Zigaretten und anderen Drogen

Variable	Frage	Antwortalternativen
Lebenszeit-Zigarettenkonsum	Wie viele Zigaretten hast du bisher in deinem Leben geraucht?	Keine Nur ein paar Züge 1-19 20-100 Mehr als 100
Lebenszeit-Substanzkonsum	Hast du jemals eines oder mehrere der folgenden Dinge getan? - E-Zigaretten oder E-Shishas rauchen - Shisha oder Wasserpfeife rauchen - Cannabis/Marihuana konsumieren - Unsachgemäße Medikamente gebrauchen (z.B. Aufputzmittel) - Schnüffelstoffe (z.B. Poppers, Lachgas, Klebstoff) konsumieren - Kokain zu sich nehmen - Ecstasy/XTC einnehmen - sonstige illegale Drogen (Metamphetamin, LSD u.a.) einnehmen	Ja Nein
30 Tage-Substanzkonsum	Wie häufig tust du zurzeit eines oder mehrere der folgenden Dinge? (Jeweils für alle bereits unter „Lebenszeit-substanzkonsum“ genannten Substanzen)	Gar nicht Seltener als einmal pro Monat Mindestens einmal pro Monat, aber nicht jede Woche Mindestens einmal pro Woche, aber nicht jeden Tag Jeden Tag
Lebenszeit-Alkoholkonsum	Hast du jemals Alkohol getrunken?	Ja Ja, nur ein paar Schlucke Nein
30 Tage-Alkoholkonsum	Wie häufig trinkst du zurzeit Alkohol?	Gar nicht Weniger als einmal pro Monat Einmal pro Monat 2-3 Mal pro Monat Jede Woche 2-4 Mal pro Woche (Fast) täglich
Lebenszeit-Binge-drinking („5/4 measure“ (Wechsler und Nelson 2001))	Hast du jemals 4 oder mehr (Mädchen)/ 5 oder mehr (Jungen) alkoholische Getränke zu einer Gelegenheit getrunken?	Ja Nein

2.4 Methoden der Datenauswertung

Alle erhobenen Daten wurden mit der Statistiksoftware Stata (Version 15.0) analysiert.

In einem ersten Schritt erfolgte eine deskriptive Statistik zur Analyse der Prävalenzen des Konsums von E-Zigaretten, konventionellen Zigaretten und anderen Drogen zu beiden Befragungszeitpunkten. Der Lebenszeit- und 30 Tage-Konsum der erfassten Substanzen wurde dazu dichotomisiert: Jedem Schüler, der angab, zu einem der Befragungszeitpunkte mindestens ein paar Züge konventionell geraucht zu haben bzw. jemals eine der aufgeführten Drogen konsumiert zu haben bzw. mindestens ein paar Schlucke Alkohol getrunken zu haben oder die Binge-Drinking-Frage mit „Ja“ beantwortet hatte, wurde ein Lebenszeitkonsum zugeordnet. Entsprechend einer etablierten Vorgehensweise wurde jedem Schüler, der „mindestens einmal pro Monat“ oder häufiger eine der Substanzen konsumierte, zum entsprechenden Befragungszeitpunkt ein 30 Tage-Konsum (oder auch aktueller Konsum) der jeweiligen Substanz zugeordnet.

In einem zweiten Schritt folgten dann die Methoden der induktiven Statistik. Chi-Quadrat- und t-Tests kamen zur Anwendung um Unterschiede zwischen den zum zweiten Befragungszeitpunkt erreichten und den nichterreichten Jugendlichen zu überprüfen.

Für dichotome oder nominale Variablen wurden Chi-Quadrat-Tests und punktbiseriale Korrelationen als Zusammenhangsmaß eingesetzt, für metrische Variablen kamen Pearson-Produkt-Moment Korrelationen zum Einsatz. Die Vorhersagen des Lebenszeit- sowie 30 Tage-Konsums konventioneller Zigaretten sowie des Cannabiskonsums wurden mit logistischen Regressionen umgesetzt und in Odds Ratios (ORs) ausgedrückt. Bei mehrstufigen Variablen wurden zum Teil paarweise posthoc-Vergleiche gerechnet und diese zur Vermeidung einer Alphafehlerkumulierung Bonferroni-adjustiert.

Für eine bessere Vergleichbarkeit der Koeffizienten wurde das Merkmal „Schultyp“ in drei Kategorien unterteilt. Dazu wurden Gymnasiasten zu „Schultyp 1“, Schüler einer integrativen Gesamtschule (IGS), Gemeinschaftsschule oder Freien Waldorfschule zu „Schultyp 2“ und Schüler einer Hauptschule, Realschule oder Oberschule zu „Schultyp 3“ gezählt. Ebenso wurden beim Bildungsabschluss der Eltern in den finalen Modellen nur noch die Kategorien kein Elternteil/ein Elternteil/beide Elternteile mit Abitur unterschieden.

Zur Vermeidung von Multikollinearität im Regressionsmodell wurden die Variablen Geburtsland, Sprache im Elternhaus und Religionszugehörigkeit zunächst dichotomisiert und dann zu einem Score kombiniert ($\alpha = 0,85$), aus dem letztlich eine dichotomisierte Variable „Migrationshintergrund – Ja/Nein“ gebildet wurde. Alle Persönlichkeitsmerkmale sowie der selbsteingeschätzte sozioökonomische Status wurden in den Regressionsmodellen zur besseren Vergleichbarkeit z-standardisiert. Das dichotomisierte Kriterium „Zahl der gerauchten Zigaretten zur zweiten Erhebung“ („0“ = Keine, „1“ = alle anderen Kategorien) wurde in einer ersten Modellreihe bivariat anhand jeder einzelnen Studienvariable vorhergesagt. In einem zweiten Schritt wurde ein multiples Regressionsmodell

gerechnet, in dem weitere Variablen, d.h. soziodemographische und Persönlichkeitsvariablen, sowie der Migrationshintergrund aufgenommen wurden. Im finalen Regressionsmodell wurde dann auch der Konsum anderer Substanzen statistisch kontrolliert, um die allgemeine Neigung zum Substanzkonsum berücksichtigen zu können. Es wurde auch die Randomisierungsbedingung kontrolliert, also ob ein/e Schüler/in an der Maßnahme „Klar Bleiben“ teilgenommen hatte. Alle Analysen wurden zudem getrennt nach Geschlecht ausgewertet. In diesen Analysen wurde das Geschlecht zur Vermeidung von Redundanz aus den Regressionsmodellen entfernt. Auch die Modelle der Vorhersage des 30 Tage-Konsums konventioneller Zigaretten sowie der Initiierung eines Cannabis-Konsums zum zweiten Befragungszeitpunkt wurden entsprechend der ersten beiden Schritte des oben genannten Prozesses erstellt.

Aufgrund der geclusterten Datenstruktur (Schüler/innen in Klassen aus Schulen) wurden zufällige Achsenabschnitte für die Klassen- und die Schulebene eingefügt. Die Zufallseffekte waren weder auf Schul- noch auf Klassenebene signifikant (Likelihood-Ratio-Tests) und wurden in den finalen Analysen aus Sparsamkeitsgründen entfernt. Die übrigen Koeffizienten blieben davon unbeeinflusst.

Allen Analysen wurde ein Signifikanzniveau von Alpha 0,05 zugrunde gelegt.

3 Ergebnisse

3.1 Verbreitung des Konsums von E-Zigaretten und konventionellen Zigaretten unter den Jugendlichen

36,8% (=1390; 8,3% „nur E-Zigarette“ und 28,5% „dualer Konsum“) der Jugendlichen geben an, zum ersten Befragungszeitpunkt (Baseline/T1) jemals eine E-Zigarette konsumiert zu haben, 40% (=1520; 8% „nur E-Zigarette“ und 32% „dualer Konsum“) geben dies zum zweiten Befragungszeitpunkt (Follow-Up/T2) an. Die Prävalenz der Lebenszeitnutzung konventioneller Zigaretten liegt je knapp 5% darüber. Die Prävalenz des 30 Tage-Konsums von E-Zigaretten liegt zu T1 bei 6,4% (=241; 3,4% „nur E-Zigarette“ und 3,0% „dualer Konsum“). Von diesen Jugendlichen hat knapp die Hälfte auch konventionelle Zigaretten in den letzten 30 Tagen konsumiert (3,0% (=113)). Die 30 Tage-Prävalenz der alleinigen Nutzung konventioneller Zigaretten ist mit 9,7% (=366) fast dreimal so groß wie die der alleinigen E-Zigarettennutzung (3,4% (=128)). Zu T2 haben 2,9% (=109) der Jugendlichen in den letzten 30 Tagen nur E-Zigaretten konsumiert und 4,0% (=151) haben sowohl E-Zigaretten als auch konventionelle Zigaretten konsumiert (Vgl. Abbildung 2).

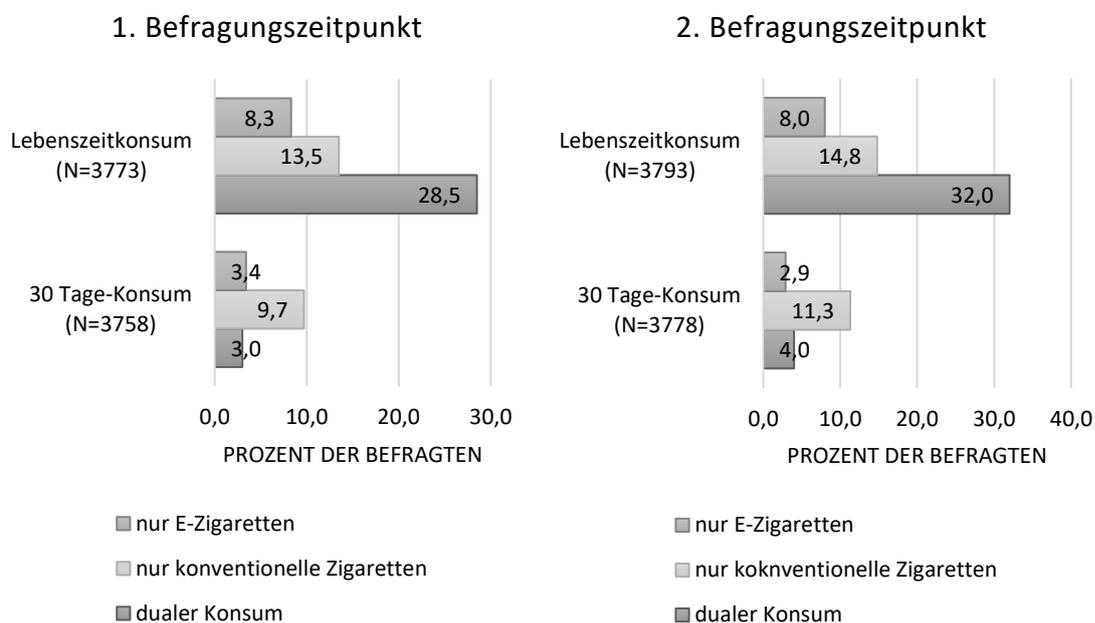


Abbildung 2: Darstellung der Prävalenzen des Lebenszeit- und 30 Tage-Konsums von E-Zigaretten, konventionellen Zigaretten und beiden Zigarettenformen jeweils zum ersten und zweiten Befragungszeitpunkt. Angaben in Prozent. N = Gesamtzahl der jeweiligen Stichprobe

Betrachtet man das Konsumverhalten nach Geschlechtern getrennt, so kann man feststellen, dass sowohl die Lebenszeit- als auch die 30 Tage-Prävalenz des Zigaretten-, E-Zigaretten- und des dualen Konsums unter den männlichen Befragten jeweils höher lag, als bei den weiblichen Befragten. Bei beiden Geschlechtern ist zudem eine Zunahme der Konsumenten zum zweiten Befragungszeitpunkt darstellbar (Vgl. Abbildung 3).

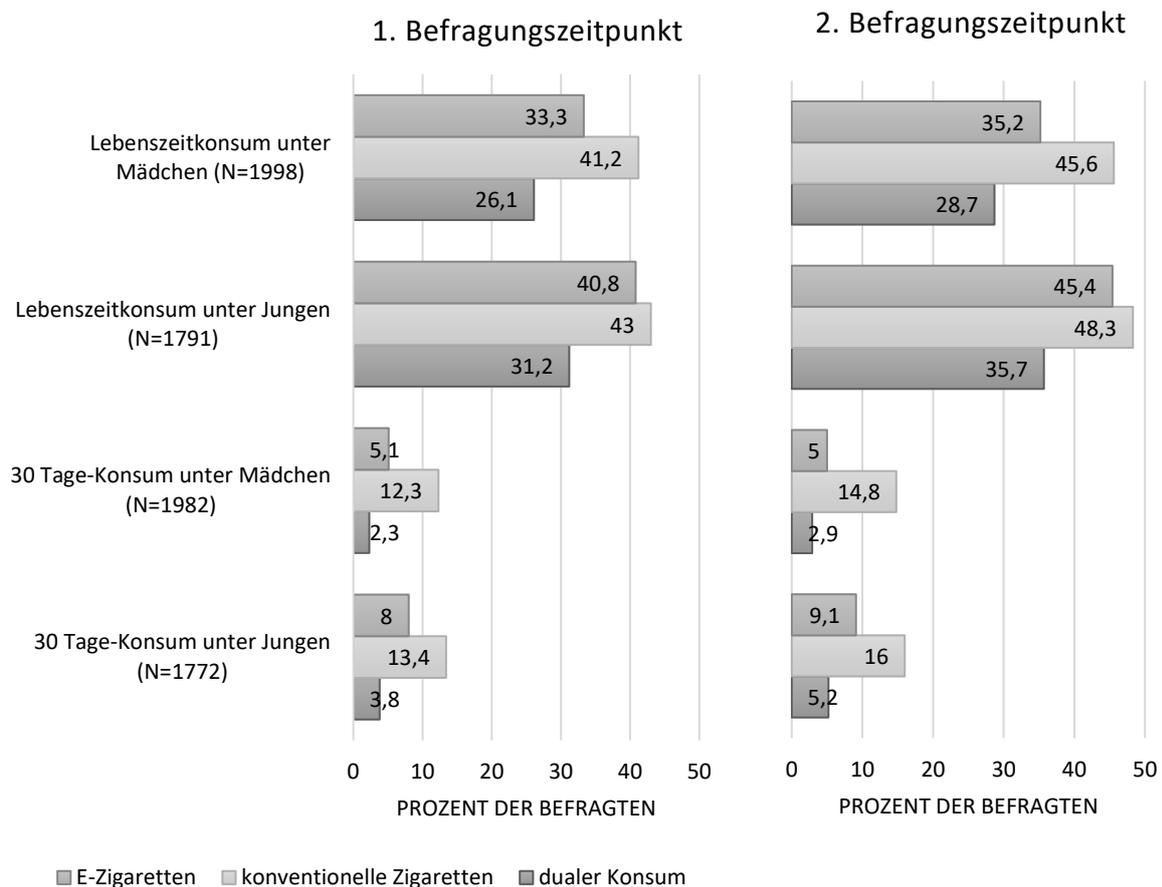


Abbildung 3: Darstellung der Prävalenzen des Lebenszeit- und 30 Tage-Konsums von E-Zigaretten, konventionellen Zigaretten und beiden Zigarettenformen jeweils zum ersten und zweiten Befragungszeitpunkt für Mädchen und Jungen getrennt dargestellt. Angaben in Prozent. N = Gesamtzahl der jeweiligen Stichprobe

3.2 Korrelate des E-Zigarettenkonsums

Im univariaten logistischen Regressionsmodell sind die Variablen zunehmendes Lebensalter, besuchter Schultyp, niedriger subjektiver sozioökonomischer Status in 10 Jahren sowie ein Migrationshintergrund jeweils signifikant positiv sowohl mit dem Lebenszeit- als auch dem 30 Tage-E-Zigarettenkonsum assoziiert. Das weibliche Geschlecht und ein hoher Bildungsabschluss der Eltern gehen hingegen jeweils mit einer niedrigeren Chance auf Lebenszeit- und 30 Tage-E-Zigarettenkonsum einher (Siehe Tabelle 6)

Tabelle 6: Ergebnisse der einfachen logistischen Regressionsanalysen zur Untersuchung möglicher Korrelate des Lebenszeit- und 30 Tage-E-Zigarettenkonsums zur Baseline

		Lebenszeit-E-Zigarettenkonsum		30 Tage-E-Zigarettenkonsum	
		OR	95 %-KI	OR	95 %-KI
Alter	Je zunehmendes Lebensalter	1,57**	1,42–1,72	1,62**	1,37-1,92
Geschlecht	Weiblich vs. Männlich	0,73**	0,64-0,83	0,63**	0,48-0,82
Bildungsstatus der Eltern	Einer vs. Keiner mit Abitur	0,76**	0,65-0,90	0,76	0,55-1,06
	Beide vs. Keiner mit Abitur	0,59**	0,49-0,72	0,33**	0,20-0,56
Schultyp¹	2 vs. 1	2,14**	1,85-2,47	2,43**	1,76-3,36
	3 vs. 1	3,47**	2,75-4,37	5,90**	4,01-8,68
Subjektiver sozio-ökonomischer Status	Heute niedrig vs. Heute hoch	0,95	0,82-1,09	0,84	0,63-1,11
	In 10 Jahren niedrig vs. In 10 Jahren hoch	1,46**	1,25-1,71	1,61**	1,21-2,15
Migrationshintergrund²	Irgendeiner vs. Keiner	1,68**	1,45-1,95	2,03**	1,55-2,65

OR: Odds Ratio, 95%-KI: 95%-Konfidenzintervall

¹ Schultyp 1: Gymnasium; Schultyp 2: IGS, Gemeinschaftsschule, Freie Waldorfschule; Schultyp 3: Hauptschule, Realschule und Oberschule

² dichotomisierte Variable; Allen Befragten, die bei Geburtsort der Mutter/des Vaters/einem selbst oder der Hauptsprache zuhause etwas anderes als „Deutschland“/ „Deutsch“ angekreuzt haben, oder die eine andere Religion als „Christentum“ oder „keine“ angegeben haben, wurde ein Migrationshintergrund zugeordnet.

* $p < 0,05$

** $p \leq 0,001$

Bis auf das Geschlecht bleiben alle oben genannten Variablen auch im multiplen logistischen Regressionsmodell, welches neben den genannten Variablen auch die neun erhobenen Persönlichkeitsmerkmale mit einbezieht, signifikant mit dem Lebenszeit-E-Zigarettenkonsum assoziiert. Im Modell des 30 Tage-E-Zigarettenkonsums zeigen die Merkmale „Ein Elternteil mit Abitur“ sowie ein niedriger subjektiver sozioökonomischer Status in der Zukunft keine signifikante Assoziation mehr (Siehe Tabelle 7).

Betrachtet man die erhobenen Persönlichkeitsmerkmale einzeln, so sind die Merkmale Sensation seeking, Impulsivität und Extraversion je signifikant positiv mit einem Lebenszeit- (Korrelationskoeffizienten 0,21, 0,15 und 0,14 mit je $p < 0,05$) und 30 Tage-E-Zigarettenkonsum (Korrelationskoeffizienten 0,15, 0,14 und 0,15 mit je $p < 0,05$) zur Baseline korreliert. Die Persönlichkeitsmerkmale Angstsensitivität, Verträglichkeit, Gewissenhaftigkeit und emotionale Stabilität (Neurotizismus) zeigen jeweils eine schwach negative Korrelation zum Lebenszeit-

(Korrelationskoeffizienten -0,06, -0,05, -0,08 und -0,08 mit je $p < 0,05$) und 30 Tage-E-Zigarettenkonsum (Korrelationskoeffizienten -0,05, -0,05, -0,07 und -0,04 mit je $p < 0,05$).

Im multiplen logistischen Regressionsmodell erhöhen die Persönlichkeitsmerkmale Extraversion, Sensation Seeking und Hoffnungslosigkeit signifikant die Chance auf Lebenszeit-E-Zigarettenkonsum zur Baseline, die Merkmale Gewissenhaftigkeit und Offenheit verringern sie jeweils signifikant. Im Modell für den 30 Tage-E-Zigarettenkonsum erhöhen die Merkmale Extraversion, Sensation Seeking, Hoffnungslosigkeit und Impulsivität je signifikant die Chance, das Merkmal Gewissenhaftigkeit verringert sie signifikant (Siehe Tabelle 7).

Tabelle 7: Ergebnisse der multiplen logistischen Regressionsanalyse zur Betrachtung möglicher Korrelate des Lebenszeit- (N=3519) und 30 Tage - (N=3482) E-Zigarettenkonsums zur Baseline

Merkmale		Lebenszeit-E-Zigarettenkonsum		30 Tage-E-Zigarettenkonsum	
		aOR	95%-KI	aOR	95%-KI
Alter	Je zunehmendes Lebensalter	1,37**	1,22-1,53	1,24*	1,02-1,51
Geschlecht	Weiblich vs. Männlich	0,87	0,74-1,03	0,73	0,53-1,00
Schultyp¹	2 vs. 1	2,49**	2,11-2,94	2,53**	1,77-3,59
	3 vs. 1	3,10**	2,33-4,11	5,02**	3,19-7,91
Bildungsabschluss der Eltern	Einer vs. Keiner mit Abitur	0,82*	0,68-0,99	0,92	0,64-1,31
	Beide vs. Keiner mit Abitur	0,76*	0,60-0,95	0,50*	0,29-0,88
Subjektiver sozioökonomischer Status²	Heute niedrig vs. Hoch	1,00	0,92-1,09	1,03	0,89-1,20
	In 10 Jahren niedrig vs. Hoch	1,16**	1,06-1,26	1,14	0,97-1,33
Migrationshintergrund³	Ja vs. Nein	1,45**	1,22-1,73	1,55*	1,14-2,12
Persönlichkeitsmerkmale²	Extraversion	1,65**	1,52-1,81	1,56**	1,32-1,85
	Verträglichkeit	0,99	0,92-1,08	0,97	0,84-1,12
	Gewissenhaftigkeit	0,84**	0,77-0,92	0,84*	0,71-0,98
	Neurotizismus	0,97	0,89-1,06	1,11	0,93-1,31
	Offenheit	0,88**	0,82-0,95	0,88	0,76-1,01
	Angstsensitivität	0,97	0,90-1,06	0,83*	0,71-0,97
	Sensation Seeking	1,47**	1,35-1,60	1,31**	1,11-1,54
	Hoffnungslosigkeit	1,20**	1,10-1,32	1,23*	1,05-1,45
	Impulsivität	1,08	0,99-1,18	1,20*	1,02-1,40

aOR: für alle Variablen der Tabelle adjustierte Odds Ratio; 95%-KI: 95%-Konfidenzintervall

¹ Schultyp 1: Gymnasium; Schultyp 2: IGS, Gemeinschaftsschule, Freie Waldorfschule; Schultyp 3: Hauptschule, Realschule und Oberschule

² Z-Standardisierte Variablen

³ dichotomisierte Variable; Allen Befragten, die bei Geburtsort der Mutter/des Vaters/einem selbst oder der Hauptsprache zuhause etwas anderes als „Deutschland“/ „Deutsch“ angekreuzt haben, oder die eine andere Religion als „Christentum“ oder „keine“ angegeben haben, wurde ein Migrationshintergrund zugeordnet.

* $p < 0,05$

** $p \leq 0,001$

3.2.1 Geschlechtsspezifische Betrachtungen

Die für beide Geschlechter getrennt durchgeführten logistischen Regressionsmodelle zur Analyse der Korrelate des Lebenszeit-E-Zigarettenkonsums ergaben in der Größenordnung ähnlich signifikant erhöhte Chancenverhältnisse für das Merkmal zunehmendes Lebensalter, sowie die Persönlichkeitsmerkmale Extraversion und Sensation Seeking. Für die Persönlichkeitsmerkmale Gewissenhaftigkeit und Offenheit zeigte sich ein je signifikant verringertes Chancenverhältnis (Siehe Tabelle 8).

Tabelle 8: Ergebnisse der multiplen logistischen Regressionsanalysen zur Untersuchung möglicher Korrelate des Lebenszeit-E-Zigarettenkonsums zur Baseline jeweils für Jungen (N=1656) und Mädchen (N=1888) getrennt betrachtet

Merkmale		Lebenszeit-E-Zigarettenkonsum unter Jungen		Lebenszeit-E-Zigarettenkonsum unter Mädchen	
		aOR	95%-KI	aOR	95%-KI
Alter	Je zunehmendes Lebensalter	1,24*	1,05-1,45	1,56**	1,32-1,85
Schultyp¹	2 vs. 1	2,19**	1,72-2,79	2,84**	2,24-3,60
	3 vs. 1	2,43**	1,63-3,62	3,98**	2,65-5,98
Migrationshintergrund²	Irgendein Migrationshintergrund vs. Deutsch	1,72**	1,33-2,23	1,24	0,97-1,58
Bildungsabschluss der Eltern	Einer vs. Keiner mit Abitur	0,67*	0,51-0,87	1,06	0,81-1,39
	Beide vs. Keiner mit Abitur	0,81	0,59-1,11	0,70*	0,50-0,98
Subjektiver sozioökonomischer Status³	Heute niedrig vs. Hoch	1,06	0,94-1,18	0,94	0,83-1,06
	In 10 Jahren niedrig vs. Hoch	1,08	0,96-1,22	1,24**	1,09-1,40
Persönlichkeitsmerkmale³	Extraversion	1,61**	1,41-1,83	1,69**	1,50-1,91
	Verträglichkeit	1,06	0,94-1,19	0,92	0,82-1,03
	Gewissenhaftigkeit	0,88*	0,78-0,99	0,80**	0,71-0,91
	Neurotizismus	0,95	0,83-1,08	1,01	0,89-1,14
	Offenheit	0,88*	0,79-0,99	0,87*	0,78-0,97
	Angstsensitivität	1,05	0,93-1,19	0,90	0,80-1,01
	Sensation Seeking	1,64**	1,44-1,86	1,35**	1,20-1,52
	Hoffnungslosigkeit	1,14	0,99-1,32	1,24**	1,10-1,40
	Impulsivität	1,01	0,90-1,15	1,13	1,00-1,28

aOR: für alle Variablen der Tabelle adjustierte Odds Ratio, 95%-KI: 95%-Konfidenzintervall

¹ Schultyp 1: Gymnasium; Schultyp 2: IGS, Gemeinschaftsschule, Freie Waldorfschule; Schultyp 3: Hauptschule, Realschule und Oberschule

² dichotomisierte Variable; Allen Befragten, die bei Geburtsort der Mutter/des Vaters/einem selbst oder der Hauptsprache zuhause etwas anderes als „Deutschland“/ „Deutsch“ angekreuzt haben, oder die eine andere Religion als „Christentum“ oder „keine“ angegeben haben, wurde ein Migrationshintergrund zugeordnet.

³ Z-Standardisierte Variablen;

* p < 0,05; ** p ≤ 0,001

Tabelle 9: Ergebnisse der multiplen logistischen Regressionsanalysen zur Untersuchung möglicher Korrelate des 30 Tage-E-Zigarettenkonsums zur Baseline jeweils für Jungen (N=1656) und Mädchen (N=1888) getrennt betrachtet

Merkmale		30 Tage-E-Zigarettenkonsum unter Jungen		30 Tage-E-Zigarettenkonsum unter Mädchen	
		aOR	95%-KI	aOR	95%-KI
Alter	Je zunehmendes Lebensalter	1,16	0,89-1,50	1,33	0,98-1,81
Schultyp¹	2 vs. 1	2,59**	1,58-4,25	2,48**	1,48-4,15
	3 vs. 1	5,20**	2,81-9,63	4,75**	2,36-9,55
Migrationshintergrund²	Irgendein Migrationshintergrund vs. Deutsch	1,83*	1,21-2,78	1,30	0,82-2,09
Bildungsabschluss der Eltern	Einer vs. Keiner mit Abitur	0,89	0,56-1,41	0,93	0,52-1,64
	Beide vs. Keiner mit Abitur	0,33*	0,15-0,76	0,77	0,35-1,70
Subjektiver sozioökonomischer Status³	Heute niedrig vs. Hoch	1,10	0,91-1,34	0,96	0,75-1,22
	In 10 Jahren niedrig vs. Hoch	1,12	0,91-1,39	1,13	0,88-1,45
Persönlichkeitsmerkmale³	Extraversion	1,49**	1,18-1,88	1,67**	1,30-2,15
	Verträglichkeit	0,86	0,71-1,04	1,10	0,89-1,37
	Gewissenhaftigkeit	0,88	0,71-1,09	0,79	0,61-1,01
	Neurotizismus	1,05	0,83-1,32	1,17	0,91-1,50
	Offenheit	0,93	0,77-1,13	0,80*	0,64-0,99
	Angstsensitivität	0,83	0,67-1,03	0,82	0,64-1,04
	Sensation Seeking	1,32*	1,05-1,67	1,25	0,98-1,58
	Hoffnungslosigkeit	1,11	0,87-1,41	1,38*	1,10-1,73
	Impulsivität	1,26*	1,02-1,55	1,14	0,90-1,46

aOR: für alle Variablen der Tabelle adjustierte Odds Ratio, 95%-KI: 95%-Konfidenzintervall

¹ Schultyp 1: Gymnasium; Schultyp 2: IGS, Gemeinschaftsschule, Freie Waldorfschule; Schultyp 3: Hauptschule, Realschule und Oberschule

² dichotomisierte Variable; Allen Befragten, die bei Geburtsort der Mutter/des Vaters/einem selbst oder der Hauptsprache zuhause etwas anderes als „Deutschland“/ „Deutsch“ angekreuzt haben, oder die eine andere Religion als „Christentum“ oder „keine“ angegeben haben, wurde ein Migrationshintergrund zugeordnet.

³ Z-Standardisierte Variablen;

* p < 0,05;

** p ≤ 0,001

Das Merkmal besuchter Schultyp und hierbei vor allem der Vergleich von Haupt-, Real- und Oberschülern mit Gymnasiasten, ergab für Jungen eine adjustierte Odds Ratio von 2,43 (95%-KI: 1,63-3,62) und für Mädchen eine adjustierte Odds Ratio von 3,98 (95%-KI: 2,65-5,98). Der Migrationshintergrund ist nur bei Jungen signifikant positiv mit einem Lebenszeit-E-Zigarettenkonsum assoziiert (aOR: 1,72, 95%-KI: 1,33-2,23, Mädchen: aOR: 1,24, 95%-KI: 0,97-1,91). Andersherum erhöht das Persönlichkeitsmerkmal Hoffnungslosigkeit bei Mädchen die Chance jemals E-Zigaretten

konsumiert zu haben um 1,24 (95%-KI: 1,10-1,40) und bei Jungen zeigt sich kein signifikanter Zusammenhang (aOR: 1,14, 95%-KI: 0,99-1,32; Siehe Tabelle 8).

In Bezug auf die Korrelate des 30 Tage-E-Zigarettenkonsums zur Baseline gehen der besuchte Schultyp sowie das Persönlichkeitsmerkmal Extraversion bei beiden Geschlechtern mit einer signifikant erhöhten Odds Ratio einher. Weitere Merkmale, die bei den Jungen mit signifikant höheren Chancenverhältnissen einhergehen sind der Migrationshintergrund, sowie die Persönlichkeitsmerkmale Sensation Seeking und Impulsivität. Bei den Mädchen zeigt das Persönlichkeitsmerkmal Hoffnungslosigkeit eine signifikant erhöhte Chance auf Baseline-30 Tage-E-Zigarettenkonsum und das Persönlichkeitsmerkmal Offenheit eine signifikant geringere Chance (Siehe Tabelle 9).

3.3 Initiierung eines Folgekonsums

3.3.1 Initiierung eines Lebenszeit-Zigarettenkonsums zu T2

Insgesamt 2179 Jugendliche gaben an zu T1 noch nie konventionell geraucht zu haben. Von diesen Jugendlichen initiierten 268 (=12,3%) zu T2 einen Lebenszeit-Zigarettenkonsum. Von diesen Jugendlichen wiederum rauchten 185 (=69,0%) Jugendliche zu T2 nur ein paar Züge, 62 (=23,1%) Jugendliche rauchten 1-19 Zigaretten und 21 (=7,9%) Jugendliche rauchten mehr als 20 Zigaretten. Betrachtet man nur diejenigen Jugendlichen, die zu T1 noch nie konventionell geraucht, aber jemals eine E-Zigarette konsumiert haben (n=312), so initiierten in dieser Gruppe 29,8% (=93) der Jugendlichen einen Lebenszeit-Zigarettenkonsum zu T2. Davon rauchten 66 (=71,0%) Jugendliche zu T2 nur ein paar Züge, 22 (=23,7%) rauchten 1-20 Zigaretten und 5 (=5,3%) Jugendliche rauchten mehr als 20 Zigaretten.

Untersucht man nun die Gruppe derjenigen, die zu T1 noch nie konventionell geraucht haben, hinsichtlich möglicher Einflussfaktoren der Initiierung des Lebenszeit-Zigarettenkonsums zu T2, dann ergeben sich im multiplen logistischen Regressionsmodell zunächst folgende signifikante Einflussfaktoren: Der Lebenszeit-E-Zigarettenkonsum zu T1 mit einer Odds Ratio von 3,02 (95%-KI 2,34-4,38), der besuchte Schultyp sowie die Persönlichkeitsmerkmale Extraversion mit einer Odds Ratio von 1,19 (95%-KI 1,01-1,39), Sensation Seeking mit einer Odds Ratio von 1,36 (95%-KI 1,16-1,60) und Hoffnungslosigkeit mit einer Odds Ratio von 1,24 (95%-KI 1,05-1,46) (Siehe Tabelle 10). Eine durchgeführte Mehrebenenanalyse zur Überprüfung einer möglichen Intraklassenkorrelation ergab einen vernachlässigbar kleinen Einfluss auf die Initiierung des Lebenszeit-Zigarettenkonsums zu T2 (Intraklassenkorrelation: 0,0034, Standardfehler: 0,31., 95%-KI: 1,18e-10-1,00).

Tabelle 10: Ergebnisse der multiplen logistischen Regressionsanalysen zur Betrachtung möglicher Korrelate der Initiierung des Lebenszeit-Zigarettenkonsums zum Follow-Up (N=2042)

Merkmale		Initiierung Lebenszeit-Zigarettenkonsum	
		aOR	95%-KI
Lebenszeit-E-Zigarettenkonsum zu T1	Ja vs. Nein	3,20**	2,34-4,38
Alter	Je zunehmendes Lebensalter	0,92	0,73-1,16
Geschlecht	Weiblich vs. Männlich	0,92	0,65-1,20
Bildungsabschluss der Eltern	Einer vs. Keiner mit Abitur	1,30	0,93-1,81
	Beide vs. Keiner mit Abitur	1,10	0,73-1,66
Schultyp¹	2 vs. 1	1,52*	1,13-2,07
	3 vs. 1	2,03*	1,18-3,51
Migrationshintergrund²	Irgendein Migrations-hintergrund vs. Deutsch	1,07	0,77-1,48
Subjektiver Sozioökonomischer Status³	Heute niedrig vs. Hoch	0,94	0,81-1,10
	In 10 Jahren niedrig vs. Hoch	1,09	0,93-1,27
Persönlichkeitsmerkmale³	Extraversion	1,19*	1,01-1,39
	Verträglichkeit	1,03	0,89-1,20
	Gewissenhaftigkeit	1,02	0,87-1,19
	Neurotizismus	0,90	0,76-1,06
	Offenheit	0,91	0,79-1,05
	Angstsensitivität	0,94	0,80-1,09
	Sensation Seeking	1,36**	1,16-1,60
	Hoffnungslosigkeit	1,24*	1,05-1,46
Teilnahme am Präventions-programm	Interventionsgruppe vs. Kontrollgruppe	1,08	0,82-1,44

¹ Schultyp 1: Gymnasium; Schultyp 2: IGS, Gemeinschaftsschule, freie Waldorfschule; Schultyp 3: Hauptschule, Realschule und Oberschule

² dichotomisierte Variable. Alle, die bei Geburtsort der Mutter/des Vaters/einem selbst oder der Hauptsprache zuhause etwas anderes als „Deutschland“/„Deutsch“ angekreuzt haben, oder wenn eine andere Religion als „Christentum“ oder „keine“ angegeben wurde, dann wurde den Jugendlichen ein Migrationshintergrund zugeordnet.

³ Z-Standardisierte Variablen

* p < 0,05

** p ≤ 0,001

Ergänzend wurde die Assoziation zwischen der Initiierung des Zigarettenkonsums zum Follow-Up und dem E-Zigarettenkonsum zur Baseline in Abhängigkeit der Höhe des Sensation Seeking-Scores analysiert. Es zeigt sich hier eine stärkere Assoziation zwischen E-Zigarettennutzung zur Baseline und Initiierung eines Zigarettenkonsums zum Follow-Up für Personen mit niedrigem als für solche mit höherem Sensation Seeking-Score (Siehe Abbildung 4).

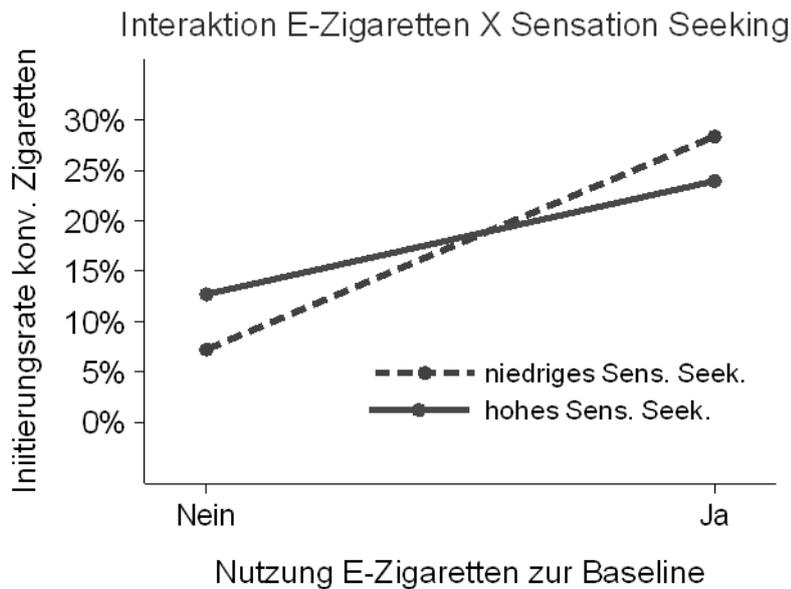


Abbildung 4: Assoziation zwischen der Initiierung des Konsums konventioneller Zigaretten zum Follow-Up und der Nutzung von E-Zigaretten zur Baseline, in Abhängigkeit der Höhe des Sensation Seeking-Scores, unter Schüler/innen, die zur Baseline nie geraucht hatten (N=2186); aus Morgenstern et al. 2018

Die geschlechtsspezifische Betrachtung der Initiierung eines Lebenszeit-Zigarettenkonsums zu T2 unter Jugendlichen, die zu T1 noch nie konventionell geraucht haben, ergibt, dass 14,0% (=141) der insgesamt 1011 Jungen dieser Gruppe sowie 10,9% (=127) der insgesamt 1167 Mädchen dieser Gruppe einen Lebenszeit-Zigarettenkonsum zu T2 initiiert haben. Unter denjenigen, die zu T1 noch nie konventionell geraucht, aber schonmal eine E-Zigarette konsumiert haben, liegt die Initiierungsrate des Lebenszeit-Zigarettenkonsums zu T2 bei Jungen bei 31,2% (=53) und bei Mädchen bei 28,2% (=40). Im multiplen logistischen Regressionsmodell zeigt sich bei den Jungen, dass lediglich der Lebenszeit-E-Zigarettenkonsum zum ersten Befragungszeitpunkt (aOR: 3,41, 95%-KI: 2,22-5,24) und das Persönlichkeitsmerkmal Sensation Seeking (aOR: 1,30, 95%-KI: 1,03-1,64) die Chance auf Initiierung eines Lebenszeit-Zigarettenkonsums zu T2 erhöhen. Alle anderen untersuchten Merkmale zeigen in diesem Modell keinen signifikanten Einfluss (Vgl. Tabelle 11).

Bei den Mädchen stellen neben dem Lebenszeitkonsum von E-Zigaretten zu T1 (aOR: 3,15, 95%-KI: 1,96-5,07) und dem Persönlichkeitsmerkmal Sensation Seeking (aOR: 1,43, 95%-KI: 1,14-1,81) auch der besuchte Schultyp sowie die Persönlichkeitsmerkmale Extraversion (aOR: 1,34, 95%-KI: 1,07-1,68) und Hoffnungslosigkeit (aOR: 1,34, 95%-KI: 1,06-1,68) signifikante Risikofaktoren für die Initiierung eines Lebenszeit-Zigarettenkonsums dar (Vgl. Tabelle 11).

Ein Vergleich des individuellen Zusammenhangs der Persönlichkeitsmerkmale mit dem Lebenszeit-Zigarettenkonsum zu T2 bei beiden Geschlechtern ergab, dass bei Mädchen der Konsum von Zigaretten zum zweiten Befragungszeitpunkt stärker in Zusammenhang steht mit den Merkmalen

Gewissenhaftigkeit und Neurotizismus als bei Jungen. Das Persönlichkeitsmerkmal Sensation Seeking hingegen steht bei Jungen stärker in Zusammenhang mit dem Zigarettenkonsum zum zweiten Befragungszeitpunkt als bei Mädchen.

Tabelle 11: Ergebnisse der multiplen logistischen Regressionsanalysen zur Untersuchung geschlechtsspezifischer Korrelate der Initiierung des Lebenszeit-Zigarettenkonsums zum Follow-Up (T2) unter Jungen und Mädchen, die zu T2 noch nie Zigaretten konsumiert haben

Merkmale		Initiierung Lebenszeit-Zigarettenkonsum zu T2 unter Jungen (N= 942)		Initiierung Lebenszeit-Zigarettenkonsum zu T2 unter Mädchen (N= 1100)	
		aOR	95%-KI	aOR	95%-KI
Lebenszeitkonsum zu T1	E-Zigaretten	3,41**	2,22-5,24	3,15**	1,96-5,07
Alter	Je zunehmendes Lebensalter	0,79	0,58-1,08	1,11	0,79-1,55
Schultyp¹	2 vs. 1	1,16	0,75-1,79	2,05**	1,32-3,18
	3 vs. 1	1,86	0,88-3,96	2,28*	1,01-5,18
Migrationshintergrund²	Irgendein Migrationshintergrund vs. Deutsch	0,95	0,59-1,54	1,18	0,74-1,87
Bildungsabschluss der Eltern	Einer vs. Keiner mit Abitur	1,17	0,74-1,86	1,45	0,88-2,37
	Beide vs. Keiner mit Abitur	0,90	0,50-1,61	1,34	0,73-2,44
Subjektiver sozioökonomischer Status³	Heute niedrig vs. Hoch	0,90	0,74-1,11	0,96	0,76-1,22
	In 10 Jahren niedrig vs. Hoch	1,15	0,93-1,43	1,03	0,81-1,31
Persönlichkeitsmerkmale³	Extraversion	1,05	0,83-1,32	1,34*	1,07-1,68
	Verträglichkeit	1,00	0,81-1,24	1,06	0,86-1,31
	Gewissenhaftigkeit	0,97	0,79-1,20	1,10	0,88-1,39
	Neurotizismus	0,80	0,63-1,01	1,00	0,79-1,27
	Offenheit	0,96	0,78-1,17	0,87	0,71-1,07
	Angstsensitivität	0,99	0,80-1,22	0,86	0,69-1,08
	Sensation Seeking	1,30*	1,03-1,64	1,44*	1,14-1,81
	Hoffnungslosigkeit	1,17	0,90-1,51	1,34*	1,06-1,68
Teilnahme am Präventionsprogramm	Interventionsgruppe vs. Kontrollgruppe	1,43	0,96-2,13	0,77	0,51-1,17

aOR: für alle Variablen der Tabelle adjustierte Odds Ratio, 95%-KI: 95%-Konfidenzintervall

¹ Schultyp 1: Gymnasium; Schultyp 2: IGS, Gemeinschaftsschule, Freie Waldorfschule; Schultyp 3: Hauptschule, Realschule und Oberschule

² dichotomisierte Variable; Allen Befragten, die bei Geburtsort der Mutter/des Vaters/einem selbst oder der Hauptsprache zuhause etwas anderes als „Deutschland“/ „Deutsch“ angekreuzt haben, oder die eine andere Religion als „Christentum“ oder „keine“ angegeben haben, wurde ein Migrationshintergrund zugeordnet.

³ Z-Standardisierte Variablen

* p < 0,05, ** p ≤ 0,001

3.3.2 Initiierung eines 30 Tage-Zigarettenkonsums

Zum ersten Befragungszeitpunkt gaben insgesamt 3278 Jugendliche keinen 30 Tage-Zigarettenkonsum an. In dieser Gruppe, gaben 105 Jugendliche zum zweiten Befragungszeitpunkt einen 30 Tage-Zigarettenkonsum an, sodass die Initiierungsrate des 30 Tage-Zigarettenkonsums zu T2 bei 5,9% lag. Unter denjenigen, die zu T1 keinen 30 Tage-Zigarettenkonsum, jedoch einen 30 Tage E-Zigarettenkonsum angegeben haben (n=128), lag die Initiierungsrate des 30 Tage-Zigarettenkonsums bei 18,0% (n=23).

Tabelle 12: Ergebnisse der multiplen logistischen Regressionsanalyse zur Untersuchung möglicher Korrelate der Initiierung des 30 Tage-Zigarettenkonsums zum Follow-Up unter Jugendlichen, die zur Baseline keinen 30 Tage-Zigarettenkonsum angegeben haben (N=3077)

Merkmale		Initiierung 30 Tage-Zigarettenkonsum	
		aOR	95%-KI
Lebenszeitkonsum zu T1	E-Zigarette – Ja vs. Nein	2,86**	2,05-3,98
Alter	Je zunehmendes Lebensalter	1,19	0,94-1,52
Geschlecht	Weiblich vs. Männlich	1,45*	1,01-2,07
Schultyp¹	2 vs. 1	0,96	0,68-1,35
	3 vs. 1	0,85	0,45-1,62
Bildungsabschluss der Eltern	Einer vs. Keiner mit Abitur	1,24	0,85-1,79
	Beide vs. Keiner mit Abitur	1,07	0,67-1,70
Subjektiver sozioökonomischer Status²	Heute niedrig vs. Hoch	1,10	0,92-1,31
	In 10 Jahren niedrig vs. Hoch	1,01	0,85-1,22
Migrationshintergrund³	Ja vs. Nein	1,15	0,80-1,64
Persönlichkeitsmerkmale²	Extraversion	1,51**	1,25-1,83
	Verträglichkeit	0,90	0,77-1,07
	Gewissenhaftigkeit	0,80*	0,68-0,95
	Neurotizismus	1,03	0,85-1,24
	Offenheit	0,97	0,82-1,14
	Angstsensitivität	1,02	0,86-1,21
	Sensation Seeking	1,42**	1,19-1,70
	Hoffnungslosigkeit	1,04	0,86-1,27
	Impulsivität	0,84	0,70-1,01
Teilnahme am Präventionsprogramm	Interventionsgruppe vs. Kontrollgruppe	0,99	0,72-1,36

aOR: für alle Variablen der Tabelle adjustierte Odds Ratio, 95%-KI: 95%-Konfidenzintervall

¹ Schultyp 1: Gymnasium; Schultyp 2: IGS, Gemeinschaftsschule, Freie Waldorfschule; Schultyp 3: Hauptschule, Realschule und Oberschule

² Z-Standardisierte Variablen

³ dichotomisierte Variable; Allen Befragten, die bei Geburtsort der Mutter/des Vaters/einem selbst oder der Hauptsprache zuhause etwas anderes als „Deutschland“/ „Deutsch“ angekreuzt haben, oder die eine andere Religion als „Christentum“ oder „keine“ angegeben haben, wurde ein Migrationshintergrund zugeordnet.

* p < 0,05

** p ≤ 0,001

Im multiplen logistischen Regressionsmodell zur Analyse der Einflussfaktoren auf die Initiierung eines 30 Tage-Zigarettenkonsums zeigt sich, dass der Lebenszeit-E-Zigarettenkonsum zur Baseline signifikant die Chance erhöht einen 30 Tage-Zigarettenkonsum zu T2 initiiert zu haben (aOR 2,86, 95%KI: 2,05-3,98). Des Weiteren gehen auch das weibliche Geschlecht sowie die Persönlichkeitsmerkmale Extraversion und Sensation Seeking mit einer signifikanten Chancenerhöhung auf die Initiierung eines 30 Tage-Zigarettenkonsums zu T2 einher (Vgl. Tabelle 12).

3.3.3 Initiierung eines Lebenszeit-Cannabiskonsums

Zur Baseline haben 3053 befragte Jugendliche (=81%) noch nie Cannabis konsumiert. Von diesen Jugendlichen geben zum zweiten Befragungszeitpunkt 280 (=9,2%) Jugendliche an jemals Cannabis konsumiert zu haben. Unter denjenigen, die zu T1 noch nie Cannabis, aber jemals E-Zigaretten konsumiert haben (n=827), initiieren 18,7% (=155) einen Lebenszeit-Cannabiskonsum.

Betrachtet man nun die möglichen Korrelate dieser Initiierung des Cannabis-Konsums zu T2, so zeigt sich im multiplen logistischen Regressionsmodell der Lebenszeit-E-Zigarettenkonsum zu T1 mit einer Odds Ratio von 2,11 (95%-KI: 1,54-2,88) als signifikanter Einflussfaktor. Weitere signifikante Risikofaktoren sind der Lebenszeit-Zigarettenkonsum mit einer adjustierten Odds Ratio von 3,15 (95%-KI: 2,30-4,31) sowie die Persönlichkeitsmerkmale Extraversion und Sensation Seeking. Das weibliche Geschlecht zeigt mit einer adjustierten Odds Ratio von 0,56 (95%-KI: 0,41-0,77) protektiven Einfluss auf die Initiierung des Cannabiskonsums. Alle anderen untersuchten Variablen zeigen in diesem Modell keine signifikante Chancenveränderung (Vgl. Tabelle 13).

Im oben genannten Regressionsmodell umfasst die Variable „Lebenszeit-E-Zigarettenkonsum zu T1“ alle Lebenszeit-E-Zigarettenkonsumenten zu T1, also sowohl diejenigen, die nur E-Zigaretten konsumieren als auch diejenigen, die sowohl E-Zigaretten als auch konventionelle Zigaretten konsumieren. Analoges gilt auch für die Variable „Lebenszeit-Zigarettenkonsum zu T1“. Untersucht man nun diejenigen, die zur Baseline nur E-Zigaretten nutzen, getrennt von denen, die zur Baseline nur konventionelle Zigaretten nutzen, so zeigt sich in den daraus folgenden Modellen, dass der alleinige Konsum von E-Zigaretten keinen signifikanten Einfluss auf die Initiierung des Cannabiskonsums zu T2 hat (aOR: 1,20, 95%-KI: 0,80-1,80), wohl aber der alleinige Konsum konventioneller Zigaretten (aOR: 1,77, 95%-KI: 1,27-2,48). In beiden Modellen zeigt sich nun zusätzlich zu den Persönlichkeitsmerkmalen Extraversion und Sensation auch das Persönlichkeitsmerkmal Hoffnungslosigkeit als signifikanter Risikofaktor. Darüber hinaus wirkt nun neben dem Geschlecht auch die Teilnahme an der Interventionsgruppe in beiden Modellen protektiv (Siehe Anhang, Tabelle 17).

Untersucht man in einem weiteren Modell den Einfluss des dualen Konsums von E-Zigaretten und konventionellen Zigaretten auf die Initiierung eines Lebenszeit-Cannabis-Konsums zu T2, so zeigt sich, dass eine duale Nutzung von E-Zigaretten und konventionellen Zigaretten die Chance auf eine

Initiierung eines Cannabis-Konsums um den Faktor 6,91 (95%-KI: 4,80-9,96) erhöht. Der Konsum von nur einer Substanz, entweder E-Zigaretten oder konventionelle Zigaretten, erhöht die Chance um den Faktor 3,89 (95%-KI: 2,72-5,56). Weitere signifikante Einflussfaktoren sind, wie im ersten Modell auch, das weibliche Geschlecht sowie die Persönlichkeitsmerkmale Extraversion und Sensation Seeking (Siehe Anhang, Tabelle 18).

Tabelle 13: Ergebnisse der multiplen logistischen Regressionsanalyse zur Initiierung des Lebenszeit-Cannabiskonsums zum Follow-Up unter Jugendlichen, die zur Baseline noch nie Cannabis konsumiert haben (N=2871)

Merkmale		Initiierung Lebenszeit-Cannabiskonsum	
		aOR	95%-KI
Lebenszeitkonsum zu T1	E-Zigaretten	2,11**	1,54-2,88
	Zigaretten	3,15**	2,30-4,31
Alter	Je zunehmendes Lebensalter	0,86	0,69-1,07
Geschlecht	Weiblich vs. Männlich	0,56**	0,41-0,77
Schultyp¹	2 vs. 1	0,83	0,61-1,13
	3 vs. 1	0,87	0,50-1,49
Bildungsabschluss der Eltern	Einer vs. Keiner mit Abitur	1,22	0,87-1,70
	Beide vs. Keiner mit Abitur	1,16	0,79-1,72
Subjektiver sozioökonomischer Status²	Heute niedrig vs. Hoch	1,11	0,95-1,29
	In 10 Jahren niedrig vs. Hoch	0,92	0,79-1,07
Migrationshintergrund³	Ja vs. Nein	0,96	0,69-1,33
Persönlichkeitsmerkmale ²	Extraversion	1,37**	1,17-1,61
	Verträglichkeit	0,95	0,82-1,10
	Gewissenhaftigkeit	0,97	0,83-1,12
	Neurotizismus	0,96	0,81-1,13
	Offenheit	1,07	0,93-1,23
	Angstsensitivität	0,99	0,85-1,15
	Sensation Seeking	1,33**	1,13-1,56
	Hoffnungslosigkeit	1,17	0,99-1,38
Teilnahme am Präventionsprogramm	Interventionsgruppe vs. Kontrollgruppe	0,78	0,59-1,03

aOR: für alle Variablen der Tabelle adjustierte Odds Ratio, 95%-KI: 95%-Konfidenzintervall

¹ Schultyp 1: Gymnasium; Schultyp 2: IGS, Gemeinschaftsschule, Freie Waldorfschule; Schultyp 3: Hauptschule, Realschule und Oberschule

² Z-Standardisierte Variablen

³ dichotomisierte Variable; Allen Befragten, die bei Geburtsort der Mutter/des Vaters/einem selbst oder der Hauptsprache zuhause etwas anderes als „Deutschland“/ „Deutsch“ angekreuzt haben, oder die eine andere Religion als „Christentum“ oder „keine“ angegeben haben, wurde ein Migrationshintergrund zugeordnet.

* p < 0,05

** p ≤ 0,001

3.3.4 Ergänzende Analysen zur Spezifizierung des Einflusses des E-Zigarettenkonsums auf die Initiierung des Konsums von Zigaretten und weiteren Drogen zu T2

In einer weiteren Analyse wurde der Einfluss der E-Zigarettennutzung auf die Initiierung von Binge-Drinking zum zweiten Befragungszeitpunkt betrachtet. Diese Analyse soll die vorangegangenen Analysen dahingehend ergänzen, ob der Konsum von E-Zigaretten zum ersten Befragungszeitpunkt lediglich ein allgemeines Risikoverhalten vorhersagt, oder ob die E-Zigarettennutzung spezifisch mit der Initiierung einiger Drogen, wie konventioneller Zigaretten und Cannabis, zu T2 in Zusammenhang steht. Diese Analyse ergibt, dass der E-Zigarettenkonsum zu T1 signifikanten Einfluss auf die Initiierung des Bings-Drinkings hat, sofern kein weiterer Substanzkonsum in das Modell aufgenommen wird (aOR: 1,71, 95%-KI: 1,25-2,35). Nimmt man jedoch die Variable Zigarettennutzung zu T1 in das Modell mit auf, so zeigt sich kein signifikanter Einfluss der E-Zigarettennutzung mehr auf die Initiierung eines Binge-Drinkings zu T2, (aOR: 1,19, 95%-KI: 0,84-1,70) (Siehe Anhang, Tabelle 19).

In ähnlicher Weise wurde auch in einem finalen Schritt das Modell der Initiierung des Lebenszeit-Zigarettenkonsums zu T2, neben dem Einfluss des Lebenszeit-E-Zigarettenkonsums zu T1, um den Konsum anderer Drogen zu T1 ergänzt. Dieser Schritt erfolgte zur Berücksichtigung einer allgemeinen Substanzneigung der Jugendlichen, welche möglicherweise den Einfluss des E-Zigarettenkonsums schmälert. Es ergeben sich in diesem Modell folgende signifikante Einflussfaktoren auf die Initiierung des Lebenszeit-Zigarettenkonsums zu T2: Der Lebenszeitkonsum von E-Zigaretten zu T1, der Lebenszeitkonsum anderer Drogen wie Shisha und Alkohol sowie der besuchte Schultyp und die Persönlichkeitsmerkmale Sensation Seeking und Hoffnungslosigkeit. Alle weiteren untersuchten Merkmale gehen nicht mit einer signifikanten Chancenveränderung einher (Vgl. Tabelle 14).

Tabelle 14: Ergebnisse der multiplen logistischen Regressionsanalyse zur Betrachtung möglicher Korrelate der Initiierung des Lebenszeit-Zigarettenkonsums zum Follow Up unter Jugendlichen, die zur Baseline noch nie konventionelle Zigaretten genutzt haben (N=2033)

Merkmale		Initiierung Lebenszeit-Zigarettenkonsum zu T2	
		aOR	95%-KI
Lebenszeitkonsum zu T1	E-Zigarette	2,12**	1,47-3,07
	Binge-Drinking	2,31**	1,69-3,17
	Cannabis	0,96	0,49-1,88
	Shisha/Wasserpfeife	1,70*	1,17-2,49
	Schnüffelstoffe	0,79	0,37-1,70
	Kokain	1,84	0,16-20,80
	Sonstige illegale Drogen	3,36	0,71-15,83
Alter	Je zunehmendes Lebensalter	0,87	0,70-1,10
Schultyp¹	2 vs. 1	1,61*	1,18-2,19
	3 vs. 1	2,21*	1,27-3,84
Bildungsabschluss der Eltern	Einer vs. Keiner mit Abitur	1,26	0,89-1,77
	Beide vs. Keiner mit Abitur	1,14	0,75-1,73
Subjektiver sozioökonomischer Status²	Heute niedrig vs. Hoch	0,95	0,82-1,11
	In 10 Jahren niedrig vs. Hoch	1,09	0,93-1,28
Migrationshintergrund³	Ja vs. Nein	1,23	0,87-1,74
Persönlichkeitsmerkmale ²	Extraversion	1,07	0,91-1,25
	Verträglichkeit	1,01	0,87-1,18
	Gewissenhaftigkeit	1,02	0,87-1,19
	Neurotizismus	0,88	0,74-1,03
	Offenheit	0,93	0,80-1,07
	Angstsensitivität	0,93	0,80-1,09
	Sensation Seeking	1,29*	1,09-1,52
	Hoffnungslosigkeit	1,22*	1,03-1,44
Teilnahme am Präventionsprogramm	Interventionsgruppe vs. Kontrollgruppe	1,16	0,86-1,54

aOR: für alle Variablen der Tabelle adjustierte Odds Ratio, 95%-KI: 95%-Konfidenzintervall

¹ Schultyp 1: Gymnasium; Schultyp 2: IGS, Gemeinschaftsschule, Freie Waldorfschule; Schultyp 3: Hauptschule, Realschule und Oberschule

² Z-Standardisierte Variablen

³ dichotomisierte Variable; Allen Befragten, die bei Geburtsort der Mutter/des Vaters/einem selbst oder der Hauptsprache zuhause etwas anderes als „Deutschland“/ „Deutsch“ angekreuzt haben, oder die eine andere Religion als „Christentum“ oder „keine“ angegeben haben, wurde ein Migrationshintergrund zugeordnet.

* p < 0,05

** p ≤ 0,001

4 Diskussion

4.1 Kurze Zusammenfassung der Ergebnisse

Knapp vier von zehn deutschen Zehntklässlern haben zur Baseline jemals eine E-Zigarette probiert. Damit entspricht die Lebenszeitprävalenz der E-Zigarettennutzung etwa der der konventionellen Zigarettennutzung. Etwa 6% der Jugendlichen geben zur Baseline einen aktuellen E-Zigarettenkonsum an, etwa die Hälfte von ihnen hat noch nie konventionelle Zigaretten geraucht.

Der Lebenszeit- sowie der 30 Tage-Konsum von E-Zigaretten sind in dieser Arbeit mit zunehmendem Lebensalter, dem Besuch einer Haupt-/Ober- oder Realschule, einem niedrigen Bildungsabschluss der Eltern, einem Migrationshintergrund sowie den Persönlichkeitsmerkmalen Extraversion, Sensation Seeking und Hoffnungslosigkeit assoziiert.

Der Anteil männlicher E-Zigarettennutzer liegt wenig über dem der E-Zigarettennutzerinnen und die Korrelate des E-Zigarettenkonsums, für beide Geschlechter getrennt analysiert, stimmen nahezu überein. In Bezug auf die Initiierung des Lebenszeit-Zigarettenkonsums zum zweiten Befragungszeitpunkt stellen sich ebenfalls ähnliche Korrelate dar, jedoch zeigt sich dass das Persönlichkeitsmerkmal Sensation Seeking bei Jungen stärker mit der Initiierung des Zigarettenkonsums zu T2 in Verbindung steht als bei Mädchen. Mit den Persönlichkeitsmerkmalen Neurotizismus und Gewissenhaftigkeit verhält es sich umgekehrt.

Die E-Zigarettennutzung zum ersten Befragungszeitpunkt stellt einen signifikanten Risikofaktor für die Initiierung eines Lebenszeit- und eines 30 Tage-Konsums konventioneller Zigaretten zu T2 dar. Hierbei stellt sich auch unter Hinzunahme anderen Substanzkonsums eine signifikante Assoziation dar. Der „allgemeine“ Konsum von E-Zigaretten zu T1 ist darüber hinaus signifikant mit der Initiierung eines Lebenszeit-Cannabiskonsums zum zweiten Befragungszeitpunkt assoziiert. Dieser Effekt bleibt jedoch nicht erhalten, wenn die Variable auf alleinigen E-Zigarettenkonsum (ohne zusätzlichen konventionellen Zigarettenkonsum) zur Baseline beschränkt wird.

4.2 Prävalenz der E-Zigarettennutzung

Die in dieser Studie ermittelte Lebenszeitprävalenz der E-Zigarettennutzung unter Jugendlichen ist mit 36,8% zu T1, die Höchste bisher in Deutschland erhobene. Die Datenlage dazu ist bis dato dünn, jedoch liegen die Prävalenzen in den bisherigen Studien bei maximal 16,4% (Hanewinkel und Isensee 2015; Orth 2016; Schneider et al. 2016; Orth und Merkel 2020).

Diese Diskrepanz ist wohl vor allem darauf zurückzuführen, dass teils deutlich jüngere Schüler befragt wurden (Altersdurchschnitt 12,7 +/-0,8, (Schneider et al. 2016); mittleres Alter 12,5 SD 0,6,

(Hanewinkel und Isensee 2015)) und zunehmendes Lebensalter mit erhöhter Chance assoziiert ist jemals E-Zigaretten probiert zu haben (Hanewinkel und Isensee 2015).

Des Weiteren entstammen die externen Daten teils älteren Studien und die Verbreitung der E-Zigarettennutzung hat generell über die Jahre, wie international bereits vielfach gezeigt, stetig zugenommen (Grana et al. 2013). Auch wenn eine zumindest über die Jahre 2012 bis 2019 insgesamt signifikant zunehmende Lebenszeitprävalenz des E-Zigarettenkonsums unter deutschen 12 – 17-Jährigen in einer aktuellen Studie auch für Deutschland gezeigt werden konnte, so liegt die in der vorliegenden Arbeit beschriebene Lebenszeitprävalenz mit 36,8% zu T1 dennoch deutlich über der deutschlandweit zuletzt erhobenen Lebenszeitprävalenz unter 12-17 – Jährigen im Jahr 2019 mit 14,5% (Orth und Merkel 2020). Das Studienalter scheint hier also nicht wesentlich ausschlaggebend für die Diskrepanz zu sein und andere Faktoren, wie die spezifische Betrachtung einer ausgewählten Altersgruppe, scheinen eine entscheidendere Rolle zu spielen.

Die in dieser Arbeit ermittelte Lebenszeitprävalenz gibt an, dass ein Jugendlicher mindestens einmal in seinem Leben eine E-Zigarette konsumiert hat. Sie berücksichtigt nicht, wie häufig jemand schon gedampft hat, sodass sowohl Jugendliche eingeschlossen sind, die regelmäßig dampfen, als auch solche, die nur einmal, beispielsweise im Rahmen einer Feier, an einer E-Zigarette gezogen haben. Einmaliges oder auch mehrmaliges Probieren von E-Zigaretten hat nicht unmittelbar zur Folge, dass auch ein regelmäßiger E-Zigarettenkonsum etabliert wird, sodass keine individuelle Aussage zur gesundheitlichen Gefährdung des einzelnen Jugendlichen durch E-Zigaretten zu treffen ist. Dennoch zeigt die hohe Lebenszeitprävalenz in dieser Studie, dass unter deutschen Jugendlichen eine hohe Bereitschaft besteht E-Zigaretten zu probieren, woraus sich eine wachsende Gruppe potenzieller Dampfer ergibt.

International betrachtet liegen Studien vor, in denen die hier erhobene Lebenszeitprävalenz größenordnungsmäßig der dortigen entspricht, beispielsweise aus den USA (Westling et al. 2017; Wills et al. 2017). In anderen Studien hingegen liegt die Lebenszeitprävalenz wesentlich darüber, wie beispielsweise in einer polnischen Studie, in der die Lebenszeitprävalenz der befragten 16- bis 18-Jährigen bei 60,7% liegt (Goniewicz et al. 2016) oder einer Französischen mit einer Lebenszeitprävalenz von 54% (Rennie et al. 2016). Deutschland liegt somit im internationalen Vergleich längst nicht an der Spitze, jedoch sollte vor dem Hintergrund der potenziellen Gesundheitsgefährdung einer weiteren Verbreitung entgegengewirkt werden.

In einer europaweiten Studie war der Anteil der Befragten, der jemals eine E-Zigarette probiert hatte, mit 25% in der Gruppe der 15- bis 24-Jährigen am höchsten (im Vergleich dazu 15% der 40- bis 54-Jährigen (European Union 2017)). Dies unterstreicht zusätzlich zu den Daten dieser Studie, dass E-Zigaretten besonders für Jugendliche und junge Erwachsene attraktiv zu sein scheinen und gerade diese Nutzergruppe von möglichen gesundheitlichen Problemen eines Langzeitkonsums bedroht ist.

Gründe aus denen Jugendliche E-Zigaretten probieren sind laut Studien Neugierde, wie E-Zigaretten schmecken und die Vielfalt an attraktiven Geschmacksrichtungen der vorhandenen Liquids (Kong et al. 2015; Schneider et al. 2016). Probieren nun vier von zehn Jugendlichen eine E-Zigarette und finden im riesigen Sortiment an aromatisierten Liquids eine ansprechende Geschmacksrichtung, so besteht eine reelle Chance, dass es bei einigen von ihnen nicht beim einmaligen Probieren bleiben wird, sondern immer mal wieder oder sogar regelmäßig konsumiert wird. Erschwerend hinzu kommt, dass E-Zigaretten als gesünder als konventionelle Zigaretten wahrgenommen werden (Kong et al. 2015; Schneider et al. 2016) und somit eine mögliche gesundheitliche Gefährdung vor allem in Hinblick auf eine Nikotinabhängigkeit leicht unterschätzt wird. Diese Hypothesen gewinnen darüber hinaus an Relevanz, wenn man berücksichtigt, dass in der hier analysierten Stichprobe insgesamt 8,3% (n=313) der Jugendlichen nur E-Zigaretten (und keine konventionellen Zigaretten) probiert haben bzw. etwa jeder fünfte Jugendliche, der E-Zigaretten probiert hat, noch nie zuvor konventionell geraucht hat. Gleiche Tendenzen sind auch aus anderen Studien bekannt, bei denen sogar 41,3% der Lebenszeit-E-Zigarettennutzer der achten Klasse (Westling et al. 2017) und 76 von 133 (=57,1%) 11-16-Jährigen E-Zigarettenjemalsnutzern (Schneider et al. 2016) noch nie konventionell geraucht haben. Somit existiert eine beträchtliche Anzahl an Jugendlichen, denen die E-Zigarette keinen gesundheitlichen Vorteil gegenüber konventionellen Zigaretten bietet (da sie nicht konventionell rauchen), sondern sie vielmehr einem erhöhten gesundheitlichen Risiko aussetzt, welches vor allem in Bezug auf mögliche Folgen eines Langzeitkonsums bisher nur unzureichend untersucht wurde. Unterstrichen wird hierdurch die Notwendigkeit einer speziellen Prävention des E-Zigarettenkonsums sowie eine Fortsetzung der Forschung hinsichtlich der Langzeitfolgen eines E-Zigarettenkonsums. Eine gemeinsame europäische Strategie, wie sie durch die eingangs erwähnte EU-Richtlinie von 2014 („Richtlinie 2014/40/EU des europäischen Parlaments und des Rates vom 3. April 2014 zur Angleichung der Rechts- und Verwaltungsvorschriften der Mitgliedstaaten über die Herstellung, die Aufmachung und den Verkauf von Tabakerzeugnissen und verwandten Erzeugnissen und zur Aufhebung der Richtlinie 2001/37/EG“) bereits begonnen wurde, scheint auch hinsichtlich der hohen Prävalenzen in anderen europäischen Nationen durchaus sinnvoll.

Ebenso wie die Lebenszeitprävalenz ist auch die 30 Tage-Prävalenz der E-Zigarettennutzung mit 6,4% (n=241) zu T1 in dieser Studie die Höchste bisher in einer deutschen Studien erhobene (Vgl. 4,1% unter deutschen 12-17 Jährigen 2019 (Orth und Merkel 2020)). Jedoch sind die Daten in der Literatur dazu noch spärlicher als die zur Lebenszeitprävalenz. Im internationalen Vergleich wiederum verhält es sich wie mit dem Lebenszeitkonsum: Aus Hawaii sind mit 8% (Wills et al. 2017) sowohl ähnliche Prävalenzen bekannt, als auch mit 16,6% unter Achtklässlern in Oregon, USA (Westling et al. 2017) oder 29,6% unter 16- bis 18-Jährigen in Polen (Goniewicz et al. 2016) deutlich Höhere.

Der Konsum einer Substanz in den letzten 30 Tagen wird in der Erfassung des Drogenkonsums zumeist näherungsweise als Maß für den aktuellen Konsum der Substanz herangezogen. Ausgehend von dieser Definition ist in Deutschland von einem Zuwachs der aktiven jugendlichen E-Zigaretten-Dampfern auszugehen. Dies bestätigen auch aktuelle Daten aus dem jüngsten Forschungsbericht der Bundeszentrale für gesundheitliche Aufklärung (Orth und Merkel 2020). Konsekutiv erhöht sich auch die Anzahl potenziell Gesundheitsgefährdeter durch E-Zigaretten, denn auch wenn noch keine Langzeitdaten zu Folgeschäden nach E-Zigarettenutzung vorhanden sind, so gibt es bereits Studien, die kurzfristige negative Effekte der E-Zigarettenutzung belegen (Brożek et al. 2019) und erhöhte Messwerte für (potentiell) kanzerogene Stoffe im Organismus durch E-Zigarettenutzung bei Jugendlichen im Vergleich zu Nicht-Nutzern zeigen konnten (Rubinstein et al. 2018).

Die Erhebung der Daten dieser Studie erfolgte noch vor der Einführung wesentlicher Reglementierungen der E-Zigarettenutzung in Deutschland. In einer Arbeit aus dem Jahr 2018 wird die Entwicklung der Prävalenz der Zigaretten- und E-Zigarettenutzung in Südkorea und den USA verglichen und es stellt sich ein deutlicher Unterschied zwischen beiden Jahren dar. In Südkorea, wo zwischenzeitlich verschärfte Reglementierungen etabliert wurden, wurde ein Rückgang der E-Zigaretten- und auch dualen Nutzung zwischen 2011 und 2015 verzeichnet, wohingegen in den USA, wo es weniger strenge Reglementierungen gibt, eine zunehmende Prävalenz zu verzeichnen war. Diese Entwicklung führen die Autoren unter anderem auf diese strengere Reglementierung der E-Zigarettenutzung und -bewerbung sowie deutlich höheren Steuern in Südkorea zurück (Cho et al. 2018). Unterstützt werden diese Vermutungen durch Daten von Du et al. (2020), welche signifikant verringerte Odds für die Nutzung von E-Zigaretten unter Erwachsenen in US-Bundesstaaten mit verstärkten Regularien für die öffentliche Nutzung sowie den Verkauf von E-Zigaretten zeigen. Ausgehend von diesen Erkenntnissen und Vermutungen, ist auch in Deutschland im Rahmen der Gesetzesverschärfungen im Mai 2016 ein positiver Effekt auf die Verringerung der Prävalenz der E-Zigarettenutzer zu erhoffen. Wie dem jüngsten Forschungsbericht der Bundeszentrale für gesundheitliche Aufklärung (Orth und Merkel 2020) jedoch zu entnehmen ist, zeichnet sich zwischen 2012 und 2019 in Deutschland eine insgesamt signifikante Zunahme der Lebenszeit- und 30-Tage-Prävalenz der E-Zigarettenutzung unter 12 – 17-jährigen deutschen Jugendlichen ab (trotz eines marginalen Rückgangs der Lebenszeit- (12,4% in 2018 vs. 12,3% in 2019) und 30 Tage-Prävalenz (4,2% in 2018 vs. 3,7% in 2018) zwischen 2018 und 2019). Kurzfristig scheinen die gesetzlichen Reglementierungen in Deutschland seit Mai 2016 somit keinen Rückgang der Lebenszeit- und 30-Tage-Prävalenz der E-Zigarettenutzung bewirkt zu haben. Welche langfristigen Auswirkungen diese Reglementierungen haben, bleibt jedoch abzuwarten und im Sinne der aus dem Ausland vorliegenden Daten bleibt ein langfristig positiver Effekt weiterhin zu erhoffen.

4.3 Korrelate des E-Zigarettenkonsum

Höheres Lebensalter (im Jugendlichen Altersbereich) korreliert, wie vielfach gezeigt, auch in dieser Arbeit mit dem Konsum von E-Zigaretten (Hanewinkel und Isensee 2015; Krishnan-Sarin et al. 2015; Rennie et al. 2016). Folglich sollten sich eventuelle Präventionsprogramme schon an junge Schülerinnen und Schüler richten, um bereits vor dem ersten Experimentieren mit E-Zigaretten auf den möglichen gesundheitlichen Nachteil aufmerksam zu machen.

Betrachtet man den besuchten Schultyp so fällt auf, dass der Besuch einer Werks-, Real- oder Hauptschule mit einer deutlich erhöhten Odds für einen Lebenszeit- und 30 Tage-Konsum von E-Zigaretten einhergeht, was konkordant zu anderen Studienergebnissen aus Deutschland ist (Schneider et al. 2016). Gymnasien zählen aktuell zu der Schulform, die von Schülern aus einer höheren sozialen Schicht besucht wird und den Fokus auf die akademische Ausbildung gelegt hat. Der Konsum von Zigaretten und nun möglicherweise auch E-Zigaretten gilt in diesem sozialen Umfeld als denormalisiert und ist deutlich seltener als beispielsweise an Hauptschulen. Für den Zigarettenkonsum konnten diese Tendenzen schon häufiger gezeigt werden (Hanewinkel und Isensee 2015) und nun ergeben sich mit dieser vorliegenden Arbeit zunehmend aktuellere Daten, dass dies auch für E-Zigaretten zutrifft (Orth und Merkel 2020; Schneider et al. 2016). Hat sich an einer Schulform, beispielsweise der Hauptschule, dann einmal eine hohe Prävalenz an E-Zigarettennutzern etabliert, so wächst dort auch unter dem Einfluss der Peergroup die Zahl der E-Zigarettennutzer/-probierer. Der Einfluss der Peergroup wurde in der vorliegenden Studie nicht erfasst, dennoch geht aus anderen Studien hervor, dass ein hoher Konsum im Freundeskreis einen signifikanten Einfluss auf das eigene Konsumverhalten hat (Kong et al. 2015; Schneider et al. 2016), sodass hiermit der Einfluss des Schultyps auf den E-Zigarettenkonsum miterklärt sein kann.

Ein Vergleich mit ausländischen Studien fällt für die Betrachtung des Schultyps als Korrelat schwer, da das deutsche Schulsystem in Hinblick auf die Verteilung der Schüler auf verschiedene weiterführende Schulformen nahezu einzigartig ist und somit nicht mit ausländischen Schulsystemen vergleichbar ist.

Wie bereits angedeutet geht der Besuch eines Gymnasiums mit einem akademischeren Bildungsniveau einher. Konkordant zu der Korrelation zwischen einem Hauptschulbesuch und dem erhöhten Risiko eines Lebenszeit- und 30 Tage-E-Zigarettenkonsums, ist ein höherer Bildungsabschluss der Eltern mit einer niedrigeren Chance auf Lebenszeit- bzw. 30 Tage-E-Zigarettenkonsum assoziiert. Eine mögliche Erklärung dieser Resultate ist also, dass ein akademischer Ausbildungsstandard eine breitere Information über E-Zigaretten und auch mögliche Risiken der E-Zigarettennutzung ermöglicht und sich so präventiv auf die Nutzung von E-Zigaretten auswirkt. Diese These würde unterstützt von den

Ergebnissen von Kong et al. (2015), die in ihrer Studie zeigen konnten, dass Gründe für einen Abbruch der E-Zigarettennutzung unter Jugendlichen und jungen Erwachsenen unter anderem gesundheitliche Bedenken waren.

Der aktuelle subjektive sozioökonomische Status hat in dieser Arbeit keinen signifikanten Einfluss auf die E-Zigarettennutzung unter den Jugendlichen. Lediglich ein subjektiv niedriger Sozioökonomischer Status in 10 Jahren geht mit einer erhöhten Chance auf Lebenszeit-E-Zigarettenkonsum einher. Bezieht man jedoch den Bildungsabschluss und den besuchten Schultyp, sowie den Migrationshintergrund als indirekte Indikatoren für den sozialen Status mit ein, so ergibt sich insgesamt die Tendenz, dass ein niedriger sozioökonomischer Status als Risikofaktor für die Lebenszeit- und 30 Tage-Nutzung von E-Zigaretten zu bewerten ist. Diese Tendenzen lassen sich aus anderen Studien mitunter nicht bestätigen. Rennie et al. (2016) beispielsweise stellten in ihrer Studie fest, dass E-Zigarettennutzung mit einem höheren sozioökonomischen Status assoziiert ist. Als Gründe hierfür wurden angeführt, dass Jugendliche aus höheren sozialen Schichten einfacher an die Ressource Geld gelangen (mit der sie letztlich E-Zigaretten erwerben können), sie einem höheren Leistungsdruck und weniger elterlicher Kontrolle unterliegen. Weitere Forschungen sollten zur Klärung des Einflusses des sozioökonomischen Status auf die E-Zigarettennutzung abgewartet werden, bevor eine valide Aussage diesbezüglich getroffen werden kann.

Ein Migrationshintergrund stellt sich, wie auch in dieser Studie, in verschiedenen Studien als unabhängiger Risikofaktor für einen Lebenszeit- und 30 Tage-E-Zigarettenkonsum dar (Hammond et al. 2017). Ursächlich hierfür kommt unter anderem in Betracht, dass das Rauchen und Dampfen im Allgemeinen in vielen Ländern weitaus populärer ist als in Deutschland. Für den Zigarettenkonsum konnte zudem bereits gezeigt werden, dass unter in Deutschland lebende Menschen mit Migrationshintergrund der Anteil an Rauchern deutlich erhöht ist (Lampert 2010). Mitunter wird dieser Effekt (zusätzlich zu kulturellen Einflüssen) auf die soziale Benachteiligung von Menschen mit Migrationshintergrund zurückgeführt, sodass von einem erhöhten Zigarettenkonsum analog zum erhöhten Zigarettenkonsum in einkommens- und bildungsschwachen Schichten ausgegangen wird. Da in dieser Studie der Bildungs- und in gewissem Maße auch der finanzielle Hintergrund (subjektiver sozioökonomischer Status) der Jugendlichen erfasst werden, scheint der Migrationshintergrund jedoch unabhängig von diesen Faktoren einen Einfluss auf den E-Zigarettenkonsum zu haben. Die bislang erfassten Daten und daraus abgeleiteten Thesen beziehen sich nur auf den Konsum konventioneller Zigaretten, sodass eine Übertragung auf den E-Zigarettenkonsum nur eingeschränkt möglich ist. Nachfolgende Studien sollten jedoch den Aspekt des Migrationshintergrundes in ihren Studien weiterhin berücksichtigen, um möglicherweise spezielle Präventionsansätze zu entwickeln.

Dass für Jugendliche aus Migrationsfamilien schließlich eine Korrelation zum E-Zigarettenkonsum besteht, lässt sich vermutlich mit durch den bereits häufig gezeigten Einfluss des Elternhauses auf das eigene Konsumverhalten erklären (Hanewinkel und Isensee 2015; Rennie et al. 2016), auch wenn dieser Einfluss in der vorliegenden Studie nicht explizit erfasst wurde.

Als eines der bekanntesten Persönlichkeitsmerkmale, das den Konsum verschiedenster Drogen beeinflusst, ist wohl „Sensation Seeking“ zu nennen (Roberti 2004; Zuckerman 1979). Wie in vielen Studien zuvor, konnte auch in der vorliegenden Arbeit ein Zusammenhang zwischen dem Vorliegen dieses Persönlichkeitsmerkmals und einer erhöhten Chance auf Lebenszeit- und 30 Tage-E-Zigarettenkonsum gezeigt werden (Case et al. 2017b; Case et al. 2017a; Hanewinkel und Isensee 2015; Wills et al. 2015).

In der Studie von Case et al. (2017b) an texanischen College-Studenten (mittleres Alter 20,5 Jahre, SD=2,36) konnte dieser Zusammenhang interessanter Weise nur für nicht-rauchende College-Studenten gezeigt werden. Unter Rauchern bestand hingegen kein signifikanter Zusammenhang zwischen höheren Scores des Persönlichkeitsmerkmals Sensation Seeking und dem Lebenszeit- oder aktuellem Konsum von E-Zigaretten. Die Autoren vermuteten die Begründung darin, dass unter Rauchern die Nikotinsucht treibender Faktor des Experimentierens mit E-Zigaretten sei, wohingegen unter Nicht-Rauchern das mit dem Sensation-Seeking verbundene ausgeprägtere Risikoverhalten ausschlaggebend für den Konsum von E-Zigaretten sei. In den hier vorgenommenen Analysen ist der Zigarettenkonsum nicht als Kovariable hinsichtlich der Korrelate des E-Zigarettenkonsums herangezogen worden, sodass keine vergleichbaren Aussagen getroffen werden können. Zusätzlich schränkt das deutlich höhere mittlere Alter der Probanden der Studie von Case et al. (2017b) die Vergleichbarkeit ein. Dennoch sollte der Zusammenhang zwischen dem Persönlichkeitsmerkmal Sensation Seeking und dem Konsum von E-Zigaretten insbesondere im Hinblick auf spezifische präventive Ansätze weiter analysiert werden. Zusätzlich vor dem Hintergrund, dass es weitere Studien gibt, die in multivariablen Modellen unter Berücksichtigung anderen Risikoverhaltens oder der Nutzung weiterer Tabakprodukte keinen signifikanten Zusammenhang mehr zwischen Sensation Seeking und E-Zigarettennutzung zeigen konnten (Sutfin et al. 2013), sollte das Persönlichkeitsmerkmal Sensation Seeking neben der Nutzung von konventionellen Zigaretten und anderweitigem Risikoverhalten zur weiteren Klärung in nachfolgenden Studien Berücksichtigung finden.

Case et al. (2017a) stellten in ihrer Arbeit fest, dass unter texanischen Jugendlichen (mittleres Alter 13,4 Jahre) ein hoher Score des Persönlichkeitsmerkmals Sensation Seeking vor allem ein signifikanter Risikofaktor für den Lebenszeit-E-Zigarettenkonsum darstellt. Hinsichtlich des Einflusses auf den aktuellen Konsum von E-Zigaretten konnte kein signifikanter Zusammenhang festgestellt werden. Es

zeigte sich jedoch in der longitudinalen Beobachtung zusätzlich, dass ein signifikanter Einfluss eines hohen Sensation Seeking Scores auf die Initiierung eines Lebenszeit-E-Zigarettenkonsums unter Niemals-E-Zigarettennutzern zur Baseline bestand. Diese Daten unterstreichen ergänzend, dass der Einfluss des Persönlichkeitsmerkmals Sensation Seeking auf den Lebenszeit- und 30 Tage-Konsum von E-Zigaretten weiter untersucht werden sollte, um die offensichtlich komplexen Zusammenhänge besser verstehen zu können.

Eine weitere Studie von Enofe et al. (2014) hat den Zusammenhang zwischen unter anderem Sensation Seeking und Depressionen und dem Konsum von Tabakersatzprodukten an College Studenten (mittleres Alter 23,50 Jahre, SD 7,10) aus 6 Colleges im Südosten der USA analysiert. Hierbei stellte sich ebenfalls ein signifikanter Zusammenhang zwischen dem Persönlichkeitsmerkmal Sensation Seeking und dem Konsum von Tabakersatzprodukten dar. Zwar wurden hier E-Zigaretten nicht als solche eingeschlossen bzw. benannt, jedoch werden die Tendenzen der hier vorliegenden Daten unterstützt. Hinsichtlich des Vorliegens depressiver Symptomatik konnte dort lediglich im univariaten Modell ein Zusammenhang zur Nutzung von Tabakersatzprodukten dargestellt werden, im multivariaten Modell war kein signifikanter Zusammenhang mehr darstellbar. Dennoch wird deutlich, dass das Heranziehen weiterer Persönlichkeitsmerkmale in zukünftigen Studien einem genaueren Verstehen der Zusammenhänge der Initiierung eines Konsums von Tabakersatzprodukten oder auch E-Zigaretten dienen kann.

In der hier vorliegenden Studie beispielsweise stellen sich neben Sensation Seeking auch andere Persönlichkeitsmerkmale, wie Hoffnungslosigkeit, als signifikanter Risikofaktor für den E-Zigarettenkonsum zum ersten Befragungszeitpunkt dar. Als im weiteren Sinne Bestandteil der Hoffnungslosigkeit einer depressiven Symptomatik, zeichnen sich also auch in dieser Studie Tendenzen ab, dass eine depressive Symptomatik möglicherweise Einfluss auf den Konsum von E-Zigaretten nimmt.

Wieder andere Persönlichkeitsmerkmale, wie Extraversion, welches in der vorliegenden Arbeit ebenfalls einen Risikofaktor für den E-Zigarettenkonsum darstellt oder Gewissenhaftigkeit, welches eher einen Protektivfaktor darstellt, sind in anderen Arbeiten in der Regel nicht so detailliert berücksichtigt worden, sodass hier ein Vergleich mit anderen Arbeiten nicht möglich ist. Es bilden sich jedoch wie oben beschrieben Tendenzen dahingehend ab, dass verschiedene Persönlichkeitsmerkmale neben der Beeinflussung allgemeinen Drogenkonsums auch einen Einfluss auf den Konsum von E-Zigaretten haben und somit für die Identifizierung von E-Zigarettennutzern in kommenden Studien herangezogen werden sollten.

Das männliche Geschlecht, welches Vielfach als Korrelat des E-Zigarettenkonsums identifiziert wurde (Krishnan-Sarin et al. 2015; Lacy et al. 2017), korreliert in der vorliegenden Arbeit weder signifikant mit dem Lebenszeit- noch mit dem 30 Tage-E-Zigarettenkonsum zur Baseline. Zwar zeichnet sich im einfachen logistischen Modell eine Korrelation ab, diese ist jedoch im multiplen logistischen Regressionsmodell nicht mehr signifikant.

4.4 Geschlechtsspezifische Betrachtungen

Die Lebenszeit- und 30 Tage-Prävalenz sowohl des alleinigen E-Zigaretten- oder konventionellen Zigarettenkonsums als auch des dualen Konsums ist in der vorliegenden Studie unter Jungen jeweils marginal höher als unter Mädchen. Damit stimmen die Ergebnisse dieser Studie mit anderen deutschen Erhebungen überein (Deutsches Krebsforschungszentrum 2015; Orth und Merkel 2020; Orth und Töppich 2015; Schneider et al. 2016). Das Geschlecht stellt in der vorliegenden Studie jedoch keinen unabhängigen Risikofaktor für einen 30-Tage- oder Lebenszeit-E-Zigarettenkonsum zur Baseline dar.

Viele der erhobenen Korrelate des Lebenszeit- und 30 Tage-E-Zigarettenkonsums stimmen für beide Geschlechter überein. So ist beispielsweise der Besuch einer Haupt-/Ober- oder Realschule bei beiden Geschlechtern mit einem Lebenszeit- und 30 Tage-E-Zigarettenkonsum korreliert.

Anders hingegen verhält es sich mit dem Migrationshintergrund, welcher sowohl in Bezug auf den Lebenszeit- als auch den 30 Tage-Konsum nur bei Jungen signifikant korreliert. Knapp die Hälfte derjenigen, die in dieser Studie einen Migrationshintergrund angegeben haben, haben einen Migrationshintergrund aus Polen, Russland oder der Türkei (Siehe Anhang, Tabelle 15). In diesen Herkunftsländern ist die Verbreitung des Tabakkonsums unter Männern wesentlich höher als unter Frauen (Drope et al. 2018) und auch unter Menschen mit Migrationshintergrund, die in Deutschland leben, lässt sich ein solcher Trend feststellen (Lampert 2010). Der Einfluss des Migrationshintergrundes ist in dieser Studie unabhängig von den Einflussfaktoren Bildung und indirekt auch des finanziellen Hintergrundes (subjektiver sozioökonomischer Status) für männliche Jugendliche signifikant. Männliche Jugendliche scheinen somit deutlich stärker von den teils kulturell bedingten Einflüssen des Elternhauses auf den E-Zigarettenkonsum beeinflusst zu werden als Mädchen.

Ebenso unterscheiden sich die Geschlechter hinsichtlich der Assoziation des Persönlichkeitsmerkmals Hoffnungslosigkeit mit dem Lebenszeit- und 30 Tage-Konsum von E-Zigaretten zur Baseline: Dieses ist jeweils nur bei Mädchen signifikanter Risikofaktor, bei Jungen besteht keine signifikante Assoziation. Es gibt aus einer kanadischen Studie von Pham et al. (2020) Hinweise darauf, dass die E-Zigarettennutzung bei Frauen stärker mit einer schlechten psychischen Verfassung assoziiert ist als bei Männern. Die Daten dazu wurden an Erwachsenen erhoben, sodass eine direkte Vergleichbarkeit nicht

möglich ist. Jedoch können die hier vorliegenden Daten ebenfalls Hinweise darauf liefern, dass Persönlichkeitsmerkmale, welche eine schlechte psychische Verfassung implizieren bzw. dazu beitragen können, bei Mädchen/Frauen größeren Einfluss auf die E-Zigarettennutzung haben, als bei Jungen/Männern. Sicherlich ist auch ein negativer Einfluss der E-Zigarettennutzung auf die psychische Verfassung denkbar, kausale Zusammenhänge können hier aufgrund der Art der vorliegenden Daten explizit nicht gemacht werden. Dennoch sollte der Zusammenhang der psychischen Verfassung und des Konsums von E-Zigaretten insbesondere in der geschlechtsspezifischen Betrachtung Gegenstand zukünftiger Studien sein, um gezielte präventive Maßnahmen der E-Zigarettennutzung bei schlechter psychischer Verfassung etablieren zu können und umgekehrt auch mögliche negative Effekte der E-Zigarettennutzung auf die psychische Verfassung detektieren zu können.

Die Initiierung eines Lebenszeit-Zigarettenkonsums zum zweiten Befragungszeitpunkt ist unter Jungen lediglich signifikant mit dem Konsum von E-Zigaretten zum ersten Befragungszeitpunkt und dem Persönlichkeitsmerkmal Sensation Seeking assoziiert. Unter Mädchen ist der Folgekonsum darüber hinaus signifikant mit dem Besuch einer Haupt-/Ober- oder Realschule sowie den Persönlichkeitsmerkmalen Hoffnungslosigkeit und Extraversion assoziiert. Im Vergleich zu Jungen scheinen Mädchen stärker von ausgewählten Persönlichkeitsmerkmalen und dem eigenen Bildungsstand beeinflusst zu werden, wenn es um die Initiierung des Zigarettenkonsums geht. Direkte Vergleiche zu anderen Studien, insbesondere zu Daten von Jugendlichen, sind aufgrund aktuell fehlender Daten nicht möglich.

In Bezug auf das Persönlichkeitsmerkmal Sensation Seeking zeigt sich ein stärkerer Zusammenhang mit der Initiierung eines konventionellen Zigarettenkonsums zum zweiten Befragungszeitpunkt unter Jungen als unter Mädchen. Bislang haben sich zwar einzelne Studien mit der Frage des Einflusses von Sensation Seeking auf den Konsum von E-Zigaretten und die Anfälligkeit für die Etablierung eines E-Zigarettenkonsums beschäftigt (Case et al. 2017a), jedoch wurden bislang keine Einzelanalysen vorgenommen inwiefern Sensation Seeking geschlechtsspezifisch die Initiierung eines Folgekonsums von konventionellen Zigaretten beeinflusst. Die hier vorgenommene Analyse bietet somit erstmals Anhalt dafür, dass sich Persönlichkeitsmerkmale geschlechtsspezifisch unterschiedlich stark auf die Etablierung eines Folgekonsums auswirken. Dieser Aspekt sollte in zukünftigen Analysen Berücksichtigung finden, um auch hieraus Konzepte einer individuelleren Prävention ableiten zu können.

4.5 Initiierung eines Folgekonsums

Die Lebenszeit-E-Zigarettennutzung zum ersten Befragungszeitpunkt unter Jugendlichen, die noch nie konventionell geraucht haben, erhöht unabhängig und signifikant deren Chance zum zweiten Befragungszeitpunkt einen Lebenszeit-Zigarettenkonsum initiiert zu haben. Dieses Outcome kann erstmals in einem Längsschnittdesign für eine deutsche Kohorte Jugendlicher gezeigt werden und ist kongruent zu bereits existierenden internationalen Daten (Lozano et al. 2017; Primack et al. 2015; Wills et al. 2017). Dieser Zusammenhang bleibt auch unter Berücksichtigung diverser Kovariablen bestehen. Neben dem Lebenszeit-E-Zigarettenkonsum zur Baseline sind die Persönlichkeitsmerkmale Sensation Seeking, Hoffnungslosigkeit und Extraversion sowie der besuchte Schultyp weitere signifikante Einflussfaktoren der Initiierung eines Lebenszeit-Zigarettenkonsums zum zweiten Befragungszeitpunkt. Das Persönlichkeitsmerkmal Sensation Seeking ist auch in anderen Studien als Risikofaktor identifiziert worden (Primack et al. 2015) und bestätigt den bereits vielfach beschriebenen Einfluss dieser Persönlichkeitseigenschaft auf das Konsumverhalten. Der Einfluss des besuchten Schultyps lässt einen Einfluss auf die Initiierung der Zigarettenkonsums durch die Peergroup vermuten, welcher zu den Ergebnissen aus der Studie von Primack et al. (2015) passen würde, die neben dem E-Zigarettenkonsum und dem Persönlichkeitsmerkmal Sensation Seeking auch den Einfluss der Peergroup (im Sinne von Freunden die Rauchen) als Risikofaktor identifizieren konnten. Da der Einfluss der Peergroup selbst in der vorliegenden Studie nicht erfasst wurde, lässt sich über einen Zusammenhang diesbezüglich jedoch nur spekulieren. Ebenso gut mögen auch andere Faktoren, die den Besuch einer Haupt-/Ober- oder Realschule charakterisieren, Einfluss auf die Etablierung eines Zigarettenkonsums haben. Weitere Studien müssen hier für eine genauere Bewertung abgewartet werden.

Die Initiierung eines solchen Lebenszeitzigarettenkonsums bedeutet freilich nicht, dass später auch ein anhaltender Zigarettenkonsum etabliert wird. Wie unter anderem aus einer Studie von Pepper et al. (2014) hervorgeht, wird jedoch ein erster Schritt in diese Richtung gemacht und unter Annahme der Gateway-Hypothese damit auch ein erster Schritt zum Konsum weiterer Drogen unternommen.

Aussagekräftiger als die Initiierung eines Lebenszeit-Zigarettenkonsums zum zweiten Befragungszeitpunkt, hinsichtlich der Bewertung einer gesundheitlichen Gefährdung, ist die Initiierung eines 30 Tage-Zigarettenkonsums, welche als Maß für einen aktuellen Zigarettenkonsum herangezogen wird, zu bewerten. Und auch im Hinblick darauf erhöht ein aktueller Konsum von E-Zigaretten von mindestens seltener als einmal im Monat zum ersten Befragungszeitpunkt unter Jugendlichen, die zu T1 keinen 30 Tage-Zigarettenkonsum angegeben haben, signifikant und unabhängig ihre Chance zu T2 einen 30 Tage-Konsum von Zigaretten initiiert zu haben. Auch diese

Ergebnisse sind kongruent zu internationalen Daten, beispielsweise aus Kanada (Hammond et al. 2017) und den USA (Bold et al. 2018).

Besonders hervorzuheben in der Reihe der Ergebnisse der logistischen Regressionsmodelle ist die Tatsache, dass der E-Zigarettenkonsum zum ersten Befragungszeitpunkt auch unter Einschluss anderer Konsumgüter in das Regressionsmodell weiterhin signifikant mit der Initiierung des Lebenszeit-Zigarettenkonsums zum zweiten Befragungszeitpunkt assoziiert ist. Es zeigt sich hier keine wesentliche Reduktion des Einflusses des E-Zigarettenkonsums auf die Initiierung des Zigarettenkonsums, sodass von einem spezifischen Effekt der E-Zigarettennutzung auszugehen ist und nicht nur ein generell vielfältiger Substanzkonsum die Zigarettennutzung vorhersagt. Ähnliche Analysen gibt es bis dato nicht aus Deutschland, jedoch konnte eine US-amerikanische Studie ebenfalls zeigen, dass E-Zigarettennutzung zum ersten Befragungszeitpunkt auch unter Berücksichtigung des Konsums anderer inhalativer Drogen zum ersten Befragungszeitpunkt, signifikant mit der Initiierung eines Zigarettenkonsums zum zweiten Befragungszeitpunkt assoziiert ist (Barrington-Trimis et al. 2016). Ergänzend dazu geht aus dieser Studie (Barrington-Trimis et al. 2016) sowie einer Studie von Wills et al. (2016) hervor, dass der Einfluss eines E-Zigarettenkonsums zum ersten Befragungszeitpunkt auf die Initiierung eines konventionellen Zigarettenkonsums zum zweiten Befragungszeitpunkt unter Jugendlichen mit einem niedrigen Risikoprofil stärker ist, als unter Jugendlichen mit einem ausgeprägten Risikoprofil. Beide Ansätze implizieren eine besondere Bedeutung der Prävention des E-Zigarettenkonsums im Rahmen zukünftiger Gesundheitspolitik.

Analog dazu ist die Beobachtung, dass der E-Zigarettenkonsum stärker mit der Initiierung eines Lebenszeit-Zigarettenkonsums unter Jugendlichen assoziiert, die niedrige Scores im Persönlichkeitsmerkmal Sensation Seeking erreichten, als unter denen mit hohen Scores für Sensation Seeking, interessant. Auch dies deutet unmittelbar daraufhin, dass E-Zigarettennutzung unabhängig von genereller Risikobereitschaft bzw. der Suche nach neuen, intensiven Erlebnissen die Initiierung eines konventionellen Zigarettenkonsums zu begünstigen scheint. Vielmehr scheinen vor allem Jugendliche mit „eher risikoarmem Verhalten“ durch die E-Zigarettennutzung zum Konsum konventioneller Zigaretten verleitet zu werden.

In anderer Hinsicht ergänzende Erkenntnisse gewinnt man auch durch die Betrachtung des Einflusses der E-Zigarettennutzung auf das „Binge-Drinking“. Es konnte hier gezeigt werden, dass E-Zigarettennutzung in gemeinsamer Betrachtung mit dem konventionellen Zigarettenkonsum keinen signifikanten Einfluss auf das Risikoverhalten „Binge-Drinking“ hat. Insofern ist nicht davon auszugehen, dass E-Zigarettennutzung lediglich ein Risikoverhalten vorhersagt, sondern dass in erster Linie inhalativer Drogenkonsum beeinflusst zu werden scheint.

Im Rahmen dieses Studiendesigns lassen sich keine Aussagen dazu treffen, warum Jugendliche einen Zigarettenkonsum zum zweiten Befragungszeitpunkt initiieren, da keine Fragen zur Motivation sowohl der Zigaretten-, als auch der E-Zigarettennutzung im Fragebogen enthalten sind. Mögliche Ursachen werden vielfach diskutiert und könnten zum einen durch eine Ähnlichkeit der E-Zigaretten- und Zigarettennutzung mit möglicher Renormalisierung des Rauchens im Rahmen der zunehmenden Verbreitung von E-Zigaretten bedingt sein. Andererseits könnte auch die zunächst geringe Nikotinexposition durch die E-Zigarettennutzung mit einer beginnenden Nikotingewöhnung/-abhängigkeit und schließlich dem Verlangen nach einer größeren Nikotinexposition, welche durch das Rauchen konventioneller Zigaretten erfolgt, zur Transition zum Zigarettenkonsum beitragen. Gleichermassen könnte durch die zunächst geringere pulmonale Belastung des E-Zigarettdampfes ein sanftes Heranführen an späteren Zigarettenkonsum stattfinden (Barrington-Trimis et al. 2016; Schneider und Diehl 2016). Insgesamt ist hier auch eine Initiierung eines Folgekonsums analog zur Gateway-Hypothese denkbar. Hier sind jedoch weiterführende Analysen zu den Ursachen und Mechanismen der Initiierung des konventionellen Zigarettenkonsums als mögliche Folge der E-Zigarettennutzung notwendig.

Der Lebenszeit-E-Zigarettenkonsum zum ersten Befragungszeitpunkt ist in dieser Studie darüber hinaus assoziiert mit der Initiierung eines Lebenszeit-Cannabiskonsums zum Follow-Up. Dieser Zusammenhang besteht jedoch nur für die E-Zigarettennutzung im Allgemeinen (also ohne Unterscheidung, ob nur E-Zigaretten oder zusätzlich auch konventionelle Zigaretten jemals konsumiert wurden) und nicht für die alleinige Nutzung von E-Zigaretten (ohne konventionelle Zigarettennutzung). Auch hier gibt es keine Vergleichsdaten aus Deutschland, jedoch sind die Ergebnisse übereinstimmend mit denen einer Studie aus den USA: Unger et al. (2016) konnten beispielsweise an jungen Erwachsenen Hispanoamerikanern (mittleres Alter 22,7 SD 0,39 Jahre) zeigen, dass diejenigen, die in der Befragung 2014 noch keinen 30 Tage-Marihuana Konsum, aber einen 30 Tage-E-Zigarettenkonsum angegeben hatten, zum Follow-Up ein Jahr später eine erhöhte Chance hatten einen 30 Tage-Marihuana Konsum initiiert zu haben. Aufgrund einiger Unterschiede in der untersuchten Stichprobe und dem verwendeten Studiendesign (höheres mittleres Alter, Endpunkt „30 Tage-Marihuana Konsum“ zum Follow-Up, 30 Tage-E-Zigarettenkonsum als unabhängige Variable, keine expliziten Betrachtung der alleinigen E-Zigarettennutzung zur Baseline und kein Einschluss von konventionellem Zigarettenkonsum als unabhängige Variable in das Modell) sind die Ergebnisse jedoch insgesamt nur eingeschränkt mit denen dieser Arbeit vergleichbar.

Lozano et al. (2017) konnten in ihrer mexikanischen Studie an 12- bis 13-Jährigen lediglich für die duale Nutzung von E-Zigaretten und konventionellen Zigaretten, nicht aber für die alleinige Nutzung von E-Zigaretten einen signifikanten Einfluss auf die Initiierung eines Cannabiskonsums zu T2 nachweisen.

Dort wird vermutet, dass der gefundene Zusammenhang zwischen E-Zigarettennutzung und Initiierung des Cannabiskonsums zum Follow-Up bei Unger et al. unter anderem mit der liberalen Politik gegenüber E-Zigaretten und Cannabis in einigen Bundesstaaten der USA zu erklären sei. Wenn Jugendliche verstärkt Werbung über E-Zigaretten und somit Erläuterungen ihrer Funktionsweisen und Nutzungsmöglichkeiten informiert werden und gleichzeitig Cannabis, das potentiell auch mithilfe von E-Zigaretten konsumiert werden kann, legal erworben werden könne, dann könne dies vor allem bei vulnerablen Personen verstärkenden Einfluss auf den Einstieg in den Cannabiskonsum haben (Lozano et al. 2017; Unger et al. 2016). Auch Wills et al. (2017) konnten in ihrer hawaiianischen Arbeit einen Zusammenhang zwischen dem dualen Konsum von E-Zigaretten und Zigaretten zum ersten Befragungszeitpunkt und der Initiierung eines Lebenszeit-Marihuana-Konsums zum zweiten Befragungszeitpunkt feststellen.

Eine neuere Publikation aus Großbritannien liefert aktuelle Daten, dass auch ein alleiniger Konsum von E-Zigaretten einen signifikanten Einfluss unter anderem auf den Marihuanakonsum hat (Staff et al. 2020). Staff et al. (2020) beschreiben in ihrer Studie, dass der Konsum von E-Zigaretten allein gegenüber Nicht-Nutzern ein deutlich erhöhtes Risiko für unter anderem Marihuanakonsum birgt, gegenüber dualem Konsum von E-Zigaretten und konventionellen Zigaretten jedoch ein geringeres Risiko darstellt. Eine solche Tendenz lässt sich auch in der hier vorliegenden Studie erkennen.

Cannabis ist in Deutschland nicht legal erhältlich, sodass Jugendlichen der Zugang zu dieser Substanz erschwert ist. Hinzu kommt eine zunehmende Einschränkung der Nutzung von E-Zigaretten für Jugendliche mit der EU-Richtlinie von 2014, welche zum Zeitpunkt der Datenerhebung dieser Arbeit noch nicht in Kraft getreten war. Aufgrund dieser Tatsachen mag ein künftiger Rückgang des E-Zigarettenkonsums unter Jugendlichen zu vermuten sein. Konsekutiv fällt auch ein Hilfsmittel für den Konsum von Cannabis weg, sodass auch dies Einfluss auf die Initiierung des Cannabiskonsums infolge eines E-Zigarettenkonsums haben mag. Nichtsdestotrotz sollte die Initiierung des Cannabiskonsums infolge eines initialen E-Zigarettenkonsums Gegenstand zukünftiger Forschung sein, um einen möglichen zusätzlichen Baustein in der Kaskade des Drogenkonsums im Sinne der Gateway-Hypothese näher zu beleuchten und mögliche präventive Maßnahmen einleiten zu können.

4.6 Limitationen der Studie und Relevanz der Ergebnisse

Einige Limitationen dieser Studie ergeben sich aus der Begrenzung der Studie auf die beiden Bundesländer Schleswig-Holstein und Niedersachsen. Auch wenn die Studienkohorte für diese Regionen repräsentativ war, so sind die Ergebnisse nur eingeschränkt auf die gesamte Bundesrepublik übertragbar. Beispielsweise sind die Schulsysteme in den verschiedenen deutschen Bundesländern unterschiedlich aufgestellt, sodass die in der Auswertung vorgenommene Clusterung der Schulen und

die von ihr ausgehende Risikobewertung nicht eins zu eins auf Schulformen anderer Bundesländer oder gar internationale Schulsysteme übertragbar ist.

Des Weiteren ist die Bevölkerungsdichte in Schleswig-Holstein und Niedersachsen verhältnismäßig gering und liegt unter dem bundesdeutschen Durchschnitt, sodass auch hier eine Übertragbarkeit der Ergebnisse beispielsweise auf bevölkerungsstärkere Bundesländer nur eingeschränkt möglich ist. Darüber hinaus ist über das Konsumverhalten konventioneller Zigaretten bekannt, dass die Konsumhäufigkeiten in den einzelnen Bundesländern sehr verschieden sind und beispielsweise in den östlichen Bundesländern wesentlich mehr junge Männer und Frauen rauchen, als in den Westlichen (Deutsches Krebsforschungszentrum 2015). Sollte dieses Phänomen auch auf den Konsum von E-Zigaretten zutreffen, so ist eine Übertragung der Prävalenzen aus dieser Studie auf Gesamtdeutschland nur bedingt möglich. Bisher gibt es allerdings zu wenige Daten zum Konsumverhalten von E-Zigaretten in Deutschland, um einen solchen Trend auszumachen.

Der Fragebogen war ein selbst auszufüllender Fragebogen, sodass falsche Angaben seitens der Jugendlichen, beispielsweise im Sinne eines Recall Bias, nicht auszuschließen sind.

Darüber hinaus sind teils nur kleine Fallzahlen zustande gekommen, beispielsweise in Bezug auf diejenigen, die zum zweiten Befragungszeitpunkt einen Cannabiskonsum etabliert haben, sodass unter diesem Gesichtspunkt möglicherweise Effekte falsch eingeschätzt werden. Weiterhin wurde zwar als Studiendesign ein Längsschnittstudienmodell verwendet, dennoch lassen sich keine Kausalitäten ableiten.

Es wurde weiterhin nicht erfasst mit welcher Motivation die Jugendlichen die E-Zigaretten probiert haben und wie viele E-Zigaretten wirklich jemals gedampft wurden. In der Literatur gibt es Hinweise darauf, dass die Motivation mit der eine Person eine E-Zigarette probiert bedeutsam dafür ist, ob sie in Zukunft weiter E-Zigaretten konsumieren wird, oder ob es bei einem einmaligen Probieren bleibt (Pepper et al. 2014). Dementsprechend wäre es für zukünftige Untersuchungen interessant, auch die Motivation des E-Zigarette-Probierens zu hinterfragen, um den Personenkreis derjenigen, die später gefährdet sind langfristig E-Zigaretten zu konsumieren und gegebenenfalls auch mit dem Konsum konventioneller Zigaretten zu beginnen, besser identifizieren zu können.

Ebenfalls wurde nicht erfasst, welchen Effekt sich die Jugendlichen vom Konsum einer E-Zigarette erhoffen, denn auch der könnte laut Studien Einfluss auf ihr Konsumverhalten haben und sollte in weiterführenden Untersuchungen erfasst werden (Pepper et al. 2014). Die Peergroup, also der Freundeskreis, in dem geraucht bzw. das untersuchte Verhalten gezeigt wird, ist ein, in vielen Studien identifizierter, Einflussfaktor auf den Substanzkonsum Jugendlicher (Hanewinkel und Isensee 2015;

Kong et al. 2015; Schneider et al. 2016). Dieses Merkmal wurde in der vorliegenden Arbeit ebenfalls nicht erfasst und sollte bei späteren Studien Berücksichtigung finden.

Weiterhin wurden im Fragebogen E-Zigaretten und E-Shishas gemeinsam abgefragt, sodass unter Umständen Jugendliche zu den E-Zigarettenutzern gezählt wurden, die nur E-Shishas konsumieren, nicht aber E-Zigaretten. Hier sollte in einer zukünftigen Untersuchung eine getrennte Auflistung erfolgen. Dennoch dürfte es bei der Vielfalt an E-Zigaretten-/E-Shisha-Modellen, die eventuell mit unterschiedlichen Intentionen gekauft werden und mit einem unterschiedlichen Konsumverhalten einhergehen, schwierig sein, diese adäquat in einer Studie abzubilden.

Die Wiedererreichungsquote der initial nie-rauchenden Schülerinnen und Schüler liegt mit 92,7% über der Quote vieler internationaler longitudinaler Studien. Wie aus einer Meta-Analyse von Soneji et al. (2017) hervorgeht, liegt die Attritionsrate bei den untersuchten Studien jeweils bei mehr als zwanzig Prozent. Dennoch lässt sich auch in der vorliegenden Arbeit feststellen, dass die zum Follow-Up erreichten initial nie-rauchenden Schülerinnen und Schüler häufiger jünger waren, in Schleswig-Holstein befragt wurden, keinen Migrationshintergrund hatten, niedrigere Werte auf den Persönlichkeitsskalen Sensation Seeking, Impulsivität, Hoffnungslosigkeit und Extraversion aufwiesen, sowie seltener E-Zigaretten, Cannabis und andere illegale Drogen konsumierten. Entsprechend muss auch hier von einem gewissen selektiven Studienausfall ausgegangen werden.

Zusammenfassend liefert die Studie trotz der genannten Limitationen durch ihr Längsschnittdesign einen wertvollen Beitrag zur bestehenden Diskussion über E-Zigarettennutzung unter Jugendlichen. Insbesondere liefert sie bislang einzigartige Daten zur Initiierung eines Folgekonsums durch E-Zigarettennutzung für deutsche Jugendliche. Sie unterstreicht, dass der Konsum von E-Zigaretten in zukünftigen Präventionsprogrammen stärker thematisiert werden sollte. Zum einen um dem Anstieg der E-Zigarettennutzung und zum anderen dem Anstieg eines möglichen Folgekonsums, insbesondere unter Jugendlichen, entgegenzuwirken. Vor dem Hintergrund des zunehmend untersuchten potenziellen gesundheitlichen Schadens durch E-Zigarettennutzung, kommt der Prävention eine wachsende Bedeutung zu.

5 Zusammenfassung

Hintergrund

Die Verbreitung der E-Zigarettennutzung unter deutschen Jugendlichen schreitet stetig voran und je nach Studie hat mehr als die Hälfte der jugendlichen E-Zigarettennutzer initial noch nie zuvor konventionell geraucht. Zur genaueren Betrachtung dieser jugendlichen E-Zigarettennutzer werden in dieser Studie Korrelate der E-Zigarettennutzung analysiert. Weiterhin wird die Initiierung eines Folgekonsums durch E-Zigarettennutzung im Sinne der „Gateway-Hypothese“ untersucht.

Methoden

Im Schuljahr 2015/16 wurden insgesamt 3802 Zehntklässler (mittleres Alter 15,6 Jahre, SD = 0,7; 47,3% männlich) an 63 Schulen in Schleswig-Holstein und Niedersachsen über einen Zeitraum von 6 Monaten mittels Fragebogen hinsichtlich ihres Konsumverhaltens und der Entwicklung eines Folgekonsums durch E-Zigarettennutzung beobachtet.

Ergebnisse

Zur Baseline gaben 40,8% der Jungen (N=1791) und 33,3% der Mädchen (N=1998) an jemals eine E-Zigarette konsumiert zu haben. Unter den initial nie-rauchenden Jugendlichen hatten zum zweiten Befragungszeitpunkt 14,0% der Jungen (N=1011) und 10,9% der Mädchen (N=1167) einen konventionellen Zigarettenkonsum initiiert. Einen unabhängigen Risikofaktor hierfür stellte der E-Zigarettenkonsum zur Baseline dar (aOR: 3,20, 95%-KI: 2,34-4,38). Dieser Zusammenhang war unter Jugendlichen mit niedrigem Score für Sensation Seeking sogar ausgeprägter als unter Jugendlichen mit höherem Sensation Seeking-Score. Weitere unabhängige Risikofaktoren stellten der besuchte Schultyp sowie die Persönlichkeitsmerkmale Sensation Seeking, Hoffnungslosigkeit und Extraversion dar. Der Konsum von E-Zigaretten zur Baseline war zudem mit einer erhöhten Chance assoziiert zum Follow-Up einen Cannabis-Konsum etabliert zu haben (aOR: 2,11, 95%-KI: 1,54-2,88).

Diskussion

E-Zigarettennutzung zur Baseline beeinflusst signifikant und unabhängig die Initiierung eines Zigarettenkonsums unter initial nie-rauchenden Jugendlichen zum Follow-Up. Darüber hinaus wird auch die Initiierung eines Cannabis-Konsum, als weiterer Folgekonsum, beeinflusst. Entsprechend birgt die E-Zigarettennutzung ein deutliches gesundheitliches Risiko, welches über die gesundheitlichen Schäden der E-Zigarettennutzung selbst hinausgeht.

6 Literaturverzeichnis

- Azagba, S. (2018): E-cigarette Use, Dual Use of E-cigarettes and Tobacco Cigarettes, and Frequency of Cannabis Use Among High School Students. *Addict Behav* 79, S. 166–170.
- Barrington-Trimis, J. L.; Urman, R.; Berhane, K.; Unger, J. B.; Cruz, T. B.; Pentz, M. A. et al. (2016): E-Cigarettes and Future Cigarette Use. *Pediatrics* 138 (1), e20160379.
- Bold, K. W.; Kong, G.; Camenga, D. R.; Simon, P.; Cavallo, D. A.; Morean, M. E.; Krishnan-Sarin, S. (2018): Trajectories of E-Cigarette and Conventional Cigarette Use Among Youth. *Pediatrics* 141 (1), e20171832.
- Braun, S.; Schaller, K.; Viarisio, V.; Kahnert, S.; Pötschke-Langer, M. (2014): E-Zigaretten: Bekanntheit und Konsum in Deutschland 2012-2014. Aus der Wissenschaft - für die Politik. Hg. v. Deutsches Krebsforschungszentrum. Heidelberg.
- Brożek, G. M.; Jankowski, M.; Zejda, J. E. (2019): Acute Respiratory Responses to the Use of E-cigarette: An Intervention Study. *Sci Rep* 9 (1), Artikelnr: 6844.
- Case, K. R.; Harrell, M. B.; Pérez, A.; Loukas, A.; Wilkinson, A. V.; Springer, A. E. et al. (2017a): The Relationships Between Sensation Seeking and a Spectrum of E-cigarette Use Behaviors: Cross-sectional and Longitudinal Analyses Specific to Texas Adolescents. *Addict Behav* 73, S. 151–157.
- Case, K. R.; Loukas, A.; Harrell, M. B.; Wilkinson, A. V.; Springer, A. E.; Pérez, A. et al. (2017b): The Association Between Sensation Seeking and E-cigarette Use in Texas Young Adults: A Cross-sectional Study. *J Am Coll Health* 65 (4), S. 277–285.
- Cho, H.-J.; Dutra, L. M.; Glantz, S. A. (2018): Differences in Adolescent E-cigarette and Cigarette Prevalence in Two Policy Environments: South Korea and the United States. *Nicotine Tob Res* 20 (8), S. 949–953.
- Deutsches Krebsforschungszentrum (Hg.) (2015): *Tabakatlas Deutschland 2015*. 1. Auflage. Lengerich Pabst Science Publishers.
- DiFranza, J. R.; Wellman, R. J.; Sargent, J. D.; Weitzman, M.; Hipple, B. J.; Winickoff, J. P. (2006): Tobacco Promotion and the Initiation of Tobacco Use: Assessing the Evidence for causality. *Pediatrics* 117 (6), e1237-48.
- Drope, J.; Schluger, N. W.; Cahn, Z.; Drope, J.; Hamill, S.; Islami, F. et al. (2018): *The Tobacco Atlas - 6th Edition*. Hg. v. American Cancer Society and Vital Strategies. Atlanta.
- Du, Y.; Liu, B.; Xu, G.; Rong, S.; Sun, Y.; Wu, Y. et al. (2020): Association of Electronic Cigarette Regulations With Electronic Cigarette Use Among Adults in the United States. *JAMA Netw Open* 3 (1), e1920255.
- Enofe, N.; Berg, C. J.; Nehl, E. J. (2014): Alternative Tobacco Use Among College Students: Who is at Highest Risk? *Am J Health Behav* 38 (2), S. 180–189.
- European Union (Hg.) (2017): *Special Eurobarometer 458. "Attitudes of Europeans Towards Tobacco and Electronic Cigarettes"*. Report.
- Fergusson, D. M.; Horwood, L. J. (2000): Does Cannabis Use Encourage Other Forms of Illicit Drug Use? *Addiction* 95 (4), S. 505–520.

- Galanti, M. R.; Siliquini, R.; Cuomo, L.; Melero, J. C.; Panella, M.; Faggiano, F. (2007): Testing Anonymous Link Procedures for Follow-up of Adolescents in a School-based Trial: The EU-DAP Pilot Study. *Prev Med* 44 (2), S. 174–177.
- Goniewicz, M. L.; Gawron, M.; Nadolska, J.; Balwicki, L.; Sobczak, A. (2014): Rise in Electronic Cigarette Use Among Adolescents in Poland. *J Adolesc Health* 55 (5), S. 713–715.
- Goniewicz, M. L.; Leigh, N. J.; Gawron, M.; Nadolska, J.; Balwicki, L.; McGuire, C.; Sobczak, A. (2016): Dual Use of Electronic and Tobacco Cigarettes Among Adolescents: A Cross-sectional Study in Poland. *Int J Public Health* 61 (2), S. 189–197.
- Goniewicz, M. L.; Lingas, E. O.; Hajek, P. (2013): Patterns of Electronic Cigarette Use and User Beliefs About Their Safety and Benefits: An Internet Survey. *Drug Alcohol Rev* 32 (2), S. 133–140.
- Grana, R.; Benowitz, N.; Glantz, S. A. (2013): Background Paper on E-cigarettes (Electronic Nicotine Delivery Systems). Hg. v. Center for Tobacco Control Research and Education, University of California, San Francisco.
- Grana, R. A.; Ling, P. M. (2014): "Smoking Revolution": A Content Analysis of Electronic Cigarette Retail Websites. *Am J Prev Med* 46 (4), S. 395–403.
- Hammond, D.; Reid, J. L.; Cole, A. G.; Leatherdale, S. T. (2017): Electronic Cigarette Use and Smoking Initiation Among Youth: A Longitudinal Cohort Study. *CMAJ* 189 (43), e1328-e1336.
- Hanewinkel, R.; Isensee, B. (2015): Risk Factors for E-cigarette, Conventional Cigarette, and Dual Use in German Adolescents: A Cohort Study. *Prev Med* 74, S. 59–62.
- Hanewinkel, R.; Tomczyk, S.; Goecke, M.; Isensee, B. (2017): Preventing Binge Drinking in Adolescents. Results From a School-based, Cluster-randomized Study. *Dtsch Arztebl Int* 114 (16), S. 280–287.
- Hoebel, J.; Muters, S.; Kuntz, B.; Lange, C.; Lampert, T. (2015): Messung des subjektiven sozialen Status in der Gesundheitsforschung mit einer deutschen Version der MacArthur Scale. *Bundesgesundheitsblatt Gesundheitsforschung Gesundheitsschutz* 58 (7), S. 749–757.
- Hon, L. (2006): A Flameless Electronic Atomizing Cigarette am 25.01.2006. Anmeldenr: EP20040718242.3. Veröffentlichungsnr: EP 1 618 803 B1.
- Huizink, A. C.; Levälähti, E.; Korhonen, T.; Dick, D. M.; Pulkkinen, L.; Rose, R. J.; Kaprio, J. (2010): Tobacco, Cannabis, and Other Illicit Drug Use Among Finnish Adolescent Twins: Causal Relationship or Correlated Liabilities? *J Stud Alcohol Drugs* 71 (1), S. 5–14.
- Jamal, A.; Gentzke, A.; Hu, S. S.; Cullen, K. A.; Apelberg, B. J.; Homa, D. M.; King, B. A. (2017): Tobacco Use Among Middle and High School Students — United States, 2011–2016. *Morb Mortal Wkly Rep* 66 (23), S. 597–603.
- Kahnert, S.; Schaller, K.; Mons, U. (2018): E-Zigaretten: Konsumverhalten in Deutschland 2014–2018. Aus der Wissenschaft - für die Politik. Hg. v. Deutsches Krebsforschungszentrum. Heidelberg.
- Kandel, D. (1975): Stages in Adolescent Involvement in Drug Use. *Science* 190 (4217), S. 912–914.
- Kandel, D.; Kandel, E. (2015): The Gateway Hypothesis of Substance Abuse: Developmental, Biological and Societal Perspectives. *Acta Paediatr* 104 (2), S. 130–137.

- Kandel, E. R.; Kandel, D. B. (2014): A Molecular Basis for Nicotine as a Gateway Drug. *N Engl J Med* 371 (10), S. 932–943.
- Kong, G.; Morean, M. E.; Cavallo, D. A.; Camenga, D. R.; Krishnan-Sarin, S. (2015): Reasons for Electronic Cigarette Experimentation and Discontinuation Among Adolescents and Young Adults. *Nicotine Tob Res* 17 (7), S. 847–854.
- Krishnan-Sarin, S.; Morean, M. E.; Camenga, D. R.; Cavallo, D. A.; Kong, G. (2015): E-cigarette Use Among High School and Middle School Adolescents in Connecticut. *Nicotine Tob Res* 17 (7), S. 810–818.
- Lacy, E. de; Fletcher, A.; Hewitt, G.; Murphy, S.; Moore, G. (2017): Cross-sectional Study Examining the Prevalence, Correlates and Sequencing of Electronic Cigarette and Tobacco Use Among 11-16-Year Olds in Schools in Wales. *BMJ Open* 7 (2), e012784.
- Lampert, T. (2010): Soziale Determinanten des Tabakkonsums bei Erwachsenen in Deutschland. *Bundesgesundheitsblatt Gesundheitsforschung Gesundheitsschutz* 53, S. 108–116.
- Leventhal, A. M.; Strong, D. R.; Kirkpatrick, M. G.; Unger, J. B.; Sussman, S.; Riggs, N. R. et al. (2015): Association of Electronic Cigarette Use With Initiation of Combustible Tobacco Product Smoking in Early Adolescence. *JAMA* 314 (7), S. 700–707.
- Lozano, P.; Barrientos-Gutierrez, I.; Arillo-Santillan, E.; Morello, P.; Mejia, R.; Sargent, J. D.; Thrasher, J. F. (2017): A Longitudinal Study of Electronic Cigarette Use and Onset of Conventional Cigarette Smoking and Marijuana Use Among Mexican Adolescents. *Drug Alcohol Depend* 180, S. 427–430.
- McCauley, L.; Markin, C.; Hosmer, D. (2012): An Unexpected Consequence of Electronic Cigarette Use. *Chest* 141 (4), S. 1110–1113.
- Morean, M. E.; Kong, G.; Camenga, D. R.; Cavallo, D. A.; Krishnan-Sarin, S. (2015): High School Students' Use of Electronic Cigarettes to Vaporize Cannabis. *Pediatrics* 136 (4), S. 611–616.
- Morgenstern, M.; Nies, A.; Goecke, M.; Hanewinkel, R. (2018): E-cigarettes and the Use of Conventional Cigarettes - a Cohort Study in 10th Grades Students in Germany. *Dtsch Arztebl Int* 115 (14), S. 243–248.
- Noble, M. J.; Longstreet, B.; Hendrickson, R. G.; Gerona, R. (2017): Unintentional Pediatric Ingestion of Electronic Cigarette Nicotine Refill Liquid Necessitating Intubation. *Ann Emerg Med* 69 (1), S. 94–97.
- Nowak, D.; Jörres, R. A.; Rütger, T. (2014): E-cigarettes-Prevention, Pulmonary Health, and Addiction. *Dtsch Arztebl Int* 111 (20), S. 349–355.
- Orth, B. (2016): Die Drogenaffinität Jugendlicher in der Bundesrepublik Deutschland 2015. Rauchen, Alkoholkonsum und Konsum illegaler Drogen: aktuelle Verbreitung und Trends. BZgA-Forschungsbericht. Hg. v. Bundeszentrale für gesundheitliche Aufklärung. Köln.
- Orth, B.; Merkel, C. (2020): Die Drogenaffinität Jugendlicher in der Bundesrepublik Deutschland 2019. Rauchen, Alkoholkonsum und Konsum illegaler Drogen: aktuelle Verbreitung und Trends. BZgA-Forschungsbericht. Hg. v. Bundeszentrale für gesundheitliche Aufklärung. Köln.
- Orth, B.; Töppich, J. (2015): Rauchen bei Jugendlichen und jungen Erwachsenen in Deutschland 2014. Ergebnisse einer aktuellen Repräsentativbefragung und Trends. Hg. v. Bundeszentrale für gesundheitliche Aufklärung. Köln.

- Pepper, J. K.; Ribisl, K. M.; Emery, S. L.; Brewer, N. T. (2014): Reasons for Starting and Stopping Electronic Cigarette Use. *Int J Environ Res Public Health* 11 (10), S. 10345–10361.
- Pham, T.; Williams, J. V. A.; Bhattarai, A.; Dores, A. K.; Isherwood, L. J.; Patten, S. B. (2020): Electronic Cigarette Use and Mental Health. A Canadian Population-based Study. *J Affect Disord* 260, S. 646–652.
- Primack, B. A.; Soneji, S.; Stoolmiller, M.; Fine, M. J.; Sargent, J. D. (2015): Progression to Traditional Cigarette Smoking After Electronic Cigarette Use Among US Adolescents and Young Adults. *JAMA Pediatr* 169 (11), S. 1018–1023.
- Rammstedt, B.; John, O. P. (2007): Measuring Personality in One Minute or Less: A 10-Item Short Version of the Big Five Inventory in English and German. *J Res Pers* 41 (1), S. 203–212.
- Rennie, L. J.; Bazillier-Bruneau, C.; Rouesse, J. (2016): Harm Reduction or Harm Introduction? Prevalence and Correlates of E-Cigarette Use Among French Adolescents. *J Adolesc Health* 58 (4), S. 440–445.
- Roberti, J. W. (2004): A Review of Behavioral and Biological Correlates of Sensation Seeking. *J Res Pers* 38 (3), S. 256–279.
- Rubinstein, M. L.; Delucchi, K.; Benowitz, N. L.; Ramo, D. E. (2018): Adolescent Exposure to Toxic Volatile Organic Chemicals From E-cigarettes. *Pediatrics* 141 (4), e20173557.
- Schaller, K.; Ruppert, L.; Kahnert, S.; Bethke, C.; Nair, U.; Pötschke-Langer, M. (2013): Elektrische Zigaretten – ein Überblick. Hg. v. Deutsches Krebsforschungszentrum. Heidelberg.
- Schneider, S.; Diehl, K. (2016): Vaping as a Catalyst for Smoking? An Initial Model on the Initiation of Electronic Cigarette Use and the Transition to Tobacco Smoking Among Adolescents. *Nicotine Tob Res* 18 (5), S. 647–653.
- Schneider, S.; Görig, T.; Herr, R.; Herth, F. J.; Bauer-Kemény, C.; Huerkamp, R.; Diehl, K. (2016): Die E-Zigarette – Verbreitung, Konsummuster und Nutzermotive bei Siebt- und Achtklässlern. *SUCHT* 62 (3), S. 153–162.
- Soneji, S.; Barrington-Trimis, J. L.; Wills, T. A.; Leventhal, A. M.; Unger, J. B.; Gibson, L. A. et al. (2017): Association Between Initial Use of e-Cigarettes and Subsequent Cigarette Smoking Among Adolescents and Young Adults. A Systematic Review and Meta-analysis. *JAMA Pediatr* 171 (8), S. 788–797.
- Spindle, T. R.; Hiler, M. M.; Cooke, M. E.; Eissenberg, T.; Kendler, K. S.; Dick, D. M. (2017): Electronic Cigarette Use and Uptake of Cigarette Smoking: A Longitudinal Examination of U.S. College Students. *Addict Behav* 67, S. 66–72.
- Staff, J.; Maggs, J. L.; Seto, C.; Dillavou, J.; Vuolo, M. (2020): Electronic and Combustible Cigarette Use in Adolescence: Links With Adjustment, Delinquency, and Other Substance Use. *J Adolesc Health* 66 (1), S. 39–47.
- Sutfin, E. L.; McCoy, T. P.; Morrell, H. E. R.; Hoepfner, B. B.; Wolfson, M. (2013): Electronic Cigarette Use by College Students. *Drug Alcohol Depend* 131 (3), S. 214–221.
- Tomczyk, S.; Hanewinkel, R.; Isensee, B. (2015): 'Klar bleiben': A School-based Alcohol Prevention Programme for German Adolescents-study Protocol for a Cluster Randomised Controlled Trial. *BMJ Open* 5, e010141.

- Unger, J. B.; Soto, D. W.; Leventhal, A. (2016): E-cigarette Use and Subsequent Cigarette and Marijuana Use Among Hispanic Young Adults. *Drug Alcohol Depend* 163, S. 261–264.
- Vanyukov, M. M.; Tarter, R. E.; Kirillova, G. P.; Kirisci, L.; Reynolds, M. D.; Kreek, M. J. et al. (2012): Common Liability to Addiction and "Gateway Hypothesis" Theoretical, Empirical and Evolutionary Perspective. *Drug Alcohol Depend* 123 Suppl 1, S3-17.
- Wechsler, H.; Nelson, T. F. (2001): Binge Drinking and the American College Students: What's Five Drinks? *Psychol Addict Behav* 15 (4), S. 287–291.
- Westling, E.; Rusby, J. C.; Crowley, R.; Light, J. M. (2017): Electronic Cigarette Use by Youth: Prevalence, Correlates, and Use Trajectories From Middle to High School. *J Adolesc Health* 60 (6), S. 660–666.
- Wills, T. A.; Knight, R.; Sargent, J. D.; Gibbons, F. X.; Pagano, I.; Williams, R. J. (2017): Longitudinal Study of E-cigarette Use and Onset of Cigarette Smoking Among High School Students in Hawaii. *Tob Control* 26 (1), S. 34–39.
- Wills, T. A.; Knight, R.; Williams, R. J.; Pagano, I.; Sargent, J. D. (2015): Risk Factors for Exclusive E-cigarette Use and Dual E-cigarette Use and Tobacco Use in Adolescents. *Pediatrics* 135 (1), e43-51.
- Wills, T. A.; Sargent, J. D.; Gibbons, F. X.; Pagano, I.; Schweitzer, R. (2016): E-cigarette Use is Differentially Related to Smoking Onset Among Lower Risk Adolescents. *Tob Control* 26 (5), S. 534–539.
- Woicik, P. A.; Stewart, S. H.; Pihl, R. O.; Conrod, P. J. (2009): The Substance Use Risk Profile Scale: A Scale Measuring Traits Linked to Reinforcement-specific Substance Use Profiles. *Addict Behav* 34 (12), S. 1042–1055.
- Zuckerman, Marvin (1979): *Sensation Seeking: Beyond the Optimal Level of Arousal*. L. Erlbaum Associates. Hillsdale, N.J.

7 Anhang

Tabelle 15: Charakteristika der Gesamtstichprobe dieser Arbeit, der Jemalskonsumenten von E-Zigaretten sowie der 30 Tage-Konsumenten von E-Zigaretten jeweils zur Baseline

Merkmale		Insgesamt		Jemals E-Zigaretten genutzt		30 Tage-E-Zigaretten-Konsum	
		N = 3802		N = 1394		N = 241	
		N	%	n	%	N	%
Alter	14	32	0,8	8	0,6	0	0
	15	1897	49,9	581	41,7	91	37,8
	16	1527	40,2	615	44,1	104	43,2
	17	292	7,6	159	11,4	39	16,2
	18	48	1,2	2	0,1	6	2,5
Geschlecht	Männlich	1796	47,3	728	52,2	140	58,1
	Weiblich	2002	52,7	663	47,6	101	41,9
Schultyp¹	1	1731	45,5	453	32,5	55	22,8
	2	1700	44,7	737	52,9	126	52,3
	3	371	9,8	204	14,6	60	24,9
Bildungsabschluss der Eltern	Keiner Abitur	2262	60,5	901	64,6	169	70,1
	Einer Abitur	864	23,1	290	20,8	50	20,8
	Beide Abitur	612	16,3	172	12,3	16	6,6
Wo sieht man sich selbst Gesellschaftlich?	Heute hohe Werte	1368	36,5	489	35,1	78	32,4
	Heute niedrige Werte	2384	63,5	882	63,3	160	66,4
	In 10 Jahren hohe Werte	2022	53,9	356	25,5	72	29,9
	In 10 Jahren niedrige Werte	1726	46,1	1013	72,7	166	68,9
Geburtsort d. Mutter	Deutschland	3054	80,5	1057	75,8	170	70,5
	Türkei	135	3,5	75	5,4	22	9,1
	Polen	112	3,0	50	3,6	12	5,0
	Russland	114	3,0	60	4,3	10	4,2
	Anderes	379	10,0	150	10,8	27	11,2
Geburtsort d. Vaters	Deutschland	3010	79,5	1023	73,4	162	67,2
	Türkei	166	4,4	92	6,6	28	11,6
	Polen	89	2,6	44	3,2	12	5,0
	Russland	103	2,7	54	3,9	10	4,2
	Anderes	418	11,0	177	12,7	29	12,0
Eigener Geburtsort	Deutschland	3594	94,9	1312	94,1	224	93,0
	Nicht Deutschland	193	5,1	77	5,5	16	6,6
Deutsch eine der Hauptsprachen?	Ja	3477	91,6	1253	89,9	211	87,6
	Nein	318	8,3	136	9,8	30	12,5
Religionszugehörigkeit	Keine	848	22,3	316	22,7	44	18,3
	Christentum	2620	69,1	915	65,6	152	63,1
	Islam	276	7,2	137	9,8	36	14,9
	Andere	43	1,1	21	1,5	6	2,5

¹ Schultyp 1: Gymnasium; Schultyp 2: IGS, Gemeinschaftsschule, Freie Waldorfschule; Schultyp 3: Hauptschule, Realschule, Oberschule

Tabelle 16: Charakteristika der ursprünglichen Gesamtstichprobe zur Baseline und Ergebnisse der Attritionsanalyse; aus Morgenstern et al. 2018

		Baseline gesamt	Nie geraucht, erreicht zum FU	Nie geraucht, nicht erreicht zum FU, N = 172	p-Wert Attrition
		N = 4163	N = 2186		
Geschlecht	% weiblich	52,1	53,6	48,5	0,206
Alter (M, SD)	Spannweite 14-18	15,61 (0,73)	15,49 (0,65)	15,65 (0,78)	0,003
Bundesland	% Schleswig Holstein	57,5	58,1	41,9	<0,001
Schulart	% Kein Gymnasium	54,8	48,8	51,1	0,552
Migrations- hintergrund ¹	% nein	73,6	76,3	64,1	<0,001
Abschluss der Eltern	% kein Abitur	60,5	58,9	53,7	0,125
SES self-rating (M, SD)	Spannweite 1-10	5,96 (1,57)	5,99 (1,52)	6,10 (1,65)	0,397
Persönlichkeit (M, SD)	Sensation Seeking	0 (1)	-0,21 (1)	-0,02 (1,02)	0,014
	Impulsivität	0 (1)	-0,13 (0,99)	0,08 (1,13)	0,008
	Ängstlichkeit	0 (1)	0,06 (1,00)	-0,06 (0,99)	0,153
	Hoffnungslosigkeit	0 (1)	-0,08 (0,91)	0,17 (1,14)	<0,001
	Extraversion	0 (1)	-0,13 (1,02)	0,07 (1,02)	0,014
	Verträglichkeit	0 (1)	0,02 (0,99)	0,06 (1,06)	0,620
	Gewissenhaftigkeit	0 (1)	0,05 (0,96)	-0,08 (0,96)	0,087
	Neurotizismus	0 (1)	0,03 (0,99)	0,07 (0,97)	0,578
	Offenheit	0 (1)	0,07 (0,97)	-0,03 (1,02)	0,177
Substanzkons um jemals (N [%])	E-Zigaretten	1580 (38,2)	313 (14,3)	34 (20,0)	0,044
	Alkohol	3716 (89,5)	1845 (84,4)	135 (78,8)	0,055
	Rauschtrinken	2410 (58,2)	887 (40,6)	70 (40,8)	0,943
	Cannabis	832 (20,1)	68 (3,1)	11 (6,4)	0,018
	Andere illegale Drogen	375 (9,0)	74 (3,4)	11 (6,4)	0,044

¹ dichotomisierte Variable; Allen Befragten, die bei Geburtsort der Mutter/des Vaters/einem selbst oder der Hauptsprache zuhause etwas anderes als „Deutschland“/ „Deutsch“ angekreuzt haben, oder die eine andere Religion als „Christentum“ oder „keine“ angegeben haben, wurde ein Migrationshintergrund zugeordnet.

FU = Follow-up

M= Mittelwert

SD = Standardabweichung

SES = Subjektiver Sozioökonomischer Status

Tabelle 17: Ergebnisse der multiplen logistischen Regressionsanalysen zur Initiierung des Lebenszeit-Cannabiskonsums zum Follow-Up (T2) unter Jugendlichen, die zur Baseline (T1) noch nie Cannabis konsumiert haben (N=2871). Beide Modelle unterschieden sich in der Variable Lebenszeitkonsum zur Baseline. Im linken Modell wurde die Variable „nur E-Zigaretten“ eingeschlossen und im Rechten die Variable „nur konventionelle Zigaretten“.

Merkmale		Lebenszeit-Cannabiskonsum zu T2		Lebenszeit-Cannabiskonsum zu T2	
		aOR	95%-KI	aOR	95%-KI
Lebenszeitkonsum zu T1	Nur E-Zigaretten	1,20	0,80-1,80	-	-
	Nur konventionelle Zigaretten	-	-	1,77**	1,27-2,48
Alter	Je zunehmendes Lebensalter	0,95	0,77-1,18	0,94	0,76-1,16
Geschlecht	Weiblich vs. Männlich	0,59**	0,44-0,80	0,56**	0,42-0,76
Schultyp¹	2 vs. 1	1,15	0,86-1,53	1,17	0,88-1,56
	3 vs. 1	1,41	0,84-2,37	1,43	0,85-2,41
Migrationshintergrund²	Irgendein Migrationshintergrund vs. Deutsch	1,07	0,78-1,47	1,09	0,80-1,49
Bildungsabschluss der Eltern	Einer vs. Keiner mit Abitur	1,14	0,83-1,57	1,12	0,81-1,55
	Beide vs. Keiner mit Abitur	1,10	0,75-1,60	1,09	0,74-1,59
Subjektiver sozioökonomischer Status³	Heute niedrig vs. Hoch	1,13	0,98-1,31	1,13	0,97-1,31
	In 10 Jahren niedrig vs. Hoch	0,95	0,82-1,01	0,95	0,82-1,10
Persönlichkeitsmerkmale³	Extraversion	1,56**	1,34-1,83	1,58**	1,35-1,85
	Verträglichkeit	0,94	0,82-1,09	0,94	0,82-1,08
	Gewissenhaftigkeit	0,91	0,79-1,05	0,92	0,80-1,07
	Neurotizismus	0,97	0,83-1,13	0,97	0,83-1,13
	Offenheit	0,98	0,86-1,12	0,99	0,87-1,13
	Angstsensitivität	1,00	0,86-1,15	1,00	0,87-1,16
	Sensation Seeking	1,53**	1,31-1,79	1,49**	1,28-1,74
	Hoffnungslosigkeit	1,23*	1,04-1,44	1,21*	1,03-1,42
	Impulsivität	1,04	0,89-1,21	1,04	0,89-1,22
Teilnahme am Präventionsprogramm	Interventionsgruppe vs. Kontrollgruppe	0,74*	0,57-0,97	0,74*	0,56-0,97

aOR: für alle Variablen der Tabelle adjustierte Odds Ratio, 95%-KI: 95%-Konfidenzintervall

¹ Schultyp 1: Gymnasium; Schultyp 2: IGS, Gemeinschaftsschule, Freie Waldorfschule; Schultyp 3: Hauptschule, Realschule und Oberschule

² dichotomisierte Variable; Allen Befragten, die bei Geburtsort der Mutter/des Vaters/einem selbst oder der Hauptsprache zuhause etwas anderes als „Deutschland“/ „Deutsch“ angekreuzt haben, oder die eine andere Religion als „Christentum“ oder „keine“ angegeben haben, wurde ein Migrationshintergrund zugeordnet.

³ Z-Standardisierte Variablen;

* p < 0,05;

** p ≤ 0,001

Tabelle 18: Ergebnisse der multiplen logistischen Regressionsanalyse zur Initiierung des Lebenszeit-Cannabiskonsums zum Follow-Up (T2) unter Jugendlichen, die zur Baseline noch nie Cannabis konsumiert haben (N=2871)

Merkmale		Initiierung Lebenszeit-Cannabiskonsum zu T2	
		aOR	95%-KI
Lebenszeitkonsum zu T1	Einfacher Konsum ¹	3,89**	2,72-5,56
	Dualer Konsum ²	6,91**	4,80-9,96
Alter	Je zunehmendes Lebensalter	0,87	0,70-1,08
Geschlecht	Weiblich vs. Männlich	0,57**	0,42-0,77
Schultyp³	2 vs. 1	0,82	0,61-1,11
	3 vs. 1	0,87	0,51-1,49
Migrationshintergrund⁴	Irgendein Migrationshintergrund vs. Deutsch	0,93	0,68-1,29
Bildungsabschluss der Eltern	Einer vs. Keiner mit Abitur	1,21	0,87-1,69
	Beide vs. Keiner mit Abitur	1,17	0,79-1,73
Subjektiver sozioökonomischer Status⁵	Heute niedrig vs. Hoch	1,12	0,96-1,31
	In 10 Jahren niedrig vs. Hoch	0,91	0,78-1,06
Persönlichkeitsmerkmale⁵	Extraversion	1,37**	1,16-1,61
	Verträglichkeit	0,95	0,82-1,09
	Gewissenhaftigkeit	0,97	0,841,13
	Neurotizismus	0,96	0,81-1,13
	Offenheit	1,07	0,93-1,23
	Angstsensitivität	0,99	0,85-1,15
	Sensation Seeking	1,32	1,12-1,54
	Hoffnungslosigkeit	1,17	0,99-1,38
Teilnahme am Präventionsprogramm	Interventionsgruppe vs. Kontrollgruppe	0,79	0,59-1,04

aOR: für alle Variablen der Tabelle adjustierte Odds Ratio, 95%-KI: 95%-Konfidenzintervall

¹ konventionelle Zigaretten oder E-Zigaretten

² konventionelle Zigaretten und E-Zigaretten

³ Schultyp 1: Gymnasium; Schultyp 2: IGS, Gemeinschaftsschule, Freie Waldorfschule; Schultyp 3: Hauptschule, Realschule und Oberschule

⁴ dichotomisierte Variable; Allen Befragten, die bei Geburtsort der Mutter/des Vaters/einem selbst oder der Hauptsprache zuhause etwas anderes als „Deutschland“/ „Deutsch“ angekreuzt haben, oder die eine andere Religion als „Christentum“ oder „keine“ angegeben haben, wurde ein Migrationshintergrund zugeordnet.

⁵ Z-Standardisierte Variablen

* p < 0,05

** p ≤ 0,001

Tabelle 19: Ergebnisse der multiplen logistischen Regressionsanalysen zur Initiierung eines Lebenszeit-Binge-Drinkings zum Follow-Up (T2) unter Jugendlichen, die zur Baseline kein Binge-Drinking angegeben haben (N=1481). Rechtes Modell unter zusätzlichem Einbezug der Variable Lebenszeitkonsum konventioneller Zigaretten zu T1.

Merkmale		Lebenszeit-Binge- Drinking zu T2		Lebenszeit-Binge- Drinking zu T2	
		aOR	95%-KI	aOR	95%-KI
Lebenszeitkonsum zu T1	E-Zigaretten	1,71**	1,25-2,35	1,91	0,84-1,70
	konventionelle Zigaretten	-	-	2,27**	1,62-3,19
Alter	Je zunehmendes Lebensalter	0,90	0,75-1,09	0,89	0,73-1,07
Geschlecht	Weiblich vs. Männlich	1,05	0,82-1,36	1,02	0,79-1,33
Schultyp¹	2 vs. 1	0,99	0,77-1,28	0,95	0,74-1,23
	3 vs. 1	0,80	0,50-1,28	0,69	0,43-1,12
Migrationshintergrund²	Irgendein Migrationshintergrund vs. Deutsch	0,42	0,32-0,56	0,43**	0,30-0,54
Bildungsabschluss der Eltern	Einer vs. Keiner mit Abitur	0,80	0,60-1,07	0,77	0,57-1,03
	Beide vs. Keiner mit Abitur	0,87	0,63-1,20	0,85	0,61-1,18
Subjektiver sozioökonomischer Status³	Heute niedrig vs. Hoch	1,09	0,95-1,24	1,09	0,95-1,25
	In 10 Jahren niedrig vs. Hoch	1,00	0,88-1,14	0,99	0,86-1,13
Persönlichkeitsmerkmale³	Extraversion	1,19*	1,04-1,36	1,18*	1,03-1,35
	Verträglichkeit	1,02	0,90-1,16	1,02	0,90-1,16
	Gewissenhaftigkeit	0,86*	0,75-0,98	0,87*	0,76-0,99
	Neurotizismus	1,08	0,94-1,23	1,07	0,94-1,23
	Offenheit	0,89*	0,79-1,00	0,89	0,80-1,01
	Angstsensitivität	1,00	0,88-1,13	1,00	0,88-1,13
	Sensation Seeking	1,26*	1,10-1,43	1,22*	1,07-1,40
	Hoffnungslosigkeit	0,94	0,81-1,09	0,91	0,79-1,06
Teilnahme am Präventionsprogramm	Interventionsgruppe vs. Kontrollgruppe	1,03	0,81-1,30	0,97	0,77-1,23

aOR: für alle Variablen der Tabelle adjustierte Odds Ratio, 95%-KI: 95%-Konfidenzintervall

¹ Schultyp 1: Gymnasium; Schultyp 2: IGS, Gemeinschaftsschule, Freie Waldorfschule; Schultyp 3: Hauptschule, Realschule und Oberschule

² dichotomisierte Variable; Allen Befragten, die bei Geburtsort der Mutter/des Vaters/einem selbst oder der Hauptsprache zuhause etwas anderes als „Deutschland“/ „Deutsch“ angekreuzt haben, oder die eine andere Religion als „Christentum“ oder „keine“ angegeben haben, wurde ein Migrationshintergrund zugeordnet.

³ Z-Standardisierte Variablen

* p < 0,05

** p ≤ 0,001

8 Danksagung

„Am Ende geht es vor allem um Fleiß und Durchhaltevermögen.“ Diesen Satz habe ich relativ zu Beginn meines Studiums in einer Vorlesung gehört. Der Dozent bezog sich dabei auf die Erlangung des Dokortitels. Was genau er damit meinte, habe ich wohl erst „am Ende“ meiner Doktorarbeit wirklich begriffen, denn dann ging es auch bei mir vor allem um diese beiden Aspekte. Dennoch schließt sich dieser Endspurt natürlich erst einer Planungs-, Umsetzungs- und Schreibphase an, in der bereits viele Fragen auftreten und man für jegliche Unterstützung dankbar ist.

Besonders bedanken möchte ich mich hierzu nun bei meinem hauptsächlich verantwortlichen Betreuer Herrn Dr. Morgenstern. Er hat mich in allen Phasen meiner Arbeit tatkräftig unterstützt, hatte für alle Fragen ein offenes Ohr und immer in kürzester Zeit eine Antwort parat. Auch dem Institut für Therapie- und Gesundheitsforschung möchte ich in diesem Zuge für die Bereitstellung der Ressourcen für meine Arbeit danken.

Zusätzlich gilt mein Dank Herrn Professor Siniatchkin und seinem Team aus dem Institut für Medizinische Psychologie und Medizinische Soziologie, die meine Arbeit zunächst offiziell begleitet und mit konstruktiver Kritik vorangetrieben haben. Auch seiner Nachfolgerin Frau Professorin Nees möchte ich für die unkomplizierte und kompetente Weiterbetreuung herzlich danken.

Vor allem für ihre moralische Unterstützung möchte ich außerdem Freunden und Familie danken: Durch unermüdlich aufmunternde Worte, allen voran meinem Freund Thorsten; dann meinen besten Freundinnen im Studium Annette, Annika und Clara, mit denen ich zu jeder Tages- und Nachtzeit über fachliche und sämtliche andere Dinge diskutieren konnte; und nicht zuletzt auch meinen Eltern, die mich unter anderem mit stets gut gemeinten Nachfragen „wann ich denn endlich fertig sei“ durch mein Studium und meine Promotion begleitet haben.