



Zentralinstitut
für Seelische
Gesundheit

Universität
zu Köln



Medizinische Fakultät Mannheim
der Universität Heidelberg

Universitätsklinikum Mannheim



Das Abhängigkeitspotential von E-Zigaretten: Erkenntnisse aus neurobiologischen, soziologischen und epidemiologischen Untersuchungen

22. Deutsche Konferenz für Tabakkontrolle
Plenum III: E-Zigaretten und Nikotinprodukte
Heidelberg, 5. Dezember 2024

Sabine Vollstädt-Klein, Nadja Grundinger, Ute Mons



Erklärung zu Interessenkonflikten

Name, Vorname, Titel	Vollstädt-Klein, Sabine, Prof. Dr.		
Datum	23.11.2024		
Finanzielle Interessen	ja	nein	
Haben Sie innerhalb des laufenden Jahres oder der 5 Kalenderjahre davor Zuwendungen erhalten von Unternehmen der Gesundheitswirtschaft (z.B. Arzneimittelindustrie, Medizinproduktindustrie)?		x	
Art der Zuwendungen (Honorar, Drittmittel, geldwerte Vorteile wie Personal- oder Sachmittel; Reisekosten, Teilnahmegebühren oder Bewirtung i.R. von Veranstaltungen, Verkaufslizenz)			
Beziehungen zur Tabakindustrie			
Ich erkläre hiermit, innerhalb des laufenden Jahres oder der 5 Kalenderjahre davor keine unmittelbaren oder mittelbaren (über Agenturen, Akteure im Auftrag der tabakverarbeitenden, nicht-pharmazeutischen Industrie) wirtschaftliche Beziehungen (Fördergelder, Studienfinanzierung, Honorare, Aufwandsentschädigungen, eingeschlossen ist auch der Aktienbesitz) oder private Beziehungen zu Unternehmen oder Mitgliedern von Unternehmen der tabakverarbeitenden, nicht-pharmazeutischen Industrie (Hersteller von Tabakwaren, E-Zigaretten und verwandten Produkten) gehabt zu haben.	ja, keine Beziehungen		
Sonstige Interessen			
Sehen Sie andere Aspekte oder Umstände, die von Dritten als einschränkend in Bezug auf Ihre Objektivität oder Unabhängigkeit wahrgenommen werden könnten?		x	
Art der Interessen			

Ich erkläre hiermit nach bestem Wissen und Gewissen, alle mir derzeit bekannten Umstände aufgeführt zu haben, die potenziell zu einem persönlichen Interessenkonflikt führen können.

23.11.2024

Vollstädt-Klein

Datum

Unterschrift



Erklärung zu Interessenkonflikten

Name, Vorname, Titel	Grundinger, Nadja	
Datum	27.11.2024	
Finanzielle Interessen	ja	nein
Haben Sie innerhalb des laufenden Jahres oder der 5 Kalenderjahre davor Zuwendungen erhalten von Unternehmen der Gesundheitswirtschaft (z.B. Arzneimittelindustrie, Medizinproduktindustrie)?		X
Art der Zuwendungen (Honorar, Drittmittel, geldwerte Vorteile wie Personal- oder Sachmittel; Reisekosten, Teilnahmegebühren oder Bewirtung i.R. von Veranstaltungen, Verkaufslizenz)		
Beziehungen zur Tabakindustrie		
Ich erkläre hiermit, innerhalb des laufenden Jahres oder der 5 Kalenderjahre davor keine unmittelbaren oder mittelbaren (über Agenturen, Akteure im Auftrag der tabakverarbeitenden, nicht-pharmazeutischen Industrie) wirtschaftliche Beziehungen (Fördergelder, Studienfinanzierung, Honorare, Aufwandsentschädigungen, eingeschlossen ist auch der Aktienbesitz) oder private Beziehungen zu Unternehmen oder Mitgliedern von Unternehmen der tabakverarbeitenden, nicht-pharmazeutischen Industrie (Hersteller von Tabakwaren, E-Zigaretten und verwandten Produkten) gehabt zu haben.	X	
Sonstige Interessen		
Sehen Sie andere Aspekte oder Umstände, die von Dritten als einschränkend in Bezug auf Ihre Objektivität oder Unabhängigkeit wahrgenommen werden könnten?		X
Art der Interessen		

Ich erkläre hiermit nach bestem Wissen und Gewissen, alle mir derzeit bekannten Umstände aufgeführt zu haben, die potenziell zu einem persönlichen Interessenkonflikt führen können.

27.11.2024

Datum

Unterschrift



Erklärung zu Interessenkonflikten

Name, Vorname, Titel	Mons, Ute, Prof. Dr.		
Datum	28.11.24		
Finanzielle Interessen	ja	nein	
Haben Sie innerhalb des laufenden Jahres oder der 5 Kalenderjahre davor Zuwendungen erhalten von Unternehmen der Gesundheitswirtschaft (z.B. Arzneimittelindustrie, Medizinproduktindustrie)?		X	
Art der Zuwendungen (Honorar, Drittmittel, geldwerte Vorteile wie Personal- oder Sachmittel; Reisekosten, Teilnahmegebühren oder Bewirtung i.R. von Veranstaltungen, Verkaufslizenz)			
Beziehungen zur Tabakindustrie			
Ich erkläre hiermit, innerhalb des laufenden Jahres oder der 5 Kalenderjahre davor keine unmittelbaren oder mittelbaren (über Agenturen, Akteure im Auftrag der tabakverarbeitenden, nicht-pharmazeutischen Industrie) wirtschaftliche Beziehungen (Fördergelder, Studienfinanzierung, Honorare, Aufwandsentschädigungen, eingeschlossen ist auch der Aktienbesitz) oder private Beziehungen zu Unternehmen oder Mitgliedern von Unternehmen der tabakverarbeitenden, nicht-pharmazeutischen Industrie (Hersteller von Tabakwaren, E-Zigaretten und verwandten Produkten) gehabt zu haben.	ja, keine Beziehungen		
Sonstige Interessen			
Sehen Sie andere Aspekte oder Umstände, die von Dritten als einschränkend in Bezug auf Ihre Objektivität oder Unabhängigkeit wahrgenommen werden könnten?	X		
Art der Interessen intellektueller Interessenskonflikt (Einsetzen für Prävention und Gesundheitsförderung, Erhalt von Drittmitteln für wissenschaftliche Projekte im Bereich Präventionsforschung)			

Ich erkläre hiermit nach bestem Wissen und Gewissen, alle mir derzeit bekannten Umstände aufgeführt zu haben, die potenziell zu einem persönlichen Interessenkonflikt führen können.

28.11.24

Datum

Unterschrift



Drei Perspektiven...

Eine Kombination aus neurobiologischen, soziologischen und epidemiologischen Untersuchungsmethoden.


Neurobiologisch



Neurobiologische Korrelate des Abhängigkeitspotenzials von E-Zigaretten

Zentralinstitut für Seelische Gesundheit in Mannheim

Soziologisch



Erleben von Abhängigkeitssymptomen bei E-Zigaretten-NutzerInnen im sozialen Kontext

Zentrum für Präventivmedizin und Digitale Gesundheit

Epidemiologisch



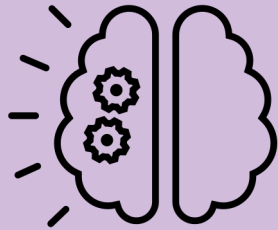
Untersuchung von Faktoren, die mit dem Abhängigkeitspotenzial von E-Zigaretten assoziiert sind

Medizinische Fakultät der Universität zu Köln

Neurobiologische Untersuchung



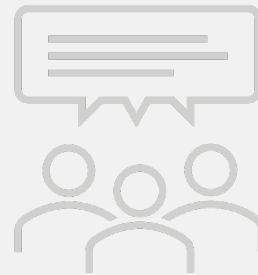
Neurobiologisch



Neurobiologische Korrelate des
Abhängigkeitspotenzials von
E-Zigaretten

Zentralinstitut für Seelische Gesundheit in Mannheim

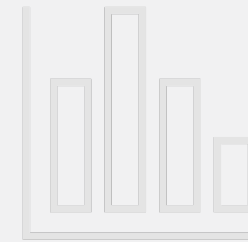
Soziologisch



Erleben von Abhängigkeitssymptomen
bei E-Zigaretten-NutzerInnen im sozialen
Kontext

Zentrum für Präventivmedizin und Digitale Gesundheit

Epidemiologisch



Epidemiologische Faktoren, die das
Abhängigkeitspotenzial von E-Zigaretten
beeinflussen

Medizinische Fakultät der Universität zu Köln

Neurobiologischer Studienteil

Motivation



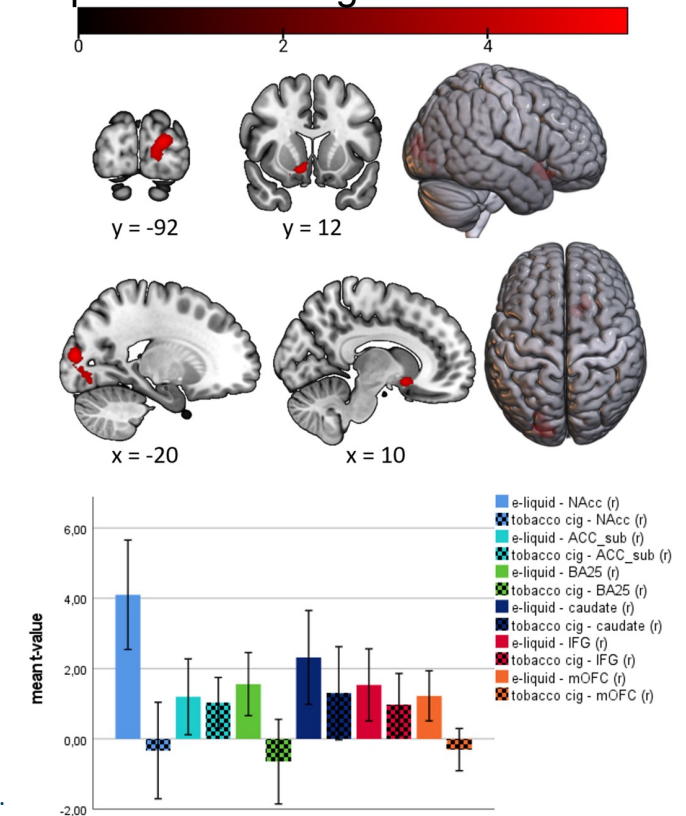
Methode

- 47 tägliche E-Zigaretten-NutzerInnen
 - 32 ausschließliche E-Zigaretten-NutzerInnen und 15 Dual User
- funktionelle Magnetresonanztomographie (fMRT) + Motivationsaufgabe
- Untersucht wurde die antizipatorische Hirnaktivität auf belohnungsvorhersagende Reize für Geld, E-Liquid und Tabakzigaretten
- Zusätzlich wurde die instrumentelle Reaktion (Tastendrucke) zum Erhalt der Belohnung gemessen.

Ergebnisse

- Ausschließliche E-Zigaretten-NutzerInnen:
 - keine signifikanten Unterschiede zwischen Geld und E-Liquid
 - erhöhte Aktivierung in limbischen und frontalen Regionen (z.B. Nucleus Accumbens, im ventralen zingulären Kortex und orbitofrontalen Kortex) während der Antizipation von Geld und E-Liquid im Vergleich zu Tabakzigaretten
- Dual User: keine signifikanten Unterschiede zwischen E-Liquid und Tabakzigaretten

Antizipatorische Hirnaktivierung ausschließliche E-Zigaretten-NutzerInnen e-Liquid > Tabak-Zigaretten



Grundinger N, Andreas M, Lohner V, Schneider S, Mons U, Vollstädt-Klein S. From Smoking to Vaping: The Motivation for E-Cigarette Use at the Neurobiological Level - An fMRI Study. *Nicotine Tob Res.* 2024 Nov 21:ntae273. doi: 10.1093/ntr/ntae273.



Neurobiologischer Studienteil

Reiz-Reaktivität

Methode

- 44 tägliche E-Zigaretten-NutzerInnen
 - 30 ausschließliche E-Zigaretten-NutzerInnen und 14 Dual User
- funktionelle Magnetresonanztomographie (fMRT) + Reiz-Reaktivitäts-Paradigma
- Hirnaktivität auf drogenbezogene (E-Zigarette und Tabakzigarette) und neutral Reize

Ergebnisse

- keine signifikanten Unterschiede zwischen ausschließlichen E-Zigaretten-NutzerInnen und Dual Usern bei Tabakzigaretten.
- ausschließliche E-Zigaretten-NutzerInnen: stärkere Aktivierung in frontalen Regionen als Reaktion auf E-Zigaretten Reize im Vergleich zu Dual Usern.
- Beide Gruppen zeigen eine stärkere Aktivierung in limbischen Regionen und frontalen Regionen bei Tabakzigaretten und E-Zigaretten im Vergleich zu neutralen Reizen

unveröffentlichte Daten /
Abbildungen wurden
entfernt

Diskussion



Ausschließliche E-Zigaretten-NutzerInnen:

- E-Liquids ähnlich belohnend wie Geld
 - Missbrauchspotenzial von E-Zigaretten?
- E-Liquids belohnender als Tabakzigaretten (trotz früheren Tabakkonsums)
 - E-Zigaretten wirksames Mittel zur Tabakentwöhnung?

Dual User:

- E-Liquids und Tabakzigaretten ähnlich belohnend
 - Behinderung für Verringerung des Tabakkonsums?
 - vollständige Umstellung auf E-Zigaretten wirksamer als schrittweise Verringerung?

Reiz-Reaktivität:

- Keine Unterschiede bei Tabakzigaretten zw. Dual Usern und ausschließlichen E-Zigaretten-NutzerInnen
 - gemeinsame Geschichte des früheren Tabakkonsums?
 - Beibehaltung neuronaler Reaktion auf Tabakreize trotz Umstieg?



KI-generiert mithilfe von <https://chatgpt.com>

Soziologische Untersuchung



Neurobiologisch



Neurobiologische Korrelate des
Abhängigkeitspotenzials von
E-Zigaretten

Zentralinstitut für Seelische Gesundheit in Mannheim

Soziologisch



Erleben von Abhängigkeitssymptomen
bei E-Zigaretten-NutzerInnen im sozialen
Kontext

Zentrum für Präventivmedizin und Digitale Gesundheit

Epidemiologisch



Untersuchung von Faktoren, die mit dem
Abhängigkeitspotenzial von E-Zigaretten
assoziiert sind

Medizinische Fakultät der Universität zu Köln

Methoden und Ergebnisse



Berichte aus Online-Foren: Netnographische Analyse des subjektiven Erlebens von Abhängigkeitskriterien

Szafran et al. (2023)

- 5.337 Threads in 3 Foren; 451 Threads inkludiert
- Erfahrungen, die den DSM-5-Kriterien einer Substanzkonsumstörung entsprechen, z.B. Craving, übermäßiger Zeitaufwand und gesundheitliche Probleme im Zusammenhang mit dem Konsum
- NutzerInnen gaben häufiger das Fehlen von Abhängigkeitskriterien an, insbesondere im Vergleich zum früheren Tabakkonsum

Ergebnisse aus Fokusgruppen-Diskussionen: Subjektives Erleben von Abhängigkeitssymptomen

Andreas et al. (2023)

- 5 Fokusgruppen mit 14 E-ZigarettennutzernInnen (8 Männer, 6 Frauen)
- Berichtete Abhängigkeitssymptome stimmten mit Kriterien der E-Zigarettenabhängigkeit nach Bold et al. (2018) überein, z.B. automatischer Gebrauch, Craving, sensorische Abhängigkeit
- Drei zentrale Eigenschaften der E-Zigaretten wurden identifiziert: Uneingeschränkte Nutzbarkeit, Unauffälligkeit, angenehmer Geschmack

Triangulation Überprüfung der Foren-Beiträge auf E-Zigaretten-spezifische Eigenschaften im Zusammenhang mit Abhängigkeitserfahrungen

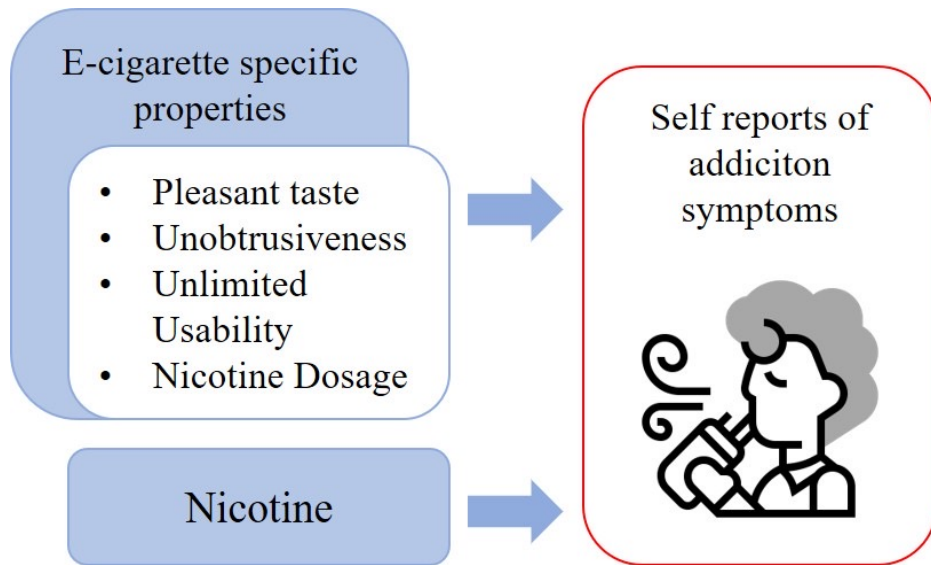
- 451 Threads deuten auf Abhängigkeitskriterien hin
- deduktive Analyse mit vorregistrierten Codes zu angenehmer Geschmack Unauffälligkeit, uneingeschränkte Nutzbarkeit
- induktiver Ansatz zur Ermittlung weiterer suchterzeugender Merkmale von E-Zigaretten

Szafran, D., Görig, T., Vollstädt-Klein, S., Grundinger, N., Mons, U., Lohner, V. et al. (2023). Addictive Potential of e-Cigarettes as Reported in e-Cigarette Online Forums: Netnographic Analysis of Subjective Experiences. *Journal of Medical Internet Research*, 25, e41669. <https://doi.org/10.2196/41669>
Andreas, M., Grundinger, N., Wolber, N., Szafran, D., Mons, U., Vollstädt-Klein, S. et al. (2023). Subjective experiences of the addictive potential of E-cigarettes: results from focus group discussions. *Addiction Research & Theory*, 1–8. <https://doi.org/10.1080/16066359.2023.2288831>
Bold, K. W., Sussman, S., O'Malley, S. S., Grana, R., Foulds, J., Fishbein, H. et al. (2018). Measuring E-cigarette dependence: Initial guidance. *Addictive Behaviors*, 79, 213–218. <https://doi.org/10.1016/j.addbeh.2017.11.015>

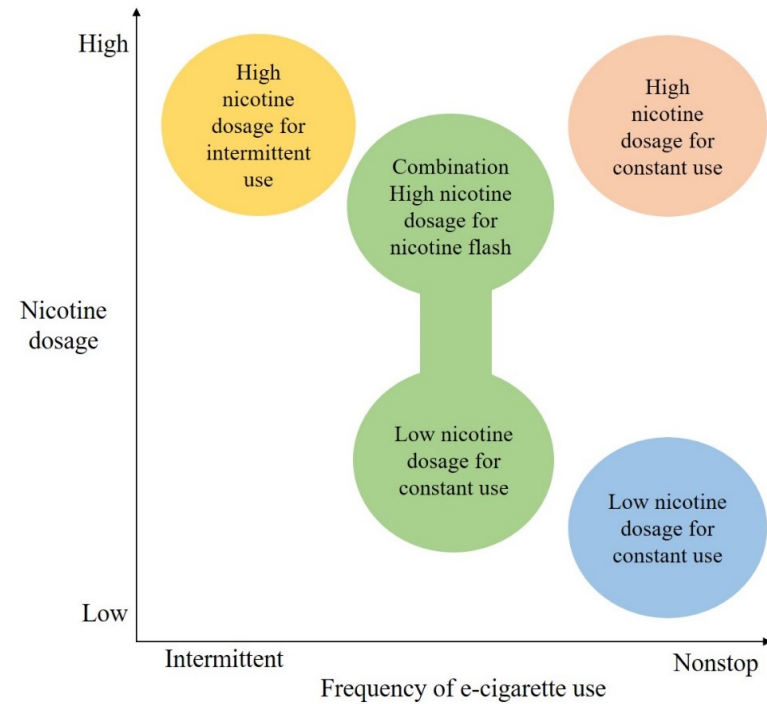
Diskussion



Das MAPE Model (Model of the addictive potential of e-cigarettes)



Visualisierung verschiedener Nutzertypen



Diskussion



- (1) Einige NutzerInnen berichteten über Erfahrungen, die den DSM-5-Kriterien einer Substanzkonsumstörung entsprechen.
- (2) Viele NutzerInnen hatten das Gefühl, ihren E-Zigarettenkonsum kontrollieren zu können, insbesondere im Vergleich zu ihrem früheren Tabakkonsum.
- (3) Erstmalige Identifikation spezifischer Merkmale der E-Zigarette, die mit berichteten Abhängigkeitserfahrungen in Verbindung stehen:
 - Uneingeschränkte Nutzbarkeit
 - Unauffälligkeit
 - Angenehmer Geschmack
 - Nikotindosierung

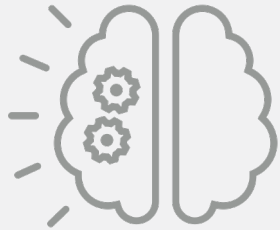


KI-generiert mithilfe von <https://chatgpt.com>

Epidemiologische Untersuchung



Neurobiologisch



Neurobiologische Korrelate des
Abhängigkeitspotenzials von
E-Zigaretten

Zentralinstitut für Seelische Gesundheit in Mannheim

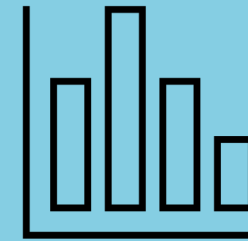
Soziologisch



Erleben von Abhängigkeitssymptomen
bei E-Zigaretten-NutzerInnen im sozialen
Kontext

Zentrum für Präventivmedizin und Digitale Gesundheit

Epidemiologisch



Untersuchung von Faktoren, die mit dem
Abhängigkeitspotenzial von E-Zigaretten
assoziiert sind

Medizinische Fakultät der Universität zu Köln

Methode

Studienpopulation

- ITC 4CV – England: Welle 2016, 2018, 2020
- Tägliche oder wöchentliche E-Zigaretten-nutzung seit mindestens 4 Monaten
- Alter: 18 Jahre und älter

Selbsteingeschätzte Abhängigkeit

- Halten Sie sich selbst für abhängig von E-Zigaretten?
- Antwortoptionen: Gar nicht abhängig, ein bisschen abhängig, sehr abhängig

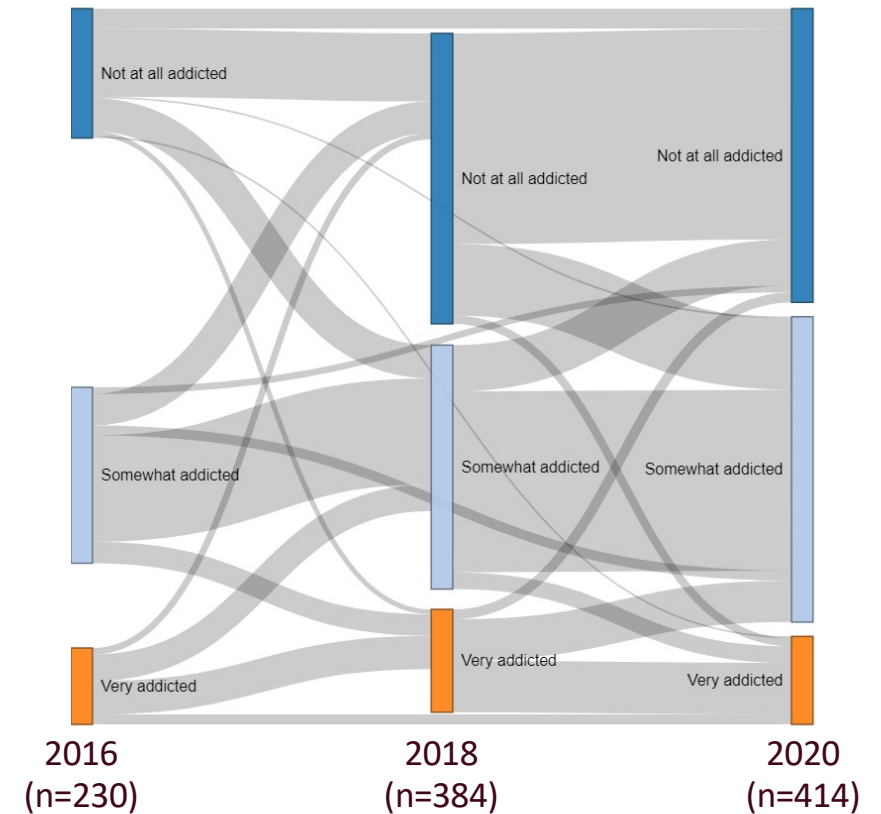
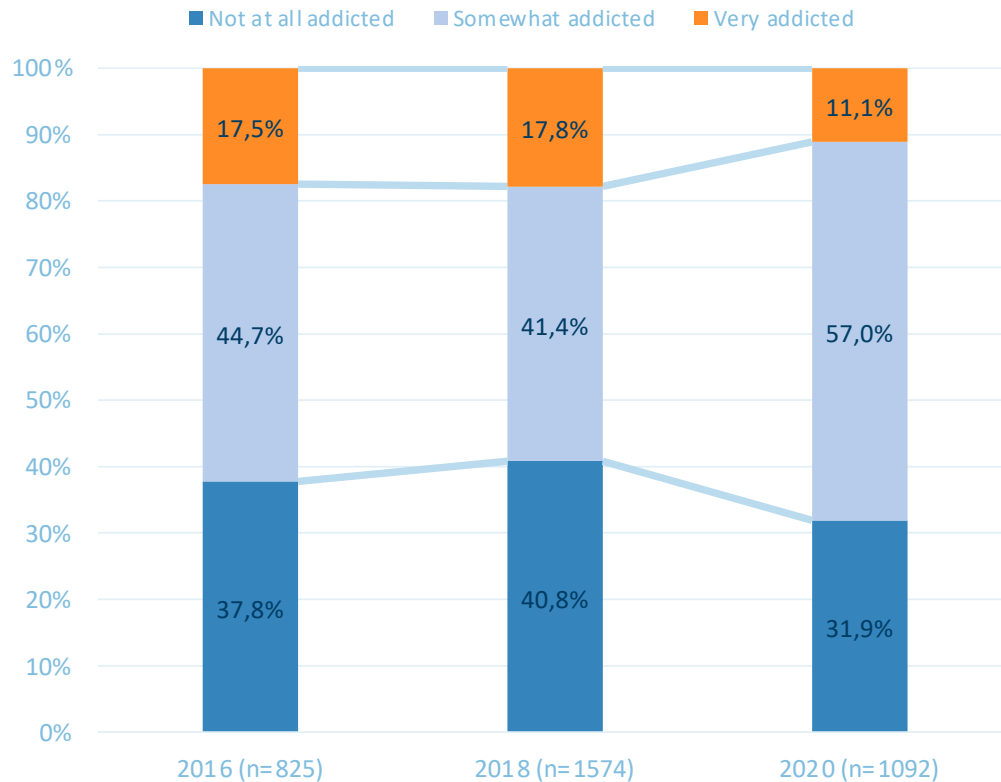
Endpunkte:

- Rauchstopp (in Dual-Usern; n=692)
- Ausstieg aus der E-Zigarettennutzung (in Dual-Usern und exklusiven E-Zigaretten-nutzern; n=714)

Statistische Datenanalyse

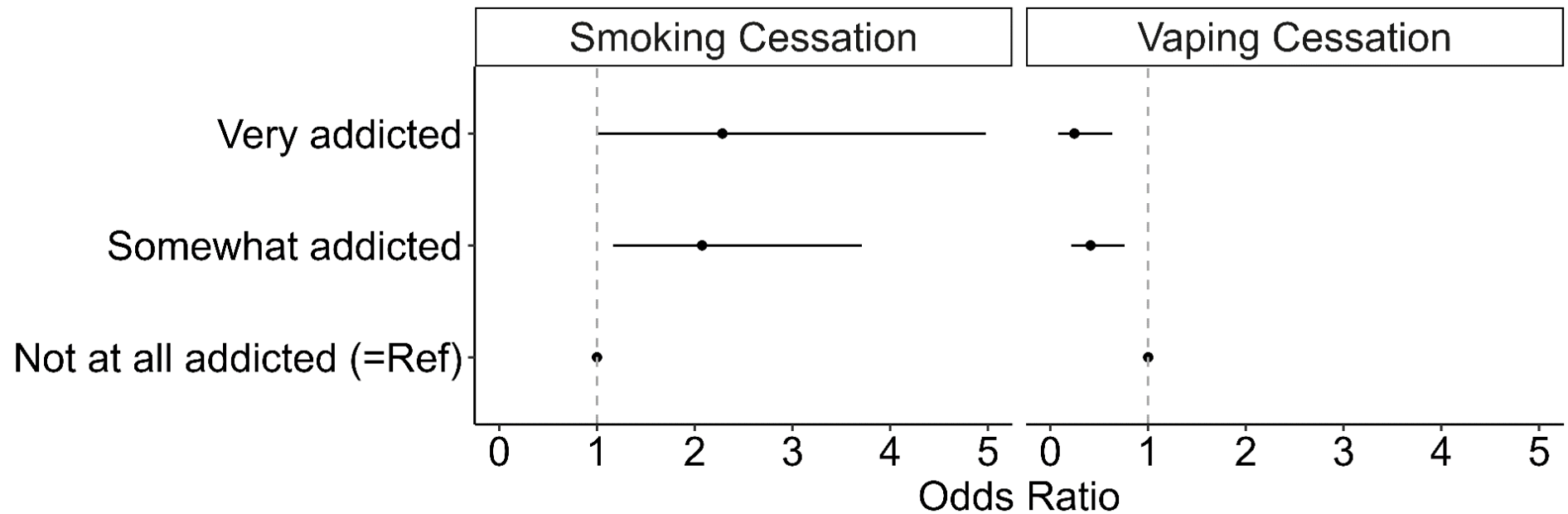
- Logistische Regressionsmodelle
- Adjustiert für Alter, Geschlecht, Bildung, Rauchstatus, Nutzungsdauer E-Zigarette, Zeit in der Stichprobe

Ergebnisse: Entwicklung der selbsteingeschätzten Abhängigkeit von E-Zigaretten (2016 – 2020)



Basierend auf 514 Teilnehmern, die an mindestens zwei Wellen teilgenommen haben.

Ergebnisse: Zusammenhang zwischen selbsteingeschätzter Abhängigkeit von E-Zigaretten und Rauchstopp/Dampfstopp



Modelle sind adjustiert für Alter, Geschlecht, Bildung, Rauchstatus, Nutzungsdauer E-Zigarette, Zeit in der Stichprobe

Diskussion



- (1) Die selbsteingeschätzte Abhängigkeit ist ein Marker, der eng mit etablierten Abhängigkeitsmarkern assoziiert ist.
- (2) Sowohl auf individueller als auch auf kollektiver Ebene bleibt die selbsteingeschätzte Abhängigkeit über die Zeit relativ stabil.
- (3) Eine höhere selbsteingeschätzte Abhängigkeit ist mit einer geringeren Wahrscheinlichkeit eines Ausstiegs aus der E-Zigarettennutzung, aber – bei dual Konsumierenden – auch mit einer höheren Wahrscheinlichkeit eines Rauchstopps.

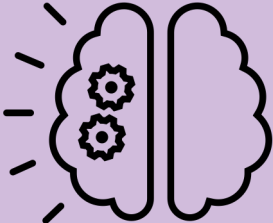


KI-generiert mithilfe von DALL-E

Gemeinsame Take Home Messages

Eine Kombination aus neurobiologischen, soziologischen und epidemiologischen Untersuchungsmethoden.

Neurobiologisch



Bestätigung des Abhängigkeitspotenzials der E-Zigarette, aber für Dual User Tabakzigaretten weiter belohnend
 → Vollständiger Umstieg zum Rauchstopp?

Zentralinstitut für Seelische Gesundheit in Mannheim

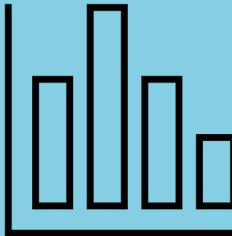
Soziologisch



Erleben von – im Vergleich zum vorherigen Tabakkonsum meist geringeren – Abhängigkeitssymptomen

Zentrum für Präventivmedizin und Digitale Gesundheit

Epidemiologisch



Bestätigung eines Abhängigkeitspotenzials, welches erwünschte als auch unerwünschte Wirkungen mit sich bringt

Medizinische Fakultät der Universität zu Köln

Das EVAPE Team



Ute Mons, Dr. sc. hum. Valerie Lohner, PhD



Sven Schneider, Dr. phil. Marike Andreas, M.Sc.



Sabine Vollstädt-Klein, Dr. sc. hum. Nadja Grundinger, M.Sc.



*Kardiovaskuläre Epidemiologie des Alterns
Kardiologie der Uniklinik Köln
Medizinische Fakultät der Universität zu Köln*

Medizinische Fakultät Mannheim
der Universität Heidelberg
Universitätsklinikum Mannheim



Public Health, Sozial- und Präventivmedizin
Zentrum für Präventivmedizin und Digitale
Gesundheit (CPD)
Medizinische Fakultät Mannheim
Universität Heidelberg



Klinik für Abhängiges Verhalten und Suchtmedizin
Zentralinstitut für Seelische Gesundheit
Medizinische Fakultät Mannheim
Universität Heidelberg



Vielen Dank!