

The background of the cover is a photograph of a modern building with a complex, multi-level glass facade. The building's structure is composed of dark metal beams and large glass panels, creating a geometric pattern. To the right of the building, the German flag (black, red, and gold horizontal stripes) is flying on a tall pole against a cloudy sky. A semi-transparent, golden-yellow banner is overlaid at the bottom of the image, containing the title text.

FAKTENREPORT

2023/24

Inhalt

1 Wirtschaftliche Situation	4
1.1 Branchenüberblick	4
1.2 Marktentwicklung	5
1.3 Umsatzentwicklung	6
2 Faktenlage	7
2.1 Einleitung	7
2.2 Schadensminimierung / Harm Reduction	12
2.2.1 Toxikologie	17
2.2.2 Gesundheitliche Auswirkungen	20
2.2.3 Passivbelastung	25
2.3 Konsumverhalten	26
2.3.1 Konsum unter Jugendlichen	27
2.3.2 Wahrnehmung	29
2.3.3 Auswirkungen von Regulierungen	31
2.3.4 Aromen	31
2.4 Rauchstopp	32
2.4.1 Motivation	35
2.4.2 Abhängigkeit	35
2.4.3 Dual Use	36
3 Regulierung	36
3.1 Rechtliche Grundlagen	36
3.2 Vorgaben für E-Zigaretten und E-Liquids	37
3.3 Einschränkungen beim Fernabsatz und Online-Handel	38
3.4 Werbeverbot	38
3.5 Besteuerung	39

Liebe Leserinnen und Leser,



pünktlich zur diesjährigen InterTabac können wir Ihnen den neuen Faktenreport des Verbandes des eZigarettenhandels e.V. für die kommenden Jahre präsentieren, der wieder alles Neue, Relevante und Wissenswerte rund um das Thema E-Zigarette beinhaltet. Fakten spielen dabei erneut genauso eine Rolle, wie Prognosen und aktuelle wissenschaftliche Argumente und Studien.

Viel Neues gibt es, denn die vergangenen beiden Jahre waren für unsere Branche unter anderem geprägt durch die Einführung der Steuer auf Substitute für Tabakwaren, die bis heute immer noch anhaltende politische Debatte über die so wichtige Aromenvielfalt sowie ganz unterschiedliche Aspekte zur Einweg E-Zigarette. All diese Themen werden in diesem Bericht erneut umfangreich behandelt. Es wird aber auch deutlich, wie sehr die Branche durch politische Regulierungen und Debatten immer wieder vor neue Herausforderungen gestellt wird.

Eines zeigt sich jedoch erneut: Die E-Zigarette ist und bleibt die beste Alternative für Aus- und Umsteiger von der klassischen Tabakzigarette. Sie ist und bleibt die am wenigsten schädliche Alternative für alle, die mit dem Rauchen aufhören wollen. Sie ist und bleibt das Tobacco Harm Reduction Angebot Nummer Eins und es lohnt sich für sie zu kämpfen und über sie aufzuklären.

Leider ignoriert die Politik weiterhin viele richtige und wichtige Argumente rund um die Themen Gesundheits- und Verbraucherschutz. Aber auch von einem wirtschaftsfreundlichen Branchenumfeld kann mit Blick auf unsere Produkte nicht die Rede sein. Aufklärung und Information, sachlich und nüchtern, ist somit heute so wichtig wie noch nie.

Darum präsentieren wir Ihnen wieder eine umfangreiche Auswahl unterschiedlichster branchenrelevanter Themen als auch aktueller Studien.

Sicher werden auch Sie beim Lesen spüren, dass es in den kommenden Jahren weiterhin viel zu tun gibt. Sie werden aber auch merken, dass nur ein gut aufgestellter und organisierter Verband die komplexen und schwierigen Herausforderungen der Branche durch eine seriöse Interessenvertretung lösen kann. Der VdeH wird jedenfalls nicht müde, auf allen politischen Ebenen, von der europäischen bis zur kommunalen Ebene, die Themen E-Zigarette, Tobacco Harm Reduction, Steuer und Aromen immer wieder zu kommunizieren und zu argumentieren.

In diesem Sinne wünsche ich Ihnen viel Freude beim Lesen und hoffentlich viele neue Erkenntnisse zur E-Zigarette.

Ihr

1. Wirtschaftliche Situation

1.1 Branchenüberblick

Der E-Zigaretten-Fachhandel ist nach wie vor von kleinen und mittelständischen Unternehmen geprägt, die nicht zur Tabakindustrie gehören. Die anhaltenden Probleme bei der Umsetzung der Tabaksteuerreform haben die Branche jedoch vor große Herausforderungen gestellt und viele der kleinen und inhabergeführten Fachgeschäfte zur Geschäftsaufgabe gezwungen.

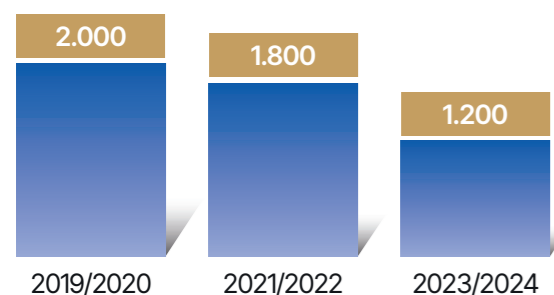
Die Zahl der stationären Verkaufsstellen im Fachhandel ist daher gegenüber der letzten Erhebung um rund ein Drittel auf etwa 1200 Fachgeschäfte in Deutschland gesunken.

Dem gegenüber stehen inzwischen immer mehr Kioske, Shisha-Shops und Tankstellen, die insbesondere mit einer Vielzahl von Einweg-E-Zigaretten auf den Markt gekommen sind und die nicht zum etablierten Fachhandel zählen.

Leider ist weiterhin zu beobachten, dass sich einige Händler außerhalb des Fachhandels nicht an geltende gesetzliche Bestimmungen halten. Es werden teilweise Produkte angeboten, die nicht verkehrsfähig sind und das gesetzlich vorgeschriebene Mindestalter beim Verkauf wird ignoriert.

Eine ähnliche Situation ist auf zahlreichen Internetmarktplätzen vorzufinden. Händler umgehen auf großen Verkaufsplattformen die Tabaksteuer, bieten illegale Produkte an und halten sich nicht an das durch den Jugendschutz vorgeschriebene Mindestalter. Dieses Verhalten gefährdet nicht nur den fairen Wettbewerb, sondern bringt eine ganze Branche in Bedrängnis und ist zudem eine Gefahr für den Verbraucherschutz.

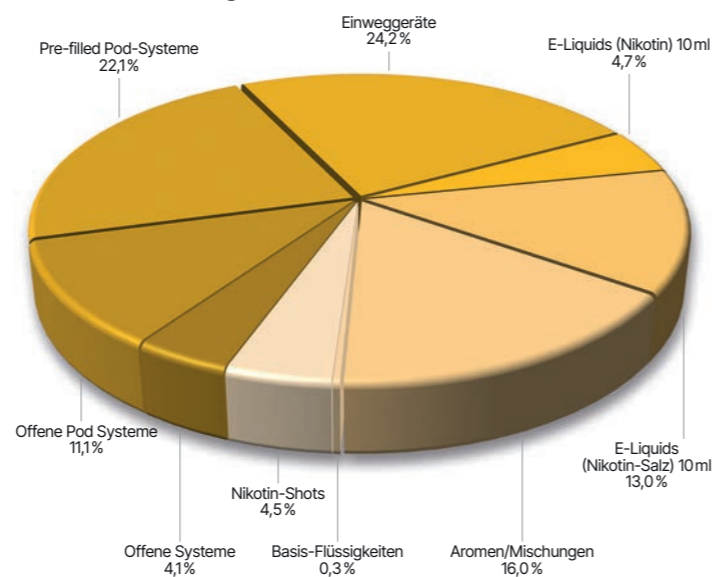
Verkaufsstellen im E-Zigaretten Fachhandel



Nachfüllflüssigkeiten für E-Zigaretten haben vor Einführung der Steuer auf Tabaksubstitute noch rund zwei Drittel des Produktsortiments ausgemacht. Dieser Anteil inzwischen auf etwa 38,5% geschrumpft, was einer Reduzierung um fast die Hälfte entspricht. Besonders gravierend ist der Rückgang bei den Basisflüssigkeiten, bei denen die mittlerweile erhobene Tabaksteuer unverhältnismäßig stark ins Gewicht fällt. Bei dieser Kategorie hat eine Reduzierung um über 96% stattgefunden, so dass diese Produkte mit einem Anteil von 0,3% gegenüber 9% im Jahr 2021 für den Fachhandel praktisch bedeutungslos geworden sind.

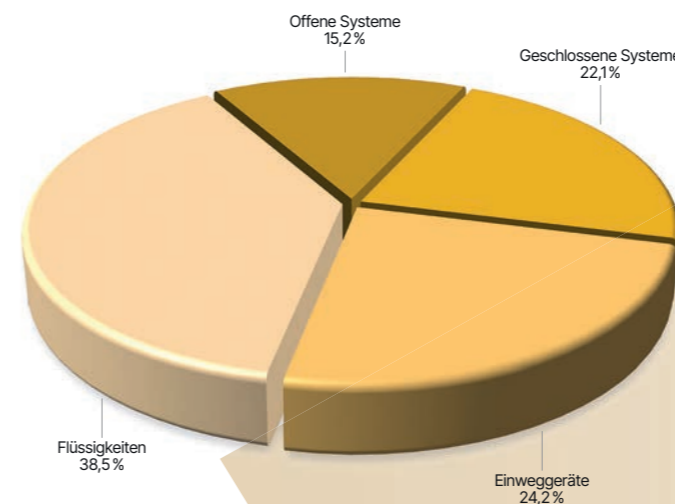
Da es sich bei diesen Basisflüssigkeiten um einfachste Rohstoffe handelt, die vielfältig einsetzbar sind, sind diese weiterhin über diverse Internetplattformen, Online-Marktplätze sowie im Handel steuerfrei verfügbar. Die Umgehung der Tabaksteuer wird dadurch für den Verbraucher zur Leichtigkeit, der absurd hohe preisliche Abstand gegenüber dem Fachhandel ist so nicht vermittelbar. Dadurch wird insbesondere bei den Basisflüssigkeiten deutlich, dass die verfehlte Ausgestaltung der Steuer auf Substitute für Tabakwaren den Fachhandel extrem benachteiligt.

Anteile nach Kategorie



Einen spürbaren Anstieg hat es hingegen bei den Einweggeräten gegeben. Diese hatten im Jahr 2021 praktisch keine Relevanz (0,7%), während sie heute etwa 24,2% ausmachen. Ebenso hat

Anteile nach Produkttyp



es einen Anstieg bei wiederaufladbaren Pod-Systemen gegeben, sowohl bei den Geräten mit befüllten Pods (22,1%) sowie bei den offenen Pod-Systemen (11,1%), die nachfüllbar sind.

„Ideologische Forderungen der Politik und der Anti-Tabak-Lobby belasten die Marktentwicklung der gesamten Branche und gefährden die Existenz vieler Unternehmen und Arbeitsplätze.“

Oliver Pohland, VdeH-Geschäftsführer

1.2 Marktentwicklung

Im Markt hat es eine deutliche Verlagerung bei den Produktkategorien gegeben. Während im Jahr 2021 die Einweggeräte praktisch noch keine Rolle gespielt haben, konnten diese in der letzten Zeit erheblich zum Umsatz beitragen. Dabei war zu beobachten, dass Einweg E-Zigaretten erstmals auch Raucherinnen und Raucher erreicht haben, die bislang für den etablierten Fachhandel nicht zugänglich waren.

Inzwischen sind die Verkaufs- und Umsatztendenzen bei den Einweg-E-Zigaretten rückläufig. Dennoch beobachten wir weiterhin, dass immer mehr Kunden Fachgeschäfte aufsuchen und sich dort durch kompetente Beratung des Fachpersonals an wiederaufladbare und teilweise auch nachfüllbare Systeme heranführen lassen. Dadurch steigt ein beträchtlicher Teil dieser Nutzer auf moderne E-Zigaretten um und gibt das Tabakrauchen vollständig auf.

Insbesondere vorbefüllte, geschlossene Pod-Systeme, also einfache, wiederaufladbare Geräte, bei denen nur die Liquid-Pods getauscht werden müssen, verzeichnen zuletzt einen immer stärker werdenden Anteil und es ist davon auszugehen, dass diese nachhaltigeren Geräte mittelfristig die Einweg-E-Zigaretten zu einem überwiegenden Teil verdrängen werden.

Die Marktentwicklung wird jedoch gebremst von drohenden Einschränkungen für aromatisierte Produkte. Da diese ein wesentlicher Faktor für die Attraktivität und die Akzeptanz unter erwachsenen Raucher sind, könnte eine Reduzierung der Geschmacksvielfalt dazu führen, dass Raucher vom Umstieg abgehalten werden und bestehende Konsumenten zur Tabakzigarette zurückkehren. Das gesundheitspolitische Potenzial der E-Zigarette wird dadurch praktisch eliminiert.

1. Wirtschaftliche Situation

1.3 Umsatzentwicklung

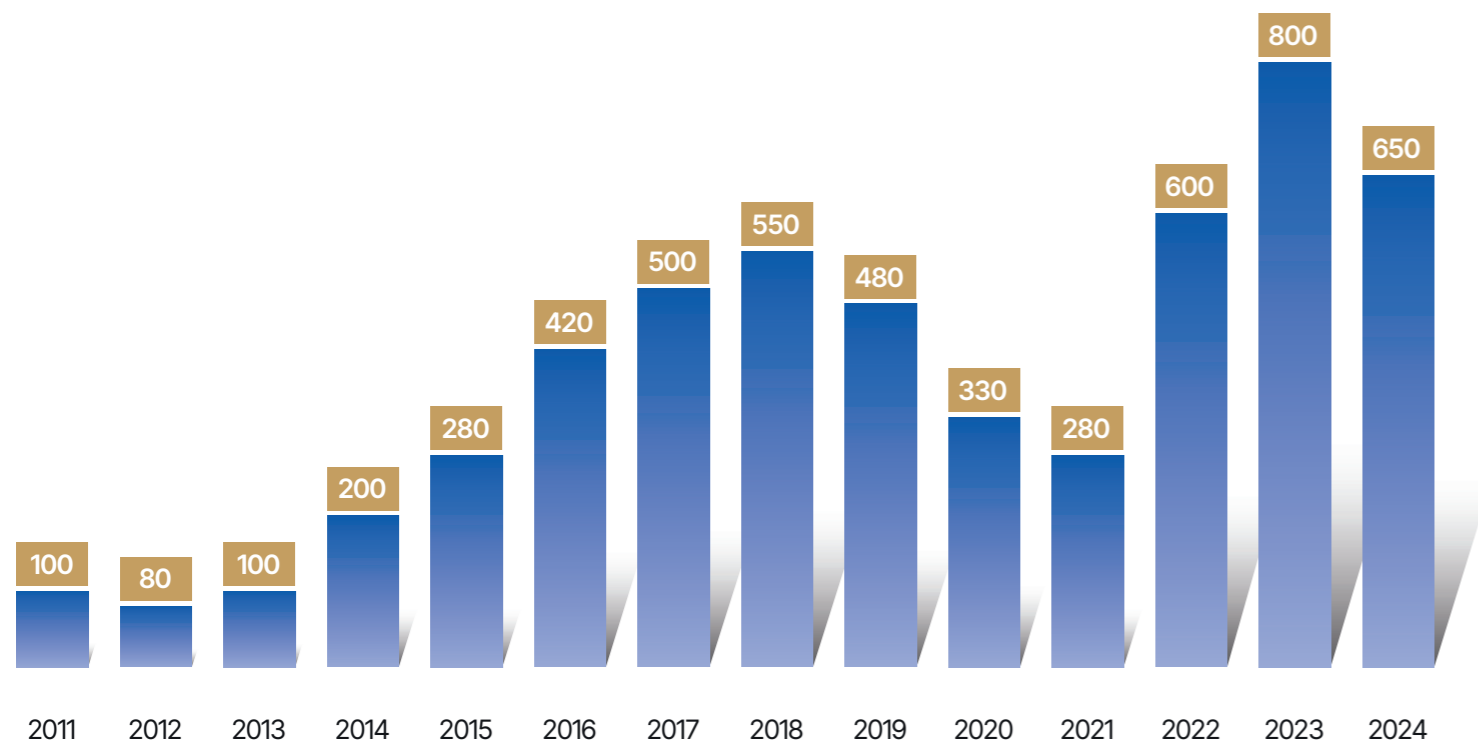
Der Umsatz im E-Zigarettenfachhandel musste während der Corona-Krise einen starken Einbruch hinnehmen. Der Umsatzrückgang der vergangenen Jahre ist jedoch auch in den Verschärfungen beim Werbeverbot und der unverhältnismäßigen Steuer auf Tabak-Substitute begründet.

Im Jahr 2023 konnte sich der Umsatz weiter steigern, er erreicht mit voraussichtlich etwa 800 Mio. Euro einen neuen Höchstwert, der die bisherige Prognose von 600 Mio. Euro sogar übertrifft. Dazu beigetragen haben auch Umsätze aus

der Tabakindustrie, die 2023 mit dem Verkauf eigener Einweg E-Zigaretten begonnen haben.

Es ist jedoch davon auszugehen, dass sich der Umsatz durch kleine- und mittelständische Unternehmen nicht weiter steigern wird. Aufgrund der anhaltenden Fehlinformation durch Politik und Behörden, ideologischen Forderungen nach Einschränkungen der Aromenvielfalt sowie den bereits beschlossenen weiteren Steuererhöhungen, ist davon auszugehen, dass sich ein positiver Trend nicht in dieser Form fortsetzen wird.

Umsatzentwicklung im E-Zigaretten Fachhandel



2. Faktenlage

2.1 Einleitung

Laut der Weltgesundheitsorganisation WHO stirbt jeder zweite Raucher an den Folgen des Tabakkonsums. Jährlich sind davon über 8 Millionen Menschen betroffen.^[1] Das Bundesministerium für Gesundheit (BMG) beziffert die Todesfälle im Zusammenhang mit dem Tabakkonsum in Deutschland auf 127.000 und bezeichnet Rauchen als das größte vermeidbare Gesundheitsrisiko in Deutschland.^[2] Alle diese Sterbefälle sind auf den direkten und indirekten Tabakkonsum zurückzuführen.

Im Zigarettenrauch sind mehrere Tausend toxische Stoffe enthalten, von denen einige als krebserregend eingestuft werden.^[3-5] Tabakrauch schädigt nahezu jedes Organ im menschlichen Körper und ist der größte vermeidbare Risikofaktor für eine Vielzahl von Erkrankungen, die zu einer verminderten Lebensqualität und einem frühzeitigen Tod führen können. Neben Herz-Kreislauf- und Lungenerkrankungen fördert Tabakrauch vor allem auch Tumorerkrankungen. Die Lebenserwartung eines Rauchers ist daher um mehrere Jahre geringer als bei Nicht-Rauchern.

Die meisten Raucher kennen diese Fakten und wissen, welche Folgen der Konsum haben kann. Sie sind sich bewusst welches Risiko sie mit dem Rauchen eingehen. Dennoch kann oder will der Großteil der Raucher nicht mit dem Rauchen aufhören, lediglich 6% der Raucher in Deutschland sind bereit einen Rauchstoppversuch zu unternehmen.^[6]

Michael Russells berühmte Beobachtung, dass „die Menschen wegen des Nikotins rauchen, aber wegen des Teers sterben“, hat den Grundstein für wirksame Raucherentwöhnungsbehandlungen in den 1980er Jahren gelegt.^[7] Diese haben zweifellos dazu beigetragen, die Raucherquote zu senken und sind so konzipiert, dass sie den Nikotinentzug teilweise abmildern und den Versuch, mit dem Rauchen und dem Nikotinkonsum aufzuhören, unterstützen. Obwohl dieser Ansatz für manche Menschen geeignet ist, sind die absoluten Erfolgsquoten gering^[8, 9] und haben nur eine begrenzte Wirkung auf die Raucherprävalenz^[10].

Dies begründet sich unter anderem darin, dass die Abhängigkeit des Rauchers kaum bzw. gar nicht durch das Nikotin verursacht wird. Es sind in erster Linie die bei der Verbrennung von Tabak entstehenden Substanzen wie z. B. MAOI-Hemmer, die verantwortlich sind für die süchtig machenden Eigenschaften von Zigaretten.^[11] Aber auch die Kombination der Inhaltsstoffe mit den Gewohnheiten, dem konditionieren Verhalten, dem sogenannten Rauchritual, trägt maßgeblich zur Abhängigkeit bei.

Erschwerend kommt hinzu, dass sämtliche regulatorische und präventive Maßnahmen weitestgehend wirkungslos sind, wenn der Raucher nicht mit dem Konsumieren von Nikotin aufhören möchte.

Mit der Verbreitung von E-Zigaretten, die Nikotin sicher und ohne Verbrennung abgeben, kam mehr als 20 Jahre nach Michael Russells viel zitierte Studie ein effektives Mittel zur Schadensminimierung auf den Markt. E-Zigaretten bieten denjenigen, die nicht in der Lage oder nicht bereit sind, das Rauchen aufzugeben, eine Alternative, die es weiterhin ermöglicht, Nikotin auf eine weniger schädliche Weise zu konsumieren und dabei gleichzeitig das Risiko krank zu werden, stark zu verringern. Ein Verzicht auf Nikotin ist dabei nicht mehr erforderlich. Dies hat zu immer niedrigeren Raucherquoten geführt.^[12]

Seit den ersten umfassenden Forschungsergebnissen im Jahr 2015^[13] ist es inzwischen wissenschaftlicher Konsens, dass die E-Zigarette wesentlich weniger schädlich ist als das Rauchen von Tabak-Zigaretten.

Zunehmende Belege für die Wirksamkeit von E-Zigaretten als Hilfsmittel zum Rauchstopp aus Bevölkerungsstudien, Längsschnittstudien und randomisierten kontrollierten Studien haben die Rolle der E-Zigarette als effektive Methode zum Rauchausstieg verstärkt. Dies findet in mehreren wissenschaftlichen Arbeiten Erwähnung. Mittlerweile kann von einer etwa doppelt so hohen Erfolgsquote beim Rauchstopp ausgegangen werden, verglichen mit herkömmlichen Methoden, wenn die E-Zigarette als Hilfsmittel verwendet wird. Das internationale

2. Faktenlage

Forschungsnetzwerk Cochrane sieht hierfür sogar eine hohe Beweiskraft.^[14]

Beim Konsumverhalten ist deutlich zu erkennen, dass in Ländern, in denen eine faktenbasierte Aufklärung stattfindet, die Zahl der E-Zigaretten Nutzer signifikant ansteigt und gleichermaßen die Raucherquoten sinken. In Ländern hingegen, in denen sich öffentliche Gesundheitsorganisationen schwer damit tun, die wissenschaftlichen Erkenntnisse anzuerkennen, stagnieren die Nutzerzahlen und die Raucherquote steigt stattdessen.

Obwohl auch herkömmliche Nikotinersatzprodukte nicht frei von Risiken sind^[15], wird immer wieder gegen die E-Zigarette argumentiert. Minimale Restrisiken werden überzeichnet und fehlinterpretiert.

Eine unrühmliche Rolle nimmt dabei die Weltgesundheitsorganisation ein. Mit fehlerhaften Empfehlungen und irreführenden Schlussfolgerungen^[16] hat sich die WHO gegen die E-Zigarette positioniert. Sie ignoriert dabei das Potenzial von E-Zigaretten zur Vermeidung von rauchbedingten Erkrankungen^[17] und stellt E-Zigaretten auf eine Stufe mit der Tabakzigarette, obwohl diese keine Tabakerzeugnisse sind.^[18]

Die WHO sollte Innovationen wie die E-Zigarette begrüßen und aktiver in ihre Strategie zur Bekämpfung der durch das Rauchen verursachten Krankheiten einbeziehen. Die Schadensminderung durch E-Zigaretten könnte eine wichtige Rolle bei der Reduzierung von Tabakschäden spielen.^[19]

Viele Studien zu E-Zigaretten weisen methodische Mängel auf.^[20] In der Vergangenheit wurden hauptsächlich Querschnittstudien durchgeführt, die einen Zusammenhang zwischen dem Konsum von E-Zigaretten und verschiedenen Erkrankungen des Atem- und Herz-Kreislauf-Systems aufzeigen sollten. Eine solche Beziehung konnte jedoch niemals eindeutig nachgewiesen werden, da die Studien keine Informationen darüber enthielten, ob die betroffenen Personen bereits vor dem Kon-

sum von E-Zigaretten unter bestimmten Krankheiten litten oder ob die E-Zigaretten den Ausbruch der Erkrankungen erst auslösten. Bei der Beurteilung von Forschungsergebnissen zu den gesundheitlichen Folgen des E-Zigaretten-Konsums ist es wichtig, immer die zeitliche Abfolge von Ereignissen zu berücksichtigen und zu unterscheiden, ob die E-Zigaretten die Ursache oder lediglich ein begleitendes Symptom der Erkrankung sind. Viele der bisherigen Studien weisen methodische Mängel auf, und auch die Peer-Review-Prozesse in der wissenschaftlichen Publikationssphäre waren oft mangelhaft und führten zu einer Verbreitung von falschen oder fehlerhaften Daten.^[21]

Falschinformationen über E-Zigaretten von Gesundheitsbehörden und ärzterverbänden stiften jedoch Verwirrung und richten großen Schaden an. Solche Fehlinformationen unterstützen häufig die Befürwortung einer aggressiven Regulierung von E-Zigaretten, die zu einem Anstieg des Konsums von herkömmlichen Tabakzigaretten führt, was wesentlich gefährlicher ist.^[22] Daher sollte die Korrektur dieser falschen Informationen eine Priorität für die öffentliche Gesundheit sein.^[23]

Selbst renommierte Institute wie Public Health England, eine ehemalige Exekutivagentur des britischen Gesundheits- und Sozialministeriums, wurde bereits auf unsachliche Weise für ihre Erkenntnis, dass E-Zigaretten mindestens 95 % weniger schädlich sind als Tabakrauch, kritisiert. Diese Kritik wurde zwar umgehend widerlegt^[24-26], da diese jedoch nicht wissenschaftlich sondern ideologisch bedingt ist^[27], ist sie auch bis heute nicht verstummt.

Über die letzten Jahre hat sich gezeigt, dass E-Zigaretten fast ausschließlich von Rauchern verwendet werden, die damit den Konsum von Tabakzigaretten reduzieren oder beenden wollen. Die Konsumenten wollen zwar weiterhin Nikotin konsumieren, aber dabei die durch den Tabakkonsum vorhandene Schädlichkeit verringern.

Der wissenschaftliche Konsens besagt, dass E-Zigaretten deutlich weniger schädlich sind als das Rauchen.^[28] Fast alle

2. Faktenlage

Schäden durch Rauchen entstehen durch Teer, Kohlenmonoxid und andere giftige Chemikalien, die beim Verbrennen von Tabak produziert werden. Diese schädlichen und potenziell schädlichen Chemikalien sind im E-Zigaretten-Aerosol größtenteils nicht oder nur in deutlich geringeren Mengen vorhanden.

Während junge Menschen, insbesondere diejenigen, die zu riskantem Verhalten neigen, mit E-Zigaretten experimentieren, ist ein regelmäßiger und dauerhafter Gebrauch bei Nicht-Rauchern sehr selten. Für die Rolle als Einstiegsprodukt zum Rauchen gibt es bis heute keine kausalen Beweise.

Es gibt mittlerweile ausreichend empirische Beweise und Erfahrungen aus der realen Welt, um ihren Einsatz als legitimes

Instrument zur Reduzierung der Schäden durch Tabakkonsum zu unterstützen.

Weltweit beträgt die Anzahl der Nutzer von E-Zigaretten rund 82 Millionen.^[29] In Deutschland sind es laut der Deutschen Befragung zu Rauchverhalten (DEBRA) aktuell über 1,8 Millionen.^[30] E-Zigaretten sind die Chance des neuen Jahrhunderts, um den Tabakkonsum nachhaltig einzudämmen.^[31] Sie stellen ausreichend Nikotin in einer für den Verbraucher akzeptablen und nicht verbrannten Form bereit. Dies unterstützt die Umstellung der Nikotinquelle von Zigaretten auf E-Zigaretten und kann dadurch dem Tabakkonsum mit Verbrennung praktisch ein Ende bereiten.^[32]

Raucher die auf die E-Zigarette umsteigen sind erheblich weniger schädlichen Substanzen ausgesetzt als beim herkömmlichen Rauchen

McNeill et al., Nicotine vaping in England: an evidence update, Sep 2022

Was sind E-Zigaretten?

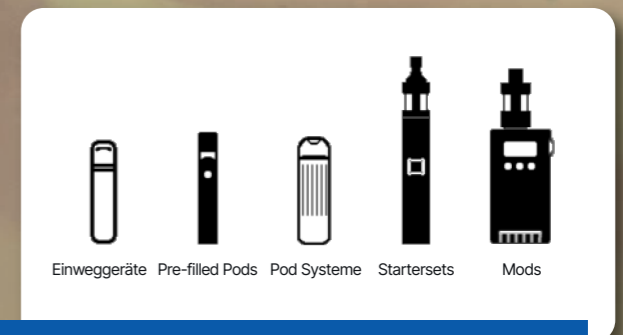
E-Zigaretten wurden 2003 von dem chinesischen Apotheker Hon Lik als Hilfsmittel für die Raucherentwöhnung erfunden. Ihr Gebrauch hat seitdem weltweit exponentiell zugenommen. In vielen Ländern sind E-Zigaretten inzwischen das beliebteste Hilfsmittel zur Raucherentwöhnung.

Statt wie bei herkömmlichen Zigaretten Tabak zu verbrennen, wird in E-Zigaretten ein meist nikotinhaltes Liquid erhitzt. Das dadurch entstehende Aerosol wird dann vom Konsumenten inhaliert.

Von kostengünstigen Einweg-E-Zigaretten und einfachen Pod-Systemen bis hin zu modular aufgebauten Systemen mit individuell nachfüllbaren Tank-Verdampfern und variabler Leistung bietet der Markt eine Vielzahl von unterschiedlichen Produkten und Produktgruppen.

Heute verwenden in erster Linie erwachsene Raucher die E-Zigarette als weniger schädliche Alternative zum Rauchen oder als Hilfe zum Ausstieg aus dem Tabakkonsum. Jugendliche probieren die E-Zigarette hauptsächlich aus Neugierde aus, nutzen sie aber nur extrem selten regelmäßig oder dauerhaft.

Es gibt immer mehr Belege für die Wirksamkeit von E-Zigaretten beim Rauchstopp und es besteht wissenschaftlicher Konsens darüber, dass sie wesentlich weniger schädlich sind als das Rauchen von Tabakzigaretten.



	Einweggeräte	Pre-filled Pods	Pod Systeme	Startersets	Mods
Akku aufladen	☒	☑	☑	☑	☑
Nachfüllbar	☒	☒	☑	☑	☑
Variable Leistung	☒	☒	☑/☒	☑	☑
Akku auswechselbar	☒	☒	☒	☑/☒	☑
Universelle Anschlüsse	☒	☒	☒	☑/☒	☑

2. Faktenlage

2.2 Schadensminimierung / Harm Reduction

Während die klassische Tabakentwöhnung das Ziel hat, eine Abstinenz von Tabakzigaretten zu erreichen, geht es bei dem Konzept der Schadensminimierung im Kern darum, die negativen Folgen des Konsums zu mildern. Raucher werden ermutigt, auf weniger schädliche Produkte umzusteigen und ein anhaltender Gebrauch wird akzeptiert.^[33] Einige Konsumenten wollen oder können ihren Nikotinkonsum nicht einstellen, aber durch den dauerhaften Wechsel von Tabakzigaretten auf E-Zigaretten lässt sich ein Großteil der durch das Rauchen verursachten Schäden minimieren bzw. vollständig vermeiden. Um Chancen und Risiken der E-Zigarette einordnen zu können, ist es wichtig, den Tabakrauch, der Tausende schädliche Substanzen enthält und das Nikotin, das weiterhin konsumiert wird, getrennt voneinander zu betrachten.^[34]

Im Gegensatz zu traditionellen Nikotinprodukten bieten E-Zigaretten einen Konsum von Nikotin, der das Erlebnis des „Rauchens“ beinhaltet. Dennoch werden die Nutzer nicht dem krebserregenden Teer und dem schädlichen Kohlenmonoxid von herkömmlichen Zigaretten ausgesetzt.^[35]

Die geringere Schädlichkeit ist wissenschaftlicher Konsens

Eine Metaanalyse aller verfügbaren Beweise durch Public Health England im Jahr 2015 hat gezeigt, dass E-Zigaretten mindestens 95 % weniger schädlich sind als herkömmliche Zigaretten.^[36]

Inzwischen ist dies wissenschaftlicher Konsens und wurde unter anderem vom Royal College of Physicians^[37], den National Academies of Sciences Engineering and Medicine^[38], dem Office for Health Improvement and Disparities^[39], Public Health England^[40] und dem Committee on Toxicity of Chemicals in Food Consumer products and the Environment^[41] bestätigt.

Obwohl bekannt ist, wie schädlich das Rauchen ist, werden weiterhin weltweit Millionen Tabakzigaretten konsumiert. Der Gebrauch von E-Zigaretten könnte jedoch langfristig den Kon-

sum von verbranntem Tabak ablösen.^[42] E-Zigaretten haben ein enormes Potenzial zur Verhinderung von tabakbedingten Todesfällen^[43, 44] und sollten daher in die Strategie zur Reduzierung des Tabakkonsums auf Bevölkerungsebene integriert werden.^[45] Neben einer Verringerung der Belastung für die öffentliche Gesundheit ermöglicht dies sogar einen schrittweisen Ausstieg aus dem Verkauf von Tabakzigaretten.^[46]

Eine Verzerrung der wissenschaftlichen Beweise kann jedoch die Verbreitung von E-Zigaretten behindern, was zu einem größeren Risiko für Raucher führt.^[47]

Die vollständige Abstinenz ist ein realitätsfernes Ziel

Das ideologische Festhalten an dem Ziel der Abstinenz und dem Plan das Rauchen gänzlich abzuschaffen, gleicht einer Prohibition und ist zum Scheitern verurteilt.^[48] Das Beharren auf die vollständige Abstinenz kann sogar kontraproduktiv sein.^[49] Es wäre vernünftiger, auf die Schadensminimierung durch E-Zigaretten zu setzen, anstatt eine Nikotinabstinenz erzwingen zu wollen^[50], denn der Konsum von Nikotin ist in Abwesenheit von Tabakrauch nicht schädlicher für die Gesundheit als Koffein.^[51] E-Zigaretten sind daher dem Rauchen von Zigaretten jederzeit vorzuziehen.

Es braucht zudem eine öffentliche Gesundheitspolitik, die, statt der Forderung nach Abstinenz das Fortbestehen eines Risikos anerkennt und dabei versucht, besonders riskante Verhaltensweisen durch weniger riskante Alternativen zu ersetzen.^[52] Dabei dürfen E-Zigaretten nicht als Medizinprodukt oder Arzneimittel betrachtet werden, sondern als ein Konsumprodukt, das zur Schadensminderung eingesetzt werden kann.^[53]

Schon kurz nachdem die E-Zigarette auf den Markt gekommen ist, hat sich die Wissenschaft mit den Folgen des Konsums beschäftigt. Es konnte jedoch in keiner Studie eine gefährliche Substanz in einer signifikanten Konzentration gefunden werden. Schon früh hat man erkannt, dass E-Zigaretten ein enormes Potenzial haben im Kampf gegen die mit Tabak verbundene

2. Faktenlage

Morbidität und Mortalität. Sie haben auch das Potenzial die Debatte über die Schadensminderung im Zusammenhang mit Tabak grundlegend zu verändern.^[54]

Die Diskussion wird jedoch häufig von ideologischen Meinungen und Glaubenskämpfen geprägt. Wissenschaftliche Erkenntnisse werden leider nur selten ausreichend berücksichtigt.^[55] Häufig werden Ergebnisse von Studien falsch dargestellt oder Teile der Ergebnisse weggelassen, um ein bestimmtes Ergebnis oder eine bestimmte Aussage zu erzielen.^[56]

Ein dauerhafter Verzicht ist für viele Raucher nicht erreichbar, daher sollten alternative Optionen angeboten werden, bei denen die angenehmen Effekte von Nikotin kontrolliert werden können, während die schädlichen Auswirkungen des Rauchens verringert werden können.

Harm Reduction als Chance begreifen

Um Tabakrauchern effektiv beim Aufhören zu helfen, sollte der Umstieg auf E-Zigaretten empfohlen werden.^[57] Die Reduktion von Tabakschäden als Ausstiegsstrategie für Raucher, die nicht aufhören können oder wollen, stellt einen wichtigen Paradigmenwechsel im Umgang mit Rückfällen dar und könnte weltweit Millionen von Leben retten.^[58] Angesichts des Ausmaßes der tabakbedingten Todesfälle sollten E-Zigaretten als Maßnahme zur Schadensminderung in Erwägung gezogen werden.^[59]

Veraltete Tabakkontrollmaßnahmen hingegen sind nicht nur unzureichend im Kampf gegen das Rauchen, sie gefährden sogar die öffentliche Gesundheit, da sie das Konzept der Schadensminimierung nicht berücksichtigen und neue Formen des Nikotinkonsums genau so behandeln wie das Rauchen selbst. Die Schadensminimierung bietet die Chance den vorzeitigen Tod von 1 Milliarde Menschen bis zum Jahr 2100 zu verhindern.^[60]

Die Ablehnung dieses Konzepts ist häufig von ideologischen Meinungen geprägt.^[61] Diese Kontroverse und das Ignorieren des potenziellen Nutzens von E-Zigaretten hat bereits zu einem Verlust des Vertrauens in die Tabakkontrolle als Institution geführt.

Tabakkontrollinstitute sollten daher die Schadensminimierung als legitime Strategie anerkennen und könnten dadurch Vertrauen zurückzugewinnen.^[62]

Das Konzept der Schadensminimierung ist eine große Chance, den Konsum von Tabakzigaretten mit E-Zigaretten zu ersetzen und dadurch viele Leben zu retten. Strategien zur Eindämmung des Tabakkonsums sollten sich das Konzept der Schadensminimierung zu eigen machen, indem sie Maßnahmen entwickeln, um Raucher zum Wechsel auf E-Zigaretten bewegen und gleichzeitig zu verhindern, dass Jugendliche regelmäßig Tabakprodukte konsumieren.^[63] Eine Zunahme der E-Zigaretten-Nutzung in der Bevölkerung kann langfristig zu einer geringeren Raucherprävalenz und einer verringerten Krankheitslast führen.^[64]

Modellierungen zeigen positive Effekte für die Zukunft

E-Zigaretten haben einen stark positiven Effekt auf den Rückgang des Tabakkonsums und den mit dem Rauchen verbundenen vorzeitigen Todesfällen. Würden E-Zigaretten vermehrt eingesetzt, könnten nicht nur langfristig Kosten im Gesundheitssystem gesenkt, sondern auch tatsächlich Menschenleben gerettet werden.^[65] E-Zigaretten haben das Potenzial zur Reduzierung von Tabakschäden und zur Vermeidung von Millionen vorzeitiger Todesfälle.^[66]

Modellierungen prognostiziert eine Verringerung der durch Tabakkonsum bedingten Todesfälle um 21% und der verlorenen Lebensjahre um 20% als Folge der Verwendung von E-Zigaretten im Vergleich zu einem Szenario ohne E-Zigaretten. Dabei muss auch berücksichtigt werden, dass Jugendliche und junge Erwachsene, die mit der Nutzung von E-Zigaretten begonnen haben, ohne die Existenz von E-Zigaretten wahrscheinlich mit dem Rauchen von Tabakzigaretten angefangen hätten.^[67]

Die Abwägung der Risiken und Vorteile des Konsums von E-Zigaretten zeigen einen positiven Nettoeffekt für die öffentliche Gesundheit. In den Vereinigten Staaten könnten mehrere Millionen vorzeitige rauchbedingte Todesfälle verhindert werden,

Was bedeutet Schadensminimierung, Schadensminderung bzw. Harm Reduction?

Inhalierter Tabakrauch ist extrem giftig, macht abhängig und ist eine große Bedrohung für die öffentliche Gesundheit. Für viele Menschen ist das Rauchen trotzdem immer noch sehr attraktiv. Sie können oder wollen nicht damit aufhören.

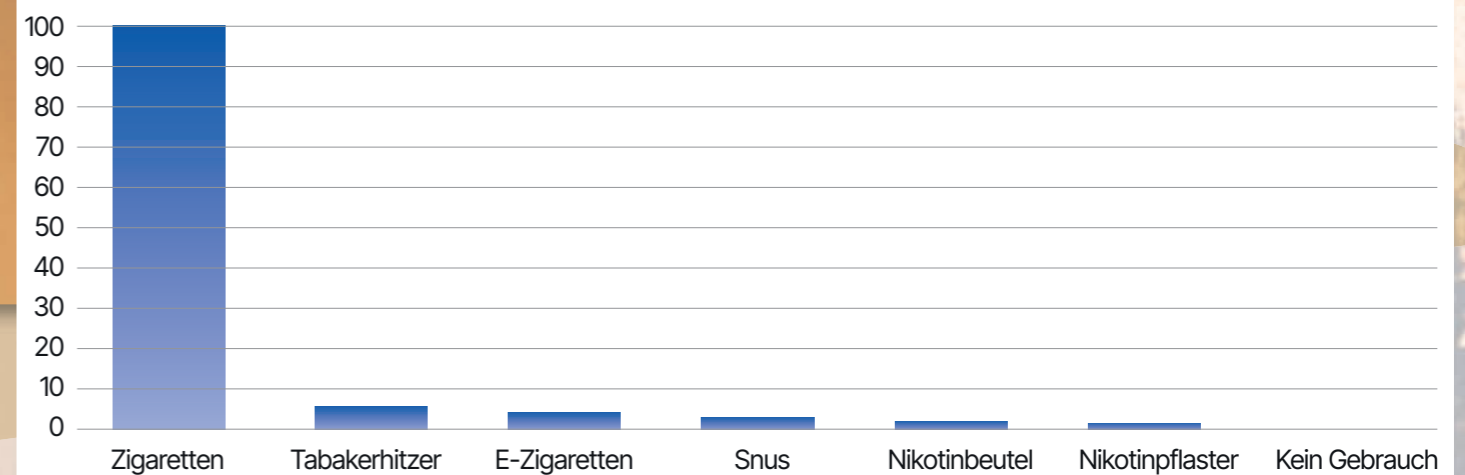
Ein vollständiger oder auch teilweise Umstieg auf andere nikotinhalige Produkte wie E-Zigaretten, die verglichen mit der hohen Schädlichkeit des herkömmlichen Tabakkonsums weit weniger schädlich sind, verringert das Risiko von tabakbedingten Erkrankungen. Der potenzielle Schaden wird somit gemindert bzw. minimiert.

Die Schadensminderung ist ein evidenzbasierter Ansatz zur Eindämmung des Tabakkonsums, der derzeitigen Rauchern dabei helfen kann, mit dem Rauchen aufzuhören und auf eine weniger schädliche Alternative umzusteigen.

Um den Nutzen für die Bevölkerung zu maximieren und gleichzeitig den Schaden zu minimieren, muss ein alternatives Nikotinprodukt ausreichend attraktiv sein und eine zufriedenstellende Nikotinabgabe besitzen. Ebenso ist es erforderlich, dass die Öffentlichkeit genau über die relativen Risiken von E-Zigaretten im Vergleich zum Rauchen aufgeklärt wird. Letztlich müssen sämtliche Regulierungsmaßnahmen und Vorschriften auf der Grundlage der Verhältnismäßigkeit ausgerichtet werden.



Relatives Risiko von Nikotinprodukten



2. Faktenlage

wenn die meisten Raucher auf E-Zigaretten umsteigen würde.^[68, 69] Ein vollständiger Umstieg vom Rauchen auf die E-Zigarette könnte sogar 65 Millionen gewonnene Lebensjahre bis 2100 bringen.^[70]

Vorsorgeprinzip in Australien gescheitert

Am Beispiel von Australien lässt sich erkennen, dass das Vorsorgeprinzip, welches eigentlich Schaden von der Bevölkerung abwenden sollte, im Fall der E-Zigarette kontraproduktiv ist.^[71] Nikotinhaltige E-Zigaretten werden dort als verschreibungspflichtige Medikamente eingestuft und dürfen nur in Apotheken verkauft werden.^[72]

Raucher werden durch Einschränkungen und Fehlinformationen^[73] davon abgehalten, auf eine weniger schädliche Alternative zum Rauchen zu wechseln und somit indirekt dazu gebracht, weiter zu rauchen.^[74] Eine Lockerung der Regulierungen von E-Zigaretten in Australien könnte dazu beitragen, tausende Todesfälle zu verhindern.^[75]

Andere Länder haben dies bereits erkannt. Das kanadische Gesundheitsministerium bestätigt auf seiner Webseite, dass der vollständige Umstieg auf E-Zigaretten weniger schädlich ist als weiter zu rauchen und empfiehlt E-Zigaretten als Hilfsmittel, um mit dem Rauchen aufzuhören, auch wenn es nicht offiziell als Rauchstopp Methode zugelassen ist.^[76] Die Suchthilfe der Schweiz stellt klar, dass die E-Zigarette ein entscheidender Schritt hin zum Rauchausstieg ist.^[77] Britischen und neuseeländische Gesundheitsbehörden sehen die E-Zigarette als lebensrettendes Mittel zur Schadensminimierung.^[78] Das dortige Gesundheitsministerium betont, dass der Konsum von E-Zigaretten viel weniger Risiken birgt als das Rauchen von Zigaretten.^[79] Man hat dort erkannt, dass viele gerettete Lebensjahre und große Einsparungen im Gesundheitssystem durch den Umstieg auf E-Zigaretten möglich sind.^[80]

Deutschland muss aufholen

Der Wissenschaftliche Dienst des Deutschen Bundestages betonte 2018 in einem Sachstandsbericht zu E-Zigaretten, dass

der größte Teil der Konsumenten ehemalige Raucher sind und daher die gesundheitlichen Folgen des Umstiegs auf E-Zigaretten als überaus positiv zu sehen sind. Zudem weißt man darauf hin, dass es keine Hinweise auf eine gesundheitsschädliche Wirkung des Passiv-Dampfens und auch keine Notwendigkeit für eine Regulierung von nikotinfreien Flüssigkeiten gibt. Man hat aber erhebliche Zweifel an einer umfassenden und objektiven Information der Öffentlichkeit durch die Medien und empfiehlt der Politik mit Steuern oder Zugangsbeschränkungen die am wenigsten schädliche Option zu unterstützen und dadurch Raucher zur Entwöhnung mit der E-Zigarette zu ermutigen.^[81] Trotz dieser eindeutigen Beurteilung des Wissenschaftlichen Dienstes ignoriert man in Deutschland bis heute die Evidenz weitestgehend und orientiert sich stattdessen an ideologischen Maßstäben.

Prof. Heino Stöver von der Frankfurt University of Applied Science betont daher auch, dass es überfällig ist, den „Harm Reduction“-Ansatz in der deutschen Politik anzuerkennen. Man sollte den Tabakkonsum vom Nikotinkonsum trennen und den Kampf gegen das gesundheitlich bedenkliche Verbrennen von Tabak beim Rauchen priorisieren.^[82]

Blockadehaltung der WHO muss aufgegeben werden

Alternativer Nikotinprodukte können dazu beitragen, die Prävalenz des Rauchens schneller zu senken als herkömmliche Maßnahmen zur Eindämmung des Tabakkonsums, die sich ausschließlich auf Prävention und Entwöhnung konzentrieren. Die WHO könnte durch die Unterstützung von weniger schädlichen Alternativen wie E-Zigaretten dazu beitragen, das Ziel einer rauchfreien Welt zu erreichen.^[83] Politik und Gesundheitsorganisationen sollten E-Zigaretten als mögliche Hilfe bei der Rauchentwöhnung in Erwägung ziehen.^[84] Eine Unterscheidung zwischen Nikotinkonsum und Tabakabhängigkeit ist dabei dringend erforderlich. E-Zigaretten bieten denjenigen, die nicht in der Lage oder nicht bereit sind, das Rauchen aufzugeben, eine Möglichkeit, auf ein wesentlich weniger schädliches Produkt umzusteigen, ohne dabei auf Nikotin verzichten zu müssen. Dies hat zu immer niedrigeren Raucherquoten geführt.^[85]

2. Faktenlage

2.2.1 Toxikologie

Es ist wichtig, bei der Beurteilung der Belastung mit Giftstoffen und der wahrscheinlichen Auswirkungen des E-Zigarettenkonsums die tatsächliche Exposition am Menschen als Grundlage zu nehmen.

Bereits 2010 hat man festgestellt, dass E-Zigaretten keine messbare Belastung mit Schadstoffen produzieren und dennoch die Entzugssymptome bei Rauchern reduzieren werden können.^[86] Ordnet man die E-Zigarette anhand von Schadenskriterien auf einer Skala von mehreren nikotinhaltigen Produkten wie Zigaretten, Zigarren, Pfeifen, Snus oder auch Nikotinersatzpräparate ein, ergibt sich eine Reduktion des Schadenspotenzials von 96 % gegenüber Tabak-Zigaretten.^[87]

Aufgrund der geringeren Toxizität ist daher das Risiko für tabakbedingte Erkrankungen bei E-Zigaretten im Vergleich zu herkömmlichen Zigaretten deutlich niedriger.^[88, 89]

Restrisiko ist unbedeutend gering

Das Aerosol von E-Zigaretten enthält zwar einige der giftigen Stoffe, die auch im Tabakrauch vorkommen, allerdings in weitaus geringeren Mengen. E-Zigaretten sind daher für Benutzer und Umstehende weitaus weniger bzw. gar nicht schädlich.^[90, 91] Das Restrisiko ist im Verhältnis zum Tabakrauch unbedeutend gering.^[92]

Fast alle Schäden, die das Rauchen verursacht, sind auf Teer, Kohlenmonoxid und andere giftige Chemikalien zurückzuführen, die bei der Verbrennung von Tabak entstehen. Da in E-Zigaretten kein Tabak enthalten und auch keine Verbrennung stattfindet, werden auch kein Rauch und keine Verbrennungsprodukte erzeugt. In den meisten Fällen liegen die gefundenen Mengen unterhalb der als schädlich bekannten Werte.^[93, 94]

Zahlreiche Labortests zeigten, dass E-Liquids und das daraus entstehende Aerosol keine signifikanten gesundheitsschädlichen Effekte verursachen und die Zellschädlichkeit von aromatisierten E-Zigarettenprodukten im Vergleich zum Zigarettenrauch

um mehr als 95 % reduziert ist.^[95] Im Vergleich dazu waren herkömmliche Zigaretten in den Tests stark giftig und schädigten das Erbgut.^[96-106]

Belastung des menschlichen Körpers

Im menschlichen Körper reduziert sich die Belastung durch Karzinogene und Toxine bei einem Umstieg von Tabak- auf E-Zigaretten erheblich.^[107-110] Dies gilt gleichfalls für aromatisierte E-Zigaretten.^[111] Die Nutzer sind im Vergleich zu Rauchern signifikant geringeren Mengen an toxischen flüchtigen organischen Verbindungen ausgesetzt^[112-117], die Konzentrationen an tabakspezifischen Biomarkern im Körper, sind stark reduziert^[118] und auch die Belastung mit Carbonylverbindungen ist bei E-Zigaretten um bis zu 99,8 % niedriger.^[119]

Bei ehemaligen Rauchern, die über einen längeren Zeitraum ausschließlich E-Zigaretten konsumieren, ist die Anzahl der Karzinogene und anderer Giftstoffe im Blut und im Speichel verglichen mit Tabakrauchern um bis zu 98 % niedriger.^[120-124]

Ebenso gehen die Abbauprodukte von schädlichen und potenziell schädlichen Stoffen im Urin signifikant zurück.^[125] Diese sind ähnlich niedrig wie bei der Allgemeinbevölkerung.^[126]

Die Senkung der Belastung mit Karzinogenen^[127-130] und anderen toxischen Substanzen^[131-135] führt zu einer Verringerung von gesundheitsschädlichen Auswirkungen.^[136, 137] Bereits eine Reduzierung des Zigarettenkonsums um die Hälfte führt zu einem messbaren Rückgang der relevanten Biomarker^[138]. Ausschließliche Nutzer weisen im Vergleich zu Rauchern sogar wesentlich niedrigere Konzentrationen toxischer Biomarker auf.^[139, 140] Diese sind so niedrig wie bei Nichtrauchern^[141].

E-Zigaretten Aerosol

Die Aerosole von E-Zigaretten weisen im Vergleich zu Zigarettenrauch deutlich geringere Schadstoffmengen auf.^[142-146] Diese sind um bis zu 99 % reduziert^[147-150] und liegen unterhalb der sicheren Grenzwerte für Umgebungsluft^[151]. Ebenso ist die

2. Faktenlage

Belastung durch Schwermetalle bei E-Zigarettennutzern minimal und unterhalb der Sicherheitsgrenzwerte^[152-155]. Auch das Kohlenmonoxid in der Ausatmung wird durch einen Umstieg signifikant verringert.^[156-158]

Problematik bei Studien

Konsumenten von E-Zigaretten, die zuvor Raucher waren, weisen teils irreversible Schäden durch das vorherige Rauchen auf. Diese Tabakhistorie muss bei der Betrachtung und Bewertung aller Studienergebnisse zwingend berücksichtigt werden.^[159, 160]

Aber auch zahlreiche methodische Mängel haben häufig zu irreführenden und stark überzogenen Bewertungen geführt. Aufgrund veralteter Messverfahren, unrealistischer Laborbedingungen und schlechter Methodik waren wurden fälschlicherweise erhöhte Metallgehalte^[161] sowie organische Nebenprodukte^[162] gefunden.

Unter realistischen Verwendungsbedingungen liegen die Messwerte von Formaldehyd, Acetaldehyd und Acrolein bei E-Zigaretten weit unter den Konzentrationen, von denen bekannt ist, dass sie dem Menschen erheblichen Schaden zufügen.^[163] Die Emissionen sind teilweise um bis zu 99,8 % reduziert.^[164, 165]

Ungenauere Ergebnisse entstehen oftmals durch fehlende Kontrolle von trockenen Zügen. Wenn ein Verdampfer trockenläuft, beispielsweise durch Mangel an Liquid oder durch eine Überhitzung der Heizspirale können unbeabsichtigt hohe Emissionswerte entstehen.^[166]

Formaldehyd

Ein minimaler Anstieg der Formaldehydkonzentration während des Konsums von E-Zigaretten wird häufig durch die Konsumenten selber verursacht^[167], denn der menschliche Organismus erzeugt selbst geringe Mengen an Formaldehyd, welche mit der Atemluft ausgeatmet werden.^[168] In einigen Labortests wurden hohe Formaldehydwerte festgestellt, insbesondere bei einer Überhitzung. Realistischere Studien ergaben sehr niedrige Werte, wenn die E-Zigaretten unter normalen Einsatz-

bedingungen getestet wurden. Selbst bei hohen Leistungen waren die Emissionen unter vernünftigen Gebrauchsbedingungen minimal, sofern das Heizelement der E-Zigarette nicht austrocknete. Lediglich unter unrealistischen Bedingungen, bei einem „Dry-Puff“, also einem trockenen Zug bei dem die Heizspirale infolge von Flüssigkeitsmangel überhitzt, sind erhöhte Werte nachweisbar.^[169-172] Dies verursacht jedoch zugleich einen stark unangenehmen Geschmack, der von den Konsumenten der E-Zigaretten sofort wahrgenommen wird und dazu führt dass der Konsum eingestellt wird.^[173] Doch selbst die bei einer Überhitzung freigesetzten Mengen an Formaldehyd sind immer noch viel niedriger als die Mengen die üblicherweise im Tabakrauch vorkommen.^[174]

Schreckgespenst „Popcorn-Lunge“

Der Begriff „Popcorn-Lunge“ entstand, als Anfang der 2000er-Jahre in den USA mehrere Fälle von Bronchiolitis obliterans bei Mitarbeitern einer Mikrowellen-Popcornfabrik auftraten.^[175, 176]

Es wurde festgestellt, dass die Ursache dieser Erkrankungen mit dem Inhaltsstoff Diacetyl zusammenhängt.^[177] Dabei handelt es sich um eine chemische Verbindung, die zur Aromatisierung von Popcorn verwendet wurde, um einen butterartigen Geschmack zu erzeugen. Die Arbeiter in der Popcornfabrik waren über längere Zeit dem Einatmen von Diacetyl-Dampf ausgesetzt, was schwere Lungenschäden zur Folge hatte. Diese Verbindung kann die Bronchiolen entzünden und vernarben, was zu einer progressiven Verschlechterung der Lungenfunktion führt.

Diacetyl war in den ersten Jahren der E-Zigarette noch in geringen Mengen in einigen E-Liquids vorhanden. Obwohl der Gehalt von Diacetyl im Aerosol von E-Zigaretten viel geringer war als im Tabakrauch^[178-180], wurde es vorsorglich in europäischen E-Liquids verboten. Bis heute gibt es keine Fälle, in denen die Krankheit Bronchiolitis obliterans durch Rauchen oder den Konsum von E-Zigaretten verursacht wurde.

Propylenglykol und Glycerin sind unbedenklich

Propylenglykol und Glycerin sind Hauptbestandteile handelsüblicher E-Liquids für E-Zigaretten. Von beiden Substanzen

2. Faktenlage

geht keine signifikante Gefahr durch die Inhalation aus.^[181, 182] Propylenglykol wirkt antibakteriell^[183, 184] ist ungiftig und nicht krebserregend^[185, 186]. Es ist bei der Inhalation gut verträglich.^[187-189] Beide Stoffe werden auch verwendet, um Theater-/Diskonebel zu erzeugen. Bei Untersuchungen dieses Nebels fand man heraus, dass es bei massiver und lang anhaltender Belastung zu einer vorübergehenden Reizung der Atemwege^[190] oder einer Austrocknung der Nasenschleimhaut^[191] kommen kann. Bei einer oralen Einnahme sind kurzzeitige Hautirritationen bei Allergikern möglich.^[192] Das Allergiepotezial von Propylenglykol ist allerdings sehr gering.^[193]

Entscheidend ist jedoch, dass es keine Hinweise darauf gibt, dass dadurch Asthma^[194] oder ernsthafte Schädigungen der Atemwege entstehen können. Personen, die diesen Nebel über längere Zeit ausgesetzt sind, können zwar kurzfristige akute Atemwegsreizungen bekommen. Die Reizungen sind jedoch nur vorübergehend und verschwinden schnell wieder.^[195]

Nikotin ist nicht schädlicher als Koffein

Prof. Michael Russell untersuchte schon Ende der 70-er Jahre die Rolle des Nikotins bei der Zigarettenabhängigkeit und entwickelte Therapien zur Raucherentwöhnung. Er erkannte, dass „die Menschen wegen des Nikotins rauchen, aber am Teer sterben“. Er wird daher auch häufig mit dem Satz „people smoke for the nicotine but die from the tars“ zitiert.^[196]

Im Jahr 2012 wurde von Karl Fagerström, der Namen des Fagerström-Test für Nikotinabhängigkeit (FTND) in den Fagerström-Test für Zigarettenabhängigkeit (FTCD) umbenannt. Die Umbenennung wird damit begründet, dass Nikotin zwar ein wichtiger Bestandteil des Tabakrauchs ist, aber wahrscheinlich nicht die einzige Substanz, die an der Entwicklung der Tabakabhängigkeit beteiligt ist.^[197]

Inzwischen weiß man, dass die Abhängigkeit bei Raucherinnen und Rauchern nicht alleine durch Nikotin verursacht wird. In erster Linie sind es die bei der Verbrennung von Tabak entstehenden Substanzen wie z.B. MAOI-Hemmer, welche für die

süchtig machenden Eigenschaften von Tabakzigaretten verantwortlich sind.^[198]

In Laborexperimenten führte selbst eine kontinuierliche Inhalation von reinem Nikotin über einen Zeitraum von zwei Jahren nicht zu einer erhöhten Sterblichkeit, Lungenerkrankungen, Arterienverkalkung oder vermehrten Tumorkommen^[199], obwohl die Nikotinkonzentrationen doppelt so hoch waren wie bei starken Rauchern üblich.

Nach wie vor gibt es keine Belege für einen Zusammenhang zwischen Nikotin und der Entstehung oder Ausbreitung von Atherosklerose^[200]. Vielmehr sind die toxische Mischung aus polyzyklischen Kohlenwasserstoffen, tabakspezifischen Nitrosaminen, Oxidationsmitteln, Kohlenmonoxid und Tausenden von anderen Chemikalien im Zigarettenrauch für die Entstehung der Atherosklerose verantwortlich.^[201] Nikotin verursacht auch keine Krebs-, Lungen- oder Herzerkrankungen. Ursächlich sind die chemische Verbindungen, die bei der Verbrennung von Tabak entstehen.^[202, 203]

Das Kernproblem von Nikotin liegt also nicht in der Substanz selbst, sondern in den Risiken, die mit dem Konsum durch das Verbrennen von Tabak verbunden sind. Daher sind auch herkömmliche Zigaretten für den Großteil der tabakbedingten Erkrankungen und damit verbundenen Todesfälle verantwortlich.^[204]

Der Umstieg auf E-Zigaretten kann das Bedürfnis nach Nikotin befriedigen und ein „Raucherlebnis“ bieten, ohne dabei den schädlichen Bestandteilen des Tabakrauchs ausgesetzt zu sein, die für viele Gesundheitsschäden ursächlich sind.^[205] Ernsthafte Schäden durch Nikotin beim Konsum von E-Zigaretten sind nicht zu erwarten.^[206, 207]

Reines Nikotin ist nicht schädlicher für die Gesundheit als Koffein^[208]. Es kann sogar kurzfristig die Aufmerksamkeit, Leistungsfähigkeit und kognitive Fähigkeiten verbessern.^[209, 210] Studien zeigen daher auch, dass Personen, die längere Zeit Ni-

2. Faktenlage

kotin ausschließlich mit E-Zigaretten statt mit Tabakzigaretten konsumierten, besser in der Lage sind, mit Stress umzugehen.^[211]

Die Geräteleistung und das Nutzerverhalten^[212], der Widerstand des Heizdrahts und die Leistung der E-Zigarette sowie der Nikotingehalt im Liquid wirken sich direkt auf die Aufnahme von Nikotin im Körper aus.^[213] Unabhängig vom Gerätetyp sind die Konsumenten vergleichbaren Nikotinmengen wie beim Rauchen ausgesetzt^[214], wobei E-Zigaretten mit Nikotinsalz-Liquids effektiver in der Nikotinabgabe sind^[215] ohne dabei Auswirkungen auf die Intensität des Konsums zu haben.^[216]

Fehlinformationen zu Nikotin sind weit verbreitet

Oftmals wird davor gewarnt, dass Nikotin schädliche Auswirkungen auf die Entwicklung des jugendlichen Gehirns haben könnte. Diese Erkenntnisse stammen allerdings aus fragwürdigen Tierstudien, bei denen es zweifelhaft ist, in welchem Maß diese Ergebnisse überhaupt auf Menschen übertragbar sind. Den Studien widersprechen auch Beobachtungen aus der Praxis: Menschen, die in ihrer Jugend geraucht haben, zeigen im hohen Alter keine signifikanten Unterschiede in ihren kognitiven Fähigkeiten, verglichen mit Personen, die niemals geraucht haben.^[217]

Nikotin wird auch häufig als eine besonders giftige Substanz dargestellt. Noch vor Kurzem wurde behauptet, dass die tödliche Dosis für Erwachsene bei 60 mg oder weniger liegt. Diese Annahme stammt jedoch aus einem Lehrbuch aus dem Jahr 1906 und basiert auf zweifelhaften Selbstversuchen. Heute geht man davon aus, dass die tatsächliche untere Grenze, die zu schwerwiegenden Folgen führt, rund 50 Mal höher ist.^[218] Auch hier zeigen Beobachtungen aus der Praxis, dass Personen, die bis zu 1500 mg Nikotin in E-Liquid zu sich nahmen, lediglich Bauchschmerzen und „heftiges Erbrechen“ bekamen.^[219]

Leider werden noch immer Fehlinformationen sowie falsche Aussagen über das Suchtpotenzial von Nikotin und damit verbunden stark überzogene Gesundheitsrisiken verbreitet.^[220]

Viele Raucher sind falsch über die relativen Risiken von Nikotin informiert.^[221] Selbst im Gesundheitswesen ist die Desinforma-

tion weit verbreitet. Rund 85 % der Ärzte glauben fälschlicherweise, dass Nikotin verantwortlich für die Entstehung von Krebs und COPD ist.^[222]

2.2.2 Gesundheitliche Auswirkungen

Wenn Raucher auf E-Zigaretten umsteigen kann eine signifikante Verbesserung der Gesundheit die Folge sein, einschließlich einer Verbesserung von Asthma, chronisch obstruktiver Lungenerkrankung, Blutdruck, kardiovaskulärer Gesundheit, Lungenfunktion und einem reduziertem Risiko für Lungenentzündungen.

Obwohl E-Zigaretten keine ernsthaften gesundheitlichen Auswirkungen haben^[223] und die Belastung durch Karzinogene und Toxine im Körper erheblich reduziert ist^[224] wird bei der Diskussion über E-Zigaretten der Fokus oft zu stark auf die potenziellen Restrisiken gelegt, ohne dabei ausreichend zu berücksichtigen, dass der Umstieg von herkömmlichen Zigaretten auf E-Zigaretten viele oder sogar alle schädlichen Folgen des Rauchens verhindern kann.

Eine fehlerhafte Interpretation von schlecht durchgeführten Labor-, Tier- und Zellstudien hat dazu geführt, dass im Jahr 2016 mehrere Forscher gemeinsame Protokolle zur toxikologischen Bewertung von E-Zigaretten gefordert haben.^[225]

Gesundheitlichen Vorteile durch Umstieg

Im Jahr 2018 veröffentlichte die National Academies of Sciences, Engineering, and Medicine in den USA eine der umfassendsten Untersuchungen über die gesundheitlichen Auswirkungen von E-Zigaretten. Dabei wurde deutlich, dass ein langfristiger Umstieg erwachsener Raucher auf E-Zigaretten möglicherweise erheblich zur öffentlichen Gesundheit beitragen könnte.^[226]

Unter Laborbedingungen zeigt sich, dass die Aerosole von E-Zigaretten signifikant weniger zytotoxisch sind als der Rauch von herkömmlichen Zigaretten. Zigarettenrauch verursachte zudem viel schwerere Zellverletzungen.^[227-229]

Die am häufigsten vorkommenden Nebenwirkungen des E-Zigarettenkonsums sind kurzzeitige Kopfschmerzen, leichte

2. Faktenlage

Entzündungen des Nasen- und Rachenraums sowie leichte Halsschmerzen oder ein trockener Mund. Diese unerwünschten Effekte nehmen mit der Zeit jedoch stetig ab.^[230, 231] Die positiven Effekte wie eine erhöhte Energie, weniger Husten, besseres Atmen und eine stärkere Konzentrationsfähigkeit^[232] überwiegen.

Klinische Relevanz

Selbst bei Nichtrauchern hatte die Nutzung von E-Zigaretten keine Veränderung der Vitalwerte, der Lungenfunktion, der Sauerstoffsättigung oder der Blutwerten zur Folge.^[233] Auch langfristig schaden E-Zigaretten nicht der Gesundheit von Nichtrauchern. Eine wichtige Studie hat Nichtraucher, die täglich E-Zigaretten verwendeten, über einen Zeitraum von 3,5 Jahren beobachtet. Dabei wurden verschiedene Gesundheitsparameter wie Blutdruck, Herzfrequenz, Körpergewicht, Lungenfunktion, Atemwegssymptome sowie ausgeatmeter Stickstoffmonoxid- und Kohlenmonoxid-Gehalt untersucht. Es zeigten sich über den gesamten Zeitraum keinerlei Veränderungen im Vergleich zum Ausgangswert und zu einer Kontrollgruppe.^[234]

Auch bei erwachsenen Rauchern, die längere Zeit E-Zigarette verwendeten, wurden keine klinisch relevanten Befunde festgestellt^[235] der Konsum von E-Zigaretten führte sogar zu gesundheitlichen Verbesserungen sowie einer Reduzierung der Abhängigkeit und des Tabakkonsums^[236].

E-Zigaretten erhöhen nicht das Risiko für depressive Symptome^[237], es gibt keine Beweise dafür, dass E-Zigaretten Krampfanfälle verursachen^[238] und es besteht auch kein Zusammenhang zwischen E-Zigaretten und obstruktiver Schlafapnoe. Das Risiko bei E-Zigaretten-Nutzern ist vergleichbar mit dem Risiko bei Nichtrauchern^[239]. Bei einigen Patienten mit Hauterkrankungen konnten durch einen Umstieg auf E-Zigaretten die Häufigkeit von Krankheits-Schüben verringert werden.^[240]

Obwohl E-Zigaretten Konsumenten ähnlich viel Nikotin aufnehmen wie Raucher, haben reine E-Zigaretten-Nutzer signifikant niedrigere Werte bei den tabakspezifischen Nitrosaminen, also den krebsauslösenden Stoffen, die im Tabakrauch enthalten

sind. Gleichmaßen positiv sieht es im Hinblick auf Biomarker für flüchtige organische Verbindungen und der Belastung durch Schwermetalle aus^[241-242], die bei Rauchern stark erhöht sind.^[243]

Die Auswirkungen auf Blutplättchen sind beim Rauchen wesentlich stärker ausgeprägt als bei dem Konsum von E-Zigaretten.^[244] Auch aromatisierte E-Zigaretten tragen nicht zu signifikant erhöhten Biomarkern bei^[245] und beeinträchtigen nicht die Gesundheit der Blutgefäße^[246].

E-Zigaretten haben im Vergleich zu herkömmlichen Zigaretten weniger schädliche Auswirkungen auf die Organe.^[247] Es konnte zudem keine negative Beeinträchtigung der Nierenfunktion festgestellt werden.^[248] Auch für die Augengesundheit hat der Konsum von E-Zigaretten keine negativen Folgen.^[249, 250] Im Gegensatz zur Inhalation von Tabakrauch führt die Inhalation von E-Zigaretten Aerosol nicht zu einer signifikanten Abnahme des gesamten Knochenvolumens und der Knochendichte sowie einer Abnahme bei der Bruchlast und der Steifigkeit^[251].

E-Zigaretten sind in der Lage, die Konzentration von Kohlenmonoxid in der Ausatemluft signifikant zu senken.^[252] Biomarker für Entzündungen und oxidativen Stress sind bei ehemaligen Rauchern, die derzeit ausschließlich E-Zigaretten verwenden, so niedrig wie bei Nichtrauchern.^[253] Auch die mit dem Rauchen verbundenen negativen gesundheitlichen Folgen bei Schwangeren können durch einen Umstieg auf E-Zigaretten verringert werden.^[254]

Der Wechsel von Tabak- zu E-Zigaretten ermöglicht ein gesundes und erfolgreiches Altern und bewirkt bei den Nutzern häufig eine gesteigerte Bewegung, mehr konstruktives Engagement, eine allgemein bessere körperlichen Gesundheit und einen höheren sozioökonomischen Status.^[255]

Während der Rauch von herkömmlichen Zigaretten krebserregend ist und das Wachstum von Tumoren fördert, ist dies bei E-Zigaretten nicht der Fall.^[256] E-Zigaretten-Nutzer haben

2. Faktenlage

deutlich weniger krebserregende Stoffe im Körper als Raucher.^[257] Es ist nahezu ausgeschlossen, dass E-Zigaretten unter realistischen Gebrauchsbedingungen das Risiko, an Krebs zu erkranken, negativ beeinflussen können.^[258] Basierend auf den Werten bekannter krebserregender Stoffe wird das Krebsrisiko beim Konsum von E-Zigaretten auf weniger als 0,5 % im Vergleich zum Rauchen geschätzt.^[259-260]

Atemwege und Lunge

Viele Studien, die eine angebliche Schädigungen der Atemwege durch E-Zigarettenkonsum belegen wollen, berücksichtigen nicht, dass die Folgen des vorherigen Tabakkonsums meist langfristig sind und auch nach dem Rauchstopp bzw. dem Wechsel auf E-Zigaretten noch negative Auswirkungen haben können.^[261-263]

Raucher, die vollständig auf E-Zigaretten umsteigen, können Verbesserung in der Atemwegsfunktion und eine Verringerung von Atemwegssymptomen erleben.^[264-265] Der Umstieg kann positive Auswirkungen auf die Gesundheit der Lunge haben, Tabakschäden rückgängig machen^[266-267] und Entzündungen reduzieren.^[268]

In Laborversuchen hat sich gezeigt, dass E-Zigaretten-Aerosol im Gegensatz zu Zigarettenrauch keine negative Auswirkung auf Atemwegsgewebe^[269-272] hat.

Auch in klinischen Studien zeigte sich keine relevante Beeinträchtigung der Atemwegsgesundheit^[273-274] sowie kein erhöhtes Risiko für Atemwegserkrankungen durch E-Zigaretten^[275-276] weder durch aktiven E-Zigarettenkonsum noch durch passiven E-Zigarettenkonsum.^[277] Atemwegsbeschwerden bei Dual-Usern hängen meistens direkt mit dem verbliebenen Tabakkonsum und nicht mit der Häufigkeit oder Intensität des E-Zigarettenkonsums zusammen.^[278]

E-Zigaretten sind im Vergleich zu Tabakrauch relativ sicher für die Atemwege. Die Verwendung von E-Zigaretten als Ersatz für Zigaretten kann das Risiko von Atemwegserkrankungen, die

durch Rauchen verursacht werden, reduzieren oder verhindern.^[279-282] Im Vergleich zu herkömmlichen Zigarettenrauch belastet das durch E-Zigaretten erzeugte Aerosol die Reinigungsfähigkeit der Atemwege kaum^[283] und ist insgesamt sehr viel weniger schädlich für die Atemwege^[284-286]. Der Umstieg auf E-Zigaretten hat außerdem positive Effekte auf die Selbstreinigungsmechanismen der Bronchien und beeinträchtigt nicht die Abwehrfähigkeit des Körpers.^[287] Die Reinigungsfunktion der Atemwege bei E-Zigaretten-Nutzern ist vergleichbar mit der von Nichtrauchern.^[288]

Der regelmäßige Konsum von E-Liquids kann die Aktivität von Krankheitserregern verringern, was wahrscheinlich auf das Vorhandensein von Propylenglykol in seiner Aerosolform zurückzuführen ist. Dieses wirkt sowohl antibakteriell als auch antiviral.^[289] Konsumenten berichten daher oftmals über weniger Infektionen in den Atemwegen nach dem Umstieg auf E-Zigaretten.^[290]

Raucher die mit E-Zigaretten den Tabakkonsum reduzierten, atmeten weniger Kohlenmonoxid aus^[291], verbessern ihre Lungengesundheit und sind weniger abhängig.^[292] Studien die mit Nichtrauchern durchgeführt wurden, konnten keine gesundheitlichen Beeinträchtigungen in den Atemwegen durch täglichen E-Zigaretten-Konsum feststellen.^[293] Selbst bei jugendlichen E-Zigarettenkonsumenten konnten in Studien keine nennenswerten Atemwegsprobleme festgestellt werden, die auf den Konsum von E-Zigaretten zurückzuführen waren.^[294]

Auch bei asthmatischen Personen haben E-Zigaretten keine negativen Auswirkungen auf die Atemwege^[295]. Bei einigen Asthmapatienten führt der vollständige Wechsel von Tabak zu E-Zigaretten zu langanhaltenden, signifikanten und stabilen Verbesserungen der Atemwegssymptomen und der Lungenfunktion^[296-297]. Neben der Steigerung der Lebensqualität^[298] konnten sogar die durch das Tabakrauchen verursachten Schäden teilweise rückgängig gemacht werden.^[299] Daher sollten Ärzte E-Zigaretten als potenzielle Alternative für Asthmatiker in Betracht ziehen.^[300-301] Aber auch insbesondere für

2. Faktenlage

Raucher mit einem hohen Risiko für Lungenkrebs sind E-Zigaretten eine empfehlenswerte Methode, um den Konsum von Tabak zu reduzieren oder vollständig zu beenden.^[302]

COPD

Die chronisch obstruktive Lungenerkrankung (COPD) ist eine fortschreitende Atemwegserkrankung, die durch eine anhaltende Entzündung und Veränderungen der Atemwege gekennzeichnet ist. Sie betrifft vor allem Raucher und wird oft erst diagnostiziert, wenn die Erkrankung bereits weit fortgeschritten ist.^[303] Bei der Erkrankung gibt es Veränderungen in den alveolären Makrophagen, dabei handelt es sich um spezialisierte Zellen des Immunsystems in der Lunge. Ihre Aufgaben bestehen darin die Lungen zu reinigen und gesund zu halten, sie spielen daher eine wichtige Rolle bei der Auflösung von Entzündungen und der Wiederherstellung des Gleichgewichts in der Lunge.^[304]

Schädigungen der Atemwege durch tabakbedingte COPD haben auch noch lange Zeit nach dem Rauchstopp gravierende Auswirkungen. Es ist daher wichtig, diese Tabakhistorie und die damit verbundenen Vorschädigungen bei der Beurteilung von E-Zigaretten zu berücksichtigen.^[305]

Der eigentliche Konsum von E-Zigaretten erhöht nicht das Risiko von COPD^[306]. Bereits erkrankte Raucher können jedoch mit E-Zigaretten ihren Zigarettenkonsum reduzieren oder sogar abstinenter werden.^[307] Dadurch wird das Fortschreiten der Krankheit verlangsamt.^[308-309] Die Umstellung auf E-Zigaretten kann sogar einen Teil der durch das Zigarettenrauchen verursachten Schäden rückgängig machen und die Lebensqualität langfristig steigern.^[310-311]

EVALI

Der Begriff EVALI wurde von der US-amerikanischen Behörde Centers for Disease Control and Prevention (CDC) geprägt und steht für „E-cigarette or Vaping Product Use-Associated Lung Injury“. Damit wird eine schwerwiegende Lungenerkrankung beschrieben, die anfangs mit der Verwendung von E-Zigaretten in Verbindung gebracht wurde. Die Fälle traten hauptsächlich

2019 auf und waren sowohl zeitlich wie auch räumlich begrenzt. Insgesamt hat EVALI mindestens 68 Todesfälle gefordert.

Die genaue Ursache von EVALI war zunächst unklar, die Behörden in den USA warnten daher allgemein vor dem Konsum von E-Zigaretten, später dann vor E-Zigaretten aus unsicheren Quellen.

Zahlreiche Untersuchungen ergaben jedoch, dass die Erkrankungen von illegalen, THC-haltigen Produkten vom Schwarzmarkt verursacht wurden. THC (Tetrahydrocannabinol) ist eine psychoaktive Substanz, die für die berauschenden Nebenwirkungen in Cannabis verantwortlich ist. Diese sogenannten E-Joints wurden mit Vitamin E Acetat gestreckt^[312-315], was letztlich zu den beobachteten Lungenschäden geführt hat.

Dennoch hält sich weiterhin der Mythos, dass auch nikotinhaltige E-Zigaretten verantwortlich sein könnten. Dies resultierte aus der Aussage von einem Teil der betroffenen Patienten, die bestritten, THC konsumiert zu haben und lediglich den Konsum nikotinhaltiger E-Zigaretten zugaben. Dennoch wurden bei einigen von ihnen biologische Rückstände dieser Substanz nachgewiesen. Da der Konsum von Cannabis zu diesem Zeitpunkt noch in 38 US-Staaten illegal war^[316], ist es nicht ungewöhnlich, dass dieser bestritten wurde. Ein weiteres Indiz dafür, dass nikotinhaltige Liquids nicht ursächlich sein können, sind Untersuchungen, die gezeigt haben, dass Vitamin-E-Acetat in nikotinhaltigen E-Liquids überhaupt nicht löslich ist.^[317]

Dennoch hat die teilweise reißerische Berichterstattung über EVALI zu einem Anstieg der Fehlwahrnehmung über E-Zigaretten geführt und die Krise unnötigerweise in die Länge gezogen. Die Risikowahrnehmung bei Jugendlichen mit Nikotinkonsum stieg an, während bei Jugendlichen die Marihuana konsumierten, die Risikowahrnehmung sank.^[318] Hätte man frühzeitig die eigentlichen Ursachen genannt und statt vor E-Zigaretten vor dem Konsum von THC-Vapes gewarnt, hätten vermutlich einige der Fälle vermieden werden können.^[319]

2. Faktenlage

Selbst mehrere Jahre nach dem Auftreten von EVALI haben Raucher immer noch sehr wenig Wissen über die eigentlichen Gründe der Lungenerkrankung^[320] was zu einer verstärkten Fehlwahrnehmung von E-Zigaretten geführt hat.^[321-322] Aber auch die irreführende Medienberichterstattung hat die öffentliche Wahrnehmung bezüglich E-Zigaretten negativ beeinflusst.^[323]

Herz-Kreislauf

Eine toxische Mischung von schädlichen Chemikalien aus Zigarettenrauch ist für eine Versteifung der Aorta verantwortlich.^[324-326] Dies führt zu einem Anstieg der Herzfrequenz und des Blutdrucks. Beides sind wichtige Faktoren für das kardiovaskuläre Risiko und die Gesamtmortalität.

Während das Rauchen eine große Rolle spielt^[327], haben E-Zigaretten keine unmittelbaren negativen Auswirkungen auf die Herzfunktion^[328]. Die Effekte auf Blutdruck und Herzfrequenz sind bei E-Zigaretten deutlich geringer als beim Rauchen^[329-331] und stellen kein nennenswertes Risiko für das Herz-Kreislauf-System dar.^[332-335] Bis heute gibt es keine Evidenz für eine Schädigung des Herz-Kreislauf-Systems durch E-Zigaretten.^[336-340]

Der Umstieg auf E-Zigaretten kann einige gesundheitliche Vorteile und einen positiven Einfluss auf die Gesundheit haben.^[341-342] Raucher können dadurch ihren Blutdruck langfristig senken.^[343-347] Auch die Gefäßsteifigkeit nimmt innerhalb eines Monats nach der Umstellung bei Rauchern signifikant ab und die Ruheherzfrequenz verringert sich.^[348]

Der alleinige Gebrauch von E-Zigaretten stellt kein gesteigertes Risiko für Bluthochdruck^[349], Gefäßentzündungen^[350-351] oder anderer kardiovaskulärer Risiken dar.^[352] Es gibt auch kein erhöhtes Schlaganfallrisiko^[353] und keinen kausalen Zusammenhang zwischen E-Zigarettenkonsum und Herzinfarkten.^[354]

Das Nikotin im E-Zigaretten-Aerosol erhöht nach der Inhalation zwar ebenfalls kurzzeitig den Blutdruck und die Herzfrequenz^[355-357], nach etwa 20 Minuten^[358] kehren diese Werte jedoch wieder auf den Ausgangswert zurück^[359-360]. Diese akuten Ef-

ekte sind eindeutig auf das inhalierte Nikotin zurückzuführen^[361], nicht auf die anderen Bestandteile des E-Zigaretten-Aerosols^[362]. Solche kurzzeitige Anstiege sind jedoch normal und stellen in der Regel keinen Grund zur Sorge dar. Viele alltägliche Tätigkeiten können den Blutdruck und die Herzfrequenz kurzzeitig ansteigen lassen, beispielsweise Sport, Stress, Koffein oder Hitze.

Die toxische Wirkung von E-Zigaretten ist im Vergleich zur Tabakzigarette verschwindend gering und auch der Metallgehalt ist unter der Nachweisgrenze bzw. weit unter der Vorgabe der WHO für Trinkwasser^[363].

Raucher die zu E-Zigaretten wechseln, profitieren von langfristigen Herz-Kreislauf-Vorteilen^[364]. Selbst bei Nichtrauchern haben E-Zigaretten keine relevanten Auswirkungen auf Herzfrequenz, Blutdruck oder Gefäßfunktion^[365].

Das kardiovaskuläre Risiko beim ausschließlichen Gebrauch von E-Zigaretten ist vergleichbar mit dem von Nichtrauchern.^[366]

Orale Gesundheit

Gelegentliche Mund- und Rachensymptome, die bei Konsumenten von E-Zigaretten auftreten, sind geringfügig, mild und vorübergehend^[367-368]. Bei einer Beeinträchtigung der oralen Gesundheit ist zudem immer der Vergleich zum fortgesetzten Rauchen maßgeblich. Dabei zeigt sich, dass die Verwendung von E-Zigaretten die Mundschleimhaut nicht beeinträchtigt wird^[369-370] und die Mundgesundheit generell besser ist, als bei Tabakrauchern^[371-375]. Nutzer von E-Zigaretten haben wesentlich seltener Mundgeruch, Zahnfleischentzündungen und Zahnschmerzen^[376]. Auch die parodontale Entzündungswerte sind bei Nutzern von E-Zigaretten signifikant niedriger als bei Rauchern^[377-379].

Nikotin selbst schädigt nicht die orale Gesundheit^[380] sondern die Verbrennung von Tabak und den vielen Inhaltsstoffen des Zigarettenrauchs^[381]. Raucher sollten daher auf nikotinhalige

2. Faktenlage

E-Zigaretten umsteigen und dadurch ihre Mundgesundheit verbessern.^[382-383]

2.2.3 Passivbelastung

Eine erste Risikoanalyse im Jahr 2012 ergab, dass durch E-Zigaretten keine signifikante Gefahr für die menschliche Gesundheit ausgeht und E-Zigaretten im Vergleich zu Tabakzigaretten nur sehr geringe Mengen an Schadstoffen produzieren^[384], dadurch sind auch keine Gesundheitsrisiken für Unbeteiligte durch Passivbelastung zu erwarten.^[385]

Zudem gibt es bei E-Zigaretten keinen Nebenstromrauch. Damit ist das Glimmen zwischen den Zügen gemeint, das bei Tabakzigaretten für einen Großteil der Raumluftbelastung verantwortlich ist. E-Zigaretten werden nur aktiviert, wenn der Konsument aktiv inhaliert, somit gelangt kein E-Zigaretten-Aerosol direkt in die Umgebung.

E-Zigaretten-Aerosole haben zudem andere Eigenschaften als Zigarettenrauch^[386]. Die Belastung mit Feinstaub- und Ultrafeinstaub ist bei Aerosol von E-Zigaretten wesentlich niedriger höher als bei Tabakrauch.^[387] Das Aerosol löst sich bei Umgebungstemperatur sehr schnell und fast vollständig auf^[388]. Die Halbwertszeit in der Luft ist viel kürzer als bei Tabakrauch^[389]. Während beim Rauchen die erzeugten Partikel 60 Minuten lang bestehen blieben, gibt es bei E-Zigaretten nur eine vorübergehende Freisetzung in einer wesentlich geringeren Konzentration. Zudem löst sich ein Großteil der Partikel innerhalb von 5 Minuten vollständig auf.^[390] Hinzu kommt, dass der überwiegende Teil der Inhaltsstoffe beim Ausatmen im Körper des Nutzers verbleibt.^[391]

E-Zigaretten setzen zwar Nikotin frei, aber keine schädlichen Verbrennungsprodukte wie bei herkömmlichen Zigaretten.^[392] Die Hauptbestandteile der Flüssigkeit, die verdampft wird, sind Propylenglykol und Glycerin. Diese Substanzen wurden in Nebelmaschinen der Unterhaltungsbranche als unbedenklich eingestuft.^[393]

Im Vergleich zu Tabakzigaretten weisen E-Zigaretten eine wesentlich geringere Passivbelastung auf.^[394] Sie erzeugen weniger Feinstaub^[395-396] als herkömmliche Zigaretten. Neben dem Rauchen, dem Braten von Lebensmitteln und dem Verwenden von Kerzen oder Räucherstäbchen sorgt sogar die Reinigung des Hauses für eine stärkere Luftbelastung als der Konsum von E-Zigaretten.^[397]

Im Gegensatz zu den Auswirkungen durch herkömmlichen Zigaretten liegen die meisten Belastungen durch E-Zigaretten-Aerosole bei weniger als 1% des Grenzwerts^[398-399] und sind vergleichbar mit typischen Werten für normale Raumluft in Wohnräumen^[400-403].

Auch das Center for Disease Control and Prevention (CDC) in den USA kommt in einem Bericht zur Bewertung der Gesundheitsgefährdung durch E-Zigaretten Aerosole zu dem Ergebnis, dass die Konzentrationen der mit den E-Zigaretten Aerosolen verbundenen Chemikalien unter den Grenzwerten für die Exposition am Arbeitsplatz liegen.^[404]

Unter realistischen Bedingungen erfolgt durch E-Zigaretten keine erhöhte Passivbelastung durch Formaldehyd oder Acetaldehyd^[405] und auch die Belastung durch Nikotin ist beim E-Zigaretten Aerosol signifikant geringer als bei Tabakrauch^[406-407]. Selbst bei Messungen auf E-Zigaretten-Veranstaltungen mit mehreren Tausenden Besuchern, die kontinuierlich E-Zigaretten nutzten, waren die Konzentrationen von Formaldehyd und Acetaldehyd vergleichbar mit den Werten der Umgebungsluft^[408].

Auch bei Tests in geschlossenen Räumen ohne externe Belüftung und in den Innenräumen von Autos konnte keine signifikante Auswirkung auf die Umgebungsluft durch E-Zigaretten Aerosole festgestellt werden.^[409-410]

Da nur verschwindend geringe Mengen an Schadstoffen freigesetzt werden^[411-412] und es keinen Einfluss auf die Lungenfunktion^[413] von umstehenden Personen gibt, sind keine

2. Faktenlage

gesundheitlichen Probleme durch Passivbelastung zu erwarten.^[414] Das potenzielle Restrisiko ist vernachlässigbar niedrig.^[415]

2.3 Konsumverhalten

In Ländern, in denen E-Zigaretten weit verbreitet sind, werden diese hauptsächlich von aktuellen oder ehemaligen Rauchern genutzt, um den Tabakkonsum zu reduzieren oder um mit dem Rauchen aufzuhören.^[416] Die Konsumenten verbessern dadurch ihre individuelle Gesundheit^[417] und verhindert einen Rückfall zum Tabak^[418-419]. Dies zeigt sich sowohl in Europa^[420-422] in den USA^[423] sowie in Neuseeland^[424].

Die wichtigsten Gründe für Raucher, E-Zigaretten auszuprobieren, ist der Wunsch, mit dem Rauchen aufzuhören oder das Rauchen zu reduzieren.^[425] E-Zigaretten sind hierfür eine sehr beliebte Methode. E-Zigaretten sind dennoch für Nichtraucher uninteressant.^[426-427]

Konsum unter Nichtrauchern ist unbedeutend gering

Der Konsum unter Nichtrauchern ist ohnehin meist nur ein kurzzeitiger oder einmaliger Probierkonsum^[428-429]. Weniger als ein Prozent der E-Zigarettenkonsumenten hat zuvor noch nie geraucht.^[430] Auch die steigende Verbreitung von E-Zigaretten in den letzten Jahren haben den Konsum unter Nie-Rauchern nicht gefördert.^[431-432] Einschränkungen, um Nichtraucher zu schützen, können hingegen unbeabsichtigte Folgen für Erwachsene Raucher haben, die dadurch möglicherweise von einem Umstieg abgehalten werden.^[433]

Leider wird bei Studien oftmals der Konsum der letzten 30 Tage als Maßstab für die Prävalenz des E-Zigarettenkonsums verwendet. Dies schließt jedoch häufig auch den Probierkonsum ein und kann dadurch die Ergebnisse stark verfälschen.^[434] Es ist daher wichtig, den Probierkonsum getrennt von einem dauerhaften Gebrauch zu betrachten. Bei einem Großteil des Probierkonsums gibt es zudem eine Tabakhistorie, d.h. die Konsumenten haben zuvor Tabak konsumiert. Ein Umstieg zur E-Zigarette ist daher in jedem Fall von Vorteil.

Konsummuster ändern sich im Verlauf der Nutzung

Bei Rauchern, die auf E-Zigaretten umsteigen, ist das Gefühl abhängig zu sein, wesentlich weniger ausgeprägt als beim Rauchen^[435]. Anfangs werden hohe Nikotin-Konzentrationen genutzt. Im Laufe der Zeit reduzieren viele Konsumenten die Nikotinkonzentration in ihren Liquids^[436-437]. Während einige dadurch die Nikotinaufnahme verringern, behalten andere ihre Nikotinzufuhr aufrecht, indem sie häufiger und stärker ziehen oder leistungsfähigere Geräte verwenden und dadurch mehr Liquid verbrauchen.^[438-439]

Es gibt jedoch geschlechtsspezifische Unterschiede bezogen auf Geschmack, Nikotindosierung und der Verwendung^[440]. Einkommensstarke Raucher und Raucher mit höherem Bildungsstand gehen häufiger zum ausschließlichen Gebrauch von E-Zigaretten über als einkommensschwachen Raucher und Raucher aus ethnischen Minderheiten^[441] sowie Raucher mit geringer Bildung^[442] und einem niedrigen sozialer Status^[443].

Auffällig ist, dass die Konsumenten sensibel auf Preisänderungen reagieren. Höhere Kosten für E-Zigaretten lassen den Tabakkonsum steigen, während höhere Zigarettenpreise für eine Zunahme des E-Zigarettenkonsums sorgen.^[444]

Konsum von E-Zigaretten sorgt für Rückgang der Raucherprävalenz

Sowohl in den USA^[445] als auch in Großbritannien^[446] ist zu erkennen, dass der Rückgang der Raucherprävalenz stark mit dem Anstieg des E-Zigarettenkonsums zusammenhängt. Untersuchungen aus Kanada haben gezeigt, dass E-Zigaretten und Tabak-Zigaretten wirtschaftliche Alternativen zueinander sind und die Verfügbarkeit von E-Zigaretten das Rauchen von normalen Zigaretten reduzieren kann.^[447]

Betrachtet man die Raucherquote unter US-amerikanischen Erwachsenen, zeigt sich, dass diese von 2010 bis 2019 schneller als erwartet gesunken ist und signifikant unter den erwarteten Werten liegt. Dieser beschleunigte Rückgang lässt sich nicht alleine durch die historischen und aktuellen Maßnahmen zur

2. Faktenlage

Eindämmung des Rauchens erklären. Es ist davon auszugehen, dass der im gleichen Zeitraum stark gestiegene Konsum von E-Zigaretten einen erheblichen Beitrag bei der Reduzierung des Tabakkonsums geleistet hat.^[448-449]

Verhalten und Konsummuster

Die Art und Weise, wie Menschen E-Zigaretten verwenden unterscheidet sich deutlich von der beim Rauchen einer herkömmlichen Zigarette. E-Zigaretten-Nutzer nehmen längere Züge, aber atmen den Dampf kürzer ein.^[450]

2.3.1 Konsum unter Jugendlichen

Der Gebrauch unter Jugendlichen ist extrem selten und meist nur ein experimenteller Probierkonsum^[451]. Eine aktuelle Studie mit 150.000 Teenagern im Alter von 13-15 Jahren aus 47 Ländern hat gezeigt, dass ein dauerhafter und häufiger Konsum von E-Zigaretten in dieser Altersgruppe kaum vorhanden ist.^[452]

Dennoch wird im Zusammenhang mit dem Konsum von E-Zigaretten bei Jugendlichen oftmals von einem Einstiegseffekt gesprochen. Dabei wird auf die Gateway-Hypothese verwiesen. Diese besagt, dass Konsumenten vom Einstieg mit E-Zigaretten zum Gebrauch von Tabak-Zigaretten übergehen. Somit würde der vermehrte Konsum von E-Zigaretten zu einem Anstieg des Zigarettenrauchens bei Jugendlichen führen

Keine kausalen Beweise für die Gateway-Hypothese

Es gibt jedoch nach wie vor keine Beweise für einen kausalen Zusammenhang zwischen Konsum von E-Zigaretten und späterem Rauchbeginn bei Jugendlichen.^[453-459]

Doch obwohl sich diese Hypothese nicht durch Kausalität beweisen lässt, versuchen einige Studien sie zu stützen.^[460] Dabei ignorieren diese Studien jedoch konsequent offensichtliche alternative Ursache-Wirkungs-Zusammenhänge, denn die beobachteten Beziehungen können genauso eine umgekehrte Kausalität aufweisen. Demnach würde das Rauchen von Tabak dazu führen, dass Jugendliche nach harmlosen Alternativen suchen^[461] und E-Zigaretten zur Raucherentwöhnung nutzen.^[462]

Diejenigen, die sowohl E-Zigaretten als auch herkömmliche Tabakprodukte verwendet haben, haben im Laufe der Zeit eher komplett mit dem Rauchen statt mit dem Konsum von E-Zigaretten aufgehört. Diejenigen, die nur E-Zigaretten genutzt haben, zeigten keinen erhöhten Risikofaktor, weiterhin Tabakzigaretten zu rauchen.^[463] Selbst ein regelmäßiger Konsum von E-Zigaretten sagt nicht den Beginn des Zigarettenrauchens voraus.^[464]

Doch selbst wenn es einen geringen Einstiegseffekt gäbe, wäre der Netto-Nutzen für die Gesamtbevölkerung aufgrund der vielen erfolgreichen Rauchstoppversuche durch Raucher dennoch positiv.^[465]

Gemeinsame Risikofaktoren

Der Gateway-Hypothese steht die viel wahrscheinlichere Common Liability to Addiction-Hypothese gegenüber.^[466] Sie geht von einer gemeinsamen Anfälligkeit für Suchterkrankungen aus. Jugendliche, die am ehesten mit E-Zigaretten experimentieren, sind diejenigen, die aufgrund von Merkmalen wie Sensationslust, Risikobereitschaft^[467-469] und oppositionellem Verhalten ein generell höheres Risiko haben, mit dem Konsum von Zigaretten zu beginnen. Weitere Risikofaktoren sind beispielsweise soziale Einflüsse^[470-471], der Konsum anderer Substanzen^[472], der wahrgenommener Zigarettenkonsum unter Gleichaltrigen und der damit verbundene Gruppenzwang^[473] sowie sozial unangepasstes Verhalten und die Bildung der Eltern. Viele Jugendliche neigen dazu, riskante Dinge auszuprobieren. Rauchende Familienmitglieder, bzw. Eltern erhöhen ebenfalls das Risiko, dass Jugendliche mit dem Rauchen beginnen.^[474-475] Keinen signifikanten Einfluss auf den Konsum haben hingegen Aromen^[476] oder hohe Nikotinkonzentrationen in E-Liquids^[477-478].

Es gibt somit sehr viele Einflüsse, die auf das spätere Rauchverhalten einwirken.^[479-482] Berücksichtigt man alle diese Verhaltensrisikofaktoren, zeigt sich, dass alleine der Gebrauch von E-Zigaretten unter Jugendlichen nicht zu einem späteren Konsum von Tabak-Zigaretten führt.^[483]

2. Faktenlage

Der „Jemals-Gebrauch“

Messungen des Jemals-Gebrauchs („auch nur ein Zug“) oder des aktuellen Gebrauchs („mindestens einmal in den letzten 30 Tagen“) überschätzen die Prävalenz des regelmäßigen E-Zigarettenkonsums bei Jugendlichen, die nie geraucht haben, da sie den experimentellen Probierkonsum einschließen. Dieser ist jedoch bei Jugendlichen das häufigste Konsummuster^[484-485]. Jugendliche, die nie geraucht haben, nutzen E-Zigaretten meist nur gelegentlich und vorübergehend.^[486-487]

Der Gebrauch von E-Zigaretten bei jungen und gesunden Menschen führt ohnehin nicht zu einer Beeinträchtigung der Gesundheit. Untersuchungen haben gezeigt, dass es bei den ausschließlichen E-Zigarettennutzern ohne Tabakhistorie keine relevanten Unterschiede zu Nichtrauchern gibt.^[488]

Bei derzeitigen oder ehemaligen Rauchern im Jugendalter sind die Nutzungsraten von E-Zigaretten hingegen wesentlich höher.^[489] Das bedeutet, dass der größte Teil der Jugendlichen, die eine E-Zigarette verwenden, zuvor bereits geraucht hat.^[490-492]

Diese Tabakhistorie, also frühere Erfahrungen mit dem Rauchen von Tabakzigaretten, sind ein wichtiger Faktor für das Ausprobieren von E-Zigaretten bei Jugendlichen.^[493-495] Jugendliche, die schon einmal zur Tabakzigarette gegriffen haben, neigen eher dazu, auch E-Zigaretten auszuprobieren.^[496-499] Der Anteil dauerhafter Nutzer unter den Jugendlichen ist dennoch ver-schwindend gering.^[500]

Im Jahr 2021 lag in Deutschland der Anteil Jugendlicher, die dauerhaft E-Zigaretten nutzen bei 0,5%.^[501] Im Vergleich zu anderen Substanzen ist die Nutzung bei Jugendlichen in Deutschland sehr gering.^[502]

Nicht zu unterschätzen ist auch, dass bei vielen Jugendlichen die generelle Neugierde eine große Rolle beim Probierkonsum spielt.^[503-506]

Rückgang der Raucherprävalenz

Die Gateway-Hypothese ist nicht vereinbar mit dem Rückgang der Raucherprävalenz bei Jugendlichen in Ländern, in denen der Konsum von E-Zigaretten zugenommen hat. Dennoch kann ein scheinbarer Gateway-Effekt künstlich durch mathematische Modelle erzeugt werden, bei denen eine Neigung zur Verwendung von Substanzen mit der Gelegenheit zum Gebrauch korreliert.^[507]

Es ist jedoch unwahrscheinlich, dass der Konsum von E-Zigaretten im Jugendalter das Risiko eines späteren Gebrauchs anderer Produkte erhöht^[508-509], vielmehr verdrängen E-Zigaretten langfristig Tabakzigaretten unter Jugendlichen.^[510] Unabhängig davon, ob ein Jugendlicher E-Zigaretten konsumiert oder nicht, beginnen inzwischen nur sehr wenige Jugendliche mit dem Zigarettenrauchen und noch weniger rauchen dauerhaft weiter.^[511-512]

Die Rolle der Gesundheitsbehörden

Eine internationale Expertengruppe kritisierte in einer aktuellen Publikation gravierende Fehlinformationen über E-Zigaretten, die von Gesundheitsbehörden und ärzteverbänden ausgehen. Diese stiften Verwirrung und richten großen Schaden an. Die Experten betonen, dass es inzwischen deutliche Hinweise darauf gibt, dass der Zusammenhang zwischen E-Zigaretten und Rauchen nicht kausal ist. Umfragedaten zeigen vielmehr, dass der Zigarettenkonsum bei Jugendlichen trotz der Zunahme des E-Zigarettenkonsums stetig zurückgeht.^[513]

Tatsächlich kann man beobachten, dass seitdem E-Zigaretten populär geworden sind, der Anstieg des E-Zigarettenkonsums bei Jugendlichen im Vereinigten Königreich^[514], den Vereinigten Staaten^[515] und Neuseeland^[516] mit einem beschleunigten Rückgang des Rauchens einhergeht, was darauf hindeutet, dass es entweder keinen oder allenfalls einen geringen Gateway-Effekt gibt, der durch die viel größere Zahl derer, die vom Rauchen zur E-Zigarette wechseln, aufgewogen wird.

Am Beispiel England zeigt sich, dass zwischen 2012 und 2018, als der Konsum von E-Zigaretten von einem niedrigen Niveau

2. Faktenlage

aus schnell anstieg, die Raucherquoten weiter zurückgingen. Bei den 11- bis 15-Jährigen sank der Anteil der Raucher von 8 % auf 5 % und der Anteil derjenigen, die das Rauchen schon einmal ausprobiert haben, von 23 % auf 16 %. Bei den über 16-Jährigen sank der Anteil der Raucher von 20 % auf 16 %. Der E-Zigarettenkonsum hat demnach nicht zu einem Anstieg der Raucherzahlen unter der jugendlichen Bevölkerung in England geführt.^[517] Das alles stützt nicht die Gateway-Hypothese, sondern zeigt das genaue Gegenteil.^[518]

Auch in den USA hat die Verbreitung von E-Zigaretten unter Jugendlichen stark zugenommen. Der Rückgang der Raucherprävalenz ist jedoch um das Zwei- bis Vierfache beschleunigt worden, seitdem E-Zigaretten auf dem Markt sind.^[519-521] Es hat kein Anstieg der Raucherprävalenz stattgefunden.^[522]

Diese Trends sprechen gegen die Vorstellung, dass E-Zigaretten ein Einstieg zum Rauchen sind^[523] und zeigen vielmehr, dass E-Zigaretten Jugendliche davon abhalten mit dem Rauchen zu beginnen. E-Zigaretten und Tabakzigaretten sind somit Substitute, weshalb der Konsum von E-Zigaretten das Rauchen auf Bevölkerungsebene verdrängt.^[524-527] Jugendliche, die heute eine E-Zigarette nutzen, wäre ohne die Existenz von E-Zigaretten zu Rauchern geworden.^[528-530] Alle diese Beobachtungen widersprechen eindeutig der Gateway-Hypothese.^[531]

Daten aus Frankreich widerlegen ebenfalls den Gateway-Effekt^[532] und legen nahe, dass Jugendliche, die mit E-Zigaretten beginnen, sogar ein geringeres Risiko haben, später einmal Raucher zu werden.^[533]

Altersbeschränkungen beim Verkauf von E-Zigaretten haben Jugendliche zwar teilweise vom Einstieg in den Konsum abgehalten. Diejenigen, die bereits konsumieren, weichen aufgrund dieser Beschränkungen auf die wesentlich schädlicheren Tabakzigaretten aus^[534-536], was aus gesundheitspolitischer Sicht kontraproduktiv ist^[537] insbesondere bei schwangeren Teenagern^[538]. Rauchende Jugendliche erhalten zudem aufgrund ihres Alters keine fundierte Beratung durch das Gesundheits-

wesen, weshalb ihnen die Rolle der E-Zigarette als weniger schädliche Alternative oftmals nicht bewusst ist.^[539]

2.3.2 Wahrnehmung

Bereits bei den medizinischen Nikotinersatzprodukten gab es eine gravierende Fehlwahrnehmung unter den Rauchern. Sie hielten diese Produkte für genauso schädlich wie das Rauchen selbst.^[540] Eine ähnliche Entwicklung ist bei der E-Zigarette zu beobachten. Daher ist es enorm wichtig, bei der öffentlichen Kommunikation zu E-Zigaretten die relative Schädlichkeit von E-Zigaretten im Vergleich zum Tabak zu betonen, um dadurch möglichst viele Raucher zu einem Umstieg auf die weniger schädliche E-Zigarette zu bewegen.^[541]

Eine faktenbasierte Aufklärung kann Menschen dabei unterstützen, mit dem Rauchen aufzuhören oder auf eine weniger schädliche Alternative umzusteigen^[542], denn die Wahrnehmung der Risiken und der Vorteile risikoreduzierte Produkte haben erheblichen Einfluss auf die Konsumabsichten.^[543]

Auch Aspekte wie Alter, Geschlecht, Bildungsniveau und Einkommen können starken Einfluss darauf haben, wie E-Zigaretten wahrgenommen werden.^[544] Botschaften zum geringeren Schadenspotenzial wirken sich jedoch besonders positiv auf die Wahrnehmung von E-Zigaretten aus.^[545]

Faktenbasierte Aufklärung ist unbedingt notwendig

Eine sachliche Aufklärung zu den relativen Risiken und dem Potenzial von E-Zigarette erhöht bei Rauchern die Motivation für einen Rauchstopp^[546-547], aber auch Werbung kann dazu beitragen die soziale Akzeptanz zu steigern und einen Umstieg zu fördern^[548], ohne dabei die Bedeutung von Gesundheitskampagnen zur Raucherentwöhnung infrage zu stellen.^[549] Werbung für E-Zigaretten führt auch nicht zu einer Re-Normalisierung des Rauchens und ermutigt nicht zum Konsum von Tabakzigaretten^[550].

Obwohl öffentliche Gesundheitsinstitutionen Gefahr laufen, Glaubwürdigkeit zu verlieren^[551], werden irreführende Informa-

2. Faktenlage

tionen als scheinbar ethisch angemessene Option verwendet, um Konsumenten vom Umstieg abzuraten. Verbraucher werden nicht wissenschaftlich fundiert über die relativen Risiken von E-Zigaretten informiert und dadurch von einer selbstbestimmten Entscheidung abgehalten.^[552] Auch wenn E-Zigaretten nicht absolut "sicher" sein mögen, rechtfertigt dies nicht, dass Konsumenten über das Potenzial von schadstoffreduzierenden Produkten in Unkenntnis gehalten werden.^[553]

Anhaltende Propaganda gegen die E-Zigarette nährt bestehende Fehlinformationen und lässt die Raucher über Produkte im Unklaren, die ihnen helfen könnten, endgültig mit dem Rauchen aufzuhören. Durch Desinformations-Kampagnen, die nicht über die relative Sicherheit von E-Zigaretten aufklären, wird die Öffentlichkeit getäuscht und die Wahrscheinlichkeit sinkt, dass Raucher auf eine weitaus sicherere Alternative umsteigen.^[554]

Raucher werden somit aktiv vom Umstieg abhalten^[555-556], denn sowohl die Darstellung in den Medien, als auch die Wahrnehmung der E-Zigarette selbst, hat bei Rauchern großen Einfluss auf ihre Konsumabsichten.^[559] Fehlinformationen halten aber nicht nur Raucher vom Umstieg ab, sondern verunsichern auch Konsumenten, die bereits erfolgreich auf E-Zigaretten umgestiegen sind. Dadurch entsteht die Gefahr, dass diese zu Tabakzigaretten zurückwechseln.^[560] Dies führt letztlich zu mehr rauchbedingten Todesfällen und Krankheiten.

Fehlwahrnehmung ist weit verbreitet

Einer Mehrheit der deutschen Bevölkerung ist nicht bekannt, dass E-Zigaretten laut aktuellem Stand der Forschung weitaus weniger gesundheitsschädlich sind als herkömmliche Zigaretten.^[561] Stattdessen werden häufig gesundheitliche Risiken wie Lungenschäden oder Krebs mit dem Konsum von E-Zigaretten in Verbindung gebracht. Die E-Zigarette wird von einem Großteil der Bevölkerung als genauso schädlich oder schädlicher als Tabakzigaretten eingeschätzt.^[562]

Auch in Europa hat sich die Fehlwahrnehmung unter den Rauchern in den letzten Jahren verstärkt. Die Mehrheit geht inzwi-

schen davon aus, dass E-Zigaretten genauso schädlich oder schädlicher sind als herkömmliche Tabakzigaretten^[563-564].

ähnlich sieht es in den USA aus, die Öffentlichkeit überschätzt auch dort die relativen Risiken von E-Zigaretten^[565-566]. Diese Fehlwahrnehmung unter Erwachsenen US-Bürgern hat durch einseitige und von ideologischen Motiven getriebenen Kampagnen gegen die E-Zigarette noch zugenommen.^[567-570] Solche Aktionen, die Jugendliche vom Konsum abhalten sollen, beeinflussen aber auch erwachsene Raucher, halten Sie vom Umstieg ab und schaden dadurch der öffentlichen Gesundheit^[571]. Auch die irreführende Medienberichterstattung über EVALI hat in den USA die Wahrnehmung in der Bevölkerung negativ beeinflusst.^[572-576]

Desinformation hält vom Umstieg ab

Raucher, denen bewusst ist, dass Nikotin nicht die Hauptursache für raucherbedingte Krankheiten ist, interessieren sich stärker für E-Zigaretten als Alternative^[577]. Da Informationen zu E-Zigaretten jedoch häufig Übertreibungen und überzogene Gesundheitsrisiken enthalten^[578] schätzt ein Großteil der Raucher die Risiken von Nikotin falsch ein.^[579] Diese Fehlwahrnehmung der Schädlichkeit von Nikotin ist auch unter Jugendlichen stark verbreitet. Das ist insbesondere für die Jugendlichen nachteilig, die bereits Tabakzigaretten konsumieren. Sie werden von einem Umstieg abgehalten.^[580]

Aber auch Erwachsene ab 65 Jahren haben häufiger falsche Vorstellungen über die absoluten und relativen Risiken und sind nicht ausreichend über die geringere Schädlichkeit von E-Zigaretten informiert. Diese Fehleinschätzungen führen dazu, dass ältere Raucher den Wechsel zu E-Zigaretten ablehnen und stattdessen weiterhin herkömmliche Tabakprodukte konsumieren.^[581]

Leider sind auch Ärzte und Gesundheitspersonal nur unzureichend über E-Zigaretten informiert und haben große Wissenslücken.^[582-583] Ein Großteil der Ärzte geht davon aus, dass Nikotin direkt zur Entstehung von Krebs beiträgt und COPD

2. Faktenlage

verursachen kann.^[584] Zusätzlich mangelt es vielen Hausärzten an dem notwendigen Wissen und Vertrauen, um E-Zigaretten als mögliche Alternative zu empfehlen.^[585]

2.3.3 Auswirkungen von Regulierungen

Regulierungen von E-Zigaretten haben häufig direkte Auswirkungen auf das Konsumverhalten, dabei werden jedoch meist nicht die gewünschten Ziele erreicht. Zahlreiche Regulierungsmaßnahmen hatten bereits unbeabsichtigte Folgen, die in Bezug auf die öffentliche Gesundheit mehr Schaden als Nutzen angebracht haben.

Dabei sollte eigentlich jede Regulierung den Nutzen von E-Zigaretten als risikoreduzierten Ersatz für das Rauchen maximieren, denn die Förderung des Zugangs zu E-Zigaretten bietet die Möglichkeit, einen Teil der ansonsten unvermeidlichen Belastung durch Morbidität und Mortalität, die durch das Rauchen verursacht wird, zu verringern oder zu verhindern.^[586]

Regulierungsmaßnahmen erreichen meist das Gegenteil

Die Vielfalt der Kombinationsmöglichkeiten bei den Geräten und eine Vielzahl an Flüssigkeiten macht die Regulierung der E-Zigarette zwar zu einer schwierigen und komplexen Aufgabe. Trotzdem ist es enorm wichtig, dass die Wirksamkeit von E-Zigaretten als Ersatz für die Tabakzigarette nicht durch überzogene Regulierungsmaßnahmen beeinträchtigt wird.^[587]

Leider haben einige Regulierungsbehörden eine ebenso strenge oder noch strengere Regulierung wie bei herkömmlichen Zigaretten eingeführt, diese ist jedoch aus wissenschaftlicher Sicht nicht gerechtfertigt.^[588] Doch selbst strengste Gesetze konnten bislang die zunehmende Nutzung von E-Zigaretten nicht aufhalten^[589], sogar in Ländern in denen umfassender Verbote bzw. Einschränkungen gelten, wie Indien^[590] oder Brasilien.^[591] Dort zeigt sich erneut, dass eine Prohibition nicht funktioniert und lediglich den Schwarzmarkt fördert.^[592]

Insbesondere die Einführung von Steuern auf E-Zigaretten hatte unbeabsichtigte Folgen. Inflationsbereinigt sind in den

letzten Jahren die Kosten für E-Zigaretten im Vergleich zu Tabakzigaretten stark angestiegen.^[593] E-Zigaretten Konsumenten reagieren jedoch empfindlicher auf Preiserhöhungen als dies bislang bei herkömmlichen Zigaretten^[594-595] der Fall war. Der Schaden für die öffentliche Gesundheit^[596-597] übertrifft dadurch die zu erwartenden Steuereinnahmen.^[598] Auch ein erhoffter Anstieg beim Absatz von Nikotinersatzpräparaten bleibt bei Einführung einer Steuer auf E-Zigaretten aus^[599], stattdessen ist ein Anstieg der Raucherquote^[600-601] zu beobachten, da sich der Konsum von E-Zigaretten auf Zigaretten verlagert.^[602-603] Selbst eine Reduzierung der Nikotinkonzentration in E-Liquids kann unbeabsichtigte Schäden verursachen.^[604]

2.3.4 Aromen

Im Gegensatz zu Tabakprodukten, bei denen die Aromen in erster Linie den Geschmack von Tabak überdecken sollen, sind die Aromen bei E-Liquids ein bedeutender Bestandteil der ansonsten geschmacksneutralen Flüssigkeit. Sie sind enorm wichtig für erwachsene Konsumenten, die mit der E-Zigarette ihren Tabakkonsum reduzieren oder ganz aufhören wollen.

Die Aussage, es gäbe „jugendaffine“ Aromen, die Jugendliche zur E-Zigarette locken, ist genauso unrealistisch^[605-606] wie die Annahme, dass man die aktuelle Vielfalt auf Tabak-Aromen beschränken könnte um damit nur noch erwachsene Raucher anzusprechen.

Geschmacksvielfalt hat eine große Bedeutung

Eine Beschränkung könnte das Rauchverhalten erhöhen und den Umstieg auf E-Zigaretten erschweren. Eine Regulierung der Aromenvielfalt bei E-Zigaretten ist somit kontraproduktiv, unnötig und würde bei bestehenden Nutzern zu einem Verlust an Freude und Motivation führen, da Aromen eine bedeutende Rolle in der Gesamterfahrung der Konsumenten spielen und dadurch einen wichtigen Beitrag zur Reduzierung des Rauchens leisten.^[607]

E-Zigaretten mit Aromen setzen keine gefährlichen Mengen an Schadstoffen frei^[608-609], verursachen keine Allergien^[610], be-

2. Faktenlage

einträchtigen nicht die Gesundheit der Blutgefäße^[611], tragen nicht zu signifikant erhöhten Biomarkern bei^[612] und hatten auch in Laborversuchen keinen Einfluss auf die Lebensfähigkeit der Zellen^[613]. Sie können jedoch die antibakterielle Wirkung von E-Zigaretten-Liquids verstärken.^[614]

Aromen sind ein wichtiger Faktor für erwachsene Konsumenten

Erwachsenen E-Zigarettennutzer haben eine Vorliebe für fruchtige und süße Aromen^[615-617]. Tabakgeschmack wird kaum genutzt.^[618-619] Dieser wird zwar häufig zum Einstieg verwendet, wird jedoch schnell durch fruchtige und süße Geschmacksrichtungen ersetzt. Mit längerer Nutzung steigt die Wahrscheinlichkeit, dass die Konsumenten fruchtige und süße Geschmacksrichtungen bevorzugen, da sich die Geschmackspräferenzen im Laufe der Zeit von Tabak weg, hin zu fruchtigen, süßen Aromen verschieben.^[620] Auch in Deutschland bevorzugt ein Großteil der E-Zigaretten-Konsumenten fruchtige Geschmacksrichtungen. Zudem wird mehr oder weniger häufig die Geschmacksrichtung variiert.^[621]

Aromen sind für Erwachsene entscheidend beim Konsum von E-Zigaretten^[622] und ein wichtiger Faktor für die Attraktivität und Akzeptanz von E-Zigaretten bei Umsteigern^[623-625]. Zudem erhöhte eine persönliche Beratung zur Geschmackswahl bei Rauchern die Chance für einen erfolgreichen Umstieg auf E-Zigaretten^[626].

Einschränkungen bei der Geschmacksvielfalt sind der falsche Weg

Initiativen zur Einschränkung der Aromenvielfalt, wie sie häufig von Politik und Gegnern der E-Zigarette gefordert werden, können unvorhergesehene negative Folgen für die öffentliche Gesundheit haben. Da solche Beschränkungen von der Mehrheit der Konsumenten abgelehnt werden^[627-628] können diese zu Ausweichbewegungen auf den Schwarzmarkt führen. Viele Konsumenten könnten sogar zurück zur Tabakzigarette gedrängt werden.^[629-631]

Eine Beschränkung auf Tabak-Aromen würde Raucher davon abhalten, auf E-Zigaretten umzusteigen^[632] und bei vielen Nutzern zu einem Wechsel zu Tabak-Zigaretten führen. Einige Konsumenten würden sogar versuchen, Verbote und Einschränkungen zu umgehen^[633] und sind sich sicher, trotz eines Verbots irgendwie an die gewünschten Geschmacksrichtungen zu gelangen^[634].

Dass Einschränkungen bei den Aromen zu einer Steigerung der Raucherzahlen führt^[635] hat sich unter anderem in San Francisco gezeigt. Der Konsum von aromatisierten E-Zigaretten verringerte sich zwar leicht. Allerdings stieg dafür der Zigarettenkonsum stark an.^[636] Die Einschränkung hat zu einer gestiegenen Raucherprävalenz unter Jugendlichen geführt.^[637]

Auch für Dual-User sind Aromen entscheidend. Konsumenten, die süße Geschmacksrichtungen verwenden, rauchen weniger Zigaretten als diejenigen, die Tabak- und Mentholaromen benutzen. Sie sind weniger abhängig von Zigaretten und haben eine höhere Wahrscheinlichkeit, einen vollständigen Rauchstopp zu erreichen.^[638-640]

Verbote von Aromen in den USA führen zu einem Boom bei Einweg-E-Zigaretten

Bisherige Einschränkungen der Aromen in den USA sind zudem mitverantwortlich für den Boom bei den sogenannten Einweg-E-Zigaretten^[641]. Da diese von den Einschränkungen in den USA ausgenommen sind, hat das Verbot dazu geführt, dass Jugendliche nun verstärkt Einweg-E-Zigaretten verwenden. Während die Geschmackspräferenzen also gleich geblieben sind, hat sich somit bei den Nutzern lediglich die Produktart verändert^[642-645].

2.4 Rauchstopp

Da Raucher im Vergleich zu Nichtrauchern ein dreifach erhöhtes Sterberisiko haben, hat ein Rauchstopp immer positive Auswirkungen auf die Sterblichkeit^[646]. Doch nicht jedem Raucher gelingt es ohne Hilfsmittel mit dem Rauchen aufzuhören. Viele scheitern sogar mehrfach bei dem Versuch, das Rauchen aufzugeben.

2. Faktenlage

Schon relativ früh, nachdem erste E-Zigaretten auf den Markt kamen, wurden sie von der Wissenschaft als ein vielversprechendes Mittel zur Raucherentwöhnung betrachtet.^[647] Man erkannte das Potenzial, Rauchern dabei zu helfen, die Zigarettenzahl zu reduzieren oder ganz aufzuhören^[648-649] und dabei besser verträglich zu sein als andere Mittel^[650].

Eine erste randomisierte kontrollierte Studie zur Verträglichkeit und Wirksamkeit im Jahr 2013 hat erwachsenen Raucher, die auf E-Zigaretten umgestiegen sind, 12 Monate lang beobachtet und dabei festgestellt, dass E-Zigaretten sowohl die kurzfristige als auch die langfristige Raucherentwöhnung unterstützen. Sogar bei Rauchern, die nicht die Absicht hatten, mit dem Rauchen aufzuhören, verringerte die Verwendung von E-Zigaretten den Zigarettenkonsum und führte zu einer dauerhaften Tabakabstinenz, ohne dabei signifikante Nebenwirkungen für die Benutzer zu verursachen.^[651] Im gleichen Jahr stellte eine australische Studie fest, dass E-Zigaretten bei der Raucherentwöhnung ähnlich erfolgreich sind wie Nikotinpflaster^[652].

Während E-Zigaretten für erwachsene Nichtraucher uninteressant sind und auch der Konsum unter Jugendlichen in der Regel nur ein kurzzeitiger Probierkonsum ist^[653], haben sie bereits Millionen von Rauchern ermöglicht, den Zigarettenkonsum zu reduzieren oder ganz aufzuhören.^[654-656] Sowohl die Abhängigkeit als auch der Gehalt an schädlichem Kohlenmonoxid im Atem ist dabei wesentlich geringer als beim Rauchen von Tabakzigaretten.^[657-658]

Auch heute ist der Hauptgrund für die Verwendung von E-Zigaretten der Rauchstopp^[659]. Immer mehr Menschen in der EU nutzen E-Zigaretten, um mit dem Rauchen von Tabakzigaretten aufzuhören. Die Nutzung von herkömmlichen Methoden nimmt hingegen stark ab.^[660] E-Zigaretten sind inzwischen bei Rauchern beliebter als Nikotinpflaster und -kaugummis^[661]. Im Jahr 2020 waren E-Zigaretten die in Deutschland am häufigsten genutzte Methode für den Rauchstopp^[662].

Auch bei schwangeren Raucherinnen könnten E-Zigaretten als sichere Alternative in Betracht gezogen werden, um das Rauchen aufzugeben. Die Sicherheit von E-Zigaretten während der Schwangerschaft ist vergleichbar mit der Sicherheit von Nikotinpflastern^[663].

Entzugssymptome werden gelindert

Wenn man regelmäßigen Nikotinkonsum beendet, treten Entzugssymptome wie Reizbarkeit, Unruhe, ängstlichkeit, Konzentrationsschwierigkeiten, gesteigerter Hunger oder das Verlangen nach Tabak auf. Diese Symptome sowie das damit verbundene unangenehme Gefühl ist für hohe Rückfallquoten verantwortlich. Denn selbst eine einzige Zigarette kann diese sofort lindern. Das Risiko eines Rückfalls besteht noch Monate oder sogar Jahre nach dem Rauchstopp weiter.^[664] Daher ist es sinnvoll und notwendig, den Konsum von E-Zigaretten aufrecht zu erhalten, nachdem man mit dem Rauchen aufgehört hat.

Zudem empfinden viele Konsumenten den Gebrauch von E-Zigaretten als angenehm und wohltuend. Nach einiger Zeit sogar als besser als das Tabakrauchen. E-Zigaretten können daher ein langfristiger Ersatz für das Rauchen sein.^[665] Es hat sich auch gezeigt, dass die Konsumenten nur selten eine vollständige Abstinenz anstreben und stattdessen den Konsum von Nikotin mit Hilfe von E-Zigaretten beibehalten wollen^[666]. Durch den kompletten Umstieg bleiben sie jedoch dauerhaft Nichtraucher und kehren nicht wieder zum Rauchen zurück.^[667]

Geringere Abhängigkeit als beim Rauchen

Personen, die unter psychischen Problemen, Schizophrenie-Spektrum-Störungen, Depressionen oder Angststörungen leiden, entwickeln oftmals eine besonders starke Abhängigkeit, gegen die selbst eine hohe Rauchstoppmotivation machtlos ist.^[668] Sie haben zudem häufig bereits mehrere Rückschläge beim Versuch mit dem Rauchen aufzuhören erlebt. Mit Hilfe der E-Zigarette konnte allerdings eine deutliche Reduktion (um mehr als 50 %) der täglich gerauchten Zigaretten erreicht werden.^[669]

2. Faktenlage

Auch HIV-positiven Raucher fällt ein vollständiger Rauchstopp meistens besonders schwer.^[670] Nikotinhaltige E-Zigaretten bieten jedoch die Möglichkeit, auf eine wesentlich weniger schädliche Alternative umzusteigen und dabei Entzugssymptome und einen erneuten Rückfall bei schwer abhängigen Personen zu vermeiden.^[671-673]

Dauerhafter E-Zigaretten-Konsum

Das Konsumieren von Nikotin mit E-Zigaretten über mehrere Jahre hat im Vergleich zu einem kompletten Verzicht keine nachteiligen Auswirkungen. Es ist sogar zu beobachten, dass Personen, die längere Zeit ausschließlich Nikotin mit E-Zigaretten konsumierten, besser dazu in der Lage sind, mit Stress umzugehen.^[674] Es zeigt sich also, dass die langfristige Nutzung von E-Zigaretten nicht zu unerwünschten Nebenwirkungen führt, aber Rauchern dabei helfen kann, dauerhaft abstinent zu bleiben.^[675]

Anfängliche Nebenwirkungen wie Reizungen im Hals-/Mundbereich, trockener Hals/Mund, Kopfschmerzen und trockener Husten nehmen im Verlauf der Nutzung deutlich ab.^[676] Der langfristige Konsum von E-Zigaretten ist daher gut geeignet, um einen Rückfall zum Rauchen zu vermeiden.^[677]

Viele Konsumenten, die E-Zigaretten dauerhaft verwenden, haben häufig mit Tabak-Aromen begonnen, sind dann aber zu fruchtigen/süßen Aromen gewechselt und bevorzugen inzwischen Tank-Systeme.^[678]

Höhere Erfolgsquoten durch E-Zigaretten

Die Nutzung von E-Zigaretten sorgt für höhere Erfolgsquoten bei den Aufhörversuchen, sowohl in Großbritannien^[679] als auch in Deutschland^[680]. Ausschließliche Nutzer haben zudem eine größere Wahrscheinlichkeit, nach mehreren Monaten noch tabakabstinent zu sein.^[681] Die Anzahl derjenigen, die Tabakabstinent werden, ist bei der Umstellung auf E-Zigaretten höher als bei einer Therapie mit Medikamenten. E-Zigaretten führen also häufiger zu einem dauerhaften Rauchausstieg, als dies bei herkömmliche Methoden der Fall ist.^[682-688] Selbst bei einer

Kombination verschiedener Hilfsmittel zum Rauchstopp sind E-Zigaretten ein entscheidender Erfolgsfaktor^[689].

E-Zigaretten sind eine sichere und wirksame Methode für den Rauchstopp^[690-691] und zudem erfolgreicher als Nikotinersatztherapien^[692-695]. Die zigarettenähnliche Nikotinabgabe, der Geschmack und die Nutzerfreundlichkeit sind dabei wichtige Faktoren^[696]. Dadurch schafft es ein Großteil der erwachsenen E-Zigarettennutzer nach einem Jahr vollständig auf Tabakzigaretten zu verzichten.^[697-698] Dabei ist die Wahrscheinlichkeit für eine erfolgreiche Reduzierung oder Beendigung des Rauchens bei täglicher E-Zigaretten Nutzung höher als bei einem gelegentlichen Konsum von E-Zigaretten^[699]. Auch die Verwendung aromatisierter E-Zigaretten, insbesondere mit nicht-Tabak-Aromen erhöht die Chance auf einen erfolgreichen Rauchstopp^[700].

Schon erste, relativ einfache E-Zigaretten konnten bei der Reduzierung des Tabakkonsums helfen.^[701] Neuere E-Zigaretten Modelle geben das Nikotin noch effizienter ab und erzielen entsprechend höhere Quoten beim Rauchstopp^[702]. Neben den Geräteeigenschaften ist jedoch auch das Nutzerverhalten und die Erfahrung mit E-Zigaretten ein Faktor, um aus E-Zigaretten genauso viel Nikotin zu gewinnen wie ein Raucher aus Tabakzigaretten.^[703-704]

Eine ausreichend hohe Nikotinabgabe kann die Entzugssymptome wirksam verringern^[705-707], daher sind nikotinhaltige E-Zigaretten bei einem Rauchstoppversuch deutlich sinnvoller und effektiver^[708] als nikotinfreie Varianten.

Während das britische Gesundheitsministerium 2021 die E-Zigarette als anerkannte Unterstützungsmethode zum Rauchstopp in seine Leitlinien aufgenommen hat^[709], lassen ähnliche Regulierungen in anderen Ländern noch auf sich warten.

In vielen Ländern, unter anderem auch in Deutschland, nutzen Politik und Gesundheitsorganisationen das gesundheitspolitische Potenzial von E-Zigaretten nicht ausreichend. Sie sollten E-Zigaretten als mögliche Hilfe bei der Rauchentwöhnung in

2. Faktenlage

Erwägung ziehen.^[710-711] Doch leider gibt es immer noch zu viele Studien, die aufgrund von Verzerrungen und dem Mangel an notwendigen Qualitätsstandards^[712-713] zu falschen Ergebnissen kommen und somit auch gegenüber den politischen Entscheidungsträgern ein verzerrtes Bild abgeben.

2.4.1 Motivation

Umfrageergebnisse der Deutschen Befragung zum Rauchverhalten (DEBRA) zur Rauchstoppmotivation aus dem Jahr 2021 zeigen, dass 61% der Raucher nicht zum Rauchstopp motiviert sind und lediglich 6% der Raucher einen starken Wunsch sowie den mittel- bis kurzfristigen Plan hatten, mit dem Rauchen aufzuhören^[714]. Der häufige Konsum von E-Zigaretten kann jedoch nicht nur die Motivation^[715-717], sondern auch die Erfolgsaussichten für einen Rauchstopp steigern^[718-721].

Aufgrund der Ähnlichkeit mit brennbaren Zigaretten sind E-Zigaretten attraktiver als herkömmliche Entwöhnungstherapien. Auch die geringeren Nebenwirkungen und die Möglichkeit, die E-Zigaretten an die persönlichen Vorlieben anzupassen, tragen zur Akzeptanz bei Rauchern bei. Dies ist sowohl bei motivierten Rauchern^[722] sowie bei Rauchern die überhaupt nicht mit dem Rauchen aufhören wollten zu beobachten. E-Zigaretten führen zu einem Desinteresse an Tabakzigaretten und somit zu einer Reduzierung des Zigarettenkonsums oder sogar zu einem vollständigen Rauchstopp^[723-728].

Insbesondere bei einem täglichen Konsum^[729-732] und bei der Nutzung nikotinhaltiger Liquids ist eine gesteigerte Motivation und eine höhere Erfolgsrate zu beobachten. Entscheidend dabei ist, dass die Entzugssymptome effektiv gelindert werden, wozu eine ausreichende Menge an Nikotin erforderlich ist.^[733] Ein weiterer Motivationsfaktor ist, dass E-Zigaretten-Nutzer nicht auf gewohnte Rituale^[734] verzichten müssen, da die Haptik^[735] und Handhabung bei E-Zigaretten dem Rauchen von Tabakzigaretten sehr ähnlich ist. Selbst die Sichtbarkeit einer „Rauchwolke“ beim Ausatmen^[736] und sensorische Signale im Hals^[737-738] spielen eine wichtige Rolle für die positive Wahrnehmung und die Akzeptanz bei Rauchern.

Hilfreich ist auch eine Aufklärung über das relative Risiko^[739-740] und Werbung für die E-Zigarette^[741] um bei Rauchern die Motivation für einen Rauchstopp zu steigern.

Natürlich haben auch finanzielle Anreize eine große Bedeutung für die Rauchstoppmotivation. Daher können gezielte Rabattaktionen viele Raucher dazu bewegen, E-Zigaretten auszuprobieren und danach ganz oder teilweise umzusteigen^[742]. Hohe Preise für E-Zigaretten können Raucher jedoch vom Ausprobieren aus finanziellen Gründen abhalten, denn insbesondere für finanzschwache Konsumenten ist die Minimierung der Ausgaben häufig ein größeres Anliegen als die Verringerung des individuellen Gesundheitsrisikos^[743]. Die Nutzung von E-Zigaretten sollte daher insgesamt deutlich günstiger sein als das Rauchen von Tabakzigaretten.

2.4.2 Abhängigkeit

E-Zigaretten haben das Potenzial, eine vollwertige Alternative zu herkömmlichen Zigaretten zu sein, und können effektiv das Verlangen nach traditionellen Tabakprodukten und die mit dem Rauchstopp verbundenen Entzugssymptome reduzieren^[744-745].

Die Wahl der richtigen Nikotinkonzentration ist jedoch für die Reduzierung der Abhängigkeit und der Linderung von Entzugssymptomen ein wesentlicher Faktor. Obwohl selbst nikotinfreie E-Zigaretten die Abstinenzsymptome effektiver verringern als medizinische Nikotin-Inhalatoren^[746], benötigen insbesondere schwer abhängige Raucher hohe Nikotinkonzentrationen, um erfolgreich den Umstieg zu schaffen^[747].

Je nach Hersteller variieren die Produkteigenschaften von E-Zigaretten^[748], was sich letztlich auch darauf auswirkt, wie gut die Abhängigkeit durch eine ausreichende Nikotinaufnahme kontrolliert werden kann. Diese hängt von der Nikotinkonzentration (mg/ml) des konsumierten E-Liquids^[749], dem Design, den Einstellungen des Geräts, dem Konsumverhalten^[750-751] und der Erfahrung des Benutzers mit dem jeweiligen Produkt ab^[752].

2. Faktenlage

Obwohl E-Zigaretten weniger Nikotin als Tabakzigaretten^[753-754] abgeben und folglich auch weniger Nikotin ins Blut gelangt^[755-756] liefern sie eine ausreichende Menge, um das Verlangen nach Zigaretten zu reduzieren^[757] und machen dabei weniger Abhängig^[758-763]. Die Abhängigkeit ist sowohl bei Erwachsenen wie bei jungen Menschen die E-Zigaretten nutzen, geringer als bei denen, die rauchen^[764-766]. Das Abhängigkeitspotenzial von E-Zigaretten ist daher ähnlich schwach wie bei Nikotinkaugummi^[767].

Es hat sich aber auch gezeigt, dass eine hohe Nikotinkonzentration den Rauchstopp-Erfolg fördert^[768-772]. Dies wird insbesondere mit fortschrittlicheren Geräten ermöglicht^[773], da diese im Vergleich zu Modellen der ersten Generation eine höhere Nikotin-Abgabe haben^[774], ohne dass dabei Nebenwirkungen zu erwarten sind^[775].

Ist die Nikotinabgabe jedoch zu niedrig, kann dies zu einem verstärkten Verlangen nach Tabak führen, was den Erfolg bei der Reduzierung/Aufgabe des Rauchens beeinträchtigen kann.^[776] Ein niedriger Nikotingehalt wird oftmals durch häufigeres Ziehen kompensiert^[777] und lindert die Entzugssymptome schlechter als hohe Nikotinkonzentrationen^[778]. Daher sind nikotinfreie E-Zigaretten meist nicht so erfolgreich beim Rauchstopp wie nikotinhaltige E-Zigaretten.

2.4.3 Dual Use

Insbesondere in der Anfangsphase nutzen einige Konsumenten noch Tabak- und E-Zigaretten gleichzeitig^[779]. Man spricht in diesem Fall von einem Dual-Use. Es gibt jedoch unterschiedliche Ausprägungen des Dual-Use. Sowohl die Kombination von täglicher E-Zigarettennutzung und gelegentlichem Rauchen als auch das dauerhafte Rauchen und die vereinzelte Nutzung der E-Zigarette werden als Dual-Use bezeichnet. Bei der Bewertung des Dual-Use ist es jedoch wichtig zu beachten, welche Konsumform vorherrschend ist.^[780]

Die Mehrheit der Dual User reduziert den Konsum von herkömmlichen Zigaretten jedoch erheblich^[781], weshalb selbst beim Dual-Use eine signifikant niedrigere Schadstoffbelastung

zu beobachten ist.^[782] Dies begründet sich darin, dass Dual-User meist eigenständig die Anzahl der Tabakzigaretten verringern^[783] und somit weniger Schadstoffe aus dem verbrannten Tabak konsumieren^[784] als beim ausschließlichen Rauchen^[785]. Für die verbleibenden Schadstoffwerte beim Dual-Use ist nicht der Konsum von E-Zigaretten, sondern das noch teilweise vorhandene Rauchen verantwortlich^[786]. Das Rauchen ist somit der primäre Faktor für die Schadstoffbelastung bei Dual-Usern^[787].

Bereits eine Reduzierung der täglich gerauchten Tabakzigaretten um die Hälfte wirkt sich positiv auf die Biomarker für Tabakbelastung aus^[788-789]. Süße Aromen tragen dazu bei, dass Dual-User ihre Wahrscheinlichkeit für einen vollständigen Rauchstopp erhöhen^[790].

Es ist wichtig, dass die Konsumenten über die relativen Risiken im Vergleich von E-Zigaretten zu Tabakzigaretten informiert werden, nur so kann ein Übergang vom Dual-Use zum ausschließlichen Gebrauch von E-Zigaretten und somit einem vollständigen Stopp des Konsums traditioneller Tabakprodukte erfolgen^[791].

3. Regulierung

3 Regulierung

3.1 Rechtliche Grundlagen

Mit der Richtlinie 2014/40/EU 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^[792] wurde im April 2014 die europäische Grundlage für nachfolgende nationale Regulierungen von E-Zigaretten und Nachfüllbehältern geschaffen.

In Deutschland folgten dadurch das Gesetz über Tabakerzeugnisse und verwandte Erzeugnisse (TabakerzG)^[793] sowie die Verordnung über Tabakerzeugnisse und verwandte Erzeugnisse (TabakerzV)^[794], die Beide im April 2016 in Kraft getreten sind. Zusätzlich wurde das Jugendschutzgesetz^[795] ebenfalls im April 2016 erweitert, um eine Abgabe von E-Zigaretten an Minderjährige gesetzlich zu verbieten.

Durch das zweite Gesetz zur Änderung des TabakerzG^[796], welches 2020 in Kraft getreten ist, wurde sowohl eine Ausweitung des Tabakwerbverbots auf E-Zigaretten sowie eine

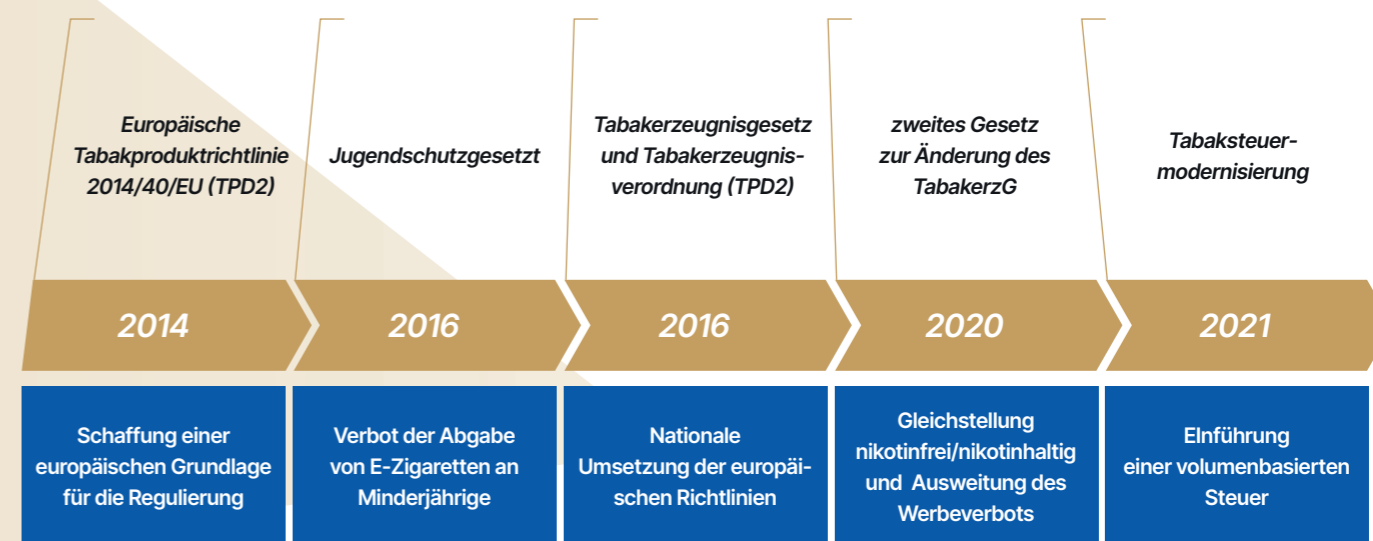
Gleichstellung nikotinhaltiger mit nikotinfreien E-Liquids beschlossen. Diese Gleichstellung betraf im Wesentlichen die Regulierung der Inhaltsstoffe sowie die bis dahin noch erlaubte Werbung für nikotinfreie Produkte.

Mit dem Tabaksteuermodernisierungsgesetz (TabStMoG)^[797] wurde 2021 erstmals eine Steuer auf sämtliche nikotinhaltige und nikotinfreie Flüssigkeiten für E-Zigaretten beschlossen. Die Steuerhöhe beträgt seit dem 1. Juli 2022 0,16€ pro Milliliter (= 160€ pro Liter) und steigt schrittweise auf 0,32€ pro Milliliter (= 320€ pro Liter) zum 1. Januar 2026.

3.2 Vorgaben für E-Zigaretten und E-Liquids

Alle Produkte müssen sechs Monate vor dem Inverkehrbringen über ein einheitliches elektronisches Portal der EU (EU-CEG)^[798] registriert werden. Die Produktregistrierung ist im Durchführungsbeschluss (EU) 2015/2183 zur Festlegung eines Formats für die Meldung von elektronischen Zigaretten und Nachfüllbehältern^[799] geregelt. Dabei werden unter anderem Informationen über die Zusammensetzung der enthaltenen Inhaltsstoffe, toxikologische Daten und Daten zu Emissionen gefordert.

Wesentliche rechtliche Grundlagen und Gesetze für E-Zigaretten und E-Liquids



3. Regulierung

Nikotinhaltige Flüssigkeiten dürfen einen maximalen Nikotingehalt von 20 mg/ml aufweisen. Die maximal erlaubte Füllmenge beträgt bei nikotinhaltigen Flüssigkeiten 10 ml. Bei nikotinhaltigen Einweg-E-Zigaretten oder nikotinhaltigen (vorbefüllten) Pods beträgt die maximale Füllmenge nur 2 ml. Nikotinfreie Flüssigkeiten können in Flaschen mit größerem Volumen angeboten werden. Hierzu zählen beispielsweise nikotinfreie Fertigliquids, die ohne weitere Veränderungen direkt verwendbar sind sowie Aromen, Basen (Grundstoffe Propylenglykol und pflanzliches Glycerin) und Mischungen von Aromen und Grundstoffen (Longfills, Shortfills). Nachfüllbehälter müssen zudem über eine Kindersicherung verfügen, manipulations-sicher sowie bruch- und auslaufsicher sein.

Es dürfen ausschließlich Inhaltsstoffe von hoher Reinheit verwendet werden. Andere Stoffe dürfen nur bis auf technisch nicht vermeidbare Spuren enthalten sein. Wichtig ist auch, dass (außer Nikotin) nur Inhaltsstoffe verwendet werden, die in erhitzter und nicht erhitzter Form kein Risiko für die menschliche Gesundheit darstellen. Verboten sind jegliche Stoffe, die in unverbrannter Form CMR-Eigenschaften haben (krebserregend, mutagen, reproduktionstoxisch), sowie Substanzen, die einen gesundheitlichen Nutzen suggerieren (Vitamine) und stimulierende Stoffe (Koffein, Taurin). Außerdem sind einige Aromen verboten, dazu zählen Diacetyl, Cumarin, Bittermandelöl und Poleyminze.

An Verpackungen von nikotinhaltigen Flüssigkeiten muss der Warnhinweis „Dieses Produkt enthält Nikotin: einen Stoff, der sehr stark abhängig macht.“ angebracht werden. Dieser muss auf die beiden größten Flächen der Verpackung aufgebracht werden und jeweils 30 % der Flächen einnehmen.

Der Nikotingehalt und die Inhaltsstoffe müssen in absteigender Reihenfolge ihres Gewichtsanteils auf der Verpackung deklariert werden. Zudem ist ein Beipackzettel in deutscher Sprache für E-Zigaretten und Nachfüllbehälter vorgeschrieben. Dieser muss die Überschrift „Gebrauchsinformation“ tragen und Angaben zur Nutzung, zur Lagerung und zu Gegenanzeigen beinhalten.

Notwendig sind auch Warnhinweise für stark gefährdete Verbrauchergruppen (z. B. Schwangere) sowie ein Hinweis, dass das Erzeugnis nicht für Nichtraucher empfohlen wird. Ebenso muss darauf hingewiesen werden, dass die Abgabe an Kinder und Jugendliche sowie die Verwendung durch Kinder und Jugendliche untersagt ist.

Der Beipackzettel muss auch Angaben zu möglichen nachteiligen Auswirkungen auf die Gesundheit, zur suchterzeugenden Wirkung und zu toxikologischen Daten enthalten.

Vorgeschrieben ist auch, dass der Beipackzettel Name und Anschrift sowie die elektronischen Kontaktdaten des Herstellers oder Importeurs beinhaltet.

3.3 Einschränkungen beim Fernabsatz und Online-Handel

Beim grenzüberschreitenden Fernabsatz in andere EU-Mitgliedstaaten ist das Unternehmen verpflichtet, sich bei der zuständigen Behörde zu registrieren und dies in allen Mitgliedstaaten zu tun, in denen Produkte im Fernabsatz angeboten werden sollen.

Dabei ist zu beachten, dass in einigen europäischen Mitgliedstaaten der Online-Handel und/oder der Import/Export nicht zulässig ist.

Anforderungen an E-Liquids	Verbotene Inhaltsstoffe
<ul style="list-style-type: none"> Nikotingehalt max. 20 mg/ml Inhaltsstoffe von hoher Reinheit Inhaltsstoffe (außer Nikotin) die in erhitzter oder nicht erhitzter Form kein Risiko für die menschliche Gesundheit darstellen Maximales Füllvolumen 10 ml bei nikotinhaltigen Flüssigkeiten Kindersicherung, bruchfest, auslaufsicher Zahlreiche Vorgaben für Verpackung, Warnhinweise, eschriftung und Beipackzettel 	<ul style="list-style-type: none"> Stoffe die gesundheitlichen Nutzen suggerieren, z.B. Vitamine Stimulierende Stoffe, z.B. Koffein, Taurin Bestimmte Aromen, z.B. Diacetyl, Cumarin, Bittermandelöl, Poleyminze Stoffe die in unverbrannter Form CMR-Eigenschaften haben Stoffe die färbende Eigenschaften für Emissionen haben

3. Regulierung

Der Onlinehandel ist verpflichtet, eine zweistufige Altersverifizierung durchzuführen. Es muss sowohl direkt vor dem Kauf als auch bei der Zustellung durch den Paketdienstleister eine Altersprüfung vorgenommen werden.

3.4 Werbeverbot

Alle Maßnahmen, die der Verkaufsförderung von E-Zigaretten oder Flüssigkeiten (Liquids, Aromen etc.) dienen, gelten als Werbung und sind unabhängig vom Nikotingehalt verboten. Eine Maßnahme gilt bereits dann als Werbung, wenn sie lediglich dazu geeignet ist, den Verkauf zu fördern. Ob die Maßnahme tatsächlich den Verkauf fördert oder dies überhaupt beabsichtigt ist, ist dabei unerheblich.

Das Werbeverbot betrifft sowohl Hörfunk und Fernsehen sowie Presse und andere gedruckten Veröffentlichungen. Auch eine Werbung in den sozialen Netzwerken ist unzulässig. Erlaubt ist lediglich Werbung, die sich ausschließlich an im Fachhandel tätige Personen richtet.

Ab dem 1. Januar 2024 wird es zudem verboten sein, Außenwerbung für E-Zigaretten oder Nachfüllbehälter zu betreiben. Lediglich die Fensterflächen von Geschäftsräumen des Fachhandels sind von diesem Verbot ausgenommen.

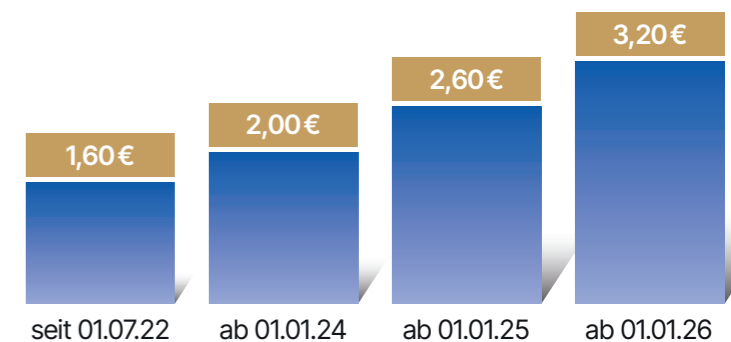
Es ist zudem untersagt, E-Zigaretten oder Nachfüllbehälter gewerblich auszuspielen, was bedeutet, dass diese Produkte nicht als Gewinne bei Tombolas oder Glücksspielen verlost werden dürfen.

3.5 Besteuerung

Seit dem 1. Juli 2022 wird eine Steuer auf Substitute für Tabakwaren erhoben. Diese wird per Steuerbanderole ausgewiesen. Die erste Stufe in Höhe von 0,16€ pro Milliliter gilt bis Ende 2023. Ab dem 1.1.2024 steigt die Steuer auf 0,20€ pro Milliliter und zum 1.1.2025 auf 0,26€ pro Milliliter. Die Steuer erreicht eine Höhe von 0,32€ pro Milliliter zum 1. Januar 2026.

Als Substitute für Tabakwaren gelten dabei alle Flüssigkeiten, die dem Zweck dienen, in einer E-Zigarette konsumiert zu werden. Diese Definition umfasst sowohl fertige Liquids, Nikotin-Shots, Basen, Longfills, Shortfills, Aromen sowie die Grundsubstanzen (Propylenglykol und pflanzliches Glycerin). Der Nikotingehalt findet keine Berücksichtigung bei der Besteuerung. Ausschlaggebend ist lediglich das Volumen und die Zweckbestimmung.

Steuer bei einer handelsüblichen 10 ml E-Liquid Flasche



Die wichtigsten Regularien für E-Zigaretten und E-Liquids

- Alle Produkte müssen sechs Monate vor dem Inverkehrbringen über das EU-CEG Portal registriert werden.
- Nikotinhaltige Flüssigkeiten dürfen einen maximalen Nikotingehalt von 20 mg/ml aufweisen.
- Nikotinhaltige Flüssigkeiten dürfen mit einer maximalen Füllmenge von 10 ml angeboten werden.
- Nikotinhaltige Einweg-E-Zigaretten oder nikotinhaltige Einwegkartuschen dürfen mit einer maximalen Füllmenge von 2 ml Volumen angeboten werden.
- Nachfüllbehälter müssen kinder- und manipulationssicher sowie bruch- und auslaufsicher sein.
- Nachfüllbehälter müssen über einen Mechanismus für eine auslauffreie Nachfüllung verfügen.
- Außer Nikotin dürfen nur Inhaltsstoffe verwendet werden, die in erhitzter und nicht erhitzter Form kein Risiko für die menschliche Gesundheit darstellen.
- Es dürfen ausschließlich Inhaltsstoffe von hoher Reinheit verwendet werden. Andere Stoffe dürfen nur bis auf technisch nicht vermeidbare Spuren enthalten sein.
- Zahlreiche Substanzen, u. a. Vitamine, Taurin und Koffein, sind als Inhaltsstoffe verboten.
- An allen nikotinhaltigen Produkten müssen Warnhinweise angebracht werden.
- Angabe des gesundheitsbezogenen Warnhinweises „Dieses Produkt enthält Nikotin: einen Stoff, der sehr stark abhängig macht.“, dieser muss auf die beiden größten Flächen der Verpackung aufgebracht werden und jeweils 30 % der Flächen einnehmen.
- Der Nikotingehalt und die Inhaltsstoffe müssen in absteigender Reihenfolge ihres Gewichtsanteils auf der Verpackung deklariert werden.
- E-Zigaretten und Nachfüllbehälter dürfen nur mit einem Beipackzettel in deutscher Sprache in den Verkehr gebracht werden. Dieser muss zahlreiche Informationen (Gebrauchsinformation, Gegenanzeigen, Warnhinweise etc.) beinhalten.
- Werbung für E-Zigaretten und Liquids ist verboten. Einzige Ausnahme ist die Außenwerbung, die noch bis Ende 2023 erlaubt ist.
- Beim Onlinehandel muss eine zweistufige Altersüberprüfung vorgenommen werden. Sowohl beim Kauf als auch bei der Zustellung muss das vorgeschriebene Mindestalter geprüft werden.
- Seit dem 1. Juli 2022 wird eine Steuer in Höhe von 0,16 € pro Milliliter (= 160 € pro Liter) erhoben. Die Steuer steigt schrittweise auf 0,32 € pro Milliliter (= 320 € pro Liter) zum 1. Januar 2026.
- An allen steuerpflichtigen Produkten müssen entsprechende Steuermarken angebracht sein.

Quellen

- ¹ World Health Organisation (WHO), Factsheet Tobacco, 24.05.2022
- ² Bundesministerium für Gesundheit - Rauchen - 17. Dezember 2021
- ³ World Health Organization International Agency for Research on Cancer. IARC monographs on the evaluation of carcinogenic risks to humans. Volume 83, tobacco smoke and involuntary smoking. Geneva: International Agency for Research on Cancer; 2004.
- ⁴ Secretan B, Straif K, Baan R, Grosse Y, El Ghissassi F, Bouvard V, Benbrahim-Tallaa L, Guha N, Freeman C, Galichet L, Cogliano V, WHO International Agency for Research on Cancer Monograph Working Group. A review of human carcinogens--Part E: tobacco, areca nut, alcohol, coal smoke, and salted fish. *Lancet Oncol.* 2009 Nov;10(11):1033-4. doi: 10.1016/s1470-2045(09)70326-2. PMID: 19891056.
- ⁵ Hecht SS. More than 500 trillion molecules of strong carcinogens per cigarette: use in product labeling? *Tab Control.* 2011 Sep;20(5):387. doi: 10.1136/bmj.1.6023.1430. PMID: 21670075.
- ⁶ Univ.-Prof. Dr. Daniel Kotz, Yekaterina Pashutina, PD Dr. Sabrina Kastaun | Die Motivation zum Rauchstopp Skala (MRS) zur Vorhersage zukünftiger Rauchstoppversuche | Institut für Allgemeinmedizin (ifam), Schwerpunkt Suchtforschung und klinische Epidemiologie, Centre for Health and Society (chs), Medizinische Fakultät der Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf | Bundesministerium für Gesundheit | www.debra-study.info
- ⁷ Russell MA. Low-tar medium-nicotine cigarettes: a new approach to safer smoking. *Br Med J.* 1976 Jun 12;1(6023):1430-3. doi: 10.1136/bmj.1.6023.1430. PMID: 953530; PMCID: PMC1640397.
- ⁸ Hartmann-Boyce J, Chepkin SC, Ye W, Bullen C, Lancaster T. Nicotine replacement therapy versus control for smoking cessation. *Cochrane Database Syst Rev.* 2018 May 31;5(5):CD000146. doi: 10.1002/14651858.CD000146.pub5. PMID: 29852054; PMCID: PMC6353172.
- ⁹ Polosa R, Benowitz NL. Treatment of nicotine addiction: present therapeutic options and pipeline developments. *Trends Pharmacol Sci.* 2011 May;32(5):281-9. doi: 10.1016/j.tips.2010.12.008. Epub 2011 Jan 20. PMID: 21256603; PMCID: PMC5564372.
- ¹⁰ Rosen LJ, Galili T, Kott J, Rees V. Beyond "Safe and Effective": The urgent need for high-impact smoking cessation medications. *Prev Med.* 2021 Sep;150:106567. doi: 10.1016/j.ypmed.2021.106567. Epub 2021 May 3. PMID: 33957153.
- ¹¹ Lanteri C, Hernández Vallejo SJ, Salomon L, Doucet EL, Godeheu G, Torrens Y, Houades V, Tassin JP. Inhibition of monoamine oxidases desensitizes 5-HT1A autoreceptors and allows nicotine to induce a neurochemical and behavioral sensitization. *J Neurosci.* 2009 Jan 28;29(4):987-97. doi: 10.1523/JNEUROSCI.3315-08.2009. PMID: 19176807; PMCID: PMC6665125
- ¹² Shahab L. Nicotine - friend or foe? The complex interplay between its role in dependence, harm reduction and risk communication. *Nicotine Tob Res.* 2023 Apr 15:ntad053. doi: 10.1093/ntr/ntad053. Epub ahead of print. PMID: 37061812.
- ¹³ Public Health England, Press release: E-cigarettes around 95% less harmful than tobacco estimates landmark review
- ¹⁴ Hartmann-Boyce J, Lindson N, Butler AR, et al. Electronic cigarettes for smoking cessation. *Cochrane Database Syst Rev.* 2022;1(11):CD010216. Published 2022 Nov 17. doi:10.1002/14651858.CD010216.pub7
- ¹⁵ Greenland S, Satterfield MH, Lanes SF. A meta-analysis to assess the incidence of adverse effects associated with the transdermal nicotine patch. *Drug Saf.* 1998 Apr;18(4):297-308. doi: 10.2165/00002018-199818040-00005. PMID: 9565740.
- ¹⁶ McNeill A, Etter JF, Farsalinos K, Hajek P, le Houezec J, McRobbie H. A critique of a World Health Organization-commissioned report and associated paper on electronic cigarettes. *Addiction.* 2014 Dec;109(12):2128-34. doi: 10.1111/add.12730. Epub 2014 Oct 20. PMID: 25196419.
- ¹⁷ Beaglehole R, Bates C, Youdan B, Bonita R. Nicotine without smoke: fighting the tobacco epidemic with harm reduction. *Lancet.* 2019 Aug 31;394(10200):718-720. doi: 10.1016/S0140-6736(19)31884-7. PMID: 31478489.
- ¹⁸ Are e-Cigarettes Tobacco Products? *Nicotine Tob Res.* 2019 Feb 18;21(3):267. doi: 10.1093/ntr/nty130. PMID: 29931122.
- ¹⁹ Beaglehole R, Bates C, Youdan B, Bonita R. Nicotine without smoke: fighting the tobacco epidemic with harm reduction. *Lancet.* 2019;394(10200):718-720. doi:10.1016/S0140-6736(19)31884-7
- ²⁰ Hajat C, Stein E, Selya A, Polosa R; CoEHAR study group. Analysis of common methodological flaws in the highest cited e-cigarette epidemiology research. *Intern Emerg Med.* 2022 Apr;17(3):887-909. doi: 10.1007/s11739-022-02967-1. Epub 2022 Mar 24. Erratum in: *Intern Emerg Med.* 2022 Aug;17(5):1561. PMID: 35325394; PMCID: PMC9018638.
- ²¹ Polosa R, Farsalinos K. A tale of flawed e-cigarette research undetected by defective peer review process. *Intern Emerg Med.* 2023 Jun;18(4):973-975. doi: 10.1007/s11739-022-03163-x. Epub 2022 Dec 8. Erratum in: *Intern Emerg Med.* 2023 Jan;18(1):341. PMID: 36480082; PMCID: PMC10326081.
- ²² Mendelsohn CP, Wodak A, Hall W, Borland R. A critical analysis of "Electronic cigarettes and health outcomes: Systematic review of global evidence". *Drug Alcohol Rev.* 2022 Nov;41(7):1493-1498. doi: 10.1111/dar.13515. Epub 2022 Jul 21. PMID: 35862283.
- ²³ Pesko MF, Cummings KM, Douglas CE, Foulds J, Miller T, Rigotti NA, Warner KE. United States public health officials need to correct e-cigarette health misinformation. *Addiction.* 2023 May;118(5):785-788. doi: 10.1111/add.16097. Epub 2022 Dec 12. PMID: 36507802.
- ²⁴ O'Connor R, Fenton K. E-cigarettes: spelling out the available evidence for the public. *Lancet.* 2015 Sep 26;386(10000):1237. doi: 10.1016/S0140-6736(15)00107-5. Epub 2015 Sep 2. PMID: 26342728.
- ²⁵ McNeill A, Brose LS, Calder R, Hitchman SC, Hajek P, McRobbie H. E-cigarettes: the need for clear communication on relative risks. *Lancet.* 2015 Sep 26;386(10000):1237. doi: 10.1016/S0140-6736(15)00079-3. Epub 2015 Aug 31. PMID: 26338257.
- ²⁶ Nutt DJ, Phillips LD, Balfour D, Curran HV, Dockrell M, Foulds J, Fagerstrom K, Lettipe K, Polosa R, Ramsey J, Sweanor D. E-cigarettes are less harmful than smoking. *Lancet.* 2016 Mar 19;387(10024):1160-2. doi: 10.1016/S0140-6736(15)00253-6. PMID: 27025332.
- ²⁷ Polosa R. E-cigarettes: Public Health England's evidence based confusion? *Lancet.* 2015 Sep 26;386(10000):1237-1238. doi: 10.1016/S0140-6736(15)00133-6. Epub 2015 Sep 4. PMID: 26346249.
- ²⁸ Mendelsohn CP. Electronic cigarettes in physician practice. *Intern Med J.* 2018 Apr;48(4):391-396. doi: 10.1111/imj.13761. Erratum in: *Intern Med J.* 2018 Jun;48(6):753. PMID: 29623987.
- ²⁹ Jerzyński, T. and Stimson, G.V. (2023), „Estimation of the global number of vapers: 82 million worldwide in 2021", *Drugs, Habits and Social Policy*, Vol. ahead-of-print No. ahead-of-print. doi: 10.1108/DHS-07-2022-0028
- ³⁰ Bundesministerium für Gesundheit | Deutsche Befragung zum Rauchverhalten (DEBRA), Stand 07/23, www.debra-study.info
- ³¹ Abrams DB, Niaura R. The importance of science-informed policy and what the data really tell us about e-cigarettes. *Isr J Health Policy Res.* 2015 May 15;4:22. doi: 10.1186/s13584-015-0021-z. PMID: 26075054; PMCID: PMC4465324.
- ³² Benowitz NL, Donny EC, Hatsukami DK. Reduced nicotine content cigarettes, e-cigarettes and the cigarette end game. *Addiction.* 2017 Jan;112(1):6-7. doi: 10.1111/add.13534. Epub 2016 Aug 23. PMID: 27555354; PMCID: PMC5518737.
- ³³ Single E. Defining harm reduction. *Drug Alcohol Rev.* 1995;14(3):287-90. doi: 10.1080/09595239500185371. PMID: 16203323.
- ³⁴ Kotz D, Batra A, Kastaun S. In Reply. *Dtsch Arztebl Int.* 2020 Apr 24;117(17):299. doi: 10.3238/arztebl.2020.0299. PMID: 32530416; PMCID: PMC7297067.
- ³⁵ West R, Brown J. Electronic cigarettes: fact and faction. *Br J Gen Pract.* 2014 Sep;64(626):442-3. doi: 10.3399/bjgp14X681253. PMID: 25179048; PMCID: PMC4141591.
- ³⁶ McNeill A, Brose LS, Calder R, Hitchman SC, Hajek P, McRobbie H (2015) E-cigarettes: an evidence update A report commissioned by Public Health England, August 2015
- ³⁷ Royal College of Physicians (RCP). Nicotine Without Smoke: Tobacco Harm Reduction. London, UK: RCP; 2016
- ³⁸ National Academies of Sciences, Engineering, and Medicine. 2018. Public Health Consequences of E-Cigarettes. Washington, DC: The National Academies Press.
- ³⁹ McNeill, A, Simonavicius, E, Brose, LS, Taylor, E, East, K, Zulkova, E, Calder, R and Robson, D (2022). Nicotine vaping in England: an evidence update including health risks and perceptions, September 2022. A report commissioned by the Office for Health Improvement and Disparities. London: Office for Health Improvement and Disparities.
- ⁴⁰ McNeill A, Brose LS, Calder R, Bauld L & Robson D (2018). Evidence review of e-cigarettes and heated tobacco products 2018. A report commissioned by Public Health England. London: Public Health England.
- ⁴¹ Committee on Toxicity of Chemicals in Food Consumer products and the Environment (COT), Statement on the potential toxicological risks from electronic nicotine (and non-nicotine) delivery systems (E(N)NDS ? e-cigarettes), 2020
- ⁴² Royal College of Physicians (RCP). Nicotine Without Smoke: Tobacco Harm Reduction. London, UK: RCP; 2016
- ⁴³ Marques P, Piqueras L, Sanz MJ. An updated overview of e-cigarette impact on human health. *Respir Res.* 2021 May 18;22(1):151. doi: 10.1186/s12931-021-01737-5. PMID: 34006276; PMCID: PMC8129966.
- ⁴⁴ Caponnetto P. Well-being and harm reduction, the consolidated reality of electronic cigarettes ten years later from this emerging phenomenon: A narrative review. *Health Psychol Res.* 2021 Jan 12;8(3):9463. doi: 10.4081/hpr.2020.9463. PMID: 33553795; PMCID: PMC7859958.
- ⁴⁵ Lee PN, Abrams D, Bachand A, Baker G, Black R, Camacho O, Curtin G, Djurdjevic S, Hill A, Mendez D, Muhammad-Kah RS, Murillo JL, Niaura R, Pithawalla YB, Poland B, Salsky S, Wei L, Weitkunat R. Estimating the Population Health Impact of Recently Introduced Modified Risk Tobacco Products: A Comparison of Different Approaches. *Nicotine Tob Res.* 2021 Feb 16;23(3):426-437. doi: 10.1093/ntr/ntaa102. PMID: 32496514; PMCID: PMC7885777.
- ⁴⁶ Hefler M. The changing nicotine products landscape: time to outlaw sales of combustible tobacco products? *Tab Control.* 2018 Jan;27(1):1-2. doi: 10.1136/tobaccocontrol-2017-053969. Epub 2017 Oct 2. PMID: 28970329.
- ⁴⁷ Polosa R, Caponnetto P, Niaura R, Abrams D. Analysis of E-cigarette use in the 2014 Eurobarometer survey: calling out deficiencies in epidemiology methods. *Intern Emerg Med.* 2017 Sep;12(6):733-735. doi: 10.1007/s11739-017-1667-z. Epub 2017 May 5. Erratum in: *Intern Emerg Med.* 2017 Sep;12 (6):907. PMID: 28477286; PMCID: PMC5559570.
- ⁴⁸ Russell MA. Realistic goals for smoking and health. A case for safer smoking. *Lancet.* 1974;1(7851):254-258. doi:10.1016/S0140-6736(74)92558-6
- ⁴⁹ Bruggmann, P., Kind, J., & Beck, T. (2019). Mit einer Stimme sprechen. Schweizerische ärztzeitung 100(40):1341-42, doi:10.4414/saez.2019.18151
- ⁵⁰ Stöver H. Diversifizierung der Rauchentwöhnungsprogramme – die Rolle der E-Zigarette | Diversification of smoking cessation programmes - the role of e-cigarettes|. Bundesgesundheitsblatt Gesundheitsforschung Gesundheitsschutz. 2021 Nov;64(11):1473-1479. German. doi: 10.1007/s00103-021-03435-5. Epub 2021 Oct 12. PMID: 34642773; PMCID: PMC8550195.
- ⁵¹ Royal Society for Public Health (RSPH), Stopping smoking by using other sources of nicotine, Aug 2015, www.rsph.org.uk
- ⁵² Sweanor D, Alcabes P, Drucker E. Tobacco harm reduction: how rational public policy could transform a pandemic. *Int J Drug Policy.* 2007 Mar;18(2):70-4. doi: 10.1016/j.drugpo.2006.11.013. Epub 2007 Jan 5. PMID: 17689347.
- ⁵³ Farsalinos KE, Stimson GV. Is there any legal and scientific basis for classifying electronic cigarettes as medications? *Int J Drug Policy.* 2014 May;25(3):340-5. doi: 10.1016/j.drugpo.2014.03.003. Epub 2014 Mar 22. PMID: 24709413.
- ⁵⁴ Cahn Z, Siegel M. Electronic cigarettes as a harm reduction strategy for tobacco control: a step forward or a repeat of past mistakes? *J Public Health Policy.* 2011 Feb;32(1):16-31. doi: 10.1057/jphp.2010.41. Epub 2010 Dec 9. PMID: 21150942.
- ⁵⁵ Eisenkraft Klein, D., Hawkins, B., & Schwartz, R. (2022). Understanding experts' conflicting perspectives on tobacco harm reduction and e-cigarettes: An interpretive policy analysis. *SSM - Qualitative Research in Health,* (100197), 100197-100197. doi:10.1016/j.ssmqr.2022.100197
- ⁵⁶ O'Leary R, La Rosa GRM, Vernooij R, Polosa R. Identifying spin bias of nonsignificant findings in biomedical studies. *BMC Res Notes.* 2023 May 3;16(1):50. doi: 10.1186/s13104-023-06321-2. PMID: 37131244; PMCID: PMC10155298.
- ⁵⁷ Strongin RM. E-Cigarette Chemistry and Analytical Detection. *Annu Rev Anal Chem (Palo Alto Calif).* 2019 Jun 12;12(1):23-39. doi: 10.1146/annurev-anchem-061318-115329. Epub 2019 Mar 8. PMID: 30848928; PMCID: PMC6565477.
- ⁵⁸ Caponnetto P, Keller E, Bruno CM, Polosa R. Handling relapse in smoking cessation: strategies and recommendations. *Intern Emerg Med.* 2013 Feb;8(1):7-12. doi: 10.1007/s11739-012-0864-z. Epub 2012 Oct 7. PMID: 23054409.
- ⁵⁹ Fairchild AL, Bayer R, Colgrove J. The renormalization of smoking? E-cigarettes and the tobacco „endgame". *N Engl J Med.* 2014 Jan 23;370(4):293-5. doi: 10.1056/NEJMp1313940. Epub 2013 Dec 18. Erratum in: *N Engl J Med.* 2014 Jun 12;370(24):2354. PMID: 24350902.
- ⁶⁰ Kozlowski LT, Abrams DB. Obsolete tobacco control themes can be hazardous to public health: the need for updating views on absolute product risks and harm reduction. *BMC Public Health.* 2016 May 24;16:432. doi: 10.1186/s12889-016-3079-9. PMID: 27221096; PMCID: PMC4878038.
- ⁶¹ Eisenkraft Klein, D., Hawkins, B., & Schwartz, R. (2022). Understanding experts' conflicting perspectives on tobacco harm reduction and e-cigarettes: An interpretive policy analysis. *SSM - Qualitative Research in Health,* (100197), 100197-100197. doi:10.1016/j.ssmqr.2022.100197
- ⁶² Antin TMJ, Hunt G, Annehino R. Tobacco Harm Reduction as a Path to Restore Trust in Tobacco Control. *Int J Environ Res Public Health.* 2021 May 22;18(11):5560. doi: 10.3390/ijerph18115560. PMID: 34067476; PMCID: PMC8196958.
- ⁶³ Abrams DB, Glasser AM, Pearson JL, Villanti AC, Collins LK, Niaura RS. Harm Minimization and Tobacco Control: Reframing Societal Views of Nicotine Use to Rapidly Save Lives. *Annu Rev Public Health.* 2018 Apr 1;39:193-213. doi: 10.1146/annurev-pubhealth-040617-013849. Epub 2018 Jan 11. PMID: 29323611; PMCID: PMC6942997.
- ⁶⁴ Vu GT, Stjepanović D, Sun T, Leung J, Chung J, Connor J, Thai PK, Gartner CE, Tran BX, Hall WD, Chan G. Predicting the long-term effects of electronic cigarette use on population health: a systematic review of modelling studies. *Tab Control.* 2023 Jun 9:tc-2022-057748. doi: 10.1136/tc-2022-057748. Epub ahead of print. PMID: 37295941.
- ⁶⁵ Levy DT, Yuan Z, Li Y, Alberg AJ, Cummings KM. A modeling approach to gauging the effects of nicotine vaping product use on cessation from cigarettes: what do we know, what do we need to know? *Addiction.* 2019 Oct;114 Suppl 1(Suppl 1):86-96. doi: 10.1111/add.14530. Epub 2019 Jan 25. PMID: 30548714; PMCID: PMC7466949.
- ⁶⁶ Hatsukami DK, Carroll DM. Tobacco harm reduction: Past history, current controversies and a proposed approach for the future. *Prev Med.* 2020 Nov;140:106099. doi: 10.1016/j.ypmed.2020.106099. Epub 2020 Apr 23. PMID: 32335031; PMCID: PMC7581601.
- ⁶⁷ Levy DT, Borland R, Villanti AC, Niaura R, Yuan Z, Zhang Y, Meza R, Holford TR, Fong GT, Cummings KM, Abrams DB. The Application of a Decision-Theoretic Model to Estimate the Public Health Impact of Vaporized Nicotine Product Initiation in the United States. *Nicotine Tob Res.* 2017 Feb;19(2):149-159. doi: 10.1093/ntr/ntw158. Epub 2016 Jul 14. PMID: 27613952; PMCID: PMC5234365.
- ⁶⁸ Levy DT, Borland R, Lindblom EN, Goniewicz ML, Meza R, Holford TR, Yuan Z, Luo Y, O'Connor RJ, Niaura R, Abrams DB. Potential deaths averted in USA by replacing cigarettes with e-cigarettes. *Tab Control.* 2018 Jan;27(1):18-25. doi: 10.1136/tobaccocontrol-2017-053759. Epub 2017 Oct 2. PMID: 28970328; PMCID: PMC5801653.
- ⁶⁹ Levy DT, Tam J, Sanchez-Romero LM, Li Y, Yuan Z, Jeon J, Meza R. Public health implications of vaping in the USA: the smoking and vaping simulation model. *Popul Health Metr.* 2021 Apr 17;19(1):19. doi: 10.1186/s12963-021-00250-7. PMID: 33865410; PMCID: PMC8052705.
- ⁷⁰ Mendez D, Warner KE. A Magic Bullet? The Potential Impact of E-Cigarettes on the Toll of Cigarette Smoking. *Nicotine Tob Res.* 2021 Mar 19;23(4):654-661. doi: 10.1093/ntr/ntaa160. PMID: 32823272; PMCID: PMC7976928.
- ⁷¹ Morphet, K., Hall, W., Gartner, C. (2023). The Development of E-cigarette Policy in Australia: The Policy, How It Came About and How It Is Justified. In: Berridge, V., Bayer, R., Fairchild, A.L., Hall, W. (eds) E-Cigarettes and the Comparative Politics of Harm Reduction. Palgrave Macmillan, Cham.
- ⁷² Mendelsohn CP, Wodak A, Hall W. How should nicotine vaping be regulated in Australia? *Drug Alcohol Rev.* 2023 Jul;42(5):1288-1294. doi: 10.1111/dar.13663. Epub 2023 Apr 18. PMID: 37071577.
- ⁷³ Mendelsohn CP, Hall W, Borland R, Wodak A, Beaglehole R, Benowitz NL, Britton J, Bullen C, Etter JF, McNeill A, Rigotti NA. A critique of the Australian National Health and Medical Research Council CEO statement on electronic cigarettes. *Addiction.* 2023 Jun;118(6):1184-1192. doi: 10.1111/add.16143. Epub 2023 Feb 20. PMID: 36808672.
- ⁷⁴ Morphet K, Hall W, Gartner C. The Misuse of the Precautionary Principle in Justifying Australia's Ban on the Sale of Nicotine Vaping Products. *Nicotine Tob Res.* 2021 Jan 7;23(1):14-20. doi: 10.1093/ntr/ntaa173. PMID: 32909044.
- ⁷⁵ Levy DT, Gartner C, Liber AC, Sánchez-Romero LM, Yuan Z, Li Y, Cummings KM, Borland R. The Australia Smoking and Vaping Model: The Potential Impact of Increasing Access to Nicotine Vaping Products. *Nicotine Tob Res.* 2023 Feb 9;25(3):486-497. doi: 10.1093/ntr/ntac210. PMID: 36073731; PMCID: PMC9910149.
- ⁷⁶ Health Canada. Vaping and quitting smoking. 2021.
- ⁷⁷ Sami, R., Neuhaus, H., Heeb, D., Suchthilfe Ost, Kanton Solothurn, Mai 2020, Evaluationsbericht - Pilotprojekt Rauchstopp mit Hilfe von E-Zigaretten
- ⁷⁸ Erku DA, Kisely S, Morphet K, Steadman KJ, Gartner CE. Framing and scientific uncertainty in nicotine vaping product regulation: An examination of competing narratives among health and medical organisations in the UK, Australia and New Zealand. *Int J Drug Policy.* 2020 Apr;78:102699. doi: 10.1016/j.drugpo.2020.102699. Epub 2020 Feb 18. PMID: 32086156.
- ⁷⁹ New Zealand Ministry of Health. Position Statement on Vaping, 2020
- ⁸⁰ Summers JA, Ait Ouakrim D, Wilson N, Blakely T. Updated Health and Cost Impacts of Electronic Nicotine Delivery Systems, Using Recent Estimates of Relative Harm for Vaping Compared to Smoking. *Nicotine Tob Res.* 2022 Feb 14;24(3):408-412. doi: 10.1093/ntr/ntab178. PMID: 34570237.
- ⁸¹ Deutscher Bundestag, Wissenschaftlicher Dienst Gesundheit, Familie, Senioren, Frauen und Jugend, Aktuelle Studien zum Konsum von E-Zigaretten - Zusammenfassung der Ergebnisse, 28. Juni 2018, WD 9-3000-040/18
- ⁸² Prof. Heino Stöver, Tagesspiegel Background, 15.02.2023
- ⁸³ Fagerström K. Can alternative nicotine products put the final nail in the smoking coffin? *Harm Reduct J.* 2022 Dec 1;19(1):131. doi: 10.1186/s12954-022-00722-5. PMID: 36456941; PMCID: PMC9714162.
- ⁸⁴ Balfour DJK, Benowitz NL, Colby SM, Hatsukami DK, Lando HA, Leischow SJ, Lerman C, Mermelstein RJ, Niaura R, Perkins KA, Pomerleau OF, Rigotti NA, Swan GE, Warner KE, West R. Balancing Consideration of the Risks and Benefits of E-Cigarettes. *Am J Public Health.* 2021 Sep;111(9):1661-1672. doi: 10.2105/AJPH.2021.306416. Epub 2021 Aug 19. Erratum in: *Am J Public Health.* 2022 Apr;112(4):e6. PMID: 34410826; PMCID: PMC8589069.
- ⁸⁵ Shahab L. Nicotine - friend or foe? The complex interplay between its role in dependence, harm reduction and risk communication. *Nicotine Tob Res.* 2023 Apr 15:ntad053. doi: 10.1093/ntr/ntad053. Epub ahead of print. PMID: 37061812.
- ⁸⁶ Vansickel AR, Cobb CO, Weaver MF, Eissenberg TE. A clinical laboratory model for evaluating the acute effects of electronic "cigarettes": nicotine delivery profile and cardiovascular and subjective effects. *Cancer Epidemiol Biomarkers Prev.* 2010 Aug;19(8):1945-53. doi: 10.1158/1055-9965.EPI-10-0288. Epub 2010 Jul 20. PMID: 20647410; PMCID: PMC2919621.
- ⁸⁷ Nutt DJ, Phillips LD, Balfour D, Curran HV, Dockrell M, Foulds J, Fagerstrom K, Lettipe K, Milton A, Polosa R, Ramsey J, Sweanor D. Estimating the harms of nicotine-containing products using the MCDA approach. *Eur Addict Res.* 2014;20(5):218-25. doi: 10.1159/000360220. Epub 2014 Apr 3. PMID: 24714502.
- ⁸⁸ Murkett R, Rugh M and Ding B. Nicotine products relative risk assessment: an updated systematic review and meta-analysis [version 2; peer review: 1 approved, 1 approved with reservations]. *F1000Research* 2022, 9:1225, doi: 10.12688/f1000research.2676
- ⁸⁹ Caruso M, Emma R, Distefano A, Rust S, Poulas K, Zadjali F, Giordano A, Volarevic V, Mesiakaris K, Ai Tohi M, Boffo S, Arsenijevic A, Zuccarello P, Giallongo C, Ferrante M, Polosa R, Li Volti G; Replica Project Group. Electronic nicotine delivery systems exhibit reduced bronchial epithelial cells toxicity compared to cigarette: the Replica Project. *Sci Rep.* 2021 Dec 17;11(1):24182. doi: 10.1038/s41598-021-03310-y. PMID: 34921164; PMCID: PMC8683499.
- ⁹⁰ Harrell PT, Simmons VN, Correa JB, Padhya TA, Brandon TH. Electronic nicotine delivery systems („e-cigarettes"): review of safety and smoking cessation efficacy. *Otolaryngol Head Neck Surg.* 2014 Sep;151(3):381-93. doi: 10.1177/0194599814536847. Epub 2014 Jun 4. PMID: 24898072; PMCID: PMC4376316.
- ⁹¹ Hajek P, Etter JF, Benowitz N, Eissenberg T, McRobbie H. Electronic cigarettes: review of use, content, safety, effects on smokers and potential for harm and benefit. *Addiction.* 2014 Nov;109(11):1801-10. doi: 10.1111/add.12659. Epub 2014 Jul 31. PMID: 25078252; PMCID: PMC4487785.
- ⁹² Farsalinos KE, Polosa R. Safety evaluation and risk assessment of electronic cigarettes as tobacco cigarette substitutes: a systematic review. *Ther Adv Drug Saf.* 2014 Apr;5(2):67-86. doi: 10.1177/2042098614524430. PMID: 25083263; PMCID: PMC4110871.
- ⁹³ Goniewicz ML, Knysak J, Gawron M, Kosmider L, Sobczak A, Kurek J, Prokopowicz A, Jablonska-Czapla M, Rosik-Dulewska C, Havel C, Jacob P 3rd, Benowitz N. Levels of selected carcinogens and toxicants in vapour from electronic cigarettes. *Tab Control.* 2014 Mar;23(2):133-9. doi: 10.1136/tobaccocontrol-2012-050859. Epub 2013 Mar 6. PMID: 23467656; PMCID: PMC4154473.
- ⁹⁴ Middlekauff HR, Park J, Moheimani RS. Adverse effects of cigarette and nongigarette smoke exposure on the autonomic nervous system: mechanisms and implications for cardiovascular risk. *J Am Coll Cardiol.* 2014 Oct 21;64(16):1740-50. doi: 10.1016/j.jacc.2014.06.1201. PMID: 25323263.
- ⁹⁵ Bishop E, East N, Miazzi F, Fiebelkorn S, Breheny D, Gaca M, Thorne D. A contextualised e-cigarette testing strategy shows flavourings do not impact lung toxicity in vitro. *Toxicol Lett.* 2023 May 1;380:1-11. doi: 10.1016/j.toxlet.2023.03.006. Epub 2023 Mar 17. PMID: 36935081.
- ⁹⁶ Misra M, Leverette RD, Cooper BT, Bennett MB, Brown SE. Comparative in vitro toxicity profile of electronic and tobacco cigarettes, smokeless tobacco and nicotine replacement therapy products: e-liquids, extracts and collected aerosols. *Int J Environ Res Public Health.* 2014 Oct 30;11(11):11325-47. doi: 10.3390/ijerph111111325. PMID: 25361047; PMCID: PMC4245615.
- ⁹⁷ Anthoniéu S, Garat A, Beauval N, Soyez M, Allorge D, GarAon G, Lo-Guidice JM. Comparison of cellular and transcriptomic features between electronic cigarette vapor and cigarette smoke in human bronchial epithelial cells. *Toxicol In Vitro.* 2017 Dec;45(Pt 3):417-425. doi: 10.1016/j.tiv.2016.12.015. Epub 2017 Jan 5. PMID: 28065790.
- ⁹⁸ Scheffler S, Dieken H, Krischenowski O, Förster C, Branscheid D, Aufderheide M. Evaluation of E-cigarette liquid vapor and mainstream cigarette smoke after direct exposure of primary human bronchial epithelial cells. *Int J Environ Res Public Health.* 2015 Apr 8;12(4):3915-25. doi: 10.3390/ijerph120403915. PMID: 25856554; PMCID: PMC4410224.

- 90 Cervellati F, Muresan XM, Sticozzi C, Gambari R, Montagner G, Forman HJ, Torricelli C, Maioli E, Valacchi G. Comparative effects between electronic and cigarette smoke in human keratinocytes and epithelial lung cells. *Toxicol In Vitro*. 2014 Aug;28(5):999-1005. doi: 10.1016/j.tiv.2014.04.012. Epub 2014 May 5. PMID: 24809892; PMCID: PMC4234078.
- 91 Adamson J, Jaunky T, Thorne D, GaÁa MD. Characterisation of the borgwaldt LM4E system for in vitro exposures to undiluted aerosols from next generation tobacco and nicotine products (NGPs). *Food Chem Toxicol*. 2018 Mar;113:337-344. doi: 10.1016/j.fct.2018.02.005. Epub 2018 Feb 5. PMID: 29421647.
- 92 Shen Y, Wolkowicz MJ, Kotova T, Fan L, Timko MP. Transcriptome sequencing reveals e-cigarette vapor and mainstream-smoke from tobacco cigarettes activate different gene expression profiles in human bronchial epithelial cells. *Sci Rep*. 2016 Apr 4;6:23984. doi: 10.1038/srep23984. PMID: 27041137; PMCID: PMC4819171.
- 93 Vasanthi Bathrinarayanan P, Brown JEP, Marshall LJ, Leslie LJ. An investigation into E-cigarette cytotoxicity in-vitro using a novel 3D differentiated co-culture model of human airways. *Toxicol In Vitro*. 2018 Oct;52:255-264. doi: 10.1016/j.tiv.2018.06.020. Epub 2018 Jun 27. PMID: 29940344.
- 94 Iskandar AR, Zanetti F, Kondylis A, Martin F, Leroy P, Majeed S, Steiner S, Xiang Y, Ortega Torres L, Trivedi K, Guedj E, Merg C, Frentzel S, Ivanov NV, Doshi U, Lee KM, McKinney WJ Jr, Peitsch MC, Hoeng J. A lower impact of an acute exposure to electronic cigarette aerosols than to cigarette smoke in human organotypic buccal and small airway cultures was demonstrated using systems toxicology assessment. *Intern Emerg Med*. 2019 Sep;14(6):863-883. doi: 10.1007/s11739-019-02055-x. Epub 2019 Mar 5. PMID: 30835057; PMCID: PMC6722047.
- 95 Czekala L, Simms L, Stevenson M, Tschierske N, Maione AG, Walele T. Toxicological comparison of cigarette smoke and e-cigarette aerosol using a 3D in vitro human respiratory model. *Regul Toxicol Pharmacol*. 2019 Apr;103:314-324. doi: 10.1016/j.yrtph.2019.01.036. Epub 2019 Feb 2. PMID: 30721718.
- 96 Banerjee A, Haswell L E, Baxter A., Parmar A., Azzopardi D., Corke S. et al. Differential Gene Expression Using RNA Sequencing Profiling in a Reconstituted Airway Epithelium Exposed to Conventional Cigarette Smoke or Electronic Cigarette Aerosols, *Applied In Vitro Toxicology* 2017: 3: 84-98. doi:10.1089/aivt.2016.0024
- 97 Thorne D, Larard S, Baxter A, Meredith C, Gaça M. The comparative in vitro assessment of e-cigarette and cigarette smoke aerosols using the yH2AX assay and applied dose measurements. *Toxicol Lett*. 2017 Jan 4;265:170-178. doi: 10.1016/j.toxlet.2016.12.006. Epub 2016 Dec 10. PMID: 27965004.
- 98 Goniewicz ML, Gawron M, Smith DM, Peng M, Jacob P 3rd, Benowitz NL. Exposure to Nicotine and Selected Toxicants in Cigarette Smokers Who Switched to Electronic Cigarettes: A Longitudinal Within-Subjects Observational Study. *Nicotine Tob Res*. 2017 Feb;19(2):160-167. doi: 10.1093/ntr/ntw160. Epub 2016 Aug 17. PMID: 27613896; PMCID: PMC5234360.
- 99 O'Connell G, Graff DW, D'Ruiz CD. Reductions in biomarkers of exposure (BoE) to harmful or potentially harmful constituents (HPHCs) following partial or complete substitution of cigarettes with electronic cigarettes in adult smokers. *Toxicol Mech Methods*. 2016 Jul;26(6):443-54. doi: 10.1080/15376516.2016.1196282. Epub 2016 Jul 12. PMID: 27401591; PMCID: PMC5309871.
- 100 D'Ruiz CD, Graff DW, Robinson E. Reductions in biomarkers of exposure, impacts on smoking urge and assessment of product use and tolerability in adult smokers following partial or complete substitution of cigarettes with electronic cigarettes. *BMC Public Health*. 2016 Jul 11;16:543. doi: 10.1186/s12889-016-3236-1. PMID: 27401980; PMCID: PMC4940751.
- 101 Rom O, Pecorelli A, Valacchi G, Reznick AZ. Are E-cigarettes a safe and good alternative to cigarette smoking? *Ann N Y Acad Sci*. 2015 Mar;1340:65-74. doi: 10.1111/nyas.12609. Epub 2014 Dec 31. PMID: 25557889.
- 102 Farsalinos KE, Voudris V. Do flavouring compounds contribute to aldehyde emissions in e-cigarettes? *Food Chem Toxicol*. 2018 May;115:212-217. doi: 10.1016/j.fct.2018.02.059. Epub 2018 Mar 6. PMID: 29501274.
- 103 Lorkiewicz P, Riggs DW, Keith RJ, Conklin DJ, Xie Z, Sutaria S, Lynch B, Srivastava S, Bhatnagar A. Comparison of Urinary Biomarkers of Exposure in Humans Using Electronic Cigarettes, Combustible Cigarettes, and Smokeless Tobacco. *Nicotine Tob Res*. 2019 Aug 19;21(9):1228-1238. doi: 10.1093/ntr/nty089. PMID: 29868926; PMCID: PMC6698950.
- 104 St Helen G, Liakoni E, Nardone N, Addo N, Jacob P 3rd, Benowitz NL. Comparison of Systemic Exposure to Toxic and/or Carcinogenic Volatile Organic Compounds (VOC) during Vaping, Smoking, and Abstinence. *Cancer Prev Res (Phila)*. 2020 Feb;13(2):153-162. doi: 10.1158/1940-6207.CAPR-19-0356. Epub 2019 Sep 25. PMID: 31554628; PMCID: PMC7007368.
- 105 Marco E, Grimalt JO. A rapid method for the chromatographic analysis of volatile organic compounds in exhaled breath of tobacco cigarette and electronic cigarette smokers. *J Chromatogr A*. 2015 Sep 4; 1410:51-9. doi: 10.1016/j.chroma.2015.07.094. Epub 2015 Jul 29. PMID: 26243705.
- 106 Pulvers K, Emami AS, Nollen NL, Romero DR, Strong DR, Benowitz NL, Ahluwalia JS. Tobacco Consumption and Toxicant Exposure of Cigarette Smokers Using Electronic Cigarettes. *Nicotine Tob Res*. 2018 Jan 5;20(2):206-214. doi: 10.1093/ntr/ntw333. PMID: 28003511; PMCID: PMC6251645.
- 107 Keith RJ, Fetterman JL, Orimoloye OA, Dardari Z, Lorkiewicz PK, Hamburg NM, DeFilippis AP, Blaha MJ, Bhatnagar A. Characterization of Volatile Organic Compound Metabolites in Cigarette Smokers, Electronic Nicotine Device Users, Dual Users, and Nonusers of Tobacco. *Nicotine Tob Res*. 2020 Feb 6;22(2):264-272. doi: 10.1093/ntr/ntz021. PMID: 30759242; PMCID: PMC7297089.
- 108 De Jes's VR, Bhandari D, Zhang L, Reese C, Capella K, Tevis D, Zhu W, Del Valle-Pinero AY, Lagaud G, Chang JT, van Bemmel D, Kimmel HL, Sharma E, Goniewicz ML, Hyland A, Blount BC. Urinary Biomarkers of Exposure to Volatile Organic Compounds from the Population Assessment of Tobacco and Health Study Wave 1 (2013-2014). *Int J Environ Res Public Health*. 2020 Jun 28;17(15):5408. doi: 10.3390/ijerph17155408. PMID: 32713121; PMCID: PMC7432690.
- 109 Round EK, Chen P, Taylor AK, Schmidt E. Biomarkers of Tobacco Exposure Decrease After Smokers Switch to an E-Cigarette or Nicotine Gum. *Nicotine Tob Res*. 2019 Aug 19;21(9):1239-1247. doi: 10.1093/ntr/nty140. PMID: 30202883; PMCID: PMC6698949.
- 110 Farsalinos KE, Yannovits N, Sami T, Voudris V, Poulas K, Leischow SJ. Carbonyl emissions from a novel heated tobacco product (IQOS): comparison with an e-cigarette and a tobacco cigarette. *Addiction*. 2018 Nov;113(11):2099-2106. doi: 10.1111/add.14365. Epub 2018 Jul 10. PMID: 29920842.
- 111 Hatsukami DK, Meier E, Lindgren BR, Anderson A, Reisinger SA, Norton KJ, Strayer L, Jensen JA, Dick L, Murphy SE, Carmella SG, Tang MK, Chen M, Hecht SS, O'connor RJ, Shields PG. A Randomized Clinical Trial Examining the Effects of Instructions for Electronic Cigarette Use on Smoking-Related Behaviors and Biomarkers of Exposure. *Nicotine Tob Res*. 2020 Aug 24;22(9):1524-1532. doi: 10.1093/ntr/ntz233. PMID: 31828315; PMCID: PMC7443587.
- 112 Shahab L, Goniewicz ML, Blount BC, Brown J, McNeill A, Alwis KU, Feng J, Wang L, West R. Nicotine, Carcinogen, and Toxin Exposure in Long-Term E-Cigarette and Nicotine Replacement Therapy Users: A Cross-sectional Study. *Ann Intern Med*. 2017 Mar 21;166(6):390-400. doi: 10.7326/M16-1107. Epub 2017 Feb 7. PMID: 28166548; PMCID: PMC5362067.
- 113 Carroll DM, Wagener TL, Peck JD, Brame LS, Thompson DM, Stephens LD, Campbell JE, Beebe LA. Biomarkers of Exposure in ENDS Users, Smokers, and Dual Users of American Indian escent. *Tob Regul Sci*. 2018 Mar;4(2):3-15. doi: 10.18001/TRS.4.2.1. PMID: 32205902; PMCID: PMC6792294.
- 114 Oliveri D, Liang Q, Sarkar M. Real-World Evidence of Differences in Biomarkers of Exposure to Select Harmful and Potentially Harmful Constituents and Biomarkers of Potential Harm Between Adult E-Vapor Users and Adult Cigarette Smokers. *Nicotine Tob Res*. 2020 Jun 12;22(7):1114-1122. doi: 10.1093/ntr/ntz185. PMID: 31563966; PMCID: PMC7291803.
- 115 Goniewicz ML, Smith DM, Edwards KC, Blount BC, Caldwell KL, Feng J, Wang L, Christensen C, Ambrose B, Borek N, van Bemmel D, Konkel K, Erives G, Stanton CA, Lambert E, Kimmel HL, Hatsukami D, Hecht SS, Niaura RS, Travers M, Lawrence C, Hyland AJ. Comparison of Nicotine and Toxicant Exposure in Users of Electronic Cigarettes and Combustible Cigarettes. *JAMA Netw Open*. 2018 Dec 7; 1(8):e185937. doi: 10.1001/jamanetworkopen.2018.5937. PMID: 30646298; PMCID: PMC6324349.
- 116 Dai H, Benowitz NL, Achutan C, Farazi PA, Degarege A, Khan AS. Exposure to Toxicants Associated With Use and Transitions Between Cigarettes, e-Cigarettes, and No Tobacco. *JAMA Netw Open*. 2022 Feb 1;5(2):e2147891. doi: 10.1001/jamanetworkopen.2021.47891. PMID: 35142830; PMCID: PMC8832174.
- 117 Wei B, Goniewicz ML, O'Connor RJ, Travers MJ, Hyland AJ. Urinary Metabolite Levels of Flame Retardants in Electronic Cigarette Users: A Study Using Data from NHANES 2013-2014. *Int J Environ Res Public Health*. 2018 Jan 25;15(2):201. doi: 10.3390/ijerph15020201. PMID: 29370113; PMCID: PMC5858270.
- 118 Xia B, Blount BC, Guillot T, Brosius C, Li Y, Van Bemmel DM, Kimmel HL, Chang CM, Borek N, Edwards KC, Lawrence C, Hyland A, Goniewicz ML, Pine BN, Xia Y, Bernert JT, De Castro BR, Lee J, Brown JL, Arnstein S, Choi D, Wade EL, Hatsukami D, Ervies G, Cobos A, Nicodemus K, Freeman D, Hecht SS, Conway K, Wang L. Tobacco-Specific Nitrosamines (NNAL, NNN, NAT, and NAB) Exposures in the US Population Assessment of Tobacco and Health (PATH) Study Wave 1 (2013-2014). *Nicotine Tob Res*. 2021 Feb 16;23(3):573-583. doi: 10.1093/ntr/ntaa110. PMID: 32716026; PMCID: PMC7885786.
- 119 Liu G, Lin CJ, Yates CR, Prasad GL. Metabolomic Analysis Identified Reduced Levels of Xenobiotics, Oxidative Stress, and Improved Vitamin Metabolism in Smokers Switched to Vuse Electronic Nicotine Delivery System. *Nicotine Tob Res*. 2021 Jun 8;23(7):1133-1142. doi: 10.1093/ntr/ntaa225. PMID: 33165576; PMCID: PMC8274285.
- 120 Cobb CO, Foulds J, Yen MS, Veldheer S, Lopez AA, Yings J, Bullen C, Kang L, Eissenberg T; Randomised Control Trial Methods Workgroup of the Center for the Study of Tobacco Products. Effect of an electronic nicotine delivery system with 0, 8, or 36 mg/mL liquid nicotine versus a cigarette substitute on tobacco-related toxicant exposure: a four-arm, parallel-group, randomised, controlled trial. *Lancet Respir Med*. 2021 Aug;9(8):840-850. doi: 10.1016/S2213-2600(21)00022-9. Epub 2021 Apr 12. PMID: 33857436; PMCID: PMC8349799.
- 121 McEwan M, Gale N, Ebajemito JK, Camacho OM, Hardie G, Proctor CJ, Murphy J. A randomized controlled study in healthy participants to explore the exposure continuum when smokers switch to a tobacco heating product or an E-cigarette relative to cessation. *Toxicol Rep*. 2021 May 8;8:994-1001. doi: 10.1016/j.toxrep.2021.05.003. PMID: 34026564; PMCID: PMC8131274.
- 122 Jay J, Pfau Miller EL, Huang NJ, Cohen G, Graff DW. Five-Day Changes in Biomarkers of Exposure Among Adult Smokers After Completely Switching >From Combustible Cigarettes to a Nicotine-Salt Pod System. *Nicotine Tob Res*. 2020 Jul 16;22(8):1285-1293. doi: 10.1093/ntr/ntz206. PMID: 31688930; PMCID: PMC7364828.
- 123 Song MA, Freudenheim JL, Brasky TM, Mathe EA, McElroy JP, Nickerson QA, Reisinger SA, Smiraglia DJ, Weng DY, Ying KL, Wewers MD, Shields PG. Biomarkers of Exposure and Effect in the Lungs of Smokers, Nonsmokers, and Electronic Cigarette Users. *Cancer Epidemiol Biomarkers Prev*. 2020 Feb;29(2):443-451. doi: 10.1158/1055-9965.EPI-19-1245. Epub 2019 Dec 17. PMID: 31848205; PMCID: PMC7064803.
- 124 Chaumont M, Tagliatti V, Channan EM, Colet JM, Bernard A, Morra S, Deprez G, Van Muylen A, Debbas N, Schaefer T, Faoro V, van de Borne P. Short halt in vaping modifies cardiorespiratory parameters and urine metabolome: a randomized trial. *Am J Physiol Lung Cell Mol Physiol*. 2020 Feb 1;318(2):L331-L344. doi: 10.1152/ajplung.00268.2019. Epub 2019 Nov 13. PMID: 31721596; PMCID: PMC7052663.
- 125 Smith DM, Shahab L, Blount BC, Gawron M, Kosminder L, Sobczak A, Xia B, Vosnots CS, Goniewicz ML. Differences in Exposure to Nicotine, Tobacco-Specific Nitrosamines, and Volatile Organic Compounds among Electronic Cigarette Users, Tobacco Smokers, and Dual Users from Three Countries. *Toxics*. 2020 Oct 14;8(4):88. doi: 10.3390/toxics8040088. PMID: 33066428; PMCID: PMC7712026.
- 126 Frigerio G, Mercadante R, Campo L, Polledri E, Boniardi L, Olgiati L, Minsiepe P, Fustinoni S. Urinary biomonitoring of subjects with different smoking habits. Part I: Profiling mercapturic acids. *Toxicol Lett*. 2020 Jul 1;327:48-57. doi: 10.1016/j.toxlet.2020.03.010. Epub 2020 Apr 10. PMID: 32278717.
- 127 Statement on the potential toxicological risks from electronic nicotine (and non-nicotine) delivery systems (E(N)NDS – e-cigarettes), Committee on Toxicity of Chemicals in Food, Consumer Products and the Environment (COT), 2020
- 128 Coleman SRM, Bunn JY, Nighbor TD, Kurti AN, Boilvar HA, Tyndale RF, Higgins ST. Use of electronic nicotine delivery systems (ENDS) among U.S. women of reproductive age: Prevalence, reported reasons for use, and toxin exposure. *Prev Med*. 2021 Nov;152(Pt 2):106582. doi: 10.1016/j.yjpremed.2021.106582. Epub 2021 Apr 27. PMID: 33930436; PMCID: PMC8545704.
- 129 Anic GM, Rostron BL, Hammad HT, van Bemmel DM, Del Valle-Pinero AY, Christensen CH, Erives G, Faulcon LM, Blount BC, Wang Y, Wang L, Bhandari D, Calafat AM, Kimmel HL, Everard CD, Compton WM, Edwards KC, Goniewicz ML, Wei B, Hyland A, Hatsukami DK, Hecht SS, Niaura RS, Borek N, Ambrose BK, Chang CM. Changes in Biomarkers of Tobacco Exposure among Cigarette Smokers Transitioning to ENDS Use: The Population Assessment of Tobacco and Health Study, 2013-2015. *Int J Environ Res Public Health*. 2022 Jan 27;19(3):1462. doi: 10.3390/ijerph19031462. PMID: 35162490; PMCID: PMC8835100.
- 130 Haswell LE, Gale N, Brown E, Azzopardi D, McEwan M, Thissen J, Meichanetzidis F, Hardie G. Biomarkers of exposure and potential harm in exclusive users of electronic cigarettes and current, former, and never smokers. *Intern Emerg Med*. 2023 May 30. doi: 10.1007/s11739-023-03294-9. Epub ahead of print. PMID: 37249753.
- 131 Goniewicz ML. Biomarkers of Electronic Nicotine Delivery Systems (ENDS) use. *Addict Neurosci*. 2023 Jun;6:100077. doi: 10.1016/j.addicn.2023.100077. Epub 2023 Feb 26. PMID: 37089248; PMCID: PMC10121191.
- 132 Christensen CH, Chang JT, Rostron BL, Hammad HT, van Bemmel DM, Del Valle-Pinero AY, Wang B, Mishina EV, Faulcon LM, DePina A, Brown-Baker L, Kimmel HL, Lambert E, Blount BC, Vesper HW, Wang L, Goniewicz ML, Hyland A, Travers MJ, Hatsukami DK, Niaura R, Cummings KM, Taylor KA, Edwards KC, Borek N, Ambrose BK, Chang CM. Biomarkers of Inflammation and Oxidative Stress among Adult Former Smoker, Current E-Cigarette Users-Results from Wave 1 PATH Study. *Cancer Epidemiol Biomarkers Prev*. 2021 Oct;30(10):1947-1955. doi: 10.1158/1055-9965.EPI-21-0140. Epub 2021 Jul 21. PMID: 34289969; PMCID: PMC8500540.
- 133 Wieczorek R, Phillips G, Czekala L, Trelles Sticken E, O'Connell G, Simms L, Rudd K, Stevenson M, Walele T. A comparative in vitro toxicity assessment of electronic vaping product e-liquids and aerosols with tobacco cigarette smoke. *Toxicol In Vitro*. 2020 Aug;66:104866. doi: 10.1016/j.tiv.2020.104866. Epub 2020 Apr 27. PMID: 32353510.
- 134 Nicol J, Fraser R, Walker L, Liu C, Murphy J, Proctor CJ. Comprehensive Chemical Characterization of the Aerosol Emissions of a Vaping Product Based on a New Technology. *Chem Res Toxicol*. 2020 Mar 16;33(3):789-799. doi: 10.1021/acs.chemrestox.9b00442. Epub 2020 Mar 3. PMID: 32122129; PMCID: PMC7308067.
- 135 Perez MF, Mead EL, Atuegwu NC, Mortensen EM, Goniewicz M, Oncken C. Biomarkers of Toxicant Exposure and Inflammation Among Women of Reproductive Age Who Use Electronic or Conventional Cigarettes. *J Womens Health (Larchmt)*. 2021 Apr;30(4):539-550. doi: 10.1089/jwh.2019.8075. Epub 2021 Feb 2. PMID: 33534627; PMCID: PMC8064962.
- 136 Rudasingwa G, Kim Y, Lee C, Lee J, Kim S, Kim S. Comparison of Nicotine Dependence and Biomarker Levels among Traditional Cigarette, Heat-Not-Burn Cigarette, and Liquid E-Cigarette Users: Results from the Think Study. *Int J Environ Res Public Health*. 2021 Apr 29;18(9):4777. doi: 10.3390/ijerph18094777. PMID: 33947137; PMCID: PMC8124521.
- 137 Jain RB. Concentrations of serum hydroxycotinine for US adult smokers aged ≥ 20 years by type of smoker. *Environ Sci Pollut Res Int*. 2021 Aug;28(32):43948-43955. doi: 10.1007/s11356-021-13848-z. Epub 2021 Apr 11. PMID: 33840034.
- 138 Margham J, McAdam K, Forster M, Liu C, Wright C, Mariner D, Proctor C. Chemical Composition of Aerosol from an E-Cigarette: A Quantitative Comparison with Cigarette Smoke. *Chem Res Toxicol*. 2016 Oct 17;29(10):1662-1678. doi: 10.1021/acs.chemrestox.6b00188. Epub 2016 Sep 18. PMID: 27641760.
- 139 Margham J, McAdam K, Cunningham A, Porter A, Fiebelkorn S, Mariner D, Digard H, Proctor C. The Chemical Complexity of e-Cigarette Aerosols Compared With the Smoke From a Tobacco Burning Cigarette. *Front Chem*. 2021 Sep 30;9:743060. doi: 10.3389/fchem.2021.743060. PMID: 34660535; PMCID: PMC8514950.
- 140 Landmesser A, Scherer M, Scherer G, Sarkar M, Edmiston JS, Niessner R, Pluym N. Assessment of the potential vaping-related exposure to carbonyls and epoxides using stable isotope-labeled precursors in the e-liquid. *Arch Toxicol*. 2021 Aug;95(8):2667-2676. doi: 10.1007/s00204-021-03097-x. Epub 2021 Jun 22. PMID: 34159432; PMCID: PMC8298337.
- 141 Li Y, Burns AE, Tran LN, Abellar KA, Poindexter M, Li X, Madl AK, Pinkerton KE, Nguyen TB. Impact of e-Liquid Composition, Coil Temperature, and Puff Topography on the Aerosol Chemistry of Electronic Cigarettes. *Chem Res Toxicol*. 2021 Jun 21;34(6):1640-1654. doi: 10.1021/acs.chemrestox.1c00070. Epub 2021 May 5. PMID: 33949191.
- 142 Nyakutsikwa B, Britton J, Bogdanovica I, Boobis A, Langley T. Characterising vaping products in the United Kingdom: an analysis of Tobacco Products Directive notification data. *Addiction*. 2021 Sep;116(9):2521-2528. doi: 10.1111/add.15463. Epub 2021 Mar 22. PMID: 33651418.
- 143 Farsalinos KE, Voudris V, Poulas K. Are metals emitted from electronic cigarettes a reason for health concern? A risk-assessment analysis of currently available literature. *Int J Environ Res Public Health*. 2015 May 15;12(5):5215-32. doi: 10.3390/ijerph120505215. PMID: 25988311; PMCID: PMC4454963.
- 144 Wiener RC, Bhandari R. Association of electronic cigarette use with lead, cadmium, barium, and antimony body burden: NHANES 2015-2016. *J Trace Elem Med Biol*. 2020 Dec;62:126602. doi: 10.1016/j.jtemb.2020.126602. Epub 2020 Jun 26. PMID: 32650063; PMCID: PMC7655515.
- 145 Prokopowicz A, Sobczak A, Szudz J, Grygoyć K, Kośmider L. Metal Concentration Assessment in the Urine of Cigarette Smokers Who Switched to Electronic Cigarettes: A Pilot Study. *Int J Environ Res Public Health*. 2020 Mar 13;17(6):1877. doi: 10.3390/ijerph17061877. PMID: 32183183; PMCID: PMC7143212.
- 146 Prokopowicz A, Sobczak A, Szula-Chraplewska M, Ochota P, Kośmider L. Exposure to Cadmium and Lead in Cigarette Smokers Who Switched to Electronic Cigarettes. *Nicotine Tob Res*. 2019 Aug 19;21(9):1198-1205. doi: 10.1093/ntr/nty161. PMID: 30107446.
- 147 Pulvers K, Nollen NL, Rice M, Schmid CH, Qu K, Benowitz NL, Ahluwalia JS. Effect of Pod e-Cigarettes vs Cigarettes on Carcinogen Exposure Among African American and Latinx Smokers: A Randomized Clinical Trial. *JAMA Netw Open*. 2020 Nov 2;3(11):e2026324. doi: 10.1001/jamanetworkopen.2020.26324. PMID: 33206193; PMCID: PMC7675102.
- 148 Nga JDL, Hakim SL, Bilal S. Comparison of End Tidal Carbon Monoxide Levels between Conventional Cigarette, Electronic Cigarette and Heated Tobacco Product among Asiatic Smokers. *Subst Use Misuse*. 2020;55(12):1943-1948. doi: 10.1080/10826084.2020.1781180. Epub 2020 Jun 19. PMID: 32552152.
- 149 Cobb CO, Lester RC, Rudy AK, Hoetger C, Scott M, Austin M, Montpetit A, Lipato T, Graham AL, Barnes AJ, Eissenberg T. Tobacco-use behavior and toxicant exposure among current dual users of electronic cigarettes and tobacco cigarettes. *Exp Clin Psychopharmacol*. 2021 Dec;29(6):625-635. doi: 10.1037/pha0000417. Epub 2020 Jul 13. PMID: 32658532; PMCID: PMC9307076.
- 150 Vink JM, Sussman R, Brooks A, Willemsen G, van Grootheest G, de Geus E, Smit JH, Penninx BW, Boomsma DI. Differential gene expression patterns between smokers and non-smokers: cause or consequence? *Addict Biol*. 2017 Mar;22(2):550-560. doi: 10.1111/adb.12322. Epub 2015 Nov 22. PMID: 26594007; PMCID: PMC5347870.
- 151 Emma R, Caruso M, Polosa R. Smoking history can influence the epigenetic and gene expression profile. *Am J Physiol Lung Cell Mol Physiol*. 2016 Aug 1;311(2):L525. doi: 10.1152/ajplung.00285.2016. PMID: 27507815.
- 152 Soulet S, Sussman RA. A Critical Review of Recent Literature on Metal Contents in E-Cigarette Aerosol. *Toxics*. 2022 Aug 29;10(9):510. doi: 10.3390/toxics10090510. PMID: 36136475; PMCID: PMC9506048.
- 153 Soulet S, Sussman RA. Critical Review of the Recent Literature on Organic Byproducts in E-Cigarette Aerosol Emissions. *Toxics*. 2022 Nov 22;10(12):714. doi: 10.3390/toxics10120714. PMID: 36548547; PMCID: PMC9787926.
- 154 Bettki K, Uchiyama S, Ohta K, Inaba Y, Nakagome H, Kunugita N. Carbonyl compounds generated from electronic cigarettes. *Int J Environ Res Public Health*. 2014 Oct 28;11(11):1192-200. doi: 10.3390/ijerph11111192. PMID: 25353061; PMCID: PMC4245608.
- 155 Farsalinos KE, Kistler KA, Pennington A, Spyrou A, Kouretas D, Gillman G. Aldehyde levels in e-cigarette aerosol: Findings from a replication study and from use of a new-generation device. *Food Chem Toxicol*. 2018 Jan;111:64-70. doi: 10.1016/j.fct.2017.11.002. Epub 2017 Nov 3. PMID: 29109042.
- 156 Dusautoir R, Zarcone G, Verrielle M, Garçon G, Fronval I, Beauval N, Allorge D, Riffaut V, Locoge N, Lo-Guidice JM, Anthérieu S. Comparison of the chemical composition of aerosols from heated tobacco products, electronic cigarettes and tobacco cigarettes and their toxic impacts on the human bronchial epithelial BEAS-2B cells. *J Hazard Mater*. 2021 Jan 5;401:123417. doi: 10.1016/j.jhazmat.2020.123417. Epub 2020 Jul 7. PMID: 32763707.
- 157 Farsalinos KE, Gillman G. Carbonyl Emissions in E-cigarette Aerosol: A Systematic Review and Methodological Considerations. *Front Physiol*. 2018 Jan 11;8:1119. doi: 10.3389/fphys.2017.01119. PMID: 29375395; PMCID: PMC5769337.
- 158 Schripp T, Markewitz D, Uhde E, Salthammer T. Does e-cigarette consumption cause passive vaping? *Indoor Air*. 2013 Feb;23(1):25-31. doi: 10.1111/j.1600-0668.2012.00792.x. Epub 2012 Jul 2. PMID: 22672560.
- 159 Riess U, Tegtbur U, Fauck C, Fuhrmann F, Markewitz D, Salthammer T. Experimental setup and analytical methods for the non-invasive determination of volatile organic compounds, formaldehyde and NOx in exhaled human breath. *Anal Chim Acta*. 2010 Jun 11;669(1-2):53-62. doi: 10.1016/j.aca.2010.04.049. Epub 2010 May 18. PMID: 20510903.
- 160 Farsalinos KE, Voudris V, Poulas K. E-cigarettes generate high levels of aldehydes only in 'dry puff' conditions. *Addiction*. 2015 Aug;110(8):1352-6. doi: 10.1111/add.12942. Epub 2015 May 20. PMID: 25996087.
- 161 Farsalinos K, Voudris V, Poulas K. Response to Shihadeh et al. (2015): E-cigarettes generate high levels of aldehydes only in 'dry puff' conditions. *Addiction*. 2015 Nov;110(11):1862-4. doi: 10.1111/add.13078. Epub 2015 Sep 23. PMID: 26395274.
- 162 Farsalinos KE, Voudris V, Spyrou A, Poulas K. E-cigarettes emit very high formaldehyde levels only in conditions that are aversive to users: A replication study under verified realistic use conditions. *Food Chem Toxicol*. 2017 Nov;109(Pt 1):90-94. doi: 10.1016/j.fct.2017.08.044. Epub 2017 Aug 31. PMID: 28864295.
- 163 Geiss O, Bianchi I, Barrero-Moreno J. Correlation of volatile carbonyl yields emitted by e-cigarettes with the temperature of the heating coil and the perceived sensorial quality of the generated vapours. *Int J Hyg Environ Health*. 2016 May;219(3):268-77. doi: 10.1016/j.ijheh.2016.01.004. Epub 2016 Jan 25. PMID: 26847410.
- 164 Kershaw O. 'Dry puff' and electronic cigarettes. *Addiction*. 2015 Dec;110(12):2038. doi: 10.1111/add.13068. PMID: 26564526.
- 165 Kosmider L, Sobczak A, Fik M, Krnysak J, Zaciera M, Kurek J, Goniewicz ML. Carbonyl compounds in electronic cigarette vapors: effects of nicotine solvent and battery output voltage. *Nicotine Tob Res*. 2014 Oct;16(10):1319-26. doi: 10.1093/ntr/ntu078. Epub 2014 May 15. PMID: 24832759; PMCID: PMC4838028.
- 166 Kreiss K, Gomaa A, Kullman G, Fedan K, Simoes EJ, Enright PL. Clinical bronchiolitis obliterans in workers at a microwave-popcorn plant. *N Engl J Med*. 2002 Aug 1;347(5):330-8. doi: 10.1056/NEJMoa020300. PMID: 12151470.
- 167 Akpinar-Elici M, Travis WD, Lynch DA, Kreiss K. Bronchiolitis obliterans syndrome in popcorn production plant workers. *Eur Respir J*. 2004 Aug;24(2):298-302. doi: 10.1183/09031936.04.00013903. PMID: 1532401.
- 168 van Rooy FG, Rooyackers JM, Prokop M, Houba R, Smit LA, Heederik DJ. Bronchiolitis obliterans syndrome in chemical workers producing diacetyl for food flavorings. *Am J Respir Crit Care Med*. 2007 Sep 1;176(5):498-504. doi: 10.1164/rccm.200611-1620OC. Epub 2007 May 31. PMID: 17541015.
- 169 Fujioka K, Shibamoto T. Determination of toxic carbonyl compounds in cigarette smoke. *Environ Toxicol*. 2006 Feb;21(1):47-54. doi: 10.1002/tox.20153. PMID: 16463255.

- ¹⁷⁹ Allen JG, Flanagan SS, LeBlanc M, Vallarino J, MacNaughton P, Stewart JH, Christiani DC. Flavoring Chemicals in E-Cigarettes: Diacetyl, 2,3-Pentanedione, and Acetoin in a Sample of 51 Products, Including Fruit-, Candy-, and Cocktail-Flavored E-Cigarettes. *Environ Health Perspect*. 2016 Jun;124(6):733-9. doi: 10.1289/ehp.1510185. Epub 2015 Dec 8. PMID: 26642857; PMCID: PMC4892929.
- ¹⁸⁰ Farsalinos KE, Kistler KA, Gillman G, Voudris V. Evaluation of electronic cigarette liquids and aerosol for the presence of selected inhalation toxins. *Nicotine Tob Res*. 2015 Feb;17(2):168-74. doi: 10.1093/ntr/htu176. Epub 2014 Sep 1. PMID: 25180080; PMCID: PMC4892705.
- ¹⁸¹ Cotta KI, Stephen CD, Mohammad NU. A Review on the Safety of Inhalation of Propylene Glycol in E-cigarettes. *Glob J Pharmaceu Sci* 2(2) : 555584 (2017).DOI: 10.19080/GJPPS.2017.02.555584
- ¹⁸² Stein YS, Antal MJ, Jones M, A study of the gas-phase pyrolysis of glycerol, *Journal of Analytical and Applied Pyrolysis*, Volume 4, Issue 4, 1983, Pages 283-296, ISSN 0165-2370, doi: 10.1016/0165-2370(83)80003-5.
- ¹⁸³ Robertson OH, Loosli CG, Puck TT, Bigg E, Miller BF. THE PROTECTION OF MICE AGAINST INFECTION WITH AIR-BORNE INFLUENZA VIRUS BY MEANS OF PROPYLENE GLYCOL VAPOR. *Science*. 1941 Dec 26;94(2452):612-3. doi: 10.1126/science.94.2452.612. PMID: 17740060.
- ¹⁸⁴ Puck TT, Robertson OH, Lemon HM. THE BACTERICIDAL ACTION OF PROPYLENE GLYCOL VAPOR ON MICROORGANISMS SUSPENDED IN AIR : II. THE INFLUENCE OF VARIOUS FACTORS ON THE ACTIVITY OF THE VAPOR. *J Exp Med*. 1943 Nov 1;78(5):387-406. doi: 10.1084/jem.78.5.387. PMID: 19871337; PMCID: PMC2135415.
- ¹⁸⁵ Janusz Szajewski, MD, Warsaw Poison Control Centre, Poland, August 1991, IPCS INCHEM: Propylene glycol (PIM 443), International Programme on Chemical Safety
- ¹⁸⁶ SIDS INITIAL ASSESSMENT PROFILE CAS No. 57-55-6 Propylene glycol (1,2-dihydroxypropane), 23-26 January 2001, Organisation for Economic Co-operation and Development
- ¹⁸⁷ Wieslander G, Norbäck D, Lindgren T. Experimental exposure to propylene glycol mist in aviation emergency training: acute ocular and respiratory effects. *Occup Environ Med*. 2001 Oct;58(10):649-55. doi: 10.1136/oem.58.10.649. PMID: 11555686; PMCID: PMC1740047.
- ¹⁸⁸ Montharu J, Le Guellec S, Kittel B, Rabemampianina Y, Guillemin J, Gauthier F, Diot P, de Monte M. Evaluation of lung tolerance of ethanol, propylene glycol, and sorbitan monooleate as solvents in medical aerosols. *J Aerosol Med Pulm Drug Deliv*. 2010 Feb;23(1):41-6. doi: 10.1089/jamp.2008.0740. PMID: 20131984.
- ¹⁸⁹ Werley MS, McDonald P, Lilly P, Kirkpatrick D, Wallery J, Byron P, Venitz J. Non-clinical safety and pharmacokinetic evaluations of propylene glycol aerosol in Sprague-Dawley rats and Beagle dogs. *Toxicology*. 2011 Sep 5;287(1-3):76-90. doi: 10.1016/j.tox.2011.05.015. Epub 2011 Jun 12. PMID: 21683116.
- ¹⁹⁰ Varughese S, Teschke K, Brauer M, Chow Y, van Netten C, Kennedy SM. Effects of theatrical smokes and fogs on respiratory health in the entertainment industry. *Am J Ind Med*. 2005 May;47(5):411-8. doi: 10.1002/ajim.20151. PMID: 15828073.
- ¹⁹¹ Suber RL, Deskin R, Nikiforov I, Fouillet X, Coggins CR. Subchronic nose-only inhalation study of propylene glycol in Sprague-Dawley rats. *Food Chem Toxicol*. 1989 Sep;27(9):573-83. doi: 10.1016/0278-6915(89)90016-1. PMID: 2807102.
- ¹⁹² Hannuksela M, Förström L. Reactions to peroral propylene glycol. *Contact Dermatitis*. 1978 Feb;4(1):41-5. doi: 10.1111/j.1600-0536.1978.tb03719.x. PMID: 657787.
- ¹⁹³ Lessmann H, Schnuch A, Geier J, Uter W. Skin-sensitizing and irritant properties of propylene glycol. *Contact Dermatitis*. 2005 Nov;53(5):247-59. doi: 10.1111/j.0105-1873.2005.00693.x. PMID: 16283903.
- ¹⁹⁴ Burr GA, Van Gelder TJ, Trout DB, Wilcox TG, Driscoll R: NIOSH Health Hazard Evaluation HETA 90-0355-2499. Actor's Equity Association, 1994
- ¹⁹⁵ Varughese S, Teschke K, Brauer M, Chow Y, van Netten C, Kennedy SM. Effects of theatrical smokes and fogs on respiratory health in the entertainment industry. *Am J Ind Med*. 2005 May;47(5):411-8. doi: 10.1002/ajim.20151. PMID: 15828073.
- ¹⁹⁶ Russell MA. Low-tar medium-nicotine cigarettes: a new approach to safer smoking. *Br Med J*. 1976 Jun 12;1(6023):1430-3. doi: 10.1136/bmj.1.6023.1430. PMID: 953530; PMCID: PMC1640397.
- ¹⁹⁷ Fagerström K. Determinants of tobacco use and renaming the FTND to the Fagerstrom Test for Cigarette Dependence. *Nicotine Tob Res*. 2012 Jan;14(1):75-8. doi: 10.1093/ntr/nt137. Epub 2011 Oct 24. PMID: 22025545.
- ¹⁹⁸ Lanteri C, Hernández Vallejo SJ, Salomon L, Doucet EL, Godeheu G, Torrens Y, Houades V, Tassin JP. Inhibition of monoamine oxidases desensitizes 5-HT1A autoreceptors and allows nicotine to induce a neurochemical and behavioral sensitization. *J Neurosci*. 2009 Jan 28;29(4):987-97. doi: 10.1523/JNEUROSCI.3315-08.2009. PMID: 19176807; PMCID: PMC6665125
- ¹⁹⁹ Waldum HL, Nilsen OG, Nilsen T, Rønvik H, Syversen V, Sanvik AK, Haugen OA, Torp SH, Brenna E. Long-term effects of inhaled nicotine. *Life Sci*. 1996;58(16):1339-46. doi: 10.1016/0024-3205(96)00100-2. PMID: 8614291.
- ²⁰⁰ Ambrose JA, Barua RS. The pathophysiology of cigarette smoking and cardiovascular disease: an update. *J Am Coll Cardiol*. 2004 May 19;43(10):1731-7. doi: 10.1016/j.jacc.2003.12.047. PMID: 15145091.
- ²⁰¹ Cacciola RR, Guarino F, Polosa R. Relevance of endothelial-haemostatic dysfunction in cigarette smoking. *Curr Med Chem*. 2007;14(17):1887-92. doi: 10.2174/092986707781058832. PMID: 17627524.
- ²⁰² Kim MM, Steffensen I, Miguel RTD, Babic T, Johnson AD, Carbone J, Potts R, Junker CS. Study title: A systematic review of RCTs to examine the risk of adverse cardiovascular events with nicotine use. *Front Cardiovasc Med*. 2023 Mar 21;10:1111673. doi: 10.3389/fcvm.2023.1111673. PMID: 37025687; PMCID: PMC10071010.
- ²⁰³ Gottlieb S, Zeller M. A Nicotine-Focused Framework for Public Health. *N Engl J Med*. 2017 Sep 21; 377(12):1111-1114. doi: 10.1056/NEJMp1707409. Epub 2017 Aug 16. PMID: 28813211.
- ²⁰⁴ Gottlieb S, Zeller M. A Nicotine-Focused Framework for Public Health. *N Engl J Med*. 2017 Sep 21; 377(12):1111-1114. doi: 10.1056/NEJMp1707409. Epub 2017 Aug 16. PMID: 28813211.
- ²⁰⁵ U.S. Department of Health and Human Services. The health consequences of smoking: 50 years of progress. A report of the Surgeon General. Atlanta, GA: U.S. Department of Health and Human Services, Centers for Disease Control and Prevention, National Center for Chronic Disease Prevention and Health Promotion, Office on Smoking and Health; 2014.
- ²⁰⁶ McNeill A, Brose LS, Calder R, Bauld L & Robson D (2018). Evidence review of e-cigarettes and heated tobacco products 2018. A report commissioned by Public Health England. London: Public Health England.
- ²⁰⁷ McNeill, A, Simonavičius, E, Brose, LS, Taylor, E, East, K, Zulkova, E, Calder, R and Robson, D (2022). Nicotine vaping in England: an evidence update including health risks and perceptions, September 2022. A report commissioned by the Office for Health Improvement and Disparities. London: Office for Health Improvement and Disparities.
- ²⁰⁸ Royal Society for Public Health (RSPH), Stopping smoking by using other sources of nicotine, Aug 2015, www.rsph.org.uk
- ²⁰⁹ Heishman SJ, Kleykamp BA, Singleton EG. Meta-analysis of the acute effects of nicotine and smoking on human performance. *Psychopharmacology (Berl)*. 2010 Jul;210(4):453-69. doi: 10.1007/s00213-010-1848-1. Epub 2010 Apr 24. PMID: 20414766; PMCID: PMC31571730.
- ²¹⁰ Gil SM, Metherate R. Enhanced Sensory-Cognitive Processing by Activation of Nicotinic Acetylcholine Receptors. *Nicotine Tob Res*. 2019 Feb 18;21(3):377-382. doi: 10.1093/ntr/nty134. PMID: 30137439; PMCID: PMC6379024.
- ²¹¹ Le Grande M, Balmford J, Borland R, McNeill A. Perceived Health and Capacity to Cope With Stress in Recent Ex-smokers: Impact of Vaping Versus Quitting All Nicotine. *Nicotine Tob Res*. 2023 Feb 9;25(3):553-562. doi: 10.1093/ntr/ntac252. PMID: 36318814; PMCID: PMC9910145.
- ²¹² Hiler M, Breland A, Spindle T, Maloney S, Lipato T, Karaoghlanian N, Shihadeh A, Lopez A, Ramôa C, Eissenberg T. Electronic cigarette user plasma nicotine concentration, puff topography, heart rate, and subjective effects: Influence of liquid nicotine concentration and user experience. *Exp Clin Psychopharmacol*. 2017 Oct;25(5):380-392. doi: 10.1037/pha0000140. PMID: 29048187; PMCID: PMC5657238.
- ²¹³ Hiler M, Karaoghlanian N, Talih S, Maloney S, Breland A, Shihadeh A, Eissenberg T. Effects of electronic cigarette heating coil resistance and liquid nicotine concentration on user nicotine delivery, heart rate, subjective effects, puff topography, and liquid consumption. *Exp Clin Psychopharmacol*. 2020 Oct;28(5):527-539. doi: 10.1037/pha0000337. Epub 2019 Dec 19. PMID: 31855003; PMCID: PMC9159736.
- ²¹⁴ Rostron BL, Coleman B, Cheng YC, et al. Nicotine Exposure by Device Type among Adult Electronic Nicotine Delivery System Users in the Population Assessment of Tobacco and Health Study, 2015-2016. *Cancer Epidemiol Biomarkers Prev*. 2020;29(10):1968-1972. doi:10.1158/1055-9965.EPI-20-0317
- ²¹⁵ Ebajemto JK, McEwan M, Gale N, Camacho OM, Hardie G, Proctor C.J. A randomised controlled single-centre open-label pharmacokinetic study to examine various approaches of nicotine delivery using electronic cigarettes. *Sci Rep*. 2020 Nov 24;10(1):19980. doi: 10.1038/s41598-020-76610-4. PMID: 33235307; PMCID: PMC7686355.
- ²¹⁶ Pauwels CGGM, Visser WF, Pennings JLA, Baloe EP, Hartendorp APT, van Tiel L, van Mourik M, Vaessen W, Boesveldt S, Talhout R. Sensory appeal and puffing intensity of e-cigarette use: Influence of nicotine salts versus free-base nicotine in e-liquids. *Drug Alcohol Depend*. 2023 May 11;248:109914. doi: 10.1016/j.drugalcdep.2023.109914. Epub ahead of print. PMID: 37245418.
- ²¹⁷ Corley J, Gow AJ, Starr JM, Deary IJ. Smoking, childhood IQ, and cognitive function in old age. *J Psychosom Res*. 2012 Aug;73(2):132-8. doi: 10.1016/j.jpsychores.2012.03.006. Epub 2012 Apr 26. PMID: 22789417.
- ²¹⁸ Mayer B. How much nicotine kills a human? Tracing back the generally accepted lethal dose to dubious self-experiments in the nineteenth century. *Arch Toxicol*. 2014 Jan;88(1):5-7. doi: 10.1007/s00204-013-1127-0. Epub 2013 Oct 4. PMID: 24091634; PMCID: PMC3880486.
- ²¹⁹ Goniewicz ML, Hajek P, McRobbie H. Nicotine content of electronic cigarettes, its release in vapour and its consistency across batches: regulatory implications. *Addiction*. 2014 Mar;109(3):500-7. doi: 10.1111/add.12410. Epub 2013 Dec 18. PMID: 24345184.
- ²²⁰ Sidani JE, Hoffman BL, Colditz JB, Melcher E, Taneja SB, Shensa A, Primack B, Davis E, Chu KH. E-Cigarette-Related Nicotine Misinformation on Social Media. *Subst Use Misuse*. 2022;57(4):588-594. doi: 10.1080/10826084.2022.2026963. Epub 2022 Jan 22. PMID: 35068338; PMCID: PMC9257904.
- ²²¹ Yong HH, Karmakar C, Motin MA, Borland R, Cummings KM, Gravely S, Fong GT. Individual and con-joint factors associated with beliefs about the harmfulness of nicotine replacement therapies relative to combustible cigarettes among people who smoke: Findings from the 2020 ITC Four Country Smoking and Vaping Survey. *Nicotine Tob Res*. 2023 May 17;ntad075. doi: 10.1093/ntr/ntad075. Epub ahead of print. PMID: 37195899.
- ²²² Bover Manderski MT, Steinberg MB, Wackowski OA, Singh B, Young WJ, Delnevo CD. Persistent Mis-perceptions about Nicotine among US Physicians: Results from a Randomized Survey Experiment. *Int J Environ Res Public Health*. 2021 Jul 21;18(14):7713. doi: 10.3390/ijerph18147713. PMID: 34300168; PMCID: PMC8306881.
- ²²³ Callahan-Lyon P. Electronic cigarettes: human health effects. *Tob Control*. 2014 May;23(Suppl 2)(Suppl 2):i36-40. doi: 10.1136/tobaccocontrol-2013-051470. PMID: 24732161; PMCID: PMC3995250.
- ²²⁴ Goniewicz ML, Gawron M, Smith DM, Peng M, Jacob P 3rd, Benowitz NL. Exposure to Nicotine and Selected Toxicants in Cigarette Smokers Who Switched to Electronic Cigarettes: A Longitudinal Within-Subjects Observational Study. *Nicotine Tob Res*. 2017 Feb;19(2):160-167. doi: 10.1093/ntr/ntw160. Epub 2016 Aug 17. PMID: 27613896; PMCID: PMC5234360.
- ²²⁵ Polosa R, Caruso M, Guarino F. Comments on Scheffler et al. Cytotoxic Evaluation of E-Liquid Aerosol using Different Lung Derived Cell Models. *Int. J. Environ. Res. Public Health*, 2015, 12, 12466-12474. *Int J Environ Res Public Health*. 2016 Jan 6;13(1):108. doi: 10.3390/ijerph13010108. PMID: 26751462; PMCID: PMC4730499.
- ²²⁶ National Academies of Sciences, Engineering, and Medicine; Health and Medicine Division; Board on Population Health and Public Health Practice; Committee on the Review of the Health Effects of Electronic Nicotine Delivery Systems. *Public Health Consequences of E-Cigarettes*. Eaton DL, Kwan LY, Stratton K, editors. Washington (DC): National Academies Press (US); 2018 Jan 23. PMID: 29894118.
- ²²⁷ Taylor M, Carr T, Oke O, Jaunky T, Breheny D, Lowe F, Gaça M. E-cigarette aerosols induce lower oxidative stress in vitro when compared to tobacco smoke. *Toxicol Mech Methods*. 2016 Jul;26(6):465-476. doi: 10.1080/15376516.2016.1222473. PMID: 27690198.
- ²²⁸ Azzopardi D, Patel K, Jaunky T, Santopietro S, Camacho OM, McAughey J, Gaça M. Electronic cigarette aerosol induces significantly less cytotoxicity than tobacco smoke. *Toxicol Mech Methods*. 2016 Jul;26(6):477-491. doi: 10.1080/15376516.2016.1217112. PMID: 27690199; PMCID: PMC5309870.
- ²²⁹ Wang L, Wang Y, Yang X, Duan K, Jiang X, Chen J, Liu P, Li M. Cytotoxicity and cell injuries of flavored electronic cigarette aerosol and mainstream cigarette smoke: A comprehensive in vitro evaluation. *Toxicol Lett*. 2023 Feb 1;374:96-110. doi: 10.1016/j.toxlet.2022.12.012. Epub 2022 Dec 23. PMID: 36572074.
- ²³⁰ Walele T, Bush J, Koch A, Savioz R, Martin C, O'Connell G. Evaluation of the safety profile of an electronic vapour product used for two years by smokers in a real-life setting. *Regul Toxicol Pharmacol*. 2018 Feb;92:226-238. doi: 10.1016/j.yrtph.2017.12.010. Epub 2017 Dec 14. PMID: 29248487.
- ²³¹ Hartmann-Boyce J, Lindson N, Butler AR, McRobbie H, Bullen C, Begh R, Theodoulou A, Ntley C, Rigotti NA, Turner T, Fanshawe TR, Hajek P. Electronic cigarettes for smoking cessation. *Cochrane Database Syst Rev*. 2022 Nov 17;11(11):CD010216. doi: 10.1002/14651858.CD010216.pub7. PMID: 36384212; PMCID: PMC9668543.
- ²³² Schelbein F, McGirr K, Morrison A, Roche W, Wells JSG. An exploratory non-randomized study of a 3-month electronic nicotine delivery system (ENDS) intervention with people accessing a homeless supported temporary accommodation service (STA) in Ireland. *Harm Reduct J*. 2020 Oct 12;17(1):73. doi: 10.1186/s12954-020-00406-y. Erratum in: *Harm Reduct J*. 2021 Nov 9;18(1):113. PMID: 33046080; PMCID: PMC7549237.
- ²³³ Staudt MR, Salt J, Kaner RJ, Hollmann C, Crystal RG. Altered lung biology of healthy never smokers following acute inhalation of E-cigarettes. *Respir Res*. 2018 May 14;19(1):78. doi: 10.1186/s12931-018-0778-z. PMID: 29754582; PMCID: PMC5950177.
- ²³⁴ Polosa R, Cibella F, Caponnetto P, Maglia M, Prosperini U, Russo C, Tashkin D. Health impact of E-cigarettes: a prospective 3.5-year study of regular daily users who have never smoked. *Sci Rep*. 2017 Nov 17;7(1):13825. doi: 10.1038/s41598-017-14043-2. PMID: 29150612; PMCID: PMC5693960.
- ²³⁵ Cravo AS, Bush J, Sharma G, Savioz R, Martin C, Craigie S, Walele T. A randomised, parallel group study to evaluate the safety profile of an electronic vapour product over 12 weeks. *Regul Toxicol Pharmacol*. 2016 Nov 15;81 Suppl 1:S1-S14. doi: 10.1016/j.yrtph.2016.10.003. Epub 2016 Oct 18. PMID: 27769828.
- ²³⁶ Veltheer S, Yngst J, Midya V, Hummer B, Lester C, Krebs N, Hrabovsky S, Wilhelm A, Liao J, Yen MS, Cobb C, Eissenberg T, Foulds J. Pulmonary and other health effects of electronic cigarette use among adult smokers participating in a randomized controlled smoking reduction trial. *Addict Behav*. 2019 Apr; 91:95-101. doi: 10.1016/j.addbeh.2018.10.041. Epub 2018 Oct 29. PMID: 30393015; PMCID: PMC6358505.
- ²³⁷ Bandiera FC, Loukas A, Li X, Wilkinson AV, Perry CL. Depressive Symptoms Predict Current E-Cigarette Use Among College Students in Texas. *Nicotine Tob Res*. 2017 Sep 1;19(9):1102-1106. doi: 10.1093/ntr/ntx014. PMID: 28199689; PMCID: PMC5896461.
- ²³⁸ Benowitz NL. Seizures After Vaping Nicotine in Youth: A Canary or a Red Herring? *J Adolesc Health*. 2020 Jan;66(1):1-2. doi: 10.1016/j.jadohealth.2019.10.016. PMID: 31866053.
- ²³⁹ Zhu H, Wu M. A cross-sectional study on the relationship between electronic cigarette and combustible cigarette use with obstructive sleep apnea among U.S. adults: result from NHANES 2015-2018. *Arch Public Health*. 2023 Apr 13;81(1):54. doi: 10.1186/s13690-023-01083-6. PMID: 37055806; PMCID: PMC10099817.
- ²⁴⁰ Sneha Poondru, Courtney Scott, Julia M Riley; Electronic Nicotine Dispensing Systems Compared to Traditional Cigarettes in Hidradenitis Suppurativa: A Cross-Sectional Survey of Patient and Dermatologist Perceptions. *Skin Appendage Disord* 2023; doi: 10.1159/000531079
- ²⁴¹ Cobb E, Hall J, Palazzolo DL. Induction of Metallothionein Expression After Exposure to Conventional Cigarette Smoke but Not Electronic Cigarette (ECIG)-Generated Aerosol in *Caenorhabditis elegans*. *Front Physiol*. 2018 Apr 23;9:426. doi: 10.3389/fphys.2018.00426. PMID: 29740339; PMCID: PMC5925786.
- ²⁴² Badea M, Luzardo OP, González-Antuña A, Zumbado M, Rogoza L, Florioan I, Alexandrescu D, Moga M, Gaman L, Radoi M, Boada LD, Henriquez-Hernández LA. Body burden of toxic metals and rare earth elements in non-smokers, cigarette smokers and electronic cigarette users. *Environ Res*. 2018 Oct;166:269-275. doi: 10.1016/j.envres.2018.06.007. Epub 2018 Jun 13. PMID: 29908458.
- ²⁴³ Holt NM, Shiffman S, Black RA, Goldenson NJ, Sembower MA, Oldham M.J. Comparison of biomarkers of exposure among US adult smokers, users of electronic nicotine delivery systems, dual users and nonusers, 2018-2019. *Sci Rep*. 2023 May 5;13(1):7297. doi: 10.1038/s41598-023-34427-x. PMID: 37147399; PMCID: PMC10163269.
- ²⁴⁴ Nocella C, Biondi-Zoccai G, Sciarretta S, Peruzzi M, Pagano F, Loffredo L, Pignatelli P, Bullen C, Frati G, Carnevale R. Impact of Tobacco Versus Electronic Cigarette Smoking on Platelet Function. *Am J Cardiol*. 2018 Nov 1;122(9):1477-1481. doi: 10.1016/j.amjcard.2018.07.029. Epub 2018 Aug 3. PMID: 30170691.
- ²⁴⁵ Smith DM, Schneller LM, O'Connor RJ, Goniewicz ML. Are E-Cigarette Flavors Associated with Exposure to Nicotine and Toxicants? Findings from Wave 2 of the Population Assessment of Tobacco and Health (PATH) Study. *Int J Environ Res Public Health*. 2019 Dec 11;16(24):5055. doi: 10.3390/ijerph16245055. PMID: 31835841; PMCID: PMC6950718.
- ²⁴⁶ Wölkart G, Kollau A, Stessel H, Russwurm M, Koesling D, Schrammel A, Schmidt K, Mayer B. Effects of flavoring compounds used in electronic cigarette refill liquids on endothelial and vascular function. *PLoS One*. 2019 Sep 9;14(9):e0222152. doi: 10.1371/journal.pone.0222152. PMID: 31498828; PMCID: PMC6733504.
- ²⁴⁷ Ali N, Xavier J, Engur M, Pv M, Bernardino de la Serna J. The impact of e-cigarette exposure on different organ systems: A review of recent evidence and future perspectives. *J Hazard Mater*. 2023 Sep 5;457:131828. doi: 10.1016/j.jhazmat.2023.131828. Epub 2023 Jun 12. PMID: 37320902.
- ²⁴⁸ Molino AR, Jerry-Fluker J, Atkinson MA, Furth SL, Warady BA, Ng DK. The association of alcohol, cigarette, e-cigarette, and marijuana use with disease severity in adolescents and young adults with pediatric chronic kidney disease. *Pediatr Nephrol*. 2021 Aug;36(8):2493-2497. doi: 10.1007/s00467-021-05044-5. Epub 2021 Apr 29. Erratum in: *Pediatr Nephrol*. 2021 May 3; PMID: 33914145; PMCID: PMC8938986.
- ²⁴⁹ Munsamy A, Bhanprakash B, Sirkhot A, Mlambo L, Dlamuka S, Mhlongo N, Naidoo R. A pre-test post-test assessment of non-invasive keratograph break up time and corneal epithelial thickness after vaping. *Afr Health Sci*. 2019 Dec;19(4):2926-2933. doi: 10.4314/ahs.v19i4.13. PMID: 32127867; PMCID: PMC7040307.
- ²⁵⁰ Makri OE, Pallikari A, Kagkellaris K, Mastronikolis SN, Karanasios G, Symeonidis C, Pliotas P, Georgakopoulos CD. The Acute Effects of Electronic Cigarette Vaping and Tobacco Cigarette Smoking on Choroidal Thickness in Young, Healthy, Habitual, Dual Smokers. *Toxics*. 2020 Oct 11;8(4):85. doi: 10.3390/toxics8040085. PMID: 33050596; PMCID: PMC7712466.
- ²⁵¹ Reumann MK, Schaefer J, Titz B, Aspera-Werz RH, Wong ET, Szostak J, Häussling V, Ehnert S, Leroy P, Tan WT, Kuczaj A, Audretsch C, Springer F, Badke A, Augat P, Quantanilla-Fend L, Martella M, Lee KM, Peitsch MC, Hoeng J, Nussler AK. E-vapor aerosols do not compromise bone integrity relative to cigarette smoke after 6-month inhalation in an ApoE-/- mouse model. *Arch Toxicol*. 2020 Jun;94(6):2163-2177. doi: 10.1007/s00204-020-02769-4. Epub 2020 May 14. PMID: 32409933; PMCID: PMC7303066.
- ²⁵² Beatrice F, Massaro G. Exhaled Carbon Monoxide Levels in Forty Resistant to Cessation Male Smokers after Six Months of Full Switch to Electronic Cigarettes (e-Cigs) or to A Tobacco Heating Systems (THS). *Int J Environ Res Public Health*. 2019 Oct 15;16(20):3916. doi: 10.3390/ijerph16203916. PMID: 31618949; PMCID: PMC6843400.
- ²⁵³ Christensen CH, Chang JT, Rostron BL, Hammad HT, van Bommel DM, Del Valle-Pinero AY, Wang B, Mishina EV, Falcon LM, DePina A, Brown-Baker L, Kimmel HL, Lambert E, Blount BC, Vesper HW, Wang L, Goniewicz ML, Hyland A, Travers MJ, Hatsukami DK, Niaura R, Cummings KM, Taylor KA, Edwards K, Borek N, Ambrose BK, Chang CM. Biomarkers of Inflammation and Oxidative Stress among Adult Former Smoker, Current E-Cigarette Users-Results from Wave 1 PATH Study. *Cancer Epidemiol Biomarkers Prev*. 2021 Oct;30(10):1947-1955. doi: 10.1158/1055-9965.EPI-21-0140. Epub 2021 Jul 21. PMID: 34289969; PMCID: PMC8500540.
- ²⁵⁴ Calder R, Gant E, Bauld L, McNeill A, Robson D, Brose LS. Vaping in Pregnancy: A Systematic Review. *Nicotine Tob Res*. 2021 Aug 18;23(9):1451-1458. doi: 10.1093/ntr/ntab017. PMID: 33538828; PMCID: PMC8372638.
- ²⁵⁵ Kosterman R, Epstein M, Bailey JA, Hawkins JD. Is e-cigarette use associated with better health and functioning among smokers approaching midlife? *Drug Alcohol Depend*. 2022 May 1;234:109395. doi: 10.1016/j.drugalcdep.2022.109395. Epub 2022 Mar 5. PMID: 35278808; PMCID: PMC9018571.
- ²⁵⁶ Breheny D, Oke O, Pant K, GaÅa M. Comparative tumor promotion assessment of e-cigarette and cigarettes using the in vitro Bhas 42 cell transformation assay. *Environ Mol Mutagen*. 2017 May;58(4):190-198. doi: 10.1002/em.22091. PMID: 28444993; PMCID: PMC5435921.
- ²⁵⁷ Bustamante G, Ma B, Yakovlev G, Yershova K, Le C, Jensen J, Hatsukami DK, Stepanov I. Presence of the Carcinogen N'-Nitrosomonicotine in Saliva of E-cigarette Users. *Chem Res Toxicol*. 2018 Aug 20; 31(8):731-738. doi: 10.1021/acs.chemrestox.8b00089. Epub 2018 Jul 30. PMID: 30019582; PMCID: PMC8556657.
- ²⁵⁸ Bates CD, Farsalinos KE. Research letter on e-cigarette cancer risk was so misleading it should be retracted. *Addiction*. 2015 Oct;110(10):1686-7. doi: 10.1111/add.13018. PMID: 26350716.
- ²⁵⁹ Stephens WE. Comparing the cancer potencies of emissions from vapourised nicotine products including e-cigarettes with those of tobacco smoke. *Tob Control*. 2017 Aug 4;tobaccocontrol-2017-053808. doi: 10.1136/tobaccocontrol-2017-053808. Epub ahead of print. PMID: 28778971.
- ²⁶⁰ Kosmider L, Cox S, Zaciera M, Kurek J, Goniewicz ML, McRobbie H, Kimber C, Dawkins L. Daily exposure to formaldehyde and acetaldehyde and potential health risk associated with use of high and low nicotine e-liquid concentrations. *Sci Rep*. 2020 Apr 16;10(1):6546. doi: 10.1038/s41598-020-63292-1. PMID: 32300142; PMCID: PMC7162853.
- ²⁶¹ Takahashi K, Pavlidis S, Ng Kee Kwong F, Hoda U, Rossios C, Sun K, Loza M, Baribaud F, Chanez P, Fowler SJ, Horvath I, Montuschi P, Singer F, Musial J, Dahlen B, Dahlen SE, Krug N, Sandstrom T, Shaw DE, Lutter R, Bakke P, Fleming LJ, Howarth RNJ, Caruso M, Sousa AR, Corfield J, Auffray C, De Meulder B, Leflaudeux D, Djukanovic R, Sterk PJ, Guo Y, Adcock IM, Chung KF; , on behalf of the U-BIOPRED study group. Sputum proteomics and airway cell transcripts of current and ex-smokers with severe asthma in U-BIOPRED: an exploratory analysis. *Eur Respir J*. 2018 May 3;51(5):1702173. doi: 10.1183/13993003.02173-2017. PMID: 29650557.
- ²⁶² Tsai M, Song MA, McAndrew C, Brasky TM, Freudenheim JL, MathÉ E, McElroy J, Reisinger SA, Shields PG, Wewers MD. Electronic versus Combustible Cigarette Effects on Inflammation and Compensatory Release into Human Lung. *Am J Respir Crit Care Med*. 2019 Apr 1;199(7):922-925. doi: 10.1164/rccm.201808-1467LE. PMID: 30608866; PMCID: PMC6444658.
- ²⁶³ Polosa R, Spicuzza L, Palmucci S. Molecular Imaging of Pulmonary Inflammation: Claiming That Vaping Is More Harmful Than Smoking Is Unsupported. *J Nucl Med*. 2023 May 11;265533. doi: 10.2967/jnu-med.123.265533. Epub ahead of print. PMID: 37169536.
- ²⁶⁴ Campagna D, Cibella F, Caponnetto P, Ammaradio MD, Caruso M, Morjaria JB, Malerba M, Polosa R. Changes in breathomics from a 1-year randomized smoking cessation trial of electronic cigarettes. *Eur J Clin Invest*. 2016 Aug;46(8):698-706. doi: 10.1111/eci.12651. Epub 2016 Jul 8. PMID: 27322745.
- ²⁶⁵ Wong ET, Szostak J, Titz B, Lee T, Wong SK, Lavrynko O, Merg C, Corciulo M, Simicevic J, Auberson M, Peric D, Dulize R, Bormand D, Loh GJ, Lee KM, Zhang J, Miller JH 4th, Schlage WK, Guedj E, Schneider T, Phillips B, Leroy P, Choukrallah MA, Siero N, Buettner A, Xiang Y, Kuczaj A, Ivanov NV, Luettich K, Vanscheeuwijck P, Peitsch MC, Hoeng J. A 6-month inhalation toxicology study in ApoE-/- mice demonstrates substantially lower effects of e-vapor aerosol compared with cigarette smoke in the respiratory tract. *Arch Toxicol*. 2021 May;95(5):1805-1829. doi: 10.1007/s00204-021-03020-4. Epub 2021 May 7. PMID: 33963423; PMCID: PMC8113187.

- ²⁶⁸ Cibella F, Campagna D, Caponnetto P, Amaradio MD, Caruso M, Russo C, Cockcroft DW, Polosa R. Lung function and respiratory symptoms in a randomized smoking cessation trial of electronic cigarettes. *Clin Sci (Lond)*. 2016 Nov 1;130(21):1929-37. doi: 10.1042/CS20160268. Epub 2016 Aug 19. PMID: 27543458.
- ²⁶⁹ D'Ruiz CD, O'Connell G, Graff DW, Yan XS. Measurement of cardiovascular and pulmonary function endpoints and other physiological effects following partial or complete substitution of cigarettes with electronic cigarettes in adult smokers. *Regul Toxicol Pharmacol*. 2017 Jul;87:36-53. doi: 10.1016/j.yrtph.2017.05.002. Epub 2017 May 3. PMID: 28476553.
- ²⁷⁰ Chaumont M, Tagliatti V, Channan EM, Colet JM, Bernard A, Morra S, Deprez G, Van Muylem A, Debbas N, Schaefer T, Faoro V, van de Borne P. Short halt in vaping modifies cardiorespiratory parameters and urine metabolome: a randomized trial. *Am J Physiol Lung Cell Mol Physiol*. 2020 Feb 1;318(2):L331-L344. doi: 10.1152/ajplung.00268.2019. Epub 2019 Nov 13. PMID: 31721596; PMCID: PMC7052663.
- ²⁷¹ Neilson L, Mankus C, Thorne D, Jackson G, DeBay J, Meredith C. Development of an in vitro cytotoxicity model for aerosol exposure using 3D reconstructed human airway tissue; application for assessment of e-cigarette aerosol. *Toxicol In Vitro*. 2015 Oct;29(7):1952-62. doi: 10.1016/j.tiv.2015.05.018. Epub 2015 Jul 12. PMID: 26176715.
- ²⁷² Haswell LE, Baxter A, Banerjee A, Verrastro I, Mushonganonu J, Adamson J, Thorne D, Gaça M, Minet E. Reduced biological effect of e-cigarette aerosol compared to cigarette smoke evaluated in vitro using normalized nicotine dose and RNA-seq-based toxicogenomics. *Sci Rep*. 2017 Apr 18;7(1):888. doi: 10.1038/s41598-017-00852-y. PMID: 28420881; PMCID: PMC5429854.
- ²⁷³ Fields W, Malone A., Keyser B., Bombick B. Characterization and Application of the VITROCELL VCI Smoke Exposure System and 3D EpAirway Models for Toxicological and e-Cigarette Evaluations, *Applied In Vitro Toxicology* 2017: 3: 68-83. doi: 10.1089/ai.vt.2016.0035
- ²⁷⁴ Giralt A, Iskandar AR, Martin F, Moschini E, Serchi T, Kondylis A, Marescotti D, Leroy P, Ortega-Torres L, Majeed S, Merg C, Trivedi K, Guedj E, Frenzel S, Ivanov NV, Peitsch MC, Gutleb AC, Hoeng J. Comparison of the biological impact of aerosol of e-vapor device with MESH-E technology and cigarette smoke on human bronchial and alveolar cultures. *Toxicol Lett*. 2021 Feb 1;337:98-110. doi: 10.1016/j.toxlet.2020.11.006. Epub 2020 Nov 18. PMID: 33220401.
- ²⁷⁵ Polosa R. Electronic cigarette use and harm reversal: emerging evidence in the lung. *BMC Med*. 2015 Mar 18;13:54. doi: 10.1186/s12916-015-0298-3. PMID: 25857426; PMCID: PMC4365531.
- ²⁷⁶ Barna S, Rózsa D, Varga J, Fodor A, Szilasi M, Galuska L, Garai I. First comparative results about the direct effect of traditional cigarette and e-cigarette smoking on lung alveolocapillary membrane using dynamic ventilation scintigraphy. *Nucl Med Commun*. 2019 Feb;40(2):153-158. doi: 10.1097/MNM.0000000000000957. PMID: 30531407.
- ²⁷⁷ Braymiller JL, Barrington-Trimis JL, Leventhal AM, Islam T, Kechter A, Krueger EA, Cho J, Lanza I, Unger JB, McConnell R. Assessment of Nicotine and Cannabis Vaping and Respiratory Symptoms in Young Adults. *JAMA Netw Open*. 2020 Dec 1;3(12):e2030189. doi: 10.1001/jamanetworkopen.2020.30189. PMID: 33351085; PMCID: PMC7756238.
- ²⁷⁸ Song MA, Reisinger SA, Freudenheim JL, Brasky TM, Mathé EA, McElroy JP, Nickerson QA, Weng DY, Wewers MD, Shields PG. Effects of Electronic Cigarette Constituents on the Human Lung: A Pilot Clinical Trial. *Cancer Prev Res (Phila)*. 2020 Feb;13(2):145-152. doi: 10.1158/1940-6207.CAPR-19-0400. Epub 2019 Oct 16. PMID: 31619441; PMCID: PMC7007320.
- ²⁷⁹ Flouris AD, Chorti MS, Poulianti KP, Jamurtas AZ, Kostikas K, Tzatzarakis MN, Wallace Hayes A, Tsaatsakis AM, Koutedakis Y. Acute impact of active and passive electronic cigarette smoking on serum cotinine and lung function. *Inhal Toxicol*. 2013 Feb;25(2):91-101. doi: 10.3109/08958378.2012.758197. PMID: 23363041.
- ²⁸⁰ Cassidy RN, Tidey JW, Colby SM. Exclusive E-Cigarette Users Report Lower Levels of Respiratory Symptoms Relative to Dual E-Cigarette and Cigarette Users. *Nicotine Tob Res*. 2020 Dec 15; 22(Suppl 1):S54-S60. doi: 10.1093/ntr/ntaa150. PMID: 32808033; PMCID: PMC7737479.
- ²⁸¹ Polosa R, O'Leary R, Tashkin D, Emma R, Caruso M. The effect of e-cigarette aerosol emissions on respiratory health: a narrative review. *Expert Rev Respir Med*. 2019 Sep;13(9):899-915. doi: 10.1080/17476348.2019.1649146. Epub 2019 Aug 2. PMID: 31375047.
- ²⁸² Tanski S, Halenar MJ, Edwards KC, Emond J, Woloshin S, Brunette M, Schwartz L, Taylor KA, Goniewicz ML, Niaura R, Anic G, Chen Y, Callahan-Lyon P, Gardner LD, Thekkudan T, Borek N, Kimmel HL, Cummings KM, Hyland A, Sargent J. Tobacco Product Use and Functionally Important Respiratory Symptoms Among US Adolescents/Young Adults. *Acad Pediatr*. 2022 Aug;22(6):1006-1016. doi: 10.1016/j.acap.2022.03.001. Epub 2022 Mar 7. PMID: 35263656; PMCID: PMC9615440.
- ²⁸³ Sargent JD, Halenar MJ, Edwards KC, Woloshin S, Schwartz L, Emond J, Tanski S, Taylor KA, Pierce JP, Liu J, Goniewicz ML, Niaura R, Anic G, Chen Y, Callahan-Lyon P, Gardner LD, Thekkudan T, Borek N, Kimmel HL, Cummings KM, Hyland A, Brunette M. Tobacco Use and Respiratory Symptoms Among Adults: Findings From the Longitudinal Population Assessment of Tobacco and Health (PATH) Study 2014-2016. *Nicotine Tob Res*. 2022 Oct 17;24(10):1607-1618. doi: 10.1093/ntr/ntac080. PMID: 35366322; PMCID: PMC9575972.
- ²⁸⁴ Sánchez-Romero LM, Bondarenko I, Knoll M, Hirschtick JL, Cook S, Fleischer NL, Levy DT. Assessment of Electronic Nicotine Delivery Systems With Cigarette Use and Self-reported Wheezing in the US Adult Population. *JAMA Netw Open*. 2023 Apr 3;6(4):e236247. doi: 10.1001/jamanetworkopen.2023.6247. PMID: 37010872; PMCID: PMC10071334.
- ²⁸⁵ Palazzolo DL, Nelson JM, Ely EA, Crow AP, Distin J, Kunigelis SC. The Effects of Electronic Cigarette (ECIG)-Generated Aerosol and Conventional Cigarette Smoke on the Mucociliary Transport Velocity (MTV) Using the Bullfrog (R. catesbiana) Palate Paradigm. *Front Physiol*. 2017 Dec 11;8:1023. doi: 10.3389/fphys.2017.01023. PMID: 29321743; PMCID: PMC5732188.
- ²⁸⁶ Lee KM, Hoeng J, Harbo S, Kogel U, Gardner W, Oldham M, Benson E, Talikka M, Kondylis A, Martin F, Titz B, Ansari S, Trivedi K, Guedj E, Elamin A, Ivanov N, Vanscheeuwijk P, Peitsch MC, McKinney WJ Jr. Biological changes in C57BL/6 mice following 3 weeks of inhalation exposure to cigarette smoke or e-vapor aerosols. *Inhal Toxicol*. 2018 Nov-Dec;30(13-14):553-567. doi: 10.1080/08958378.2019.1576807. Epub 2019 Mar 8. PMID: 30849254.
- ²⁸⁷ Husari A, Shihadeh A, Talih S, Hashem Y, El Sabban M, Zaatar G. Acute Exposure to Electronic and Combustible Cigarette Aerosols: Effects in an Animal Model and in Human Alveolar Cells. *Nicotine Tob Res*. 2016 May;18(5):613-9. doi: 10.1093/ntr/ntv169. Epub 2015 Aug 13. PMID: 26272212; PMCID: PMC5942611.
- ²⁸⁸ Lavrynenko O, Titz B, Dijon S, Santos DD, Nury C, Schneider T, Guedj E, Szostak J, Kondylis A, Phillips B, Ekroos K, Martin F, Peitsch MC, Hoeng J, Ivanov NV. Ceramide ratios are affected by cigarette smoke but not heat-not-burn or e-vapor aerosols across four independent mouse studies. *Life Sci*. 2020 Dec 15;263:118753. doi: 10.1016/j.lfs.2020.118753. Epub 2020 Nov 12. PMID: 33189821.
- ²⁸⁹ Herr C, Tsitouras K, Niederstraßer J, Backes C, Beisswenger C, Dong L, Guillot L, Keller A, Bals R. Cigarette smoke and electronic cigarettes differentially activate bronchial epithelial cells. *Respir Res*. 2020 Mar 12;21(1):67. doi: 10.1186/s12931-020-1317-2. PMID: 32164736; PMCID: PMC7068890.
- ²⁹⁰ Polosa R, Emma R, Cibella F, Caruso M, Conte G, Benfatto F, Ferlito S, Gulino A, Malerba M, Caponnetto P. Impact of exclusive e-cigarettes and heated tobacco products use on mucociliary clearance. *Ther Adv Chronic Dis*. 2021 Aug 12;12:20406223211035267. doi: 10.1177/20406223211035267. PMID: 34422253; PMCID: PMC8371723.
- ²⁹¹ Campagna D, Amaradio MD, Sands MF, Polosa R. Respiratory infections and pneumonia: potential benefits of switching from smoking to vaping. *Pneumonia (Nathan)*. 2016 Apr 12;8:4. doi: 10.1186/s41479-016-0001-2. PMID: 28702284; PMCID: PMC5469192.
- ²⁹² Miller JA, Mayer BM, Hajek P (2016) Changes in the Frequency of Airway Infections in Smokers who Switched to Vaping: Results of an Online Survey. *J Addict Res Ther* 7:290. doi:10.4172/2155-6105.1000290
- ²⁹³ Rütter T, Kahnert K, Mader M, Rabenstein A, Falkai P, Fischer E, Pogarell O, Jörres RA. Reduction of bronchial response to mannitol after partial switch from conventional tobacco to electronic cigarette consumption. *Respir Med*. 2021 Mar;178:106324. doi: 10.1016/j.rmed.2021.106324. Epub 2021 Feb 1. PMID: 33571924.
- ²⁹⁴ Lucchiari C, Masiero M, Mazzocco K, Veronesi G, Maisonneuve P, Jemos C, Omodeo Salé E, Spina S, Bertolotti R, Pravettoni G. Benefits of e-cigarettes in smoking reduction and in pulmonary health among chronic smokers undergoing a lung cancer screening program at 6 months. *Addict Behav*. 2020 Apr;103:106222. doi: 10.1016/j.addbeh.2019.106222. Epub 2019 Nov 30. PMID: 3183844P5.
- ²⁹⁵ Polosa R, Cibella F, Caponnetto P, Maglia M, Prosperini U, Russo C, Tashkin D. Health impact of E-cigarettes: a prospective 3.5-year study of regular daily users who have never smoked. *Sci Rep*. 2017 Nov 17;7(1):13825. doi: 10.1038/s41598-017-14043-2. PMID: 29150612; PMCID: PMC5693960.
- ²⁹⁶ Stevens ER, Xu S, Niaura R, Cleland CM, Sherman SE, Mai A, Karey E, Jiang N. Youth E-Cigarette Use and Functionally Important Respiratory Symptoms: The Population Assessment of Tobacco and Health (PATH) Study Waves 3 and 4. *Int J Environ Res Public Health*. 2022 Nov 19;19(22):15324. doi: 10.3390/ijerph192215324. PMID: 36430043; PMCID: PMC9690418.
- ²⁹⁷ Boulay MÉ, Henry C, Bossé Y, Boulet LP, Morissette MC. Acute effects of nicotine-free and flavour-free electronic cigarette use on lung functions in healthy and asthmatic individuals. *Respir Res*. 2017 Feb 10; 18(1):33. doi: 10.1186/s12931-017-0518-9. PMID: 28183298; PMCID: PMC5301446.
- ²⁹⁸ Polosa R, Morjaria J, Caponnetto P, Caruso M, Strano S, Battaglia E, Russo C. Effect of smoking abstinence and reduction in asthmatic smokers switching to electronic cigarettes: evidence for harm reversal. *Int J Environ Res Public Health*. 2014 May 8;11(5):4965-77. doi: 10.3390/ijerph110504965. PMID: 24814944; PMCID: PMC4053879.
- ²⁹⁹ Patel A, Cook S, Mattingly DT, Barnes GD, Arenberg DA, Levy DT, Meza R, Fleischer NL, Hirschtick JL. Longitudinal Association Between Exclusive and Dual Use of Cigarettes and Electronic Nicotine Delivery Systems and Asthma Among U.S. Adolescents. *Health*. 2023 Jun 9;S1054-139X(23)00207-0. doi: 10.1016/j.jadohealth.2023.04.009. Epub ahead of print. PMID: 37306645.
- ³⁰⁰ Solinas A, Paoletti G, Firinu D, Di Pino M, Tusconi M, Mura JF, Del Giacco S, Marongiu F. Vaping effects on asthma: results from a web survey and clinical investigation. *Intern Emerg Med*. 2020 Jun;15(4):663-671. doi: 10.1007/s11739-019-02247-5. Epub 2020 Jan 20. PMID: 31960343.
- ³⁰¹ Polosa R, Morjaria JB, Caponnetto P, Caruso M, Campagna D, Amaradio MD, Ciampi G, Russo C, Fischella A. Persisting long term benefits of smoking abstinence and reduction in asthmatic smokers who have switched to electronic cigarettes. *Discov Med*. 2016 Feb;21(114):99-108. PMID: 27011045.
- ³⁰² Polosa R, Campagna D, Sands MF. Counseling patients with asthma and allergy about electronic cigarettes: an evidence-based approach. *Ann Allergy Asthma Immunol*. 2016 Feb;116(2):106-11. doi: 10.1016/j.anaai.2015.10.012. Epub 2015 Oct 27. PMID: 26522253.
- ³⁰³ Mattingly DT, Cook S, Hirschtick JL, Patel A, Arenberg DA, Barnes GD, Levy DT, Meza R, Fleischer NL. Longitudinal associations between exclusive, dual, and polytobacco use and asthma among US youth. *Prev Med*. 2023 Jun;171:107512. doi: 10.1016/j.ypmed.2023.107512. Epub 2023 Apr 11. PMID: 37054989.
- ³⁰⁴ Huang S, Tang O, Zheng X, Li H, Wu Y, Yang L. Effectiveness of smoking cessation on the high-risk population of lung cancer with early screening: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials until January 2022. *Arch Public Health*. 2023 Jun 3;81(1):101. doi: 10.1186/s13690-023-01111-5. PMID: 37268972; PMCID: PMC10239152.
- ³⁰⁵ Morjaria JB, Malerba M, Polosa R. Biologic and pharmacologic therapies in clinical development for the inflammatory response in COPD. *Drug Discov Today*. 2010 May;15(9-10):396-405. doi: 10.1016/j.drudis.2010.03.001. Epub 2010 Mar 17. PMID: 20223295.
- ³⁰⁶ Vlahos R, Bozinovski S. Role of alveolar macrophages in chronic obstructive pulmonary disease. *Front Immunol*. 2014 Sep 10;5:435. doi: 10.3389/fimmu.2014.00435. PMID: 25309536; PMCID: PMC4160089.
- ³⁰⁷ Kesimer M, Ford AA, Ceppe A, Radicioni G, Cao R, Davis CW, Doerschuk CM, Alexis NE, Anderson WH, Henderson AG, Barr RG, Bleecker ER, Christenson SA, Cooper CB, Han MK, Hansel NN, Hastie AT, Hoffman EA, Kanner RE, Martinez F, Paine R 3rd, Woodruff PG, O'Neal WK, Boucher RC. Airway Mucin Concentration as a Marker of Chronic Bronchitis. *N Engl J Med*. 2017 Sep 7;377(10):911-922. doi: 10.1056/NEJMoa1701632. PMID: 28877023; PMCID: PMC5706541.
- ³⁰⁸ Cook SF, Hirschtick JL, Fleischer NL, Arenberg DA, Barnes GD, Levy DT, Sanchez-Romero LM, Jeon J, Meza R. Cigarettes, ENDS Use, and Chronic Obstructive Pulmonary Disease Incidence: A Prospective Longitudinal Study. *Am J Prev Med*. 2023 Mar 6;S0749-3797(23)00048-X. doi: 10.1016/j.amepre.2023.01.038. Epub ahead of print. PMID: 36890083.
- ³⁰⁹ Polosa R, Morjaria JB, Caponnetto P, Prosperini U, Russo C, Pennisi A, Bruno CM. Evidence for harm reduction in COPD smokers who switch to electronic cigarettes. *Respir Res*. 2016 Dec 16;17(1):166. doi: 10.1186/s12931-016-0481-x. PMID: 27986085; PMCID: PMC5162097.
- ³¹⁰ Hajat C, Stein E, Shantikumar S, Niaura R, Ferrara P, Polosa R. A scoping review of studies on the health impact of electronic nicotine delivery systems. *Intern Emerg Med*. 2022 Jan;17(1):241-268. doi: 10.1007/s11739-021-02835-4. Epub 2021 Oct 12. PMID: 34637075; PMCID: PMC8841326.
- ³¹¹ Morjaria JB, Campagna D, Caci G, O'Leary R, Polosa R. Health impact of e-cigarettes and heated tobacco products in chronic obstructive pulmonary disease: current and emerging evidence. *Expert Rev Respir Med*. 2022 Nov-Dec;16(11-12):1213-1226. doi: 10.1080/17476348.2023.2167716. Epub 2023 Jan 22. PMID: 36638185.
- ³¹² Polosa R, Morjaria JB, Prosperini U, Russo C, Pennisi A, Puleo R, Caruso M, Caponnetto P. Health effects in COPD smokers who switch to electronic cigarettes: a retrospective-prospective 3-year follow-up. *Int J Chron Obstruct Pulmon Dis*. 2018 Aug 22;13:2533-2542. doi: 10.2147/COPD.S161138. PMID: 30197510; PMCID: PMC6113943.
- ³¹³ Polosa R, Morjaria JB, Prosperini U, Bust B, Pennisi A, Malerba M, Maglia M, Caponnetto P. COPD smokers who switched to e-cigarettes: health outcomes at 5-year follow up. *Ther Adv Chronic Dis*. 2020 Oct 10;11:2040622320961617. doi: 10.1177/2040622320961617. PMID: 33101622; PMCID: PMC7549158.
- ³¹⁴ Krishnasamy VP, Hollowell BD, Ko JY, Board A, Hartnett KP, Salvatore PP, Danielson M, Kite-Powell A, Twentymann E, Kim L, Cyrus A, Wallace M, Melstrom P, Haag B, King BA, Briss P, Jones CM, Pollack LA, Ellington S; Lung Injury Response Epidemiology/Surveillance Task Force. Update: Characteristics of a Nationwide Outbreak of E-cigarette, or Vaping, Product Use-Associated Lung Injury - United States, August 2019-January 2020. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep*. 2020 Jan 24;69(3):90-94. doi: 10.15585/mmwr.mm6903e2. PMID: 31971931; PMCID: PMC7367698.
- ³¹⁵ Blount BC, Karwowski MP, Shields PG, Morel-Espinosa M, Valentin-Blasini L, Gardner M, Braseton M, Brosius CR, Caron KT, Chambers D, Corstvet J, Cowan E, De Jes's VR, Espinosa P, Fernandez C, Holder C, Kuklenyik Z, Kusovschi JD, Newman C, Reis GB, Rees J, Reese C, Silva L, Seyler T, Song MA, Sosnoff C, Spitzer CR, Tevis D, Wang L, Watson C, Wewers MD, Xia B, Heitkemper DT, Ghinali I, Layden J, Briss P, King BA, Delaney LJ, Jones CM, Baldwin GT, Patel A, Meaney-Delman D, Rose D, Krishnasamy V, Barr JR, Thomas J, Pirkle JL; Lung Injury Response Laboratory Working Group. Vitamin E Acetate in Bronchoalveolar-Lavage Fluid Associated with EVALI. *N Engl J Med*. 2020 Feb 20;382(8):697-705. doi: 10.1056/NEJMoa1916433. Epub 2019 Dec 20. PMID: 31860793; PMCID: PMC7032996.
- ³¹⁶ Schupp JC, Prasse A, Erythropel HC. E-Zigaretten – Funktionsweise, Inhaltsstoffe und die Vaping-assoziierte akute Lungenschädigung [E-Cigarettes - Operating Principle, Ingredients, and Associated Acute Lung Injury]. *Pneumologie*. 2020 Feb;74(2):77-87. German. doi: 10.1055/a-1078-8126. Epub 2020 Feb 3. PMID: 32016924; PMCID: PMC7366312.
- ³¹⁷ Friedman AS. Association of vaping-related lung injuries with rates of e-cigarette and cannabis use across US states. *Addiction*. 2021 Mar;116(3):651-657. doi: 10.1111/add.15235. Epub 2020 Sep 28. PMID: 32840932; PMCID: PMC7878297.
- ³¹⁸ Mendelsohn CP, Wodak A, Hall W. Nicotine vaping was not the cause of e-cigarette, or vaping, product use-associated lung injury in the United States. *Drug Alcohol Rev*. 2023 Feb;42(2):258-261. doi: 10.1111/dar.13533. Epub 2022 Aug 23. PMID: 36000177.
- ³¹⁹ Kozlovich S, Harvanko, Benowitz N. Vitamin E acetate is not soluble in nicotine E-liquids. *Tob Regul Sci*. 2021;7:130-4.
- ³²⁰ Moustafa AF, Rodriguez D, Mazur A, Audrain-McGovern J. Adolescent perceptions of E-cigarette use and vaping behavior before and after the EVALI outbreak. *Prev Med*. 2021 Apr;145:106419. doi: 10.1016/j.ypmed.2021.106419. Epub 2021 Jan 7. PMID: 33422576; PMCID: PMC8474118.
- ³²¹ Dave D, Dench D, Kenkel D, Mathios A, Wang H. News that Takes Your Breath Away: Risk Perceptions During an Outbreak of Vaping-related Lung Injuries. *J Risk Uncertain*. 2020 Jun;60(3):281-307. doi: 10.1007/s11166-020-09329-2. Epub 2020 Jul 22. PMID: 34504389; PMCID: PMC8425473.
- ³²² Wackowski OA, Gratala SK, Jeong M, Delnevo CD, Steinberg MB, O'Connor RJ. Over 1 year later: smokers' EVALI awareness, knowledge and perceived impact on e-cigarette interest. *Tob Control*. 2023 Aug;32(e2):e255-e259. doi: 10.1136/tobaccocontrol-2021-057190. Epub 2022 Feb 28. PMID: 35228318; PMCID: PMC9420160.
- ³²³ Tattan-Birch H, Brown J, Shahab L, Jackson SE. Association of the US Outbreak of Vaping-Associated Lung Injury With Perceived Harm of e-Cigarettes Compared With Cigarettes. *JAMA Netw Open*. 2020 Jun 1;3(6):e206981. doi: 10.1001/jamanetworkopen.2020.6981. PMID: 32539148; PMCID: PMC7296387.
- ³²⁴ Alber JM, Ganjooi K, Gibbs S, Almeida R, Jackson LD. E-Cigarette Beliefs and Intentions Among U.S. Adults Before and After EVALI Outbreak. *Am J Health Promot*. 2021 Nov;35(8):1071-1077. doi: 10.1177/08901171211016327. Epub 2021 May 12. PMID: 33977783.
- ³²⁵ Morgan JC, Silver N, Cappella JN. How did beliefs and perceptions about e-cigarettes change after national news coverage of the EVALI outbreak? *PLoS One*. 2021 Apr 30;16(4):e0250908. doi: 10.1371/journal.pone.0250908. PMID: 33930093; PMCID: PMC8087005.
- ³²⁶ Cacciola RR, Guarino F, Polosa R. Relevance of endothelial-haemostatic dysfunction in cigarette smoking. *Curr Med Chem*. 2007;14(17):1887-92. doi: 10.2174/092986707781058832. PMID: 17627524.
- ³²⁷ Haptonstall KP, Choroomi Y, Moheimani R, Nguyen K, Tran E, Lakhani K, Ruedisueli I, Gombain J, Middlekauff HR. Differential effects of tobacco cigarettes and electronic cigarettes on endothelial function in healthy young people. *Am J Physiol Heart Circ Physiol*. 2020 Sep 1;319(3):H547-H556. doi: 10.1152/ajpheart.00307.2020. Epub 2020 Jul 31. PMID: 32734819; PMCID: PMC7509270.
- ³²⁸ Ambrose JA, Barua RS. The pathophysiology of cigarette smoking and cardiovascular disease: an update. *J Am Coll Cardiol*. 2004 May 19;43(10):1731-7. doi: 10.1016/j.jacc.2003.12.047. PMID: 15145091.
- ³²⁹ Mastrangeli S, Carnevale R, Cavarretta E, Sciarretta S, Peruzzi M, Marullo AGM, De Falco E, Chimenti I, Valenti V, Bullen C, Roeber L, Frati G, Biondi-Zoccai G. Predictors of oxidative stress and vascular function in an experimental study of tobacco versus electronic cigarettes: A post hoc analysis of the SUR-VAPES 1 Study. *Tob Induc Dis*. 2018 May 8;16:18. doi: 10.118332/tid/89975. PMID: 31516418; PMCID: PMC6659516.
- ³³⁰ Farsalinos KE, Tsiapras D, Kyrzopoulos S, Savvopoulou M, Voudris V. Acute effects of using an electronic nicotine-delivery device (electronic cigarette) on myocardial function: comparison with the effects of regular cigarettes. *BMC Cardiovasc Disord*. 2014 Jun 23;14:78. doi: 10.1186/1471-2261-14-78. PMID: 24958250; PMCID: PMC4077146.
- ³³¹ Vlachopoulos C, Ioakeimidis N, Abdelrasoul M, Terentes-Printzios D, Georgakopoulos C, Pietri P, Stefanadis C, Tousoulis D. Electronic Cigarette Smoking Increases Aortic Stiffness and Blood Pressure in Young Smokers. *J Am Coll Cardiol*. 2016 Jun 14;67(23):2802-2803. doi: 10.1016/j.jacc.2016.03.569. PMID: 27282901.
- ³³² Benowitz NL, Fraiman JB. Cardiovascular effects of electronic cigarettes. *Nat Rev Cardiol*. 2017 Aug;14(8):447-456. doi: 10.1038/nrcardio.2017.36. Epub 2017 Mar 23. PMID: 28332500; PMCID: PMC5519136.
- ³³³ Arastoo S, Haptonstall KP, Choroomi Y, Moheimani R, Nguyen K, Tran E, Gombain J, Middlekauff HR. Acute and chronic sympathomimetic effects of e-cigarette and tobacco cigarette smoking: role of nicotine and non-nicotine constituents. *Am J Physiol Heart Circ Physiol*. 2020 Aug 1;319(2):H262-H270. doi: 10.1152/ajpheart.00192.2020. Epub 2020 Jun 19. PMID: 32559135; PMCID: PMC7473924.
- ³³⁴ Benowitz NL, Burbank AD. Cardiovascular toxicity of nicotine: Implications for electronic cigarette use. *Trends Cardiovasc Med*. 2016 Aug;26(6):515-23. doi: 10.1016/j.tcm.2016.03.001. Epub 2016 Mar 10. PMID: 27079891; PMCID: PMC4958544.
- ³³⁵ MacDonald A, Middlekauff HR. Electronic cigarettes and cardiovascular health: what do we know so far? *Vasc Health Risk Manag*. 2019 Jun 21;15:159-174. doi: 10.2147/VHRM.S175970. PMID: 31417268; PMCID: PMC6592370.
- ³³⁶ Chaumont M, Tagliatti V, Channan EM, Colet JM, Bernard A, Morra S, Deprez G, Van Muylem A, Debbas N, Schaefer T, Faoro V, van de Borne P. Short halt in vaping modifies cardiorespiratory parameters and urine metabolome: a randomized trial. *Am J Physiol Lung Cell Mol Physiol*. 2020 Feb 1;318(2):L331-L344. doi: 10.1152/ajplung.00268.2019. Epub 2019 Nov 13. PMID: 31721596; PMCID: PMC7052663.
- ³³⁷ Biondi-Zoccai G, Sciarretta S, Bullen C, Nocella C, Violi F, Loffredo L, Pignatelli P, Perri L, Peruzzi M, Marullo AGM, De Falco E, Chimenti I, Cammisotto V, Valenti V, Coluzzi F, Cavarretta E, Carrizo A, Prati F, Carnevale R, Frati G. Acute Effects of Heat-Not-Burn, Electronic Vaping, and Traditional Tobacco Combustion Cigarettes: The Sapienza University of Rome-Vascular Assessment of Proatherosclerotic Effects of Smoking (SUR - VAPES) 2 Randomized Trial. *J Am Heart Assoc*. 2019 Mar 19;8(6):e010455. doi: 10.1161/JAHA.118.010455. PMID: 30879375; PMCID: PMC6475061.
- ³³⁸ Szostak J, Wong ET, Titz B, Lee T, Wong SK, Low T, Lee KM, Zhang J, Kumar A, Schlage WK, Guedj E, Phillips B, Leroy P, Buettner A, Xiang Y, Martin F, Sewer A, Kuczaj A, Ivanov NV, Luettich K, Vanscheeuwijk P, Peitsch MC, Hoeng J. A 6-month systems toxicology inhalation study in ApoE^{-/-} mice demonstrates reduced cardiovascular effects of E-vapor aerosols compared with cigarette smoke. *Am J Physiol Heart Circ Physiol*. 2020 Mar 1;318(3):H604-H631. doi: 10.1152/ajpheart.00613.2019. Epub 2020 Jan 24. PMID: 31975625.
- ³³⁹ Farsalinos KE, Polosa R, Cibella F, Niaura R. Is e-cigarette use associated with coronary heart disease and myocardial infarction? Insights from the 2016 and 2017 National Health Interview Surveys. *Ther Adv Chronic Dis*. 2019 Sep 27;10:2040622319877741. doi: 10.1177/2040622319877741. PMID: 31632622; PMCID: PMC6767743.
- ³⁴⁰ Shi H, Fan X, Horton A, Haller ST, Kennedy DJ, Schiefer IT, Dworkin L, Cooper CJ, Tian J. The Effect of Electronic-Cigarette Vaping on Cardiac Function and Angiogenesis in Mice. *Sci Rep*. 2019 Mar 11;9(1):4085. doi: 10.1038/s41598-019-40847-5. PMID: 30858470; PMCID: PMC6411855.
- ³⁴¹ Osei AD, Mirbolouk M, Orimoloye OA, Dzaye O, Uddin SMI, Benjamin EJ, Hall ME, DeFilippis AP, Stokes A, Bhatnagar A, Nasir K, Bhatta MJ, Association Between E-Cigarette Use and Cardiovascular Disease Among Never and Current Combustible-Cigarette Smokers. *Am J Med*. 2019 Aug;132(8):949-954.e2. doi: 10.1016/j.amjmed.2019.02.016. Epub 2019 Mar 8. PMID: 30853474.
- ³⁴² Hajat C, Stein E, Shantikumar S, Niaura R, Ferrara P, Polosa R. A scoping review of studies on the health impact of electronic nicotine delivery systems. *Intern Emerg Med*. 2022 Jan;17(1):241-268. doi: 10.1007/s11739-021-02835-4. Epub 2021 Oct 12. PMID: 34637075; PMCID: PMC8841326.
- ³⁴³ Ikonomidis I, Katogiannis K, Kostelli G, Kourea K, Kyriakou E, Kyripraiou A, Tsoumani M, Andreadou I, Lambadiari V, Plotas P, Thymis I, Tsantes AE. Effects of electronic cigarette on platelet and vascular function after four months of use. *Food Chem Toxicol*. 2020 Jul;141:111389. doi: 10.1016/j.fct.2020.111389. Epub 2020 Apr 25. PMID: 32343994.
- ³⁴⁴ Orimoloye OA, Uddin SMI, Chen LC, Osei AD, Mirbolouk M, Malovichko MV, Sithu ID, Dzaye O, Conklin DJ, Srivastava S, Bhatta MJ. Electronic cigarettes and insulin resistance in animals and humans: Results of a controlled animal study and the National Health and Nutrition Examination Survey (NHANES 2013-2016). *PLoS One*. 2019 Dec 31;14(12):e0226744. doi: 10.1371/journal.pone.0226744. PMID: 31891598; PMCID: PMC6938328.
- ³⁴⁵ Farsalinos KE, Cibella F, Caponnetto P, Campagna D, Morjaria JB, Battaglia E, Caruso M, Russo C, Polosa R. Effect of continuous smoking reduction and abstinence on blood pressure and heart rate in smokers switching to electronic cigarettes. *Intern Emerg Med*. 2016 Feb;11(1):85-94. doi: 10.1007/s11739-015-1361-y. Epub 2016 Jan 9. PMID: 26749533; PMCID: PMC4747988.
- ³⁴⁶ Polosa R, Morjaria JB, Caponnetto P, Battaglia E, Russo C, Ciampi C, Adams G, Bruno CM. Blood Pressure Control in Smokers with Arterial Hypertension Who Switched to Electronic Cigarettes. *Int J Environ Res Public Health*. 2016 Nov 11;13(11):1123. doi: 10.3390/ijerph13111123. PMID: 27845734; PMCID: PMC5129333.
- ³⁴⁷ D'Ruiz CD, O'Connell G, Graff DW, Yan XS. Measurement of cardiovascular and pulmonary function endpoints and other physiological effects following partial or complete substitution of cigarettes with electronic cigarettes in adult smokers. *Regul Toxicol Pharmacol*. 2017 Jul;87:36-53. doi: 10.1016/j.yrtph.2017.05.002. Epub 2017 May 3. PMID:

- ³⁴² La Rosa G, Vernooij R, Qureshi M, Polosa R, O'Leary R. Clinical testing of the cardiovascular effects of e-cigarette substitution for smoking: a living systematic review. *Intern Emerg Med*. 2023 Apr;18(3): 917-928. doi: 10.1007/s11739-022-03161-z. Epub 2023 Jan 7. PMID: 36609804; PMCID: PMC10081981.
- ³⁴⁸ George J, Hussain M, Vadiveloo T, Ireland S, Hopkinson P, Struthers AD, Donnan PT, Khan F, Lang CC. Cardiovascular Effects of Switching From Tobacco Cigarettes to Electronic Cigarettes. *J Am Coll Cardiol*. 2019 Dec 24;74(25):3112-3120. doi: 10.1016/j.jacc.2019.09.067. Epub 2019 Nov 15. PMID: 31740017; PMCID: PMC6928567.
- ³⁴⁹ Cook S, Hirschtick JL, Barnes G, Arenberg D, Bondarenko I, Patel A, Jiminez Mendoza E, Jeon J, Levy D, Meza R, Fleischer NL. Time-varying association between cigarette and ENDS use on incident hypertension among US adults: a prospective longitudinal study. *BMJ Open*. 2023 Apr 21;13(4):e062297. doi: 10.1136/bmjopen-2022-062297. PMID: 37085311; PMCID: PMC10124226.
- ³⁵⁰ Sahota A, Naidu S, Jacobi A, Giannarelli C, Woodward M, Fayad ZA, Mani V. Atherosclerosis inflammation and burden in young adult smokers and vapors measured by PET/MR. *Atherosclerosis*. 2021 May;325:110-116. doi: 10.1016/j.atherosclerosis.2021.03.021. Epub 2021 Mar 30. PMID: 33896592.
- ³⁵¹ Caruso M, Emma R, Distefano A, Rust S, Poulas K, Giordano A, Volarevic V, Mesiajaris K, Boffo S, Arsenijevic A, Karanasios G, Pulvirenti R, Ilic A, Cancelli A, Zuccarello P, Ferrante M, Polosa R, Li Volti G. Comparative assessment of electronic nicotine delivery systems aerosol and cigarette smoke on endothelial cell migration: The Replica Project. *Drug Test Anal*. 2022 Jul 25. doi: 10.1002/dta.3349. Epub ahead of print. PMID: 35877466.
- ³⁵² Jacob P, St Helen G, Yu L, Nardone N, Havel C, Cheung P, Benowitz NL. Biomarkers of Exposure for Dual Use of Electronic Cigarettes and Combustible Cigarettes: Nicotelline, NNAL, and Total Nicotine Equivalents. *Nicotine Tob Res*. 2020 Jun 12;22(7):1107-1113. doi: 10.1093/ntr/ntz235. PMID: 31833541; PMCID: PMC7291810.
- ³⁵³ Parekh T, Pemmasani S, Desai R. Risk of Stroke With E-Cigarette and Combustible Cigarette Use in Young Adults. *Am J Prev Med*. 2020 Mar;58(3):446-452. doi: 10.1016/j.amepre.2019.10.008. Epub 2020 Jan 7. PMID: 31924460.
- ³⁵⁴ Critcher CR, Siegel M. Re-examining the Association Between E-Cigarette Use and Myocardial Infarction: A Cautionary Tale. *Am J Prev Med*. 2021 Oct;61(4):474-482. doi: 10.1016/j.amepre.2021.05.003. Epub 2021 Jul 23. PMID: 34304940.
- ³⁵⁵ Felicione NJ, Karaoghlanian N, Shahadeh A, Eissenberg T, Blank MD. Comparison of Measurement Methods for Electronic Cigarette Puff Topography. *Tob Regul Sci*. 2020 Sep;6(5):318-330. doi: 10.18001/TRS.6.5.2. PMID: 33959673; PMCID: PMC8096180.
- ³⁵⁶ Ip M, Diamantakos E, Haptonstall K, Choroomi Y, Moheimani RS, Nguyen KH, Tran E, Gornbein J, Middlekauff HR. Tobacco and electronic cigarettes adversely impact ECG indexes of ventricular repolarization: implication for sudden death risk. *Am J Physiol Heart Circ Physiol*. 2020 May 1;318(5):H1176-H1184. doi: 10.1152/ajpheart.00738.2019. Epub 2020 Mar 20. PMID: 32196360; PMCID: PMC7346537.
- ³⁵⁷ Benowitz NL, St Helen G, Nardone N, Addo NJ, Zhang JJ, Harvanko AM, Calfee CS, Jacob P 3rd. Twenty-Four-Hour Cardiovascular Effects of Electronic Cigarettes Compared With Cigarette Smoking in Dual Users. *J Am Heart Assoc*. 2020 Dec;9(23):e017317. doi: 10.1161/JAHA.120.017317. Epub 2020 Nov 19. PMID: 33208019; PMCID: PMC7763797.
- ³⁵⁸ Antoniewicz L, Brynedal A, Hedman L, Lundbäck M, Bosson JA. Acute Effects of Electronic Cigarette Inhalation on the Vasculature and the Conducting Airways. *Cardiovasc Toxicol*. 2019 Oct;19(5): 441-450. doi: 10.1007/s12012-019-09516-x. PMID: 30963443; PMCID: PMC6746878.
- ³⁵⁹ Yan XS, D'Ruiz C. Effects of using electronic cigarettes on nicotine delivery and cardiovascular function in comparison with regular cigarettes. *Regul Toxicol Pharmacol*. 2005 Feb;7(1):24-34. doi: 10.1016/j.yrtph.2014.11.004. Epub 2014 Nov 22. PMID: 25460033.
- ³⁶⁰ Gonzalez JE, Cooke WH. Acute effects of electronic cigarettes on arterial pressure and peripheral sympathetic activity in young nonsmokers. *Am J Physiol Heart Circ Physiol*. 2021 Jan 1;320(1): H248-H255. doi: 10.1152/ajpheart.00448.2020. Epub 2020 Nov 8. PMID: 33164580.
- ³⁶¹ Chaumont M, de Becker B, Zaher W, Cullif A, Deprez G, M'lot C, ReyÉ F, Van Antwerpen P, Delporte C, Debbas N, Boudjeltia KZ, van de Borne P. Differential Effects of E-Cigarette on Microvascular Endothelial Function, Arterial Stiffness and Oxidative Stress: A Randomized Crossover Trial. *Sci Rep*. 2018 Jul 10;8(1):10378. doi: 10.1038/s41598-018-28723-0. PMID: 29991814; PMCID: PMC6039507.
- ³⁶² Moheimani RS, Bhetraratana M, Peters KM, Yang BK, Yin F, Gornbein J, Araujo JA, Middlekauff HR. Sympathomimetic Effects of Acute E-Cigarette Use: Role of Nicotine and Non-Nicotine Constituents. *J Am Heart Assoc*. 2017 Sep 20;6(9):e006579. doi: 10.1161/JAHA.117.006579. PMID: 28931527; PMCID: PMC5634299.
- ³⁶³ Caruso M, Distefano A, Emma R, Zuccarello P, Copat C, Ferrante M, Carota G, Pulvirenti R, Polosa R, Missale GA, Rust S, Raciti G, Li Volti G. In vitro cytotoxicity profile of e-cigarette liquid samples on primary human bronchial epithelial cells. *Drug Test Anal*. 2022 Apr 17. doi: 10.1002/dta.3275. Epub ahead of print. PMID: 35434934.
- ³⁶⁴ Klionzakis M, Gumber A, McIntosh E, Brose LS. Medium- and longer-term cardiovascular effects of e-cigarettes in adults making a stop-smoking attempt: a randomized controlled trial. *BMC Med*. 2022 Aug 16;20(1):276. doi: 10.1186/s12916-022-02451-9. PMID: 35971150; PMCID: PMC9380327.
- ³⁶⁵ Cossio R, Cerra ZA, Tanaka H. Vascular effects of a single bout of electronic cigarette use. *Clin Exp Pharmacol Physiol*. 2020 Jan;47(1):3-6. doi: 10.1111/1440-1681.13180. Epub 2019 Oct 7. PMID: 31531991.
- ³⁶⁶ Berlowitz JB, Xie W, Harlow AF, Hamburg NM, Blaha MJ, Bhatnagar A, Benjamin EJ, Stokes AC. E-Cigarette Use and Risk of Cardiovascular Disease: A Longitudinal Analysis of the PATH Study (2013-2019). *Circulation*. 2022 May 17;145(20):1557-1559. doi: 10.1161/CIRCULATIONAHA.121.057369. Epub 2022 May 6. PMID: 35514292; PMCID: PMC9362726.
- ³⁶⁷ Yang I, Sandeep S, Rodríguez J. The oral health impact of electronic cigarette use: a systematic review. *Crit Rev Toxicol*. 2020 Feb;50(2):97-127. doi: 10.1080/10408444.2020.1713726. Epub 2020 Feb 11. Erratum in: *Crit Rev Toxicol*. 2020 Apr 14;1. PMID: 32043402.
- ³⁶⁸ Zhang Q, Wen C. The risk profile of electronic nicotine delivery systems, compared to traditional cigarettes, on oral disease: a review. *Front Public Health*. 2023 May 15;11:1146949. doi: 10.3389/fpubh.2023.1146949. PMID: 37255760; PMCID: PMC10226679.
- ³⁶⁹ Franco T, Trapasso S, Puzzo L, Allegra E. Electronic Cigarette: Role in the Primary Prevention of Oral Cavity Cancer. *Clin Med Insights Ear Nose Throat*. 2016 Oct 17;9:12. doi: 10.4137/CMENT.540364. PMID: 27773997; PMCID: PMC5068504.
- ³⁷⁰ Bardellini E, Amadori F, Conti G, Majorana A. Oral mucosal lesions in electronic cigarettes consumers versus former smokers. *Acta Odontol Scand*. 2018 Apr;76(3):226-228. doi: 10.1080/0001635720171406613. Epub 2017 Nov 21. PMID: 29161938.
- ³⁷¹ Javed F, Abduljabbar T, Vohra F, Malmstrom H, Rahman I, Romanos GE. Comparison of Periodontal Parameters and Self-Perceived Oral Symptoms Among Cigarette Smokers, Individuals Vaping Electronic Cigarettes, and Never-Smokers. *J Periodontol*. 2017 Oct;88(10):1059-1065. doi: 10.1902/jop.2017.170197. Epub 2017 Jun 23. PMID: 28644108.
- ³⁷² AliQahtani MA, Alayad AS, Alshihri A, Correa FOB, Akram Z. Clinical peri-implant parameters and inflammatory cytokine profile among smokers of cigarette, e-cigarette, and waterpipe. *Clin Implant Dent Relat Res*. 2018 Dec;20(6):1016-1021. doi: 10.1111/cid.12664. Epub 2018 Sep 12. PMID: 30209875.
- ³⁷³ BinShabaib M, ALHarthi SS, Akram Z, Khan J, Rahman I, Romanos GE, Javed F. Clinical periodontal status and gingival crevicular fluid cytokine profile among cigarette-smokers, electronic-cigarette users and never-smokers. *Arch Oral Biol*. 2019 Jun;102:212-217. doi: 10.1016/j.archoralbio.2019.05.001. Epub 2019 May 3. PMID: 31078071.
- ³⁷⁴ Ye D, Gajendra S, Lawyer G, Jadeira N, Piskey D, Pathagunti S, Lyons J, Veazie P, Watson G, McIntosh S, Rahman I. Inflammatory biomarkers and growth factors in saliva and gingival crevicular fluid of e-cigarette users, cigarette smokers, and dual smokers: A pilot study. *J Periodontol*. 2020 Oct;91(10): 1274-1283. doi: 10.1002/JPER.19-0457. Epub 2020 Mar 16. PMID: 32052441; PMCID: PMC9014419.
- ³⁷⁵ Weke A, Holliday R. Electronic cigarettes: an update on products, regulation, public health approaches and oral health. *Community Dent Health*. 2022 May 27;39(2):68-73. doi: 10.1922/CDH.00215Weke06. PMID: 34982860.
- ³⁷⁶ Vohra F, Bukhari IA, Sheikh SA, Albajian R, Naseem M. Comparison of self-rated oral symptoms and periodontal status among cigarette smokers and individuals using electronic nicotine delivery systems. *J Am Coll Health*. 2020 Oct;68(7):788-793. doi: 10.1080/07448481.2019.1709476. Epub 2020 Jan 29. PMID: 31995451.
- ³⁷⁷ Mokeem SA, Alasqah MN, Michelogiannakis D, Al-Kheraif AA, Romanos GE, Javed F. Clinical and radiographic periodontal status and whole salivary cotinine, IL-1β and IL-6 levels in cigarette- and waterpipe-smokers and E-cig users. *Environ Toxicol Pharmacol*. 2018 Jul;61:38-43. doi: 10.1016/j.etap.2018.05.016. Epub 2018 May 23. PMID: 29843053.
- ³⁷⁸ ALHarthi SS, BinShabaib M, Akram Z, Rahman I, Romanos GE, Javed F. Impact of cigarette smoking and vaping on the outcome of full-mouth ultrasonic scaling among patients with gingival inflammation: a prospective study. *Clin Oral Investig*. 2019 Jun;23(6):2751-2758. doi: 10.1007/s00784-018-2725-2. Epub 2018 Oct 26. PMID: 30361795.
- ³⁷⁹ Akram Z, Aati S, Alrahlah A, Vohra F, Fawzy A. Longitudinal evaluation of clinical, spectral and tissue degradation biomarkers in progression of periodontitis among cigarette and electronic cigarette smokers. *J Dent*. 2021 Jun;109:103678. doi: 10.1016/j.jdent.2021.103678. Epub 2021 Apr 22. PMID: 33895240.
- ³⁸⁰ Holliday R, McColl E, Weke A, Sayeed Z. Vaping misrepresentations. *Br Dent J*. 2022 Jun;232(12): 840-841. doi: 10.1038/s41415-022-4409-1. PMID: 35750806.
- ³⁸¹ Chaffee BW, Couch ET, Vora MV, Holliday RS. Oral and periodontal implications of tobacco and nicotine products. *Periodontol* 2000. 2021 Oct;87(1):241-253. doi: 10.1111/prd.12395. PMID: 34463989; PMCID: PMC8444622.
- ³⁸² Holliday R, Chaffee BW, Jakubovics NS, Kist R, Preshaw PM. Electronic Cigarettes and Oral Health. *J Dent Res*. 2021 Aug;100(9):906-913. doi: 10.1177/00220345211002116. Epub 2021 Mar 25. PMID: 33764176; PMCID: PMC8293737.
- ³⁸³ Vermehren MF, Wiesmann N, Deschner J, Brieger J, Al-Nawas B, Kämmerer PW. Comparative analysis of the impact of e-cigarette vapor and cigarette smoke on human gingival fibroblasts. *Toxicol In Vitro*. 2020 Dec;69:105005. doi: 10.1016/j.tiv.2020.105005. Epub 2020 Sep 18. PMID: 32956835.
- ³⁸⁴ McAuley TR, Hopke PK, Zhao J, Babiain S. Comparison of the effects of e-cigarette vapor and cigarette smoke on indoor air quality. *Inhal Toxicol*. 2012 Oct;24(12):850-7. doi: 10.3109/08958378.2012.724728. PMID: 23033998.
- ³⁸⁵ Royal College of Physicians (RCP). *Nicotine Without Smoke: Tobacco Harm Reduction*. London, UK: RCP; 2016
- ³⁸⁶ Pichelstorfer L, Hofmann W, Winkler-Heil R, et al. Simulation of aerosol dynamics and deposition of combustible and electronic cigarette aerosols in the human respiratory tract. *J Aerosol Sci*. 2016;99:125-132. doi: 10.1016/j.jaerosci.2016.01.017
- ³⁸⁷ Pellegrino RM, Tinghino B, Mangiaracina G, Marani A, Vitali M, Protano C, Osborn JF, Cattaruzza MS. Electronic cigarette exposure: an evaluation of exposure to chemicals and fine particulate matter (PM). *Ann Ig*. 2012 Jul-Aug;24(4):279-88. PMID: 22913171.
- ³⁸⁸ Ingebretsen BJ, Cole SK, Alderman SL. Electronic cigarette aerosol particle size distribution measurements. *Inhal Toxicol*. 2012 Dec;24(14):976-84. doi: 10.3109/08958378.2012.744781. PMID: 23216158.
- ³⁸⁹ Bertholon JF, Becquemini MH, Roy M, Roy F, Ledur D, Annesi-Maesano I, Dautzenberg B. Comparaison de l'aérosol de la cigarette Électronique † celui des cigarettes ordinaires et de la chicha [Comparison of the aerosol produced by electronic cigarettes with conventional cigarettes and the shisha]. *Rev Mal Respir*. 2013 Nov;30(9):752-7. French. doi: 10.1016/j.mr.2013.03.003. Epub 2013 Apr 17. PMID: 24267765.
- ³⁹⁰ Coppeta L, Magrini A, Pietroiusti A, Perrone S, Grana M. Effects of smoking electronic cigarettes on pulmonary function and environmental parameters. *Open Public Health Journal* 2018; 11: 360-368.
- ³⁹¹ St Helen G, Havel C, Dempsey DA, Jacob P 3rd, Benowitz NL. Nicotine delivery, retention and pharmacokinetics from various electronic cigarettes. *Addiction*. 2016 Mar;111(3):535-44. doi: 10.1111/add.13183. Epub 2015 Nov 11. PMID: 26430813; PMCID: PMC4749433.
- ³⁹² Czogala J, Goniewicz ML, Fidelus B, Zielinska-Danch W, Travers MJ, Sobczak A. Secondhand exposure to vapors from electronic cigarettes. *Nicotine Tob Res*. 2014 Jun;16(6):655-62. doi: 10.1093/ntr/ntt203. Epub 2013 Dec 11. PMID: 24336346; PMCID: PMC4565991.
- ³⁹³ Bertholon JF, Becquemini MH, Annesi-Maesano I, Dautzenberg B. Electronic cigarettes: a short review. *Respiration*. 2013;86(5):433-8. doi: 10.1159/000353253. Epub 2013 Sep 24. PMID: 24080743.
- ³⁹⁴ Harrell PT, Simmons VN, Correa JB, Padhya TA, Brandon TH. Electronic nicotine delivery systems („e-cigarettes“): review of safety and smoking cessation efficacy. *Otolaryngol Head Neck Surg*. 2014 Sep;151(3):381-93. doi: 10.1177/0194599814536847. Epub 2014 Jun 4. PMID: 24898072; PMCID: PMC4376316.
- ³⁹⁵ Ruprecht AA, De Marco C, Pozzi P, Munarini E, Mazza R, Angeliotti G, Turfa F, Boffi R. Comparison between particulate matter and ultrafine particle emission by electronic and normal cigarettes in real-life conditions. *Tumori*. 2014 Jan-Feb;100(1):e24-7. doi: 10.1700/1430.15833. PMID: 24675506.
- ³⁹⁶ Palmisani J, Di Gilio A, Palmieri L, Abenavoli C, Famele M, Draisci R, de Gennaro G. Evaluation of Second-Hand Exposure to Electronic Cigarette Vaping under a Real Scenario: Measurements of Ultrafine Particle Number Concentration and Size Distribution and Comparison with Traditional Tobacco Smoke. *Toxics*. 2019 Nov 25;7(4):59. doi: 10.3390/toxics7040059. PMID: 31775282; PMCID: PMC6958336.
- ³⁹⁷ Klepeis NE, Belletiere J, Hughes SC, Nguyen B, Berardi V, Liles S, Obayashi S, Hofstetter CR, Blumberg E, Hovell MF. Fine particles in homes of predominantly low-income families with children and smokers: Key physical and behavioral determinants to inform indoor-air-quality interventions. *PLoS One*. 2017 May 17;12(5):e0177718. doi: 10.1371/journal.pone.0177718. PMID: 28545099; PMCID: PMC5435241.
- ³⁹⁸ Burstyn I. Peering through the mist: systematic review of what the chemistry of contaminants in electronic cigarettes tells us about health risks. *BMC Public Health*. 2014 Jan 9;14:18. doi: 10.1186/1471-2458-14-18. PMID: 24406205; PMCID: PMC3937158.
- ³⁹⁹ Geiss O, Bianchi I, Barahona F, Barrero-Moreno J. Characterisation of mainstream and passive vapours emitted by selected electronic cigarettes. *Int J Hyg Environ Health*. 2015 Jan;218(1):169-80. doi: 10.1016/j.ijheh.2014.10.001. Epub 2014 Oct 24. PMID: 25455424.
- ⁴⁰⁰ O'Connell G, Colard S, Cahours X, Pritchard JD. An Assessment of Indoor Air Quality before, during and after Unrestricted Use of E-Cigarettes in a Small Room. *Int J Environ Res Public Health*. 2015 May 6;12(5):4889-907. doi: 10.3390/ijerph120504889. PMID: 25955526; PMCID: PMC4454944.
- ⁴⁰¹ Tayyarah R, Long GA. Comparison of select analytes in aerosol from e-cigarettes with smoke from conventional cigarettes and with ambient air. *Regul Toxicol Pharmacol*. 2014 Dec;70(3):704-10. doi: 10.1016/j.yrtph.2014.10.010. Epub 2014 Oct 24. PMID: 25444997.
- ⁴⁰² Nyakutsikwa B, Britton J, Bogdanovica I, Boobis A, Langley T. Characterising vaping products in the United Kingdom: an analysis of Tobacco Products Directive notification data. *Addiction*. 2021 Sep;116(9):2521-2528. doi: 10.1111/add.15463. Epub 2021 Mar 22. PMID: 33651418.
- ⁴⁰³ Edmiston JS, Rostami AA, Liang Q, Miller S, Sarkar MA. Computational modeling method to estimate secondhand exposure potential from exhalations during e-vapor product use under various real-world scenarios. *Intern Emerg Med*. 2022 Oct;17(7):2005-2016. doi: 10.1007/s11739-022-03061-2. Epub 2022 Sep 1. PMID: 36050572; PMCID: PMC9522680.
- ⁴⁰⁴ NIOSH [2017]. Evaluation of chemical exposures at a vape shop. By Zwack LM, Stefaniak AB, LeBouf RF. Cincinnati, OH: U.S. Department of Health and Human Services, Center for Disease Control and Prevention, National Institute for Occupational Safety and Health, Health Hazard Evaluation Report 2015-0107-3279
- ⁴⁰⁵ Johnson JM, Naeher LP, Yu X, Rathbun SL, Mullenburg JL, Wang JS. Air monitoring at large public electronic cigarette events. *Int J Hyg Environ Health*. 2018 Apr;221(3):541-547. doi: 10.1016/j.ijheh.2018.02.003. Epub 2018 Feb 10. PMID: 29477829.
- ⁴⁰⁶ Melstrom P, Sosnoff C, Koszowski B, King BA, Bunnell R, Le G, Wang L, Thanner MH, Kenemer B, Cox S, DeCastro BR, McAfee T. Systemic absorption of nicotine following acute secondhand exposure to electronic cigarette aerosol in a realistic social setting. *Int J Hyg Environ Health*. 2018 Jun;221(5):816-822. doi: 10.1016/j.ijheh.2018.05.003. Epub 2018 May 29. PMID: 29853292.
- ⁴⁰⁷ Daniel Martín, Miguel PeÖln-IbáÖez, Alicia González González, María Jes's Santos-Delgado, Angel González UreÖa. On the Passive Exposure to Nicotine from Traditional Cigarettes Versus e-Cigarettes. *International Journal of Public Health Research*. Vol. 7, No. 1, 2019, pp. 11-17.
- ⁴⁰⁸ Johnson JM, Naeher LP, Yu X, Rathbun SL, Mullenburg JL, Wang JS. Air monitoring at large public electronic cigarette events. *Int J Hyg Environ Health*. 2018 Apr;221(3):541-547. doi: 10.1016/j.ijheh.2018.02.003. Epub 2018 Feb 10. PMID: 29477829.
- ⁴⁰⁹ van Droogbeel BL, Marco E, Perez N, Grimalt JO. Influence of electronic cigarette vaping on the composition of indoor organic pollutants, particles, and exhaled breath of bystanders. *Environ Sci Pollut Res Int*. 2019 Feb;26(5):4654-4666. doi: 10.1007/s11356-018-3975-x. Epub 2018 Dec 18. PMID: 30560536.
- ⁴¹⁰ Amalia B, Fu M, Tigova O, BalbÉ M, Castellano Y, Sempile S, Clancy L, Vardavas C, LÚpez MJ, CortÉs N, PÉrez-OrtuÖo R, Pascual JA, Fernández E. Environmental and individual exposure to secondhand aerosol of electronic cigarettes in confined spaces: Results from the TackSHS Project. *Indoor Air*. 2021 Sep;31(5):1601-1613. doi: 10.1111/ina.12841. Epub 2021 Apr 27. PMID: 33905602.
- ⁴¹¹ McNeill A, Brose LS, Calder R, Bauld L & Robson D (2018). Evidence review of e-cigarettes and heated tobacco products 2018. A report commissioned by Public Health England. London: Public Health England.
- ⁴¹² O'Leary R, MacDonald, M., Stockwell, T., & Reist, D. (2017). Clearing the Air: A systematic review on the harms and benefits of e-cigarettes and vapour devices. Victoria, BC: Centre for Addictions Research of BC
- ⁴¹³ Flauris AD, Chorti MS, Poulitiani KP, Jamurtas AZ, Kostikas K, Tzatzarakis MN, Wallace Hayes A, Tsatsakis AM, Koutedakis Y. Acute impact of active and passive electronic cigarette smoking on serum cotinine and lung function. *Inhal Toxicol*. 2013 Feb;25(2):91-101. doi: 10.3109/08958378.2012.758197. PMID: 23363041.
- ⁴¹⁴ McNeill A, Etter JF, Farsalinos K, Hajek P, le Houezec J, McRobbie H. A critique of a World Health Organization-commissioned report and associated paper on electronic cigarettes. *Addiction*. 2014 Dec;109(12):2128-34. doi: 10.1111/add.12730. Epub 2014 Oct 20. PMID: 25196419.
- ⁴¹⁵ Action on Smoking and Health (ASH). Briefing: e-cigarettes. December 2018.
- ⁴¹⁶ Adkison SE, O'Connor RJ, Bansal-Travers M, Hyland A, Borland R, Yong HH, Cummings KM, McNeill A, Thrasher JF, Hammond D, Fong GT. Electronic nicotine delivery systems: international tobacco control four-country survey. *Am J Prev Med*. 2013 Mar;44(3):207-15. doi: 10.1016/j.amepre.2012.10.018. PMID: 23415116; PMCID: PMC3627474.
- ⁴¹⁷ Patel D, Davis KC, Cox S, Bradfield B, King BA, Shafer P, Caraballo R, Bunnell R. Reasons for current E-cigarette use among U.S. adults. *Prev Med*. 2016 Dec;93:14-20. doi: 10.1016/j.yjpremed.2016.09.011. Epub 2016 Sep 7. PMID: 27612572; PMCID: PMC5316292.
- ⁴¹⁸ Action on Smoking and Health (ASH). Press Release: In 2019 around half as many Britons now vape as smoke, and the majority are ex-smokers. September 2019.
- ⁴¹⁹ Farsalinos K, Siakas G, Poulas K, Voudris V, Merakou K, Barbouni A. E-cigarette use is strongly associated with recent smoking cessation: an analysis of a representative population sample in Greece. *Intern Emerg Med*. 2019 Sep;14(6):835-842. doi: 10.1007/s11739-018-02023-x. Epub 2019 Jan 14. PMID: 30637600.
- ⁴²⁰ Farsalinos KE, Poulas K, Voudris V, Le Houezec J. Prevalence and correlates of current daily use of electronic cigarettes in the European Union: analysis of the 2014 Eurobarometer survey. *Intern Emerg Med*. 2017 Sep;12(6):757-763. doi: 10.1007/s11739-017-1643-7. Epub 2017 Mar 4. PMID: 28260221.
- ⁴²¹ Farsalinos KE, Siakas G, Poulas K, Voudris V, Merakou K, Barbouni A. Electronic cigarette use in Greece: an analysis of a representative population sample in Attica prefecture. *Harm Reduct J*. 2018 Apr 13;15(1):20. doi: 10.1186/s12954-018-0229-7. PMID: 29653578; PMCID: PMC5899338.
- ⁴²² Farsalinos KE, Poulas K, Voudris V, Le Houezec J. Electronic cigarette use in the European Union: analysis of a representative sample of 27-460 Europeans from 28 countries. *Addiction*. 2016 Nov;111(11):2032-2040. doi: 10.1111/add.13506. Epub 2016 Aug 21. PMID: 27338716.
- ⁴²³ Rodu B, Plurphanswat N. E-cigarette Use Among US Adults: Population Assessment of Tobacco and Health (PATH) Study. *Nicotine Tob Res*. 2018 Jul 9;20(8):940-948. doi: 10.1093/ntr/ntx194. PMID: 29986104.
- ⁴²⁴ Oakly A, Edwards R, Martin G. Prevalence of e-cigarette use from a nationally representative sample in New Zealand. *Addict Behav*. 2019 Nov;98:106024. doi: 10.1016/j.addbeh.2019.06.013. Epub 2019 Jun 13. PMID: 31233951.
- ⁴²⁵ Australian Institute of Health and Welfare 2020. National Drug Strategy Household Survey 2019. *Drug Statistics series no. 32*. PHE 2020. Canberra AIHW. doi: 10.25816/e42p-a447
- ⁴²⁶ Kotz D, Böckmann M, Kastaun S. The Use of Tobacco, E-Cigarettes, and Methods to Quit Smoking in Germany. *Dtsch Arztebl Int*. 2018 Apr 6;115(14):235-242. doi: 10.3238/arztebl.2018.0235. PMID: 29716687; PMCID: PMC5938545.
- ⁴²⁷ Delnevo CD, Giovenco DP, Steinberg MB, Villanti AC, Pearson JL, Niaura RS, Abrams DB. Patterns of Electronic Cigarette Use Among Adults in the United States. *Nicotine Tob Res*. 2016 May;18(5):715-9. doi: 10.1093/ntr/ntv237. Epub 2015 Nov 2. PMID: 26525063; PMCID: PMC5896829.
- ⁴²⁸ Farsalinos K. Electronic cigarettes: an aid in smoking cessation, or a new health hazard? *Ther Adv Respir Dis*. 2018 Jan-Dec;12:1753465817744960. doi: 10.1177/1753465817744960. Epub 2017 Dec 7. PMID: 29214890; PMCID: PMC5937152.
- ⁴²⁹ Bauhoff S, Montero A, Scharf D. Perceptions of e-cigarettes: a comparison of adult smokers and non-smokers in a Mechanical Turk sample. *Am J Drug Alcohol Abuse*. 2017 May;43(3):311-323. doi: 10.1080/00952990.2016.1207654. Epub 2016 Aug 11. PMID: 27712126.
- ⁴³⁰ McNeill A, Brose LS, Calder R, Bauld L & Robson D (2019). Vaping in England: an evidence update February 2019. A report commissioned by Public Health England. London: Public Health England.
- ⁴³¹ Cox S, Brown J, Kock L, Shahab L. Prevalence and characteristics of ever regular use of non-combustible nicotine for 1 year or more: a population survey in England. *Harm Reduct J*. 2021 Nov 17; 8(1):114. doi: 10.1186/s12954-021-00562-9. PMID: 34789264; PMCID: PMC8596367.
- ⁴³² King BA, Patel R, Nguyen KH, Dube SR. Trends in awareness and use of electronic cigarettes among US adults, 2010-2013. *Nicotine Tob Res*. 2015 Feb;17(2):219-27. doi: 10.1093/ntr/ntu191. Epub 2014 Sep 19. PMID: 25239961; PMCID: PMC4512831.
- ⁴³³ Russell C, McKinney WJ, Fearon IM. Behavioral intentions assessment of a disposable e-cigarette among adult current, former, and non-smokers in the United States. *Drug Test Anal*. 2023 Mar 6. doi: 10.1002/dta.3467. Epub ahead of print. PMID: 36880156.
- ⁴³⁴ Amato MS, Boyle RG, Levy D. How to define e-cigarette prevalence? Finding clues in the use frequency distribution. *Tob Control*. 2016 Apr;25(1):e24-9. doi: 10.1136/tobaccocontrol-2015-052236. Epub 2015 Jun 17. PMID: 26085124; PMCID: PMC4683118.
- ⁴³⁵ Liu G, Wasserman E, Kong L, Foulds J. A comparison of nicotine dependence among exclusive E-cigarette and cigarette users in the PATH study. *Prev Med*. 2017 Nov;104:86-91. doi: 10.1016/j.yjpremed.2017.04.001. Epub 2017 Apr 4. PMID: 28389330; PMCID: PMC5868349.
- ⁴³⁶ Lechner WV, Tackett AP, Grant DM, Tahirkheli NN, Driskill LM, Wagener TL. Effects of duration of electronic cigarette use. *Nicotine Tob Res*. 2015 Feb;17(2):180-5. doi: 10.1093/ntr/ntu061. Epub 2014 May 13. PMID: 24827788; PMCID: PMC4830219.
- ⁴³⁷ Farsalinos KE, Romagna G, Tsiapras D, Kyrozopoulos S, Voudris V. Characteristics, perceived side effects and benefits of electronic cigarette use: a worldwide survey of more than 19,000 consumers. *Int J Environ Res Public Health*. 2014 Apr 22;11(4):4356-73. doi: 10.3390/ijerph110404356. PMID: 24758891; PMCID: PMC4025024.
- ⁴³⁸ Kosmider L, Kimber CF, Kurek J, Corcoran O, Dawkins LE. Compensatory Puffing With Lower Nicotine Concentration E-liquids Increases Carbonyl Exposure in E-cigarette Aerosols. *Nicotine Tob Res*. 2018 Jul 9;20(8):998-1003. doi: 10.1093/ntr/ntx162. PMID: 29065196.
- ⁴³⁹ Soar K, Kimber C, McRobbie H, Dawkins LE. Nicotine absorption from e-cigarettes over 12 months. *Addict Behav*. 2019 Apr;91:102-105. doi: 10.1016/j.addbeh.2018.07.019. Epub 2018 Jul 21. PMID: 30054021.
- ⁴⁴⁰ PiÖeiro B, Correa JB, Simmons VN, Harrell PT, Menzie NS, Unrod M, Meltzer LR, Brandon TH. Gender differences in use and expectancies of e-cigarettes: Online survey results. *Addict Behav*. 2016 Jan;52:91-7. doi: 10.1016/j.addbeh.2015.09.00

- doi: 10.1080/10826084.2020.177534. Epub 2020 Jan 30. PMID: 31997695.
- ⁴⁴⁴ Cantrell J, Huang J, Greenberg MS, Xiao H, Hair EC, Vallone D. Impact of e-cigarette and cigarette prices on youth and young adult e-cigarette and cigarette behaviour: evidence from a national longitudinal cohort. *Tob Control.* 2020 Jul;29(4):374-380. doi: 10.1136/tobaccocontrol-2018-054764. Epub 2019 Jun 5. PMID: 31167900.
- ⁴⁴⁵ Selya A, Wissmann R, Shiffman S, Chandra S, Sembower M, Joselow J, Kim S. Sales of Electronic Nicotine Delivery Systems (ENDS) and Cigarette Sales in the USA: A Trend Break Analysis. *J Consum Policy (Dordr).* 2023;46(1):79-93. doi: 10.1007/s10603-022-09533-4. Epub 2023 Jan 16. PMID: 36686374; PMCID: PMC9841499.
- ⁴⁴⁶ Levy DT, Sánchez-Romero LM, Li Y, Yuan Z, Travis N, Jarvis MJ, Brown J, McNeill A. England SimSmoke: the impact of nicotine vaping on smoking prevalence and smoking-attributable deaths in England. *Addiction.* 2021 May;116(5):1196-1211. doi: 10.1111/add.15269. Epub 2020 Oct 8. PMID: 32949419; PMCID: PMC9364758.
- ⁴⁴⁷ Xu Y, Sen A, Chen T, Harris CM, Prakash S. The impact of JUUL market entry on cigarette sales: evidence from a major chain retailer in Canada. *Harm Reduct J.* 2023 May 9;20(1):65. doi: 10.1186/s12954-023-00790-1. PMID: 37161460; PMCID: PMC1070713.
- ⁴⁴⁸ Levy DT, Sánchez-Romero LM, Travis N, Yuan Z, Li Y, Skolnick S, Jeon J, Tam J, Meza R. US Nicotine Vaping Product SimSmoke Simulation Model: The Effect of Vaping and Tobacco Control Policies on Smoking Prevalence and Smoking-Attributable Deaths. *Int J Environ Res Public Health.* 2021 May 3;18(9):4876. doi: 10.3390/ijerph18094876. PMID: 34063672; PMCID: PMC8124578.
- ⁴⁴⁹ Foxon F, Selya A, Gitchell J, Shiffman S. Population-level counterfactual trend modelling to examine the relationship between smoking prevalence and e-cigarette use among US adults. *BMC Public Health.* 2022 Oct 19;22(1):1940. doi: 10.1186/s12889-022-14341-z. PMID: 36261808; PMCID: PMC9580416.
- ⁴⁵⁰ Farsalinos KE, Romagna G, Tsiapras D, Kyrzopoulos S, Voudris V. Evaluation of electronic cigarette use (vaping) topography and estimation of liquid consumption: implications for research protocol standards definition and for public health authorities' regulation. *Int J Environ Res Public Health.* 2013 Jun 18;10(6):2500-14. doi: 10.3390/ijerph10062500. PMID: 23778060; PMCID: PMC3717749.
- ⁴⁵¹ Polosa R, Russell C, Nitzkin J, Farsalinos KE. A critique of the US Surgeon General's conclusions regarding e-cigarette use among youth and young adults in the United States of America. *Harm Reduct J.* 2017 Sep 6;14(1):61. doi: 10.1186/s12954-017-0187-5. PMID: 28874159; PMCID: PMC5586058.
- ⁴⁵² Chan GCK, Gartner C, Lim C, Sun T, Hall W, Connor J, Stjepanović D, Leung J. Association between the implementation of tobacco control policies and adolescent vaping in 44 lower-middle, upper-middle, and high-income countries. *Addiction.* 2022 Aug;117(8):2296-2305. doi: 10.1111/add.15892. Epub 2022 May 11. PMID: 35545233.
- ⁴⁵³ Kim S, Selya AS. The Relationship Between Electronic Cigarette Use and Conventional Cigarette Smoking Is Largely Attributable to Shared Risk Factors. *Nicotine Tob Res.* 2020 Jun 12;22(7):1123-1130. doi: 10.1093/ntr/ntz157. PMID: 31680169; PMCID: PMC7291806.
- ⁴⁵⁴ Shahab L, Beard E, Brown J. Association of initial e-cigarette and other tobacco product use with subsequent cigarette smoking in adolescents: a cross-sectional, matched control study. *Tob Control.* 2021 Mar;30(2):212-220. doi: 10.1136/tobaccocontrol-2019-055283. Epub 2020 Mar 17. PMID: 32184339; PMCID: PMC7907552.
- ⁴⁵⁵ Niaura RS, Glynn TJ, Abrams DB. Youth experimentation with e-cigarettes: another interpretation of the data. *JAMA.* 2014 Aug 13;312(6):641-2. doi: 10.1001/jama.2014.6894. PMID: 25117133.
- ⁴⁵⁶ Kozlowski LT, Warner KE. Adolescents and e-cigarettes: Objects of concern may appear larger than they are. *Drug Alcohol Depend.* 2017 May 1;174:209-214. doi: 10.1016/j.drugalcdep.2017.01.001. Epub 2017 Jan 27. PMID: 29350617.
- ⁴⁵⁷ Maziak W. When Authors Do Not Like Their Data. *J Adolesc Health.* 2018 Jul;63(1):118. doi: 10.1016/j.jadohealth.2018.03.019. PMID: 30060848.
- ⁴⁵⁸ Action on Smoking and Health (ASH). Briefing: e-cigarettes. December 2018.
- ⁴⁵⁹ Chyderotis S, Benmarhnia T, Beck F, Spilka S, Legleye S. Does e-cigarette experimentation increase the transition to daily smoking among young ever-smokers in France? *Drug Alcohol Depend.* 2020 Mar 1;208:107853. doi: 10.1016/j.drugalcdep.2020.107853. Epub 2020 Jan 11. PMID: 31958678.
- ⁴⁶⁰ Degenhardt L, Dierker L, Chiu WT, Medina-Mora ME, Neumark Y, Sampson N, Alonso J, Angermeyer M, Anthony JC, Bruffaerts R, de Girolamo G, de Graaf R, Gureje O, Karam AN, Kostyuchenko S, Lee S, Lépine JP, Levinson D, Nakamura Y, Posada-Villa J, Stein D, Wells JE, Kessler RC. Evaluating the drug use „gateway“ theory using cross-national data: consistency and associations of the order of initiation of drug use among participants in the WHO World Mental Health Surveys. *Drug Alcohol Depend.* 2010 Apr 1;108(1-2):84-97. doi: 10.1016/j.drugalcdep.2009.12.001. Epub 2010 Jan 8. PMID: 20060657; PMCID: PMC2835832.
- ⁴⁶¹ Phillips CV. Gateway Effects: Why the Cited Evidence Does Not Support Their Existence for Low-Risk Tobacco Products (and What Evidence Would). *Int J Environ Res Public Health.* 2015 May 21;12(5):5439-64. doi: 10.3390/ijerph120505439. PMID: 26006122; PMCID: PMC4454978.
- ⁴⁶² Camenga DR, Kong G, Cavallo DA, Krishnan-Sarin S. Current and Former Smokers' Use of Electronic Cigarettes for Quitting Smoking: An Exploratory Study of Adolescents and Young Adults. *Nicotine Tob Res.* 2017 Nov 7;19(12):1531-1535. doi: 10.1093/ntr/ntw248. Erratum in: *Nicotine Tob Res.* 2019 Feb 18;21(3):395. PMID: 27663781; PMCID: PMC5896554.
- ⁴⁶³ Martínez-Loredo Y, González-Roz A, Dawkins L, Singh D, Murphy JG, MacKillop J. Is E-cigarette Use Associated With Persistence or Discontinuation of Combustible Cigarettes? A 24-Month Longitudinal Investigation in Young Adult Binge Drinkers. *Nicotine Tob Res.* 2022 Jun 15;24(7):962-969. doi: 10.1093/ntr/ntac049. PMID: 35176769; PMCID: PMC9199943.
- ⁴⁶⁴ Cheng HG, Largo EG, Gogova M. E-cigarette use and onset of first cigarette smoking among adolescents: An empirical test of the 'common liability' theory. *F1000Res.* 2019 Dec 13;8:2099. doi: 10.12688/f1000research.21377.3. PMID: 32724557; PMCID: PMC7366034.
- ⁴⁶⁵ Lee PN, Coombs KJ, Afolalu EF. Considerations related to vaping as a possible gateway into cigarette smoking: an analytical review. *F1000Res.* 2018 Dec 10;7:1915. doi: 10.12688/f1000research.16928.3. PMID: 31354936; PMCID: PMC6652100.
- ⁴⁶⁶ Vanyukov MM, Tarter RE, Kirilova GP, Kirisci L, Reynolds MD, Kreek MJ, Conway KP, Maher BS, Iacono WG, Bierut L, Neale MC, Clark DB, Ridenour TA. Common liability to addiction and „gateway hypothesis“: theoretical, empirical and evolutionary perspective. *Drug Alcohol Depend.* 2012 Jun;123 Suppl 1(Suppl 1):S3-17. doi: 10.1016/j.drugalcdep.2011.12.018. Epub 2012 Jan 18. PMID: 22261179; PMCID: PMC3600369.
- ⁴⁶⁷ Mendelsohn CP, Hall W. Does the gateway theory justify a ban on nicotine vaping in Australia. *Int J Drug Policy.* 2020 Apr;78:102712. doi: 10.1016/j.drugpo.2020.102712. Epub 2020 Mar 4. PMID: 32145594.
- ⁴⁶⁸ Wills TA, Knight R, Williams RJ, Pagano I, Sargent JD. Risk factors for exclusive e-cigarette use and dual e-cigarette use and tobacco use in adolescents. *Pediatrics.* 2015 Jan;135(1):e43-51. doi: 10.1542/peds.2014-0760. Epub 2014 Dec 15. PMID: 25511118; PMCID: PMC4279062.
- ⁴⁶⁹ Wills TA, Knight R, Williams RJ, Pagano I, Sargent JD. Risk factors for exclusive e-cigarette use and dual e-cigarette use and tobacco use in adolescents. *Pediatrics.* 2015 Jan;135(1):e43-51. doi: 10.1542/peds.2014-0760. Epub 2014 Dec 15. PMID: 25511118; PMCID: PMC4279062.
- ⁴⁷⁰ Jayakumar N, O'Connor S, Diemert L, Schwartz R. Predictors of E-Cigarette Initiation: Findings From the Youth and Young Adult Panel Study. *Tob Use Insights.* 2020 Dec 28;13:1179173X20977486. doi: 10.1177/1179173X20977486. PMID: 33447117; PMCID: PMC7780163.
- ⁴⁷¹ Gentzke AS, Wang TW, Cornelius M, Park-Lee E, Ren C, Sawdey MD, Cullen KA, Loretan C, Jamal A, Homa DM. Tobacco Product Use and Associated Factors Among Middle and High School Students - National Youth Tobacco Survey, United States, 2021. *MMWR Surveill Summ.* 2022 Mar 11;71(5):1-29. doi: 10.15585/mmwr.ss7105a1. PMID: 35271557; PMCID: PMC8923300.
- ⁴⁷² Nicksic NE, Barnes AJ. Is susceptibility to E-cigarettes among youth associated with tobacco and other substance use behaviors one year later? Results from the PATH study. *Prev Med.* 2019 Apr;121:109-114. doi: 10.1016/j.ypmed.2019.02.006. Epub 2019 Feb 16. PMID: 30776386; PMCID: PMC6594855.
- ⁴⁷³ Wood GG, Waselewski ME, Bryant AC, Sonnevill KR, Chang T. Youth Perceptions of Juul in the United States. *JAMA Pediatr.* 2020 Aug 1;174(8):800-802. doi: 10.1001/jamapediatrics.2020.0491. PMID: 32364576; PMCID: PMC7199166.
- ⁴⁷⁴ Leonardi-Bee J, Jere ML, Britton J. Exposure to parental and sibling smoking and the risk of smoking uptake in childhood and adolescence: a systematic review and meta-analysis. *Thorax.* 2011 Oct;66(10):847-55. doi: 10.1136/thx.2010.153379. Epub 2011 Feb 15. PMID: 21325144.
- ⁴⁷⁵ Cambron C, Thackeray KJ. Socioeconomic Differences in Lifetime and Past 30-Day E-Cigarette, Cigarette, and Dual Use: A State-Level Analysis of Utah Youth. *Int J Environ Res Public Health.* 2022 Jun 21;19(13):7557. doi: 10.3390/ijerph19137557. PMID: 35805216; PMCID: PMC9265626.
- ⁴⁷⁶ Friedman AS, Xu S. Associations of Flavored E-Cigarette Uptake With Subsequent Smoking Initiation and Cessation. *JAMA Netw Open.* 2020 Jun 1;3(6):e203826. doi: 10.1001/jamanetworkopen.2020.3826. PMID: 32501490; PMCID: PMC7275248.
- ⁴⁷⁷ Miech R, Patrick ME, O'Malley PM, Johnston LD. What are kids vaping? Results from a national survey of US adolescents. *Tob Control.* 2017 Jul;26(4):386-391. doi: 10.1136/tobaccocontrol-2016-053014. Epub 2016 Aug 25. PMID: 27562412; PMCID: PMC53266604.
- ⁴⁷⁸ Gorini G, Gallus S, Carreras G, De Mei B, Masocco M, Faggiano F, Charrier L, Cavallo F, Spizzichino L, Galeone D, Minardi V, Lana S, Lachi A, Pacifici R, MADES Working Group. Prevalence of tobacco smoking and electronic cigarette use among adolescents in Italy: Global Youth Tobacco Surveys (GYTS), 2010, 2014, 2018. *Prev Med.* 2020 Feb;131:105903. doi: 10.1016/j.ypmed.2019.105903. Epub 2019 Dec 5. PMID: 31812559.
- ⁴⁷⁹ Hall W, Chan G. The „gateway“ effect of e-cigarettes may be explained by a genetic liability to risk-taking. *PLoS Med.* 2021 Mar 18;18(3):e1003554. doi: 10.1371/journal.pmed.1003554. PMID: 33735167; PMCID: PMC7971461.
- ⁴⁸⁰ Copp SR, Wilson MN, Asbridge M. Smoking Susceptibility in Canadian Adolescent Electronic-Cigarette Users. *Subst Use Misuse.* 2022;57(7):1022-1034. doi: 10.1080/10826084.2022.2058702. Epub 2022 Apr 9. PMID: 35403553.
- ⁴⁸¹ Khouja JN, Woolton RE, Taylor AE, Davey Smith G, Munafú MR. Association of genetic liability to smoking initiation with e-cigarette use in young adults: A cohort study. *PLoS Med.* 2021 Mar 18;18(3):e1003555. doi: 10.1371/journal.pmed.1003555. PMID: 33735204; PMCID: PMC7971530.
- ⁴⁸² Stanton CA, Tang Z, Sharma E, Seaman E, Gardner LD, Silveira ML, Hatsukami D, Day HR, Cummings KM, Goniewicz ML, Limpert J, Everard C, Bansal-Travers M, Ambrose B, Kimmel HL, Borek N, Compton WM, Hyland AJ, Pearson JL. Predictors of E-cigarette and Cigarette Use Trajectory Classes from Early Adolescence to Emerging Adulthood Across Four Years (2013-2017) of the PATH Study. *Nicotine Tob Res.* 2023 Feb 9;25(3):421-429. doi: 10.1093/ntr/ntac119. PMID: 35554569; PMCID: PMC9910140.
- ⁴⁸³ Sun R, Mendez D, Warner KE. Is Adolescent E-Cigarette Use Associated With Subsequent Smoking. *A New Look. Nicotine Tob Res.* 2022 Mar 26;24(5):710-718. doi: 10.1093/ntr/ntab243. PMID: 34897507; PMCID: PMC8962683.
- ⁴⁸⁴ Villanti AC, Pearson JL, Glasser AM, Johnson AL, Collins LK, Niaura RS, Abrams DB. Frequency of Youth E-Cigarette and Tobacco Use Patterns in the United States: Measurement Precision Is Critical to Inform Public Health. *Nicotine Tob Res.* 2017 Nov 1;19(11):1345-1350. doi: 10.1093/ntr/ntw388. PMID: 28013271; PMCID: PMC5896511.
- ⁴⁸⁵ Action for Smokefree 2025 (ASH). 2022. *ASH Year-10 Snapshot Survey 2022 Topline.* Youth smoking and vaping. Available from: ash.org.nz
- ⁴⁸⁶ Warner KE. Frequency of E-Cigarette Use and Cigarette Smoking by American Students in 2014. *Am J Prev Med.* 2016 Aug;51(2):179-184. doi: 10.1016/j.amepre.2015.12.004. Epub 2016 Jan 25. PMID: 26821834.
- ⁴⁸⁷ Jackson SE, Brown J, Jarvis MJ. Dependence on nicotine in US high school students in the context of changing patterns of tobacco product use. *Addiction.* 2021 Jul;116(7):1859-1870. doi: 10.1111/add.15403. Epub 2021 Jan 22. PMID: 33405286; PMCID: PMC8436751.
- ⁴⁸⁸ Boakye E, Uddin SMI, Osuji N, Meinert J, Obisesan OH, Mirbolouk M, Tasdighi E, El-Shahawy O, Erhabor J, Osei AD, Rajan T, Patatanian M, Holbrook JT, Bhatnagar A, Biswal SS, Blaha MJ. Examining the association of habitual e-cigarette use with inflammation and endothelial dysfunction in young adults: The VAPORS-Endothelial function study. *Tob Induc Dis.* 2023 Jun 10;21:75. doi: 10.18332/tid/162327. PMID: 37305426; PMCID: PMC10257221.
- ⁴⁸⁹ Pepper JK, Reiter PL, McRee AL, Cameron LD, Gilkey MB, Brewer NT. Adolescent males' awareness of and willingness to try electronic cigarettes. *J Adolesc Health.* 2013 Feb;52(2):144-50. doi: 10.1016/j.jadohealth.2012.09.014. Epub 2012 Nov 30. PMID: 23332477; PMCID: PMC3569032.
- ⁴⁹⁰ Hammond D, Reid JL, Rynard VL, Fong GT, Cummings KM, McNeill A, Hitchman S, Thrasher JF, Goniewicz ML, Bansal-Travers M, O'Connor R, Levy D, Borland R, White CM. Prevalence of vaping and smoking among adolescents in Canada, England, and the United States: repeat national cross-sectional surveys. *BMJ.* 2019 Jun 20;365:12219. doi: 10.1136/bmj.12219. Erratum in: *BMJ.* 2020 Jul 10;370:m2579. PMID: 31221636; PMCID: PMC6582265.
- ⁴⁹¹ de Lacy E, Fletcher A, Hewitt G, Murphy S, Moore G. 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.* 2017 Feb 3;7(2):e012784. doi: 10.1136/bmjopen-2016-012784. PMID: 28159848; PMCID: PMC5294000.
- ⁴⁹² Glasser AM, Johnson AL, Niaura RS, Abrams DB, Pearson JL. Youth Vaping and Tobacco Use in Context in the United States: Results From the 2018 National Youth Tobacco Survey. *Nicotine Tob Res.* 2021 Feb 16;23(3):447-453. doi: 10.1093/ntr/ntaa010. PMID: 31930295.
- ⁴⁹³ Cho JH, Shin E, Moon SS. Electronic-cigarette smoking experience among adolescents. *J Adolesc Health.* 2011 Nov;49(5):542-6. doi: 10.1016/j.jadohealth.2011.08.001. PMID: 22018571.
- ⁴⁹⁴ Ford A, MacKintosh AM, Bauld L, Moodie C. Adolescents' responses to the promotion and flavouring of e-cigarettes. *Int J Public Health.* 2016 Mar;61(2):215-24. doi: 10.1007/s00038-015-0769-5. Epub 2015 Dec 9. PMID: 26650455; PMCID: PMC4819499.
- ⁴⁹⁵ Moore G, Hewitt G, Evans J, Littlecott HJ, Holliday J, Ahmed N, Moore L, Murphy S, Fletcher A. Electronic-cigarette use among young people in Wales: evidence from two cross-sectional surveys. *BMJ Open.* 2015 Apr 15;5(4):e007072. doi: 10.1136/bmjopen-2014-007072. PMID: 25877272; PMCID: PMC4420942.
- ⁴⁹⁶ Hamilton HA, Ferrence R, Boak A, Schwartz R, Mann RE, O'Connor S, Adlaf EM. Ever Use of Nicotine and Nonnicotine Electronic Cigarettes Among High School Students in Ontario, Canada. *Nicotine Tob Res.* 2015 Oct;17(10):1212-8. doi: 10.1093/ntr/ntu234. Epub 2014 Oct 30. PMID: 25358662.
- ⁴⁹⁷ Eastwood B, Dockrell MJ, Arnott D, Britton J, Cheeseman H, Jarvis MJ, McNeill A. Electronic cigarette use in young people in Great Britain 2013-2014. *Public Health.* 2015 Sep;129(9):1150-6. doi: 10.1016/j.puhe.2015.07.009. Epub 2015 Aug 17. PMID: 26293814.
- ⁴⁹⁸ Bauld L, MacKintosh AM, Eastwood B, Ford A, Moore G, Dockrell M, Arnott D, Cheeseman H, McNeill A. Young People's Use of E-Cigarettes across the United Kingdom: Findings from Five Surveys 2015-2017. *Int J Environ Res Public Health.* 2017 Aug 29;14(9):973. doi: 10.3390/ijerph14090973. PMID: 28850065; PMCID: PMC5615510.
- ⁴⁹⁹ Xu S, Coffman DL, Liu B, Xu Y, He J, Niaura RS. Relationships Between E-cigarette Use and Subsequent Cigarette Initiation Among Adolescents in the PATH Study: an Entropy Balancing Propensity Score Analysis. *Prev Sci.* 2022 May;23(4):608-617. doi: 10.1007/s1121-021-01326-4. Epub 2021 Oct 31. PMID: 34719736; PMCID: PMC9129891.
- ⁵⁰⁰ Kinouani S, Pereira E, Tzourio C. Electronic Cigarette Use in Students and Its Relation With Tobacco-Smoking: A Cross-Sectional Analysis of the i-Share Study. *Int J Environ Res Public Health.* 2017 Nov 5;14(11):1345. doi: 10.3390/ijerph14111345. PMID: 29113070; PMCID: PMC5707984.
- ⁵⁰¹ Univ.-Prof. Dr. Daniel Kotz, Yekaterina Pashutina, PD Dr. Sabrina Kastaun | Aktueller E-Zigarettenkonsum unter Jugendlichen und jungen Erwachsenen über den Zeitraum Juni 2016 bis November 2021 | Institut für Allgemeinmedizin (ifam), Schwerpunkt Suchtforschung und klinische Epidemiologie, Centre for Health and Society (chs), Medizinische Fakultät der Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf | Bundesministerium für Gesundheit | www.debra-study.info
- ⁵⁰² Arnaud N, Wartberg L, Simon-Kutscher K, Thomasius R, IMAC-Mind Consortium. Prevalence of substance use disorders and associations with mindfulness, impulsive personality traits and psychopathological symptoms in a representative sample of adolescents in Germany. *Eur Child Adolesc Psychiatry.* 2023 Feb 28:1-15. doi: 10.1007/s00787-023-02173-0. Epub ahead of print. PMID: 36853515; PMCID: PMC9972301.
- ⁵⁰³ Chaffee BW, Cheng J. Tobacco product initiation is correlated with cross-product changes in tobacco harm perception and susceptibility: Longitudinal analysis of the Population Assessment of Tobacco and Health youth cohort. *Prev Med.* 2018 Sep;114:72-78. doi: 10.1016/j.ypmed.2018.06.008. Epub 2018 Jun 18. PMID: 29913179; PMCID: PMC6082707.
- ⁵⁰⁴ Wang TW, Gentzke AS, Creamer MR, Cullen KA, Holder-Hayes E, Sawdey MD, Anic GM, Portnoy DB, Hu S, Homa DM, Jamal A, Neff LJ. Tobacco Product Use and Associated Factors Among Middle and High School Students - United States, 2019. *MMWR Surveill Summ.* 2019 Nov 6;68(12):1-22. doi: 10.15585/mmwr.ss6812a1. PMID: 31805035; PMCID: PMC6903396.
- ⁵⁰⁵ Action on Smoking and Health (ASH). Fact Sheet: Use of e-cigarettes (vapes) among young people in Great Britain. June 2019.
- ⁵⁰⁶ Martin Jarvis, Sarah Jackson, Robert West, Jamie Brown. (2020). Epidemic of youth nicotine addiction? What does the National Youth Tobacco Survey 2017-2019 reveal about high school e-cigarette use in the USA? *Qeios.* doi:10.32388/7450765.
- ⁵⁰⁷ Etter JF. Gateway effects and electronic cigarettes. *Addiction.* 2018 Oct;113(10):1776-1783. doi: 10.1111/add.13924. Epub 2017 Aug 7. PMID: 28786147.
- ⁵⁰⁸ Shahab L, Brown J, Boelen L, Beard E, West R, Munafú MR. Unpacking the Gateway Hypothesis of E-Cigarette Use: The Need for Triangulation of Individual- and Population-Level Data. *Nicotine Tob Res.* 2022 Jul 13;24(8):1315-1318. doi: 10.1093/ntr/ntac035. PMID: 35137222; PMCID: PMC9278819.
- ⁵⁰⁹ Lynskey MT, Agrawal A, Denise Kandel's classic work on the gateway sequence of drug acquisition. *Addiction.* 2018 Oct;113(10):1927-1932. doi: 10.1111/add.14190. Epub 2018 Mar 25. PMID: 29575218.
- ⁵¹⁰ Pesko MF, Warner C. Re-exploring the early relationship between teenage cigarette and e-cigarette use using price and tax changes. *Health Econ.* 2022 Jan;31(1):137-153. doi: 10.1002/hec.4439. Epub 2021 Oct 20. PMID: 34672061; PMCID: PMC9467387.
- ⁵¹¹ Sun R, Méndez D, Warner KE. Association of Electronic Cigarette Use by US Adolescents With Subsequent Persistent Cigarette Smoking. *JAMA Netw Open.* 2023 Mar 1;6(3):e234885. doi: 10.1001/jamanetworkopen.2023.4885. PMID: 36972048; PMCID: PMC10043747.
- ⁵¹² Mus S, Monzon J, Islam F, Thrasher JF, Barnoya J. First tobacco product tried and current use of cigarettes and electronic cigarettes among adolescents from Guatemala City. *Salud Publica Mex.* 2023 Jan 2;65(1, ene-feb):46-53. doi: 10.21149/13972. PMID: 36750072.
- ⁵¹³ Pesko MF, Cummings KM, Douglas CE, Foulds J, Miller T, Rigotti NA, Warner KE. United States public health officials need to correct e-cigarette health misinformation. *Addiction.* 2023 May;118(5):785-788. doi: 10.1111/add.16097. Epub 2022 Dec 12. PMID: 36507802.
- ⁵¹⁴ NHS Digital. Smoking, drinking and drug use among young people in England, 2021
- ⁵¹⁵ Levy DT, Warner KE, Cummings KM, Hammond D, Kuo C, Fong GT, Thrasher JF, Goniewicz ML, Borland R. Examining the relationship of vaping to smoking initiation among US youth and young adults: a reality check. *Tob Control.* 2019 Nov;28(6):629-635. doi: 10.1136/tobaccocontrol-2018-054446. Epub 2018 Nov 20. PMID: 30459182; PMCID: PMC6860409.
- ⁵¹⁶ Ministry of Health New Zealand. *New Zealand Health Survey 2020/21*
- ⁵¹⁷ Beard E, Brown J, Shahab L. Association of quarterly prevalence of e-cigarette use with ever regular smoking among young adults in England: a time-series analysis between 2007 and 2018. *Addiction.* 2022 Aug;117(8):2283-2293. doi: 10.1111/add.15838. Epub 2022 Mar 9. PMID: 35263816; PMCID: PMC9543274.
- ⁵¹⁸ Action on Smoking and Health (ASH). ASH brief for local authorities on youth vaping. August 2022.
- ⁵¹⁹ Levy DT, Warner KE, Cummings KM, Hammond D, Kuo C, Fong GT, Thrasher JF, Goniewicz ML, Borland R. Examining the relationship of vaping to smoking initiation among US youth and young adults: a reality check. *Tob Control.* 2019 Nov;28(6):629-635. doi: 10.1136/tobaccocontrol-2018-054446. Epub 2018 Nov 20. PMID: 30459182; PMCID: PMC6860409.
- ⁵²⁰ Meza R, Jimenez-Mendoza E, Levy DT. Trends in Tobacco Use Among Adolescents by Grade, Sex, and Race, 1991-2019. *JAMA Netw Open.* 2020 Dec 1;3(12):e2027465. doi: 10.1001/jamanetworkopen.2020.27465. PMID: 33263760; PMCID: PMC7711321.
- ⁵²¹ Delnevo CD. e-Cigarette and Cigarette Use Among Youth: Gateway or Common Liability? *JAMA Netw Open.* 2023 Mar 1;6(3):e234890. doi: 10.1001/jamanetworkopen.2023.4890. PMID: 36972056.
- ⁵²² Sun T, Lim CCW, Stjepanović D, Leung J, Connor JP, Gartner C, Hall WD, Chan GCK. Has increased youth e-cigarette use in the USA, between 2014 and 2020, changed conventional smoking behaviors, future intentions to smoke and perceived smoking harms? *Addict Behav.* 2021 Dec;123:107073. doi: 10.1016/j.addbeh.2021.107073. Epub 2021 Jul 30. PMID: 34364109.
- ⁵²³ Polosa R, Casale TB, Tashkin DP. A Close Look at Vaping in Adolescents and Young Adults in the United States. *J Allergy Clin Immunol Pract.* 2022 Nov;10(11):2831-2842. doi: 10.1016/j.jaip.2022.06.005. Epub 2022 Jun 17. PMID: 35718259.
- ⁵²⁴ Foxon F, Selya AS. Electronic cigarettes, nicotine use trends and use initiation ages among US adolescents from 1999 to 2018. *Addiction.* 2020 Dec;115(12):2369-2378. doi: 10.1111/add.15099. Epub 2020 May 19. PMID: 32335976; PMCID: PMC7606254.
- ⁵²⁵ Selya AS, Foxon F. Trends in electronic cigarette use and conventional smoking: quantifying a possible 'diversion' effect among US adolescents. *Addiction.* 2021 Jul;116(7):1848-1858. doi: 10.1111/add.15385. Epub 2021 Jan 19. PMID: 33394529; PMCID: PMC8172422.
- ⁵²⁶ Walker N, Parag V, Wong SF, Youdan B, Broughton B, Bullen C, Beaglehole R. Use of e-cigarettes and smoked tobacco in youth aged 14-15 years in New Zealand: findings from repeated cross-sectional studies (2014-19). *Lancet Public Health.* 2020 Apr;5(4):e204-e212. doi: 10.1016/S2468-2667(19)30241-5. Epub 2020 Jan 22. PMID: 31981489.
- ⁵²⁷ Mendelsohn CP, Hall W. What are the harms of vaping in young people who have never smoked? *Int J Drug Policy.* 2023 Jul;117:104064. doi: 10.1016/j.drugpo.2023.104064. Epub 2023 May 30. PMID: 37263111.
- ⁵²⁸ okol NA, Feldman JM. High School Seniors Who Used E-Cigarettes May Have Otherwise Been Cigarette Smokers: Evidence From Monitoring the Future (United States, 2009-2018). *Nicotine Tob Res.* 2021 Oct 7;23(11):1958-1961. doi: 10.1093/ntr/ntab102. PMID: 33991190; PMCID: PMC8496467.
- ⁵²⁹ Young SL, Hall A, Leonard A, McCrabb S, Wiggers J, Tursan d'Espaignet E, Stockings E, Gouda H, Fayokun R, Commar A, Prasad VM, Paul C, Oldmeadow C, Chai LK, Thompson B, Wolfenden L. Prevalence of electronic nicotine delivery systems and electronic non-nicotine delivery systems in children and adolescents: a systematic review and meta-analysis. *Lancet Public Health.* 2021 Sep;6(9):e661-e673. doi: 10.1016/S2468-2667(21)00106-7. Epub 2021 Jul 16. PMID: 34274048; PMCID: PMC8390387.
- ⁵³⁰ Lin LY, Chien YN, Chen YH, Shean R, Wu CY, Huang SC, Chiou HY. E-cigarettes and smoking cessation among adolescent smokers. *Sci Rep.* 2022 Nov 14;12(1):19489. doi: 10.1038/s41598-022-22344-4. PMID: 36376363; PMCID: PMC9663358.
- ⁵³¹ Chan GCK, Stjepanović D, Lim C, Sun T, Shanmuga Anandan A, Connor JP, Gartner C, Hall WD, Leung J. Gateway or common liability? A systematic review and meta-analysis of studies of adolescent e-cigarette use and future smoking initiation. *Addiction.* 2021 Apr;116(4):743-756. doi: 10.1111/add.15246. Epub 2020 Oct 5. PMID: 32888234.
- ⁵³² Wamba A, Pourchez J, Masson J, Denis-Vatant C, Leclerc L, Nekaa M. Impact of e-cigarette experimentation and use on smoking behavior among adolescents aged 15-16 years in the Loire department, France. *Tob Prev Cessat.* 2023 Jun 22;9:21. doi: 10.18332/tpc/163416. PMID: 37363269; PMCID: PMC10286514.
- ⁵³³ Legleye S, Aubin HJ, Falissard B, Beck F, Spilka S. Experimenting first with e-cigarettes versus first with cigarettes and transition to daily cigarette use among adolescents: the crucial effect of age at first experiment. *Addiction.* 2021 Jun;116(6):1521-1531. doi: 10.1111/add.15330. Epub 2020 Dec 28. PMID: 33201553.
- ⁵³⁴ Friedman AS. How does electronic cigarette access affect adolescent smoking? *J Health Econ.* 2015 Dec;44:300-8. doi: 10.1016/j.jhealeco.2015.10.003. Epub 2015 Oct 19. PMID: 26583343.
- ⁵³⁵ Dave D, Feng B, Pesko MF. The effects of e-cigarette minimum legal sale age laws on youth substance use. *Health Econ.* 2019 Mar;28(3):419-436. doi: 10.1002/hec.3854. Epub 2019 Jan 15. PMID: 30648308; PMCID: PMC6377803.
- ⁵³⁶ Pesko, M.F. Effects of e-cigarette minimum legal sales ages on youth tobacco use in the United States. *J Risk Uncertain* (2023). doi:10.1007/s11166-022-09402-y
- ⁵³⁷ Pesko MF, Hughes JM, Faisal FS. The influence of electronic cigarette age purchasing restrictions on adolescent tobacco and marijuana use. *Prev Med.* 2016 Jun;87:207-212. doi: 10.1016/j.ypmed.2016.02.001. Epub 2

- ⁵³⁸ Pesko MF, Currie JM. E-cigarette minimum legal sale age laws and traditional cigarette use among rural pregnant teenagers. *J Health Econ.* 2019 Jul;66:71-90. doi: 10.1016/j.jhealeco.2019.05.003. Epub 2019 May 13. PMID: 31121389; PMCID: PMC7051858.
- ⁵³⁹ Agbonlahor O, Mattingly DT, Hart JL, Rai J, McLeish AC, Walker KL. Differences in health care provider advice on abstaining from tobacco use: Findings from the 2020 National Youth Tobacco Survey. *Addict Behav.* 2023 Sep;144:107726. doi: 10.1016/j.addbeh.2023.107726. Epub 2023 Apr 17. PMID: 37087767; PMCID: PMC10348817.
- ⁵⁴⁰ Shiffman S, Ferguson SG, Rohay J, Gitchell JG. Perceived safety and efficacy of nicotine replacement therapies among US smokers and ex-smokers: relationship with use and compliance. *Addiction.* 2008 Aug;103(8):1371-8. doi: 10.1111/j.1360-0443.2008.02268.x. PMID: 18855827.
- ⁵⁴¹ Yang B, Owusu D, Popova L. Testing messages about comparative risk of electronic cigarettes and combusted cigarettes. *Tob Control.* 2019 Jul;28(4):440-448. doi: 10.1136/tobaccocontrol-2018-054404. Epub 2018 Aug 13. PMID: 30104408; PMCID: PMC6374208.
- ⁵⁴² DeHart WB, Mellis AM, Kaplan BA, Pope DA, Bickel WK. The Experimental Tobacco Marketplace: Narratives engage cognitive biases to increase electronic cigarette substitution. *Drug Alcohol Depend.* 2019 Apr 1;197:203-211. doi: 10.1016/j.drugalcdep.2019.01.020. Epub 2019 Feb 19. PMID: 30849645; PMCID: PMC6447076.
- ⁵⁴³ McKelvey K, Gaiba SM, Delucchi KL, Halpern-Felsher B. Measures of both perceived general and specific risks and benefits differentially predict adolescent and young adult tobacco and marijuana use: findings from a Prospective Cohort Study. *Humanit Soc Sci Commun.* 2021;8(1):91. doi: 10.1057/s41599-021-00765-2. Epub 2021 Mar 29. PMID: 34435190; PMCID: PMC8382238.
- ⁵⁴⁴ Hartwell G, Thomas S, Egan M, Gilmore A, Petticrew M. E-cigarettes and equity: a systematic review of differences in awareness and use between sociodemographic groups. *Tob Control.* 2017 Dec;26(2):e85-e91. doi: 10.1136/tobaccocontrol-2016-053222. Epub 2016 Dec 21. PMID: 28003324; PMCID: PMC5739861.
- ⁵⁴⁵ Bono RS, Barnes AJ, Lester RC, Cobb CO. Effects of Electronic Cigarette Liquid Flavors and Modified Risk Messages on Perceptions and Subjective Effects of E-Cigarettes. *Health Educ Behav.* 2019 Apr;46(2):197-203. doi: 10.1177/1090198118806965. Epub 2018 Oct 25. PMID: 30360645; PMCID: PMC9277700.
- ⁵⁴⁶ Tattan-Birch H, Jackson SE, Ide C, Bauld L, Shahab L. Evaluation of the Impact of a Regional Educational Advertising Campaign on Harm Perceptions of E-Cigarettes, Prevalence of E-Cigarette Use, and Quit Attempts Among Smokers. *Nicotine Tob Res.* 2020 Jun 12;22(7):1148-1154. doi: 10.1093/ntr/ntz2236. PMID: 31837223; PMCID: PMC7291809.
- ⁵⁴⁷ Yang B, Popova L. Communicating risk differences between electronic and combusted cigarettes: the role of the FDA-mandated addiction warning and a nicotine fact sheet. *Tob Control.* 2020 Nov;29(6):663-671. doi: 10.1136/tobaccocontrol-2019-055204. Epub 2019 Oct 22. PMID: 31641058; PMCID: PMC7174095.
- ⁵⁴⁸ Yang B, Barbati JL, Choi Y, Will E-Cigarette Modified Risk Messages with a Nicotine Warning Polarize Smokers' Beliefs about the Efficacy of Switching Completely to E-Cigarettes in Reducing Smoking-Related Risks? *Int J Environ Res Public Health.* 2021 Jun 5;18(11):6094. doi: 10.3390/ijerph18116094. PMID: 34198812; PMCID: PMC8200968.
- ⁵⁴⁹ Ratneswaran C, Steier J, Reed K, Khong TK. Electronic Cigarette Advertising Impacts Adversely on Smoking Behaviour Within a London Student Cohort: A Cross-Sectional Structured Survey. *Lung.* 2019 Oct;197(5):533-540. doi: 10.1007/s00408-019-00262-z. Epub 2019 Aug 28. PMID: 31463548; PMCID: PMC6778585.
- ⁵⁵⁰ Booth P, Albery IP, Cox S, Frings D. Survey of the effect of viewing an online e-cigarette advertisement on attitudes towards cigarette and e-cigarette use in adults located in the UK and USA: a cross-sectional study. *BMJ Open.* 2019 Jun 18;9(6):e027525. doi: 10.1136/bmjopen-2018-027525. PMID: 31217318; PMCID: PMC6589002.
- ⁵⁵¹ Lee DN, Liu J, Oduguwa K, Stevens EM. Association of Vaping Identity and e-Cigarette Perceptions among Young Adults Who Vape. *Subst Use Misuse.* 2023 Jun 18:1-7. doi: 10.1080/10826084.2023.223286. Epub ahead of print. PMID: 37331989.
- ⁵⁵² Avery RJ, Byrne S, Dorf MC, Greiner Safi A, Kalaji M, Mathios AD, Niederdeppe J, Porticella N. Challenges in communicating the benefits of switching from cigarettes to e-cigarettes: Responses from eight adult focus groups with varying smoking experience. *Prev Med Rep.* 2022 Nov 21;30:102060. doi: 10.1016/j.pmedr.2022.102060. PMID: 36531109; PMCID: PMC9747677.
- ⁵⁵³ Kozlowski LT, Sweaner D. Withholding differential risk information on legal consumer nicotine/tobacco products: The public health ethics of health information quarantines. *Int J Drug Policy.* 2016 Jun;32:17-23. doi: 10.1016/j.drugpo.2016.03.014. Epub 2016 Apr 1. PMID: 27209528.
- ⁵⁵⁴ Wackowski OA, Bover Manderski MT, Gratale SK, Weiger CV, O'Connor RJ. Perceptions about Levels of Harmful Chemicals in E-cigarettes Relative to Cigarettes, and Associations with Relative E-cigarette Harm Perceptions, E-cigarette Use and Interest. *Addiction.* 2023 May 23. doi: 10.1111/add.16258. Epub ahead of print. PMID: 37218410.
- ⁵⁵⁵ Wright C, Williams P, Elizandro O, Dahne J, Bian J, Zhao Y, Tan ASL. Effects of brief exposure to misinformation about e-cigarette harms on twitter: a randomised controlled experiment. *BMJ Open.* 2021 Sep 1;11(9):e045445. doi: 10.1136/bmjopen-2020-045445. PMID: 34470790; PMCID: PMC8413940.
- ⁵⁵⁶ Liu J, Wright C, Elizandro O, Dahne J, Bian J, Williams P, Zulkiewicz B, Tan AS. Effects of brief exposure to misinformation about e-cigarette harms on Twitter on knowledge and perceptions of e-cigarettes. *Digit Health.* 2022 Aug 2;8:2055207622116780. doi: 10.1177/2055207622116780. PMID: 35935711; PMCID: PMC9350525.
- ⁵⁵⁷ Svenson MRE, Freeman TP, Maynard OM. The Effect of Conflicting Public Health Guidance on Smokers' and Vapers' E-cigarette Harm Perceptions. *Nicotine Tob Res.* 2022 Nov 12;24(12):1945-1950. doi: 10.1093/ntr/ntac163. PMID: 35793536; PMCID: PMC9653072.
- ⁵⁵⁸ Yang Q, Herbert N, Yang S, Alber J, Ophir Y, Cappella JN. The Role of Information Avoidance in Managing Uncertainty from Conflicting Recommendations about Electronic Cigarettes. *Commun Monogr.* 2021;88(3):263-285. doi: 10.1080/03637751.2020.1809685. Epub 2020 Sep 2. PMID: 34483460; PMCID: PMC8412215.
- ⁵⁵⁹ Brose LS, Brown J, Hitchman SC, McNeill A. Perceived relative harm of electronic cigarettes over time and impact on subsequent use. A survey with 1-year and 2-year follow-ups. *Drug Alcohol Depend.* 2015 Dec 1;157:106-11. doi: 10.1016/j.drugalcdep.2015.10.014. Epub 2015 Oct 22. PMID: 26507173; PMCID: PMC4686045.
- ⁵⁶⁰ Malt L, Verron T, Cahours X, Guo M, Weaver S, Walele T, O'Connell G. Perception of the relative harm of electronic cigarettes compared to cigarettes amongst US adults from 2013 to 2016: analysis of the Population Assessment of Tobacco and Health (PATH) study data. *Harm Reduct J.* 2020 Sep 18;17(1):65. doi: 10.1186/s12954-020-00410-2. PMID: 32948187; PMCID: PMC7501702.
- ⁵⁶¹ Atzendorf J, Aschenbrenner AB, Gomes de Matos E, Kraus L, Kröger C, Delle S, Piontek D. E-Zigaretten: Einschätzung von Gesundheitsgefahren und Nutzung zur Tabakentwöhnung [E-cigarettes: Perceived harmfulness and use for smoking cessation]. *Bundesgesundheitsblatt Gesundheitsforschung Gesundheitschutz.* 2018 Nov;61(11):1415-1421. German. doi: 10.1007/s00103-018-2822-z. PMID: 30284625.
- ⁵⁶² BfR-Verbrauchermonitor 2019 | Spezial E-Zigaretten, Bundesinstitut für Risikobewertung (BfR), Dezember 2019
- ⁵⁶³ Gravely S, Driezen P, Kyriakos CN, Thompson ME, Balmford J, Demjén T, Fernández E, Mons U, Tountas Y, Janik-Koncewicz K, Zatoriski W, Trofor AC, Vardavas CJ, Fong GT; EUREST-PLUS Consortium. European adult smokers' perceptions of the harmfulness of e-cigarettes relative to combustible cigarettes: cohort findings from the 2016 and 2018 EUREST-PLUS ITC Europe Surveys. *Eur J Public Health.* 2020 Jul 1;30(Suppl_3):iii38-iii45. doi: 10.1093/eurpub/ckz215. PMID: 32191332; PMCID: PMC7526777.
- ⁵⁶⁴ Arshad H, Jackson SE, Kock L, Ide-Walters C, Tattan-Birch H. What drives public perceptions of e-cigarettes? A mixed-methods study exploring reasons behind adults' perceptions of e-cigarettes in Northern England. *Drug Alcohol Depend.* 2023 Apr 1;245:109806. doi: 10.1016/j.drugalcdep.2023.109806. Epub 2023 Feb 14. PMID: 36907122.
- ⁵⁶⁵ Kim S, Shiffman S, Sembower MA. US adult smokers' perceived relative risk on ENDS and its effects on their transitions between cigarettes and ENDS. *BMC Public Health.* 2022 Sep 19;22(1):1771. doi: 10.1186/s12889-022-14168-8. PMID: 36123722; PMCID: PMC9484256.
- ⁵⁶⁶ Huang J, Feng B, Weaver SR, Pechacek TF, Slovic P, Eriksen MP. Changing Perceptions of Harm of e-Cigarette vs Cigarette Use Among Adults in 2 US National Surveys From 2012 to 2017. *JAMA Netw Open.* 2019 Mar 1;2(3):e191047. doi: 10.1001/jamanetworkopen.2019.1047. PMID: 30924893; PMCID: PMC6450305.
- ⁵⁶⁷ Nyman AL, Huang J, Weaver SR, Eriksen MP. Perceived Comparative Harm of Cigarettes and Electronic Nicotine Delivery Systems. *JAMA Netw Open.* 2019 Nov 1;2(11):e1915680. doi: 10.1001/jamanetworkopen.2019.15680. PMID: 31747029; PMCID: PMC6902805.
- ⁵⁶⁸ Weaver SR, Heath JW, Ashley DL, Huang J, Pechacek TF, Eriksen MP. What are the reasons that smokers reject ENDS? A national probability survey of U.S. Adult smokers, 2017-2018. *Drug Alcohol Depend.* 2020 Jun 1;211:107855. doi: 10.1016/j.drugalcdep.2020.107855. Epub 2020 Feb 11. PMID: 32057533; PMCID: PMC7200297.
- ⁵⁶⁹ Elton-Marshall T, Driezen P, Fong GT, Cummings KM, Persoskie A, Wackowski O, Choi K, Kaufman A, Strong D, Gravely S, Taylor K, Kwan J, Bansal-Travers M, Travers M, Hyland A. Adult perceptions of the relative harm of tobacco products and subsequent tobacco product use: Longitudinal findings from waves 1 and 2 of the population assessment of tobacco and health (PATH) study. *Addict Behav.* 2020 Jul;106:106337. doi: 10.1016/j.addbeh.2020.106337. Epub 2020 Feb 5. PMID: 32145496; PMCID: PMC7441471.
- ⁵⁷⁰ Majeed BA, Weaver SR, Gregory KR, Whitney CF, Slovic P, Pechacek TF, Eriksen MP. Changing Perceptions of Harm of E-Cigarettes Among U.S. Adults, 2012-2015. *Am J Prev Med.* 2017 Mar;52(3):331-338. doi: 10.1016/j.amepre.2016.08.039. Epub 2016 Oct 26. PMID: 28341303; PMCID: PMC5373478.
- ⁵⁷¹ Sawyer LE, Brandon TH. Unintended Consequences: Testing the Effects of Adolescent-Targeted Anti-vaping Media Upon Adult Smokers. *Nicotine Tob Res.* 2023 Apr 6;25(5):967-974. doi: 10.1093/ntr/ntac277. PMID: 36482754; PMCID: PMC10077926.
- ⁵⁷² Tattan-Birch H, Brown J, Shahab L, Jackson SE. Association of the US Outbreak of Vaping-Associated Lung Injury With Perceived Harm of e-Cigarettes Compared With Cigarettes. *JAMA Netw Open.* 2020 Jun 1;3(6):e206981. doi: 10.1001/jamanetworkopen.2020.6981. PMID: 32539148; PMCID: PMC7296387.
- ⁵⁷³ Alber JM, Ganjoo K, Gibbs S, Almeida R, Jackson LD. E-Cigarette Beliefs and Intentions Among U.S. Adults Before and After EVALI Outbreak. *Am J Health Promot.* 2021 Nov;35(8):1071-1077. doi: 10.1177/0890117211016327. Epub 2021 May 12. PMID: 33977783.
- ⁵⁷⁴ Morgan JC, Silver N, Cappella JN. How did beliefs and perceptions about e-cigarettes change after national news coverage of the EVALI outbreak? *PLoS One.* 2021 Apr 30;16(4):e0250908. doi: 10.1371/journal.pone.0250908. PMID: 33930093; PMCID: PMC8087005.
- ⁵⁷⁵ Dave D, Dench D, Kenkel D, Mathios A, Wang H. News that Takes Your Breath Away: Risk Perceptions During an Outbreak of Vaping-related Lung Injuries. *J Risk Uncertain.* 2020 Jun;60(3):281-307. doi: 10.1007/s11166-020-09329-2. Epub 2020 Jul 22. PMID: 34504389; PMCID: PMC8425473.
- ⁵⁷⁶ Wackowski OA, Gratale SK, Jeong M, Delnevo CD, Steinberg MB, O'Connor RJ. Over 1 year later: smokers' EVALI awareness, knowledge and perceived impact on e-cigarette interest. *Tob Control.* 2023 Aug;32(e2):e255-e259. doi: 10.1136/tobaccocontrol-2021-057190. Epub 2022 Feb 28. PMID: 35228318; PMCID: PMC9420160.
- ⁵⁷⁷ Yang B, Owusu D, Popova L. Effects of a Nicotine Fact Sheet on Perceived Risk of Nicotine and E-Cigarettes and Intentions to Seek Information About and Use E-Cigarettes. *Int J Environ Res Public Health.* 2019 Dec 23;17(11):131. doi: 10.3390/ijerph17010131. PMID: 31878111; PMCID: PMC6981818.
- ⁵⁷⁸ Sidani JE, Hoffman BL, Colditz JB, Melcher E, Taneja SB, Shensa A, Primack B, Davis E, Chu KH. E-Cigarette-Related Nicotine Misinformation on Social Media. *Subst Use Misuse.* 2022;57(4):588-594. doi: 10.1080/10826084.2022.2026963. Epub 2022 Jan 22. PMID: 35068338; PMCID: PMC9257904.
- ⁵⁷⁹ Denlinger-Apte RL, Pacek LR, Ross JC, Bansal-Travers M, Donny EC, Hatsukami DK, Carroll DM. Risk Perceptions of Low Nicotine Cigarettes and Alternative Nicotine Products across Priority Smoking Populations. *Int J Environ Res Public Health.* 2021 May 17;18(10):5311. doi: 10.3390/ijerph18105311. PMID: 34067652; PMCID: PMC8156883.
- ⁵⁸⁰ O'Brien EK, Rottis M, Persoskie A, Margolis KA. Youths' Perceptions of Nicotine Harm and Associations With Product Use. *Nicotine Tob Res.* 2023 Jun 9;25(7):1302-1309. doi: 10.1093/ntr/ntad028. PMID: 36920470; PMCID: PMC10256876.
- ⁵⁸¹ Rubenstein D, Denlinger-Apte RL, Cornacchione Ross J, Carroll DM, McClemon FJ. Older age is associated with greater misperception of the relative health risk of e-cigarettes and cigarettes among US adults who smoke. *Tob Control.* 2023 May 3:tc-2023-057943. doi: 10.1136/tc-2023-057943. Epub ahead of print. PMID: 37137702.
- ⁵⁸² Pepper JK, McRee AL, Gilkey MB. Healthcare providers' beliefs and attitudes about electronic cigarettes and preventive counseling for adolescent patients. *J Adolesc Health.* 2014 Jun;54(6):678-83. doi: 10.1016/j.jadohealth.2013.10.001. Epub 2013 Dec 9. PMID: 24332394; PMCID: PMC4111908.
- ⁵⁸³ B Edler, B Ali, C Chom, J Clutter, G Sergakis, L Hodsgon. Evaluation of the Effects of a Brief Educational Module About Electronic Cigarettes on Undergraduate Health Professional Students? Knowledge, Attitudes, and Self-Efficacy: A Pilot Study, *Respiratory Care Education Annual 2019:* 28: 53-57.
- ⁵⁸⁴ Bover Manderski MT, Steinberg MB, Wackowski OA, Singh B, Young WJ, Delnevo CD. Persistent Misperceptions about Nicotine among US Physicians: Results from a Randomized Survey Experiment. *Int J Environ Res Public Health.* 2021 Jul 21;18(14):7713. doi: 10.3390/ijerph18147713. PMID: 34300168; PMCID: PMC8306881.
- ⁵⁸⁵ Selamoglu M, Erbas B, Kasiswanathan K, Barton C. General practitioners' knowledge, attitudes, beliefs and practices surrounding the prescription of e-cigarettes for smoking cessation: a mixed-methods systematic review. *BMC Public Health.* 2022 Dec 23;22(1):2415. doi: 10.1186/s12889-022-14696-3. PMID: 36550439; PMCID: PMC9784030.
- ⁵⁸⁶ Caponnetto P, Saitta D, Sweaner D, Polosa R. What to consider when regulating electronic cigarettes: Pros, cons and unintended consequences. *Int J Drug Policy.* 2015 Jun;26(6):554-9. doi: 10.1016/j.drugpo.2015.03.001. Epub 2015 Mar 14. PMID: 25857204.
- ⁵⁸⁷ Farsalinos KE. Review of compounds of regulatory concern. *Anal. Assess. E-Cigarettes [Internet]. Elsevier;* 2017. p. 75-122. doi: 10.1016/B978-0-12-811241-0.00005-X
- ⁵⁸⁸ Hajek P, Etter JF, Benowitz N, Eissenberg T, McRobbie H. Electronic cigarettes: review of use, content, safety, effects on smokers and potential for harm and benefit. *Addiction.* 2014 Nov;109(11):1801-10. doi: 10.1111/add.12659. Epub 2014 Jul 31. PMID: 25078252; PMCID: PMC4487785.
- ⁵⁸⁹ Yong HH, Borland R, Balmford J, McNeill A, Hitchman S, Driezen P, Thompson ME, Fong GT, Cummings KM. Trends in E-Cigarette Awareness, Trial, and Use Under the Different Regulatory Environments of Australia and the United Kingdom. *Nicotine Tob Res.* 2015 Oct;17(10):1203-11. doi: 10.1093/ntr/ntu231. Epub 2014 Oct 30. PMID: 25358657; PMCID: PMC4598793.
- ⁵⁹⁰ Pettigrew S, Alvin Santos J, Miller M, Sudhir Raj T, Jun M, Morelli G, Jones A. E-cigarettes: A continuing public health challenge in India despite comprehensive bans. *Prev Med Rep.* 2023 Jan 2;31:102108. doi: 10.1016/j.pmedr.2022.102108. PMID: 36820378; PMCID: PMC9938321.
- ⁵⁹¹ Dos Santos Maximino G, Andrade ALM, de Andrade AG, de Oliveira LG. Profile of Brazilian Undergraduates Who Use Electronic Cigarettes: a Cross-Sectional Study on Forbidden Use. *Int J Ment Health Addict.* 2023 May 22:1-14. doi: 10.1007/s11469-023-01074-2. Epub ahead of print. PMID: 37363763; PMCID: PMC10202068.
- ⁵⁹² Dolan SB, Bradley MK, Johnson MW. E-Cigarette price impacts legal and black-market cigarette purchasing under a hypothetical reduced-nicotine cigarette standard. *Nicotine Tob Res.* 2023 May 17:ntad067. doi: 10.1093/ntr/ntad067. Epub ahead of print. PMID: 37195268.
- ⁵⁹³ Jackson SE, Tattan-Birch H, Shahab L, Brown J. How has expenditure on nicotine products changed in a fast-evolving marketplace? A representative population survey in England, 2018-2022. *Nicotine Tob Res.* 2023 May 25:ntad074. doi: 10.1093/ntr/ntad074. Epub ahead of print. PMID: 37226851.
- ⁵⁹⁴ toklosa M, Drope J, Chaloupka FJ. Prices and E-Cigarette Demand: Evidence From the European Union. *Nicotine Tob Res.* 2016 Oct;18(10):1973-1980. doi: 10.1093/ntr/ntw109. Epub 2016 Apr 16. PMID: 27085083.
- ⁵⁹⁵ Rycroft N, Hogarth L, MacKillop J, Dawkins L. Vapers exhibit similar subjective nicotine dependence but lower nicotine reinforcing value compared to smokers. *Addict Behav.* 2021 Apr;115:106737. doi: 10.1016/j.addbeh.2020.106737. Epub 2020 Nov 29. PMID: 33360443.
- ⁵⁹⁶ Rahi Abouka, Charles Courtemanche, Dhaval Dave, Bo Feng, Abigail S. Friedman, Johanna Catherine Maclean, Michael F. Pesko, Joseph J. Sabia, Samuel Safford, CHEPS Working Paper No. 2021801, August 30, 2021
- ⁵⁹⁷ About R, Courtemanche C, Dave D, Feng B, Friedman AS, Maclean JC, Pesko MF, Sabia JJ, Safford S. Intended and unintended effects of e-cigarette taxes on youth tobacco use. *J Health Econ.* 2023 Jan;87:102720. doi: 10.1016/j.jhealeco.2022.102720. Epub 2022 Dec 15. PMID: 36565585; PMCID: PMC9879683.
- ⁵⁹⁸ GENERAL EXCISE PAPER - Tobacco Products Tax, Alcohol Products Tax and Betting Duty, Tax Strategy Group – TSG 17/07, 25 July 2017
- ⁵⁹⁹ Maclean JC, Khan T, Tsiapas S, Pesko MF. The effect of cigarette and e-cigarette taxes on prescriptions for smoking cessation medications. *Health Serv Res.* 2022 Oct 21. doi: 10.1111/1475-6773.14088. Epub ahead of print. PMID: 36271500.
- ⁶⁰⁰ Gabriel Petek, Legislative Analyst's Office, Taxation of E-Cigarettes 2020
- ⁶⁰¹ Cotti C, Courtemanche C, Maclean JC, Nesson E, Pesko MF, Tefft NW. The effects of e-cigarette taxes on e-cigarette prices and tobacco product sales: Evidence from retail panel data. *J Health Econ.* 2022 Dec;96:102676. doi: 10.1016/j.jhealeco.2022.102676. Epub 2022 Sep 5. PMID: 36103752.
- ⁶⁰² Pesko MF, Courtemanche CJ, Courtemanche Maclean J. The effects of traditional cigarette and e-cigarette tax rates on adult tobacco product use. *J Risk Uncertain.* 2020 Jun;60(3):229-258. doi: 10.1007/s11166-020-09330-9. Epub 2020 Jul 24. PMID: 33584006; PMCID: PMC7880200.
- ⁶⁰³ Friedman AS, Pesko MF. Young adult responses to taxes on cigarettes and electronic nicotine delivery systems. *Addiction.* 2022 Dec;117(12):3121-3128. doi: 10.1111/add.16002. Epub 2022 Jul 29. PMID: 35852452; PMCID: PMC9796020.
- ⁶⁰⁴ Soule EK, Mayne S, Snipes W, Heym M, Coffey AD, Guy MC, Breland A, Fagan P. Electronic Cigarette Users' Reactions and Responses to a Hypothetical Nicotine Concentration Reduction in Electronic Cigarette Liquids. *Subst Use Misuse.* 2023 May 24:1-10. doi: 10.1080/10826084.2023.2212280. Epub ahead of print. PMID: 37222484.
- ⁶⁰⁵ Shiffman S, Sembower MA, Pillitteri JL, Gerlach KK, Gitchell JG. The Impact of Flavor Descriptors on Nonsmoking Teens' and Adult Smokers' Interest in Electronic Cigarettes. *Nicotine Tob Res.* 2015 Oct;17(10):1255-62. doi: 10.1093/ntr/ntu333. Epub 2015 Jan 7. PMID: 25566782.
- ⁶⁰⁶ Notley C, Gentry S, Cox S, Dockrell M, Havill M, Attwood AS, Smith M, Munafu MR. Youth use of e-liquid flavours-a systematic review exploring patterns of use of e-liquid flavours and associations with continued vaping, tobacco smoking uptake or cessation. *Addiction.* 2022 May;117(5):1258-1272. doi: 10.1111/add.15723. Epub 2021 Nov 22. PMID: 34784651; PMCID: PMC9299186.
- ⁶⁰⁷ Farsalinos KE, Romagna G, Tsiapas D, Kyrzopoulos S, Spyrou A, Voudris V. Impact of flavour variability on electronic cigarette use experience: an internet survey. *Int J Environ Res Public Health.* 2013 Dec 17;10(12):7272-82. doi: 10.3390/ijerph10127272. PMID: 24351746; PMCID: PMC3881166.
- ⁶⁰⁸ Farsalinos K, Gillman G, Kistler K, Yannovits N. Comment on "Flavoring Compounds Dominate Toxic Aldehyde Production during E Cigarette Vaping". *Environ Sci Technol.* 2017 Feb 21;51(4):2491-2492. doi: 10.1021/acs.est.6b06030. Epub 2017 Feb 7. PMID: 28170231.
- ⁶⁰⁹ Farsalinos KE, Voudris V. Do flavouring compounds contribute to aldehyde emissions in e-cigarettes? *Food Chem Toxicol.* 2018 May;115:212-217. doi: 10.1016/j.fct.2018.02.059. Epub 2018 Mar 6. PMID: 29501274.
- ⁶¹⁰ Costigan S, Lopez-Belmonte J. An approach to allergy risk assessments for e-liquid ingredients. *Regul Toxicol Pharmacol.* 2017 Jul;87:1-8. doi: 10.1016/j.yrtph.2017.04.003. Epub 2017 Apr 5. PMID: 28389323.
- ⁶¹¹ Wölkart G, Kollau A, Stessel H, Russwurm M, Koelsing D, Schrammel A, Schmidt K, Mayer B. Effects of flavoring compounds used in electronic cigarette refill liquids on endothelial and vascular function. *PLoS One.* 2019 Sep 9;14(9):e0222152. doi: 10.1371/journal.pone.0222152. PMID: 31498828; PMCID: PMC6733504.
- ⁶¹² Smith DM, Schneller LM, O'Connor RJ, Goniewicz ML. Are E-Cigarette Flavors Associated with Exposure to Nicotine and Toxicants? Findings from Wave 2 of the Population Assessment of Tobacco and Health (PATH) Study. *Int J Environ Res Public Health.* 2019 Dec 11;16(24):5055. doi: 10.3390/ijerph16245055. PMID: 31835841; PMCID: PMC6950718.
- ⁶¹³ Gerloff J, Sundar IK, Freter R, Sekera ER, Friedman AE, Robinson R, Pagano T, Rahman I. Inflammatory Response and Barrier Dysfunction by Different e-Cigarette Flavoring Chemicals Identified by Gas Chromatography-Mass Spectrometry in e-Liquids and e-Vapors on Human Lung Epithelial Cells and Fibroblasts. *Appl In Vitro Toxicol.* 2017 Mar 1;3(1):28-40. doi: 10.1089/aivt.2016.0030. PMID: 28337465; PMCID: PMC5338075.
- ⁶¹⁴ Fuchoi V, Caruso M, Emma R, Stivala A, Polosa R, Distefano A, Fumeri PM. Investigation on the Antibacterial Activity of Electronic Cigarette Liquids (ECLS): A Proof of Concept Study. *Curr Pharm Biotechnol.* 2021;22(7):983-994. doi: 10.2174/138921021666200903121624. PMID: 32881666.
- ⁶¹⁵ Kim H, Lim J, Buehler SS, Brinkman MC, Johnson NM, Wilson L, Cross KS, Clark PI. Role of sweet and other flavours in liking and disliking of electronic cigarettes. *Tob Control.* 2016 Nov;25(Suppl 2):ii55-ii61. doi: 10.1136/tobaccocontrol-2016-053221. Epub 2016 Oct 5. PMID: 27708124; PMCID: PMC5489117.
- ⁶¹⁶ Schneller LM, Bansal-Travers M, Goniewicz ML, McIntosh S, Ossip D, O'Connor RJ. Use of flavored electronic cigarette refill liquids among adults and youth in the US-Results from Wave 2 of the Population Assessment of Tobacco and Health Study (2014-2015). *PLoS One.* 2018 Aug 23;13(8):e0202744. doi: 10.1371/journal.pone.0202744. PMID: 30138412; PMCID: PMC6107209.
- ⁶¹⁷ Jackson M, Singh KP, Lamb T, McIntosh S, Rahman I. Flavor Preference and Systemic Immunoglobulin Responses in E-Cigarette Users and Waterpipe and Tobacco Smokers: A Pilot Study. *Int J Environ Res Public Health.* 2020 Jan 19;17(2):640. doi: 10.3390/ijerph17020640. PMID: 31963835; PMCID: PMC7013586.
- ⁶¹⁸ Chen JC, Green KM, Arria AM, Borzekowski DLG. Prospective predictors of flavored e-cigarette use: A one-year longitudinal study of young adults in the U.S. *Drug Alcohol Depend.* 2018 Oct 1;191:279-285. doi: 10.1016/j.drugalcdep.2018.07.020. Epub 2018 Aug 25. PMID: 30165328; PMCID: PMC6141325.
- ⁶¹⁹ Tackett AP, Dai HD, Han DH, Vogel EA, Corea SJ, Jafarzadeh N, Gonzalez Anaya MJ, Patel D, Peraza N, Mason TB, Leventhal AM. Appeal of e-cigarette flavors: Differences between never and ever use of combustible cigarettes. *Drug Alcohol Depend.* 2023 May 1;246:109849. doi: 10.1016/j.drugalcdep.2023.109849. Epub 2023 Mar 23. PMID: 37028103; PMCID: PMC10161874.
- ⁶²⁰ Gentry SV, Ward E, Dawkins L, Holland R, Notley C. Reported patterns of vaping to support long-term abstinence from smoking: a cross-sectional survey of a convenience sample of vapers. *Harm Reduct J.* 2020 Oct 6;17(1):70. doi: 10.1186/s12954-020-00418-8. PMID: 33023583; PMCID: PMC7541214.
- ⁶²¹ Lehmann K, Kuhn S, Reimer J. Electronic Cigarettes in Germany: Patterns of Use and Perceived Health Improvement. *Eur Addict Res.* 2017;23(3):136-147. doi: 10.1159/000475986. Epub 2017 Jun 16. PMID: 28618425.
- ⁶²² Soule EK, Lopez AA, Guy MC, Cobb CO. Reasons for using flavored liquids among electronic cigarette users: A concept mapping study. *Drug Alcohol Depend.* 2016 Sep 1;166:168-76. doi: 10.1016/j.drugalcdep.2016.07.007. Epub 2016 Jul 14. PMID: 27460860; PMCID: PMC4983519.
- ⁶²³ Hendricks PS, Thorne CB, Lappan SN, Sweat NW, Cheong J, Ramachandran R, Kohler CL, Bailey WC, Harrington KF. The Relationships of Expectancies With E-cigarette Use Among Hospitalized Smokers: A Prospective Longitudinal Study. *Nicotine Tob Res.* 2018 Jan 5;20(2):224-230. doi: 10.1093/ntr/ntx043. PMID: 28199715; PMCID: PMC5896545.
- ⁶²⁴ Harvanko AM, McCubbin AK, Ashford KB, Kelly TH. Electronic cigarette liquid and device parameters and aerosol characteristics: A survey of regular users. *Addict Behav.* 2018 Sep;84:201-206. doi: 10.1016/j.addbeh.2018.04.009. Epub 2018 Apr 12. PMID: 29723803; PMCID: PMC6580851.
- ⁶²⁵ Voos N, Smith D, Kaiser L, Mahoney MC, Bradizza CM, Kozlowski LT, Benowitz NL, O'Connor RJ, Goniewicz ML. Effect of e-cigarette flavors on nicotine delivery and puffing topography: results from a randomized clinical trial of daily smokers. *Psychopharmacology (Berl).* 2020 Feb;237(2):491-502. doi: 10.1007/s00213-019-05386-x. Epub 2019 Nov 26. PMID: 31773209; PMCID: PMC7691130.
- ⁶²⁶ Kimber C, Sideropoulos V, Cox S, Frings D, Naughton F, Brown J, McRobbie H, Dawkins L. E-cigarette support for smoking cessation: Identifying the effectiveness of intervention components in an on-line randomized optimization experiment. *Addiction.* 2023 Jul 16. doi: 10.1111/add.16294. Epub ahead of print. PMID: 37455014.
- ⁶²⁷ Sidhu NK, Lechner WV, Cwalina SN, Whitted L, Smiley SL, Barrington-Trimis JL, Cho J, Wagener TL, Leventhal AM, Tackett AP. Adolescent and Young Adult Response to Hypothetical E-Liquid Flavor Restrictions. *J Stud Alcohol Drugs.* 2023 Mar;84(2):303-308. doi: 10.15288/jsad.21-00466. Epub 20

- KA, Quah ACK, Loewen R, Martin N, Meng G, Ouimet J, Thompson ME, Boudreau C, McNeill A, Swenor DT, Fong GT. Responses to potential nicotine vaping product flavor restrictions among regular vapers using non-tobacco flavors: Findings from the 2020 ITC Smoking and Vaping Survey in Canada, England and the United States. *Addict Behav.* 2022 Feb;125:107152. doi: 10.1016/j.addbeh.2021107152. Epub 2021 Oct 14. PMID: 34695685; PMCID: PMC9094050.
- ⁶³⁰ Posner H, Romm KF, Henriksen L, Bernat D, Berg CJ. Reactions to Sales Restrictions on Flavored Vape Products or All Vape Products Among Young Adults in the United States. *Nicotine Tob Res.* 2022 Feb 14;24(3):333-341. doi: 10.1093/ntr/ntab154. PMID: 34331447; PMCID: PMC9013206.
- ⁶³¹ Glover M, Phillips CV, Selket K and Jeffares Y. Vaping liquid flavour preferences, oral nicotine pouch and cannabis use: A survey of participants in the 2019 Oceania Vape Expo [version 1; peer review: awaiting peer review]. *F1000Research* 2021, 10:619 doi: 10.12688/f1000research.54582.1
- ⁶³² Russell C, McKeganey N, Dickson T, Nides M. Changing patterns of first e-cigarette flavor used and current flavors used by 20,836 adult frequent e-cigarette users in the USA. *Harm Reduct J.* 2018 Jun 28;15(1):33. doi: 10.1186/s12954-018-0238-6. PMID: 29954412; PMCID: PMC6022703.
- ⁶³³ Du P, Bascom R, Fan T, Sinharyo A, Yingst J, Mondal P, Foulds J. Changes in Flavor Preference in a Cohort of Long-Term Electronic Cigarette Users. *Ann Am Thorac Soc.* 2020 May;17(5):573-581. doi: 10.1513/AnnalsATS.201906-472OC. PMID: 31978316; PMCID: PMC7193816.
- ⁶³⁴ Yang Y, Lindblom EN, Ward KD, Salloum RG. The impact of flavored e-cigarette bans on e-cigarette use in three US states. *medRxiv [Preprint].* 2023 May 21:2023.05.19.23290249. doi: 10.1101/2023.05.19.23290249. PMID: 37292701; PMCID: PMC10246123.
- ⁶³⁵ Buckell J, Marti J, Sindelar JL. Should flavours be banned in cigarettes and e-cigarettes? Evidence on adult smokers and recent quitters from a discrete choice experiment. *Tob Control.* 2018 May 28: tobaccocontrol-2017-054165. doi: 10.1136/tobaccocontrol-2017-054165. Epub ahead of print. PMID: 29807947; PMCID: PMC6261708.
- ⁶³⁶ Yang Y, Lindblom EN, Salloum RG, Ward KD. The impact of a comprehensive tobacco product flavor ban in San Francisco among young adults. *Addict Behav Rep.* 2020 Apr 1;11:100273. doi: 10.1016/j.abrep.2020.100273. Erratum in: *Addict Behav Rep.* 2021 Jan 21;13:100333. PMID: 32368612; PMCID: PMC7186365.
- ⁶³⁷ Friedman AS. A Difference-in-Differences Analysis of Youth Smoking and a Ban on Sales of Flavored Tobacco Products in San Francisco, California. *JAMA Pediatr.* 2021 Aug 1;175(8):863-865. doi: 10.1001/jamapediatrics.2021.0922. Erratum in: *JAMA Pediatr.* 2022 Sep 1;176(9):948. PMID: 34028507; PMCID: PMC8415156.
- ⁶³⁸ Rest EC, Brikmanis KN, Mermelstein RJ. Preferred flavors and tobacco use patterns in adult dual users of cigarettes and ENDS. *Addict Behav.* 2022 Feb;125:107168. doi: 10.1016/j.addbeh.2021.107168. Epub 2021 Oct 30. PMID: 34772504; PMCID: PMC8629959.
- ⁶³⁹ Glasser AM, Vojjala M, Cantrell J, Levy DT, Giovenco DP, Abrams D, Niaura R. Patterns of E-cigarette Use and Subsequent Cigarette Smoking Cessation Over 2 Years (2013/2014-2015/2016) in the Population Assessment of Tobacco and Health Study. *Nicotine Tob Res.* 2021 Mar 19;23(4):669-677. doi: 10.1093/ntr/ntaa182. PMID: 32939555; PMCID: PMC7976933.
- ⁶⁴⁰ Mok Y, Jeon J, Levy DT, Meza R. Associations Between E-cigarette Use and E-cigarette Flavors With Cigarette Smoking Quit Attempts and Quit Success: Evidence From a U.S. Large, Nationally Representative 2018-2019 Survey. *Nicotine Tob Res.* 2023 Feb 9;25(3):541-552. doi: 10.1093/ntr/ntac241. PMID: 36250607; PMCID: PMC9910159.
- ⁶⁴¹ Khouja JN, Munafu MR. Commentary on Tattan-Birch et al.: How might the rise in popularity of disposable vapes among young adults impact policy in the United Kingdom? *Addiction.* 2023 Feb;118(2):387-388. doi: 10.1111/add.16067. Epub 2022 Nov 1. PMID: 36320099.
- ⁶⁴² Hammond D, Reid JL, Burkhalter R, Bansal Travers M, Gravely S, Hyland A, Kasza K, McNeill A. E-Cigarette Flavors, Devices, and Brands Used by Youths Before and After Partial Flavor Restrictions in the United States: Canada, England, and the United States, 2017-2020. *Am J Public Health.* 2022 Jul;112(7):1014-1024. doi: 10.2105/AJPH.2022.306780. Epub 2022 May 27. PMID: 35622007; PMCID: PMC9222458.
- ⁶⁴³ Dunbar M, Setodji CM, Martino SC, Jensen D, Li R, Bialas A, Shadel WG. An experimental evaluation of the effects of banning the sale of flavored tobacco products on adolescents' and young adults' future nicotine vaping intentions. *Addict Behav.* 2023 Jun 19;145:107784. doi: 10.1016/j.addbeh.2023.107784. Epub ahead of print. PMID: 37364525.
- ⁶⁴⁴ Kasza KA, Rivard C, Seo YS, Reid JL, Gravely S, Fong GT, Hammond D, Hyland A. Use of Electronic Nicotine Delivery Systems or Cigarette Smoking After US Food and Drug Administration-Prioritized Enforcement Against Fruit-Flavored Cartridges. *JAMA Netw Open.* 2023 Jun 16(6):e2321109. doi: 10.1001/jamanetworkopen.2023.21109. PMID: 37389872; PMCID: PMC10314301.
- ⁶⁴⁵ Selya A, Shiffman S, Hannon M.J. Youth patterns of use of electronic nicotine delivery systems (ENDS), Population Assessment of Tobacco and Health (PATH) waves 4-5.5. *Addict Behav.* 2023 Oct;145:107783. doi: 10.1016/j.addbeh.2023.107783. Epub 2023 Jun 17. PMID: 37356317.
- ⁶⁴⁶ Banks E, Joshy G, Weber MF, Liu B, Grenfell R, Egger S, Paige E, Lopez AD, Sitas F, Beral V. Tobacco smoking and all-cause mortality in a large Australian cohort study: findings from a mature epidemic with current low smoking prevalence. *BMC Med.* 2015 Feb 24;13:38. doi: 10.1186/s12916-015-0281-z. PMID: 25857449; PMCID: PMC4339244.
- ⁶⁴⁷ Siegel MB, Tanwar KL, Wood KS. Electronic cigarettes as a smoking-cessation: tool results from an online survey. *Am J Prev Med.* 2011 Apr;40(4):472-5. doi: 10.1016/j.amepre.2010.11.006. PMID: 21406283.
- ⁶⁴⁸ Polosa R, Caponnetto P, Morjaria JB, Papale G, Campagna D, Russo C. Effect of an electronic nicotine delivery device (e-Cigarette) on smoking reduction and cessation: a prospective 6-month pilot study. *BMC Public Health.* 2011 Oct 11;11:786. doi: 10.1186/1471-2458-11-786. PMID: 21989407; PMCID: PMC3203079.
- ⁶⁴⁹ Beard E, Jackson SE, West R, Kuipers MAG, Brown J. Population-level predictors of changes in success rates of smoking quit attempts in England: a time series analysis. *Addiction.* 2020 Feb;115(2):315-325. doi: 10.1111/add.14837. Epub 2019 Dec 1. PMID: 31262370; PMCID: PMC7004132.
- ⁶⁵⁰ Bullen C, McRobbie H, Thornley S, Glover M, Lin R, Laugesen M. Effect of an electronic nicotine delivery device (e cigarette) on desire to smoke and withdrawal, user preferences and nicotine delivery: randomised cross-over trial. *Tob Control.* 2010 Apr;19(2):98-103. doi: 10.1136/tc.2009.031567. PMID: 20378585.
- ⁶⁵¹ Caponnetto P, Campagna D, Cibella F, Morjaria JB, Caruso M, Russo C, Polosa R. Efficacy and Safety of an eElectronic cigAreTte (ECLAT) as tobacco cigarettes substitute: a prospective 12-month randomized control design study. *PLoS One.* 2013 Jun 24;8(6):e66317. doi: 10.1371/journal.pone.0066317. Erratum in: *PLoS One.* 2014;9(1). doi:10.1371/annotation/e12c2d23-a42b-455d-9100-6c7ee45d58d0. PMID: 23826093; PMCID: PMC3691171.
- ⁶⁵² Bullen C, Howe C, Laugesen M, McRobbie H, Parag V, Williman J, Walker N. Electronic cigarettes for smoking cessation: a randomised controlled trial. *Lancet.* 2013 Nov 16;382(9905):1629-37. doi: 10.1016/S0140-6736(13)61842-5. Epub 2013 Sep 9. PMID: 24029165.
- ⁶⁵³ Farsalinos K. Electronic cigarettes: an aid in smoking cessation, or a new health hazard? *Ther Adv Respir Dis.* 2018 Jan-Dec;12:1753465817744960. doi: 10.1177/1753465817744960. Epub 2017 Dec 7. PMID: 29214890; PMCID: PMC5937152.
- ⁶⁵⁴ Hajek P, Etter JF, Benowitz N, Eissenberg T, McRobbie H. Electronic cigarettes: review of use, content, safety, effects on smokers and potential for harm and benefit. *Addiction.* 2014 Nov;109(11):1801-10. doi: 10.1111/add.12659. Epub 2014 Jul 31. PMID: 25078252; PMCID: PMC4487785.
- ⁶⁵⁵ Brown J, Beard E, Kotz D, Michie S, West R. Real-world effectiveness of e-cigarettes when used to aid smoking cessation: a cross-sectional population study. *Addiction.* 2014 Sep;109(9):1531-40. doi: 10.1111/add.12623. PMID: 24846453; PMCID: PMC4177152.
- ⁶⁵⁶ Polosa R, Caponnetto P, Cibella F, Le-Houezec J. Quit and smoking reduction rates in vape shop consumers: a prospective 12-month survey. *Int J Environ Res Public Health.* 2015 Mar 24;12(4):3428-38. doi: 10.3390/ijerph120403428. PMID: 25811767; PMCID: PMC4410194.
- ⁶⁵⁷ Dawkins L, Turner J, Roberts A, Soar K. "Vaping" profiles and preferences: an online survey of electronic cigarette users. *Addiction.* 2013 Jun;108(6):1115-25. doi: 10.1111/add.12150. Epub 2013 Mar 28. PMID: 23551515.
- ⁶⁵⁸ Rohsenow DJ, Tidey JW, Martin RA, Colby SM, Eissenberg T. Effects of six weeks of electronic cigarette use on smoking rate, CO, cigarette dependence, and motivation to quit smoking: A pilot study. *Addict Behav.* 2018 May;80:65-70. doi: 10.1016/j.addbeh.2018.01.012. Epub 2018 Jan 11. PMID: 29355819; PMCID: PMC9885495.
- ⁶⁵⁹ McNeill A, Brose LS, Calder R, Bauld L & Robson D (2019). Vaping in England: an evidence update February 2019. A report commissioned by Public Health England. London: Public Health England.
- ⁶⁶⁰ Filippidis FT, Laverty AA, Mons U, Jimenez-Ruiz C, Vardavas CI. Changes in smoking cessation assistance in the European Union between 2012 and 2017: pharmacotherapy versus counselling versus e-cigarettes. *Tob Control.* 2019 Jan;28(1):95-100. doi: 10.1136/tobaccocontrol-2017-054117. Epub 2018 Mar 21. PMID: 29563220; PMCID: PMC6317445.
- ⁶⁶¹ Caraballo RS, Shafer PR, Patel D, Davis KC, McAfee TA. Quit Methods Used by US Adult Cigarette Smokers, 2014-2016. *Prev Chronic Dis.* 2017 Apr 13;14:E32. doi: 10.5888/pcd14.160600. PMID: 28409740; PMCID: PMC5392446.
- ⁶⁶² Kotz D, Batra A, Kastaun S. Smoking Cessation Attempts and Common Strategies Employed. *Dtsch Arztebl Int.* 2020 Jan 6;117(1-2):7-13. doi: 10.3238/arztebl.2020.0007. PMID: 32008606; PMCID: PMC7008148.
- ⁶⁶³ Hajek P, Przuł J, Pesola F, Griffiths C, Walton R, McRobbie H, Coleman T, Lewis S, Whitmore R, Clark M, Ussher M, Sinclair L, Seager E, Cooper S, Bauld L, Naughton F, Sasieni P, Manyonda I, Myers Smith K. Electronic cigarettes versus nicotine patches for smoking cessation in pregnancy: a randomized controlled trial. *Nat Med.* 2022 May;28(5):958-964. doi: 10.1038/s41591-022-01808-0. Epub 2022 May 16. Erratum in: *Nat Med.* 2022 Nov 7; PMID: 35577966; PMCID: PMC9117131.
- ⁶⁶⁴ Benowitz NL, St Helen G, Liakoni E. Clinical Pharmacology of Electronic Nicotine Delivery Systems (ENDS): Implications for Benefits and Risks in the Promotion of the Combusted Tobacco Endgame. *J Clin Pharmacol.* 2021 Aug;61 Suppl 2(Suppl 2):S18-S36. doi: 10.1002/jcph.1915. PMID: 34396553; PMCID: PMC9239851.
- ⁶⁶⁵ Notley C, Ward E, Dawkins L, Holland R. The unique contribution of e-cigarettes for tobacco harm reduction in supporting smoking relapse prevention. *Harm Reduct J.* 2018 Jun 20;15(1):31. doi: 10.1186/s12954-018-0237-7. PMID: 29921278; PMCID: PMC6011187.
- ⁶⁶⁶ Jankowski M, Lawson JA, Shpakou A, Poznański M, Zielonka TM, Klimatkaia L, Loginovich Y, Rachel M, Gereová J, Minarowski Ł, Naumau I, Kornicki K, Pepłowska K, Kowalevskiy V, Raskilene A, Bielewicz K, Krístůfková Z, Mróz R, Majek P, Skoczyski S, Zejda JE, Brożek GM. Smoking Cessation and Vaping Cessation Attempts among Cigarette Smokers and E-Cigarette Users in Central and Eastern Europe. *Int J Environ Res Public Health.* 2019 Dec 18;17(1):28. doi: 10.3390/ijerph17010028. PMID: 31861455; PMCID: PMC6981418.
- ⁶⁶⁷ McNeill A, Driezen P, Hitchman SC, Cummings KM, Fong GT, Borland R. Indicators of cigarette smoking dependence and relapse in former smokers who vape compared with those who do not: findings from the 2016 International Tobacco Control Four Country Smoking and Vaping Survey. *Addiction.* 2019 Oct;114 Suppl 1(Suppl 1):49-60. doi: 10.1111/add.14722. Epub 2019 Aug 15. PMID: 31225672; PMCID: PMC7065300.
- ⁶⁶⁸ DeAtley T, Harrison A, Cassidy R, Kuo C, Higgins ST, Tidey JW. Subjective experiences, contexts, and risk perceptions of very low nicotine content cigarettes and electronic cigarettes among people with depression and anxiety disorders who smoke. *Drug Alcohol Depend.* 2023 Mar 1;244:109767. doi: 10.1016/j.drugalcdep.2023.109767. Epub 2023 Jan 9. PMID: 36638679; PMCID: PMC9974802.
- ⁶⁶⁹ Hickling LM, Perez-Iglesias R, McNeill A, Dawkins L, Moxham J, Ruffell T, Sendt KV, McGuire P. A pre-post pilot study of electronic cigarettes to reduce smoking in people with severe mental illness. *Psychol Med.* 2019 Apr;49(6):1033-1040. doi: 10.1017/S0033291718001782. Epub 2018 Jul 10. Erratum in: *Psychol Med.* 2019 Feb;49(3):528. PMID: 29986786.
- ⁶⁷⁰ Cioe PA, Mercurio AN, Lechner W, Costantino CC, Tidey JW, Eissenberg T, Kahler CW. A pilot study to examine the acceptability and health effects of electronic cigarettes in HIV-positive smokers. *Drug Alcohol Depend.* 2020 Jan 1;206:107678. doi: 10.1016/j.drugalcdep.2019.107678. Epub 2019 Oct 28. PMID: 31711874; PMCID: PMC9295550.
- ⁶⁷¹ Hickling LM, Perez-Iglesias R, McNeill A, Dawkins L, Moxham J, Ruffell T, Sendt KV, McGuire P. A pre-post pilot study of electronic cigarettes to reduce smoking in people with severe mental illness. *Psychol Med.* 2019 Apr;49(6):1033-1040. doi: 10.1017/S0033291718001782. Epub 2018 Jul 10. Erratum in: *Psychol Med.* 2019 Feb;49(3):528. PMID: 29986786.
- ⁶⁷² Caponnetto P, DiPiazza J, Kim J, Maglia M, Polosa R. A Single-Arm, Open-Label, Pilot, and Feasibility Study of a High Nicotine Strength E-Cigarette Intervention for Smoking Cessation or Reduction for People With Schizophrenia Spectrum Disorders Who Smoke Cigarettes. *Nicotine Tob Res.* 2021 Jun 8;23(7):1113-1122. doi: 10.1093/ntr/ntab005. PMID: 33723598; PMCID: PMC8186418.
- ⁶⁷³ Caponnetto P, Maglia M, Mangione M, Vergopia C, Prezzavento GC, Polosa R, Quattropani MC, DiPiazza J, Signorelli MS. Smoking Addiction in Patients with Schizophrenia Spectrum Disorders and Its Perception and Intervention in Healthcare Personnel Assigned to Psycho-Rehabilitation Programs: A Qualitative Research. *Healthcare (Base).* 2022 Nov 13;10(11):2275. doi: 10.3390/healthcare10112275. PMID: 36421599; PMCID: PMC9690727.
- ⁶⁷⁴ Le Grande M, Balmford J, Borland R, McNeill A. Perceived Health and Capacity to Cope With Stress in Recent Ex-smokers: Impact of Vaping Versus Quitting All Nicotine. *Nicotine Tob Res.* 2023 Feb 9;25(3):553-562. doi: 10.1093/ntr/ntac252. PMID: 36318814; PMCID: PMC9910145.
- ⁶⁷⁵ Polosa R, Morjaria JB, Caponnetto P, Campagna D, Russo C, Alamo A, Amaradio M, Fischella A. Effectiveness and tolerability of electronic cigarette in real-life: a 24-month prospective observational study. *Intern Emerg Med.* 2014 Aug;9(5):537-46. doi: 10.1007/s11739-013-0977-z. Epub 2013 Jul 20. PMID: 23873169.
- ⁶⁷⁶ Polosa R, Caponnetto P, Maglia M, Morjaria JB, Russo C. Success rates with nicotine personal vaporizers: a prospective 6-month pilot study of smokers not intending to quit. *BMC Public Health.* 2014 Nov 8;14:1159. doi: 10.1186/1471-2458-14-1159. PMID: 25380748; PMCID: PMC4247211.
- ⁶⁷⁷ Mendelsohn CP, Beaumont C. An update on vaping and nicotine prescribing. *Aust J Gen Pract.* 2022 Jul;51(7):501-507. doi: 10.31128/AJGP-08-21-6139. PMID: 35773160.
- ⁶⁷⁸ Gentry SV, Ward E, Dawkins L, Holland R, Notley C. Reported patterns of vaping to support long-term abstinence from smoking: a cross-sectional survey of a convenience sample of vapers. *Harm Reduct J.* 2020 Oct 6;17(1):70. doi: 10.1186/s12954-020-00418-8. PMID: 33023583; PMCID: PMC7541214.
- ⁶⁷⁹ Beard E, West R, Michie S, Brown J. Association between electronic cigarette use and changes in quit attempts, success of quit attempts, use of smoking cessation pharmacotherapy, and use of stop smoking services in England: time series analysis of population trends. *BMJ.* 2016 Sep 13;354:i4645. doi: 10.1136/bmj.i4645. PMID: 27624188.
- ⁶⁸⁰ Kotz D, Jackson S, Brown J, Kastaun S. The Effectiveness of E-Cigarettes for Smoking Cessation. *Dtsch Arztebl Int.* 2022 Apr 29;119(17):297-301. doi: 10.3238/arztebl.m2022.0162. PMID: 35384835; PMCID: PMC9450504.
- ⁶⁸¹ Manzoli L, Fiacco ME, Fiore M, La Vecchia C, Marzuillo C, Gualano MR, Liguori G, Cicolini G, Capasso L, D'Amarico C, Boccia S, Siliquini R, Ricciardi W, Villari P. Electronic Cigarettes Efficacy and Safety at 12 Months: Cohort Study. *PLoS One.* 2015 Jun 10;10(6):e0129443. doi: 10.1371/journal.pone.0129443. PMID: 26061661; PMCID: PMC4464650.
- ⁶⁸² Beard E, West R, Michie S, Brown J. Association of prevalence of electronic cigarette use with smoking cessation and cigarette consumption in England: a time-series analysis between 2006 and 2017. *Addiction.* 2020 May;115(5):961-974. doi: 10.1111/add.14851. Epub 2019 Dec 4. PMID: 31621131; PMCID: PMC7187187.
- ⁶⁸³ Hajek P, Phillips-Waller A, Przuł J, Pesola F, Myers Smith K, Bisal N, Li J, Parrott S, Sasieni P, Dawkins L, Ross L, Goniewicz M, Wu Q, McRobbie H. A Randomized Trial of E-Cigarettes versus Nicotine-Replacement Therapy. *N Engl J Med.* 2019 Feb 14;380(7):629-637. doi: 10.1056/NEJMoa1808779. Epub 2019 Jan 30. PMID: 30699054.
- ⁶⁸⁴ Jackson SE, Kotz D, West R, Brown J. Moderators of real-world effectiveness of smoking cessation aids: a population study. *Addiction.* 2019 Sep;114(9):1627-1638. doi: 10.1111/add.14656. Epub 2019 Jul 6. PMID: 31117151; PMCID: PMC6684357.
- ⁶⁸⁵ Hajek P, Phillips-Waller A, Przuł J, Pesola F, Smith KM, Bisal N, Li J, Parrott S, Sasieni P, Dawkins L, Ross L, Goniewicz M, Wu Q, McRobbie H. E-cigarettes compared with nicotine replacement therapy within the UK Stop Smoking Services: the TEC RCT. *Health Technol Assess.* 2019 Aug;23(43):1-82. doi: 10.3310/hta23430. PMID: 31434605; PMCID: PMC6732716.
- ⁶⁸⁶ Grabovac I, Oberndorfer M, Fischer J, Wiesinger W, Haider S, Dorner TE. Effectiveness of Electronic Cigarettes in Smoking Cessation: A Systematic Review and Meta-analysis. *Nicotine Tob Res.* 2021 Mar 19;23(4):625-634. doi: 10.1093/ntr/ntaa181. PMID: 32939543.
- ⁶⁸⁷ Chan GCK, Stjepanović D, Lim C, Sun T, Shanmuga Anandan A, Connor JP, Gartner C, Hall WD, Leung J. A systematic review of randomized controlled trials and network meta-analysis of e-cigarettes for smoking cessation. *Addict Behav.* 2021 Aug;119:106912. doi: 10.1016/j.addbeh.2021.106912. Epub 2021 Mar 15. PMID: 33798919.
- ⁶⁸⁸ Adriaens K, Belmans E, Van Gucht D, Baeyens F. Electronic cigarettes in standard smoking cessation treatment by tobacco counselors in Flanders: E-cigarette users show similar if not higher quit rates as those using commonly recommended smoking cessation aids. *Harm Reduct J.* 2021 Mar 4;18(1):28. doi: 10.1186/s12954-021-00475-7. PMID: 33663529; PMCID: PMC7931336.
- ⁶⁸⁹ Walker N, Parag V, Verbiest M, Laking G, Laugesen M, Bullen C. Nicotine patches used in combination with e-cigarettes (with and without nicotine) for smoking cessation: a pragmatic, randomised trial. *Lancet Respir Med.* 2020 Jan;8(1):54-64. doi: 10.1016/S2213-2600(19)30269-3. Epub 2019 Sep 9. PMID: 31515173.
- ⁶⁹⁰ Rigotti NA. Randomized Trials of e-Cigarettes for Smoking Cessation. *JAMA.* 2020 Nov 10;324(18):1835-1837. doi: 10.1001/jama.2020.18967. PMID: 33170225.
- ⁶⁹¹ Caponnetto P, Campagna D, Maglia M, Benfatto F, Emma R, Caruso M, Caci G, Busù B, Pennisi A, Ceracchi M, Migliore M, Signorelli M. Comparing the Effectiveness, Tolerability, and Acceptability of Heated Tobacco Products and Refillable Electronic Cigarettes for Cigarette Substitution (CEASEFIRE): Randomized Controlled Trial. *JMIR Public Health Surveill.* 2023 Apr 4;9:e42628. doi: 10.2196/42628. PMID: 37014673; PMCID: PMC10131829.
- ⁶⁹² Hartmann-Boyce J, Lindson N, Butler AR, McRobbie H, Bullen C, Begh R, Theodoulou A, Notley C, Rigotti NA, Turner T, Fanshawe TR, Hajek P. Electronic cigarettes for smoking cessation. *Cochrane Database Syst Rev.* 2022 Nov 17;11(11):CD010216. doi: 10.1002/14651858.CD010216.pub7. PMID: 36384212; PMCID: PMC9668543.
- ⁶⁹³ Jordan V. Electronic cigarettes for smoking cessation: do they work? *J Prim Health Care.* 2022 Dec;14(4):378-379. doi: 10.1071/HC22148. PMID: 36592778.
- ⁶⁹⁴ Chambers MS. Effect of vaping on past-year smoking cessation success of Australians in 2019-evidence from a national survey. *Addiction.* 2022 Aug;117(8):2306-2315. doi: 10.1111/add.15897.
- ⁶⁹⁵ Levetz JY, Filion KB, Reynier P, Prell C, Eisenberg MJ. Efficacy and Safety of E-Cigarette Use for Smoking Cessation: A Systematic Review and Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials. *Am J Med.* 2023 May 4:S0002-9343(23)00295-4. doi: 10.1016/j.amjmed.2023.04.014. Epub ahead of print. PMID: 37148992.
- ⁶⁹⁶ Phillips-Waller A, Przuł J, Pesola F, Smith KM, Hajek P. Nicotine Delivery and User Ratings of IQOS Heated Tobacco System Compared With Cigarettes, Juul, and Refillable E-Cigarettes. *Nicotine Tob Res.* 2021 Oct 7;23(11):1889-1894. doi: 10.1093/ntr/ntab094. PMID: 33983450; PMCID: PMC8496472.
- ⁶⁹⁷ Goldenson NI, Shiffman S, Hatcher C, Lamichhane D, Gagger A, Le GM, Prakash S, Augustson EM. Switching away from Cigarettes across 12 Months among Adult Smokers Purchasing the JUUL System. *Am J Health Behav.* 2021 May 1;45(3):443-463. doi: 10.5993/AJHB.45.3.4. PMID: 33894794.
- ⁶⁹⁸ Myers Smith K, Phillips-Waller A, Pesola F, McRobbie H, Przuł J, Orzol M, Hajek P. E-cigarettes versus nicotine replacement treatment as harm reduction interventions for smokers who find quitting difficult: randomized controlled trial. *Addiction.* 2022 Jan;117(1):224-233. doi: 10.1111/add.15628. Epub 2021 Jul 21. PMID: 34187081.
- ⁶⁹⁹ Sun T, Lim CCW, Rutherford BN, Johnson B, Leung J, Gartner C, Hall WD, Connor JP, Chan GCK. Is smoking reduction and cessation associated with increased e-cigarette use? Findings from a nationally representative sample of adult smokers in Australia. *Addict Behav.* 2022 Apr;127:107217. doi: 10.1016/j.addbeh.2021.107217. Epub 2021 Dec 18. PMID: 34954648.
- ⁷⁰⁰ Mok Y, Jeon J, Levy DT, Meza R. Associations Between E-cigarette Use and E-cigarette Flavors With Cigarette Smoking Quit Attempts and Quit Success: Evidence From a U.S. Large, Nationally Representative 2018-2019 Survey. *Nicotine Tob Res.* 2023 Feb 9;25(3):541-552. doi: 10.1093/ntr/ntac241. PMID: 36250607; PMCID: PMC9910159.
- ⁷⁰¹ Nides MA, Leischow SJ, Bhattar M, Simmons M. Nicotine blood levels and short-term smoking reduction with an electronic nicotine delivery system. *Am J Health Behav.* 2014 Mar;38(2):265-74. doi: 10.5993/AJHB.38.2.12. PMID: 24629555.
- ⁷⁰² Hitchman SC, Brose LS, Brown J, Robson D, McNeill A. Associations Between E-Cigarette Type, Frequency of Use, and Quitting Smoking: Findings From a Longitudinal Online Panel Survey in Great Britain. *Nicotine Tob Res.* 2015 Oct 17;17(10):1187-94. doi: 10.1093/ntr/ntv078. Epub 2015 Apr 20. PMID: 25896067; PMCID: PMC4580313.
- ⁷⁰³ Vansickel AR, Eissenberg T. Electronic cigarettes: effective nicotine delivery after acute administration. *Nicotine Tob Res.* 2013 Jan;15(1):267-70. doi: 10.1093/ntr/ntr316. Epub 2012 Feb 6. PMID: 22311962; PMCID: PMC3524053.
- ⁷⁰⁴ Etter JF. Levels of saliva cotinine in electronic cigarette users. *Addiction.* 2014 May;109(5):825-9. doi: 10.1111/add.12475. Epub 2014 Feb 21. PMID: 24401004.
- ⁷⁰⁵ Hiler M, Karaoghlanian N, Talli S, Maloney S, Breland A, Shihadeh A, Eissenberg T. Effects of electronic cigarette heating coil resistance and liquid nicotine concentration on user nicotine delivery, heart rate, subjective effects, puff topography, and liquid consumption. *Exp Clin Psychopharmacol.* 2020 Oct;28(5):527-539. doi: 10.1037/pha0000337. Epub 2019 Dec 19. PMID: 31855003; PMCID: PMC9159736.
- ⁷⁰⁶ Dawkins L, Corcoran O. Acute electronic cigarette use: nicotine delivery and subjective effects in regular users. *Psychopharmacology (Berl).* 2014 Jan;231(2):401-7. doi: 10.1007/s00213-013-3249-8. Epub 2013 Aug 27. PMID: 23978909.
- ⁷⁰⁷ Adriaens K, Gucht DV, Baeyens F. IQOSTM vs. e-Cigarette vs. Tobacco Cigarette: A Direct Comparison of Short-Term Effects after Overnight-Abstinence. *Int J Environ Res Public Health.* 2018 Dec 18;15(12):2902. doi: 10.3390/ijerph15122902. PMID: 30567400; PMCID: PMC6313326.
- ⁷⁰⁸ Eisenberg MJ, Hébert-Losier A, Windle SB, Greenspoon T, Brandys T, Fülöp T, Nguyen T, Elkour S, Montigny M, Wilderman I, Bertrand OF, Bostwick JA, Abrahamson J, Lacasse Y, Pakhale S, Cabausse J, Filion KB; E3 Investigators. Effect of e-Cigarettes Plus Counseling vs Counseling Alone on Smoking Cessation: A Randomized Clinical Trial. *JAMA.* 2020 Nov 10;324(18):1844-1854. doi: 10.1001/jama.2020.18889. PMID: 33170240; PMCID: PMC7656286.
- ⁷⁰⁹ National Institute for Health and Care Excellence. NICE guideline | Tobacco: Preventing Uptake, Promoting Quitting and Treating Dependence. Nov 2021
- ⁷¹⁰ Balfour DJK, Benowitz NL, Colby SM, et al. Balancing Consideration of the Risks and Benefits of E-Cigarettes. *Am J Public Health.* 2021;111(9):1661-1672. doi:10.2105/AJPH.2021.306416
- ⁷¹¹ Thomas KH, Daili MN, Lúpez-Lúpez JA, Keeney E, Philippo D, Munafú MR, Stevenson M, Caldwell DM, Welton NJ. Smoking cessation medicines and e-cigarettes: a systematic review, network meta-analysis and cost-effectiveness analysis. *Health Technol Assess.* 2021 Oct;25(59):1-224. doi: 10.3310/hta25590. PMID: 34668482.
- ⁷¹² Hartmann-Boyce J, Lindson N. Assessing and minimising risk of bias in randomized controlled trials of tobacco cessation interventions: Guidance from the Cochrane Tobacco Addiction Group. *Addiction.* 2023 May 2. doi: 10.1111/add.16220. Epub ahead of print. PMID: 37132075.
- ⁷¹³ Villanti AC, Feirman SP, Niaura RS, Pearson JL, Glasser AM, Collins LK, Abrams DB. How do we determine the impact of e-cigarettes on cigarette smoking cessation or reduction? Review and recommendations for answering the research question with scientific rigor. *Addiction.* 2018 Mar;113(3):391-404. doi: 10.1111/add.14020. Epub 2017 Oct 3. PMID: 28975720; PMCID: PMC6947656.
- ⁷¹⁴ Univ.-Prof. Dr. Daniel Kotz, Yekaterina Pashutina, PD Dr. Sabrina Kastaun | Die Motivation zum Rauchstopp Skala (MRS) zur Vorhersage zukünftiger Rauchstoppversuche | Institut für Allgemeinmedizin (ifam), Schwerpunkt Suchtforschung und Klinische Epidemiologie, Centre for Health and Society (chs), Medizinische Fakultät der Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf | Bundesministerium für Gesundheit | www.debra-study.info
- ⁷¹⁵ Airagnes F, Lemogne C, Le Faou AL, Matta J, Romanello L, Wiernik E, Melchior M, Goldberg M, Limosin F, Zins M. Do the associations between the use of electronic cigarettes and smoking reduction or cessation attempt persist after several years of use? Longitudinal analyses in smokers of the CONSTANCES cohort. *Addict Behav.* 2021 Jun;117:106843. doi: 10.1016/j.addbeh.2021.106843. Epub 2021 Jan 26. PMID: 33581677.
- ⁷¹⁶ Rohsenow DJ, Tidey JW, Martin RA, Colby SM, Eissenberg T. Effects of six weeks of electronic cigarette use on smoking rate, CO, cigarette dependence, and motivation to quit smoking: A pilot

- study. *Addict Behav.* 2018 May;80:65–70. doi: 10.1016/j.addbeh.2018.01.012. Epub 2018 Jan 11. PMID: 29355819; PMCID: PMC5885495.
- ⁷⁷ Borchardt B, Kastana S, Pashutina Y, Viechtbauer W, Kotz D. Motivation to stop smoking in the German population between 2016 – 2021 and associated factors: results from a repeated cross-sectional representative population survey (German Study on Tobacco Use, DEBRA study). *BMJ Open.* 2023 May 30;13(5):e068198. doi: 10.1136/bmjopen-2022-068198. PMID: 37253490; PMCID: PMC10230893.
- ⁷⁸ Zhu SH, Zhuang YL, Wong S, Cummins SE, Tedeschi GJ. E-cigarette use and associated changes in population smoking cessation: evidence from US current population surveys. *BMJ.* 2017 Jul 26;358:j3262. doi: 10.1136/bmj.j3262. PMID: 28747333; PMCID: PMC5526046.
- ⁷⁹ Johnson L, Ma Y, Fisher SL, Ramsey AT, Chen LS, Hartz SM, Culverhouse RC, Gruzca RA, Saccone NL, Baker TB, Bierut LJ. E-cigarette Usage Is Associated With Increased Past-12-Month Quit Attempts and Successful Smoking Cessation in Two US Population-Based Surveys. *Nicotine Tob Res.* 2019 Sep 19;21(10):1331–1338. doi: 10.1093/ntr/nty211. PMID: 30304476; PMCID: PMC6751520.
- ⁸⁰ Levy DT, Yuan Z, Luo Y, Abrams DB. The Relationship of E-Cigarette Use to Cigarette Quit Attempts and Cessation: Insights From a Large, Nationally Representative U.S. Survey. *Nicotine Tob Res.* 2018 Jul 9;20(8):931–939. doi: 10.1093/ntr/ntx166. PMID: 29059341; PMCID: PMC6037106.
- ⁸¹ Glasser AM, Vojjala M, Cantrell J, Levy DT, Giovenco DP, Abrams D, Niaura R. Patterns of E-cigarette Use and Subsequent Cigarette Smoking Cessation Over 2 Years (2013/2014–2015/2016) in the Population Assessment of Tobacco and Health Study. *Nicotine Tob Res.* 2021 Mar 19;23(4):669–677. doi: 10.1093/ntr/ntaa182. PMID: 32939555; PMCID: PMC7976933.
- ⁸² Guttenntag A, Tseng TY, Shelley D, Kirchner T. Analyzing Trajectories of Acute Cigarette Reduction Post-Introduction of an E-Cigarette Using Ecological Momentary Assessment Data. *Int J Environ Res Public Health.* 2022 Jun 17;19(12):7452. doi: 10.3390/ijerph19127452. PMID: 35742698; PMCID: PMC9223631.
- ⁸³ Simmons VN, Quinn GP, Harrell PT, Meltzer LR, Correa JB, Unrod M, Brandon TH. E-cigarette use in adults: a qualitative study of users' perceptions and future use intentions. *Addict Res Theory.* 2016;24(4):313–321. doi: 10.3109/16066359.2016.1139700. Epub 2016 Feb 23. PMID: 27725794; PMCID: PMC5055066.
- ⁸⁴ Masiero M, Lucchiari C, Mazzocco K, Veronesi G, Maisonneuve P, Jemos C, Saiè EO, Spina S, Bertolotti R, Pravettoni G. E-cigarettes May Support Smokers With High Smoking-Related Risk Awareness to Stop Smoking in the Short Run: Preliminary Results by Randomized Controlled Trial. *Nicotine Tob Res.* 2019 Jan 1;21(1):119–126. doi: 10.1093/ntr/nty047. Erratum in: *Nicotine Tob Res.* 2020 Apr 17;22(4):594–595. PMID: 29660034.
- ⁸⁵ Kasza KA, Edwards KC, Kimmel HL, Anesetti-Rothermel A, Cummings KM, Niaura RS, Sharma A, Ellis EM, Jackson R, Blanco C, Silveira ML, Hatsukami DK, Hyland A. Association of e-Cigarette Use With Discontinuation of Cigarette Smoking Among Adult Smokers Who Were Initially Never Planning to Quit. *JAMA Netw Open.* 2021 Dec 1;4(12):e2140880. doi: 10.1001/jamanetworkopen.2021.40880. PMID: 34962556; PMCID: PMC8715340.
- ⁸⁶ Kasza KA, Edwards KC, Anesetti-Rothermel A, Creamer MR, Cummings KM, Niaura RS, Sharma A, Pitts SR, Head SK, Everard CD, Hatsukami DK, Hyland A. E-cigarette use and change in plans to quit cigarette smoking among adult smokers in the United States: Longitudinal findings from the PATH Study 2014–2019. *Addict Behav.* 2022 Jan;124:107124. doi: 10.1016/j.addbeh.2021.107124. Epub 2021 Sep 22. PMID: 34598802; PMCID: PMC8511329.
- ⁸⁷ Foulds J, Cobb CO, Yen MS, Veldheer S, Brosnan P, Yingst J, Hrabovsky S, Lopez AA, Allen SI, Bullen C, Wang X, Sciamanna C, Hammett E, Hummer BL, Lester C, Richie JP, Chowdhury N, Graham JT, Kang L, Sun S, Eissenberg T. Effect of Electronic Nicotine Delivery Systems on Cigarette Abstinence in Smokers With No Plans to Quit: Exploratory Analysis of a Randomized Placebo-Controlled Trial. *Nicotine Tob Res.* 2022 Jun 15;24(7):955–961. doi: 10.1093/ntr/ntab247. PMID: 34850164; PMCID: PMC9391685.
- ⁸⁸ Kasza KA, Hammond D, Gravelly S, O'Connor RJ, Meng G, East K, Borland R, Cummings KM, Fong GT, Hyland A. Associations between nicotine vaping uptake and cigarette smoking cessation vary by smokers' plans to quit: longitudinal findings from the International Tobacco Control Four Country Smoking and Vaping Surveys. *Addiction.* 2023 Feb;118(2):340–352. doi: 10.1111/add.16050. Epub 2022 Oct 9. PMID: 36110040; PMCID: PMC9812858.
- ⁸⁹ Biener L, Hargraves JL. A longitudinal study of electronic cigarette use among a population-based sample of adult smokers: association with smoking cessation and motivation to quit. *Nicotine Tob Res.* 2015 Feb;17(2):127–33. doi: 10.1093/ntr/ntu200. Epub 2014 Oct 9. PMID: 25301815; PMCID: PMC4375383.
- ⁹⁰ Kalkhoran S, Chang Y, Rigotti NA. Electronic Cigarette Use and Cigarette Abstinence Over 2 Years Among U.S. Smokers in the Population Assessment of Tobacco and Health Study. *Nicotine Tob Res.* 2020 Apr 21;22(5):728–733. doi: 10.1093/ntr/ntz114. PMID: 31298296; PMCID: PMC7171267.
- ⁹¹ Wang RJ, Bhadriraju S, Glantz SA. E-Cigarette Use and Adult Cigarette Smoking Cessation: A Meta-Analysis. *Am J Public Health.* 2021 Feb;111(2):230–246. doi: 10.2105/AJPH.2020.305999. Epub 2020 Dec 22. PMID: 33351653; PMCID: PMC7811087.
- ⁹² Brose LS, Hitchman SC, Brown J, West R, McNeill A. Is the use of electronic cigarettes while smoking associated with smoking cessation attempts, cessation and reduced cigarette consumption? A survey with a 1-year follow-up. *Addiction.* 2020 Jul;110(7):1160–8. doi: 10.1111/add.12917. Epub 2015 Apr 23. PMID: 25900312; PMCID: PMC4862028.
- ⁹³ Farsalinos KE, Spyrou A, Tsimopoulou K, Stefanopoulos C, Romagna G, Voudris V. Nicotine absorption from electronic cigarette use: comparison between first and new-generation devices. *Sci Rep.* 2014 Feb 26;4:4133. doi: 10.1038/srep04133. PMID: 24569565; PMCID: PMC3935206.
- ⁹⁴ Fekom M, Aarbaoui TE, Guignard R, Andler R, Quatremère G, Ducarroz S, Nguyen-Thanh V, Melchior M. Use of tobacco cessation aids and likelihood of smoking cessation: A French population-based study. *Prev Med Rep.* 2022 Nov 12;30:102044. doi: 10.1016/j.pmedr.2022.102044. PMID: 36531094; PMCID: PMC9747661.
- ⁹⁵ Caponnetto P, Russo C, Bruno CM, Alamo A, Amaradio MD, Polosa R. Electronic cigarette: a possible substitute for cigarette dependence. *Monaldi Arch Chest Dis.* 2013 Mar;79(1):12–9. doi: 10.4081/monaldi.2013.104. PMID: 23741941.
- ⁹⁶ Spindle TR, Talih S, Hiler MM, Karaoghlanian N, Halquist MS, Breland AB, Shihadeh A, Eissenberg T. Effects of electronic cigarette liquid solvents propylene glycol and vegetable glycerin on user nicotine delivery, heart rate, subjective effects, and puff topography. *Drug Alcohol Depend.* 2018 Jul 1;188:193–199. doi: 10.1016/j.drugalcdep.2018.03.042. Epub 2018 May 1. PMID: 29778773; PMCID: PMC7193252.
- ⁹⁷ Hajek P, Przuł D, Phillips-Waller A, Anderson R, McRobbie H. Initial ratings of different types of e-cigarettes and relationships between product appeal and nicotine delivery. *Psychopharmacology (Berl).* 2018 Apr;235(4):1083–1092. doi: 10.1007/s00213-017-4826-z. Epub 2018 Jan 6. PMID: 29306962; PMCID: PMC5869900.
- ⁹⁸ Etter JF. Throat hit in users of the electronic cigarette: An exploratory study. *Psychol Addict Behav.* 2016 Feb;30(1):93–100. doi: 10.1037/adb0000137. Epub 2015 Dec 14. PMID: 26653150.
- ⁹⁹ Tattan-Birch H, Jackson SE, Ide C, Bauld L, Shahab L. Evaluation of the Impact of a Regional Educational Advertising Campaign on Harm Perceptions of E-Cigarettes, Prevalence of E-Cigarette Use, and Quit Attempts Among Smokers. *Nicotine Tob Res.* 2020 Jun 12;22(7):1148–1154. doi: 10.1093/ntr/ntz236. PMID: 31837223; PMCID: PMC7291809.
- ¹⁰⁰ Yang B, Popova L. Communicating risk differences between electronic and combusted cigarettes: the role of the FDA-mandated addiction warning and a nicotine fact sheet. *Tob Control.* 2020 Nov;29(6):663–671. doi: 10.1136/tobaccocontrol-2019-055204. Epub 2019 Oct 22. PMID: 31641058; PMCID: PMC7174095.
- ¹⁰¹ Dave D, Dench D, Grossman M, Kenkel DS, Saffer H. Does e-cigarette advertising encourage adult smokers to quit? *J Health Econ.* 2019 Dec;68:102227. doi: 10.1016/j.jhealeco.2019.102227. Epub 2019 Aug 22. PMID: 31581026; PMCID: PMC6898760.
- ¹⁰² Elhabashy M, Wackowski OA, Mercincavage M, Cruz-Cano R, Abadi MH, Ozga JE, Stanton CA, Chen-Sankey J. Longitudinal associations between receiving E-cigarette price promotions and subsequent E-cigarette use among U.S. Young adult cigarette smokers. *Addict Behav.* 2023 Mar;138:107549. doi: 10.1016/j.addbeh.2022.107549. Epub 2022 Nov 14. PMID: 36410256; PMCID: PMC9780183.
- ¹⁰³ Thirlyway F. Nicotine addiction as a moral problem: Barriers to e-cigarette use for smoking cessation in two working-class areas in Northern England. *Soc Sci Med.* 2019 Oct;238:112498. doi: 10.1016/j.socscimed.2019.112498. Epub 2019 Aug 17. PMID: 31446371; PMCID: PMC6857429.
- ¹⁰⁴ Caponnetto P, Maglia M, Polosa R. Commentary on Dawkins et al. (2015): electronic cigarettes - from smoking cessation to smoking sensation and back. *Addiction.* 2015 Apr;110(4):678–9. doi: 10.1111/add.12854. PMID: 25771692.
- ¹⁰⁵ Adriaens K, Van Gucht D, Declerck P, Baeyens F. Effectiveness of the electronic cigarette: An eight-week Flemish study with six-month follow-up on smoking reduction, craving and experienced benefits and complaints. *Int J Environ Res Public Health.* 2014 Oct 29;11(11):11220–48. doi: 10.3390/ijerph111111220. PMID: 25358095; PMCID: PMC4245610.
- ¹⁰⁶ Maloney SF, Breland A, Soule EK, Hiler M, RamÚa C, Lipato T, Eissenberg T. Abuse liability assessment of an electronic cigarette in combustible cigarette smokers. *Exp Clin Psychopharmacol.* 2019 Oct;27(5):443–454. doi: 10.1037/pha0000261. Epub 2019 Feb 18. PMID: 30777773; PMCID: PMC6754311.
- ¹⁰⁷ Goldenson NJ, Fearon IM, Buchhalter AR, Henningfield JE. An Open-Label, Randomized, Controlled, Crossover Study to Assess Nicotine Pharmacokinetics and Subjective Effects of the JUUL System with Three Nicotine Concentrations Relative to Combustible Cigarettes in Adult Smokers. *Nicotine Tob Res.* 2021 May 24;23(6):947–955. doi: 10.1093/ntr/ntab001. PMID: 33486526; PMCID: PMC8628869.
- ¹⁰⁸ Seidenberg AB, Jo CL, Ribisi KM. Differences in the design and sale of e-cigarettes by cigarette manufacturers and non-cigarette manufacturers in the USA. *Tob Control.* 2016 Apr;25(e1):e3–5. doi: 10.1136/tobaccocontrol-2015-052375. Epub 2015 Nov 6. PMID: 26546151.
- ¹⁰⁹ RamÚa CP, Hiler MM, Spindle TR, Lopez AA, Karaoghlanian N, Lipato T, Breland AB, Shihadeh A, Eissenberg T. Electronic cigarette nicotine delivery can exceed that of combustible cigarettes: a preliminary report. *Tob Control.* 2016 Apr;25(e1):e6–9. doi: 10.1136/tobaccocontrol-2015-052447. Epub 2015 Aug 31. PMID: 26324250; PMCID: PMC4888876.
- ¹¹⁰ Dawkins LE, Kimber CF, Doig M, Feyerabend C, Corcoran O. Self-titration by experienced e-cigarette users: blood nicotine delivery and subjective effects. *Psychopharmacology (Berl).* 2016 Aug;233(15–16):2933–41. doi: 10.1007/s00213-016-4338-2. Epub 2016 May 27. PMID: 27235016.
- ¹¹¹ Fearon IM, Eldridge A, Gale N, Shepperd CJ, McEwan M, Camacho OM, Nides M, McAdam K, Proctor CJ. E-cigarette Nicotine Delivery: Data and Learnings from Pharmacokinetic Studies. *Am J Health Behav.* 2017 Jan;41(1):16–32. doi: 10.5993/ajhb.411.2. PMID: 27935787.
- ¹¹² Behar RZ, Hua M, Talbot P. Puffing topography and nicotine intake of electronic cigarette users. *PLoS One.* 2015 Feb 9;10(2):e0117222. doi: 10.1371/journal.pone.0117222. PMID: 25664463; PMCID: PMC4321841.
- ¹¹³ Goniewicz ML, Kuma T, Gawron M, Kryszak J, Kosmider L. Nicotine levels in electronic cigarettes. *Nicotine Tob Res.* 2013 Jan;15(1):158–66. doi: 10.1093/ntr/nts103. Epub 2012 Apr 22. PMID: 22529223.
- ¹¹⁴ Yingst J, Wang X, Lopez AA, Breland A, Soule E, Barnes A, Cohen J, Underwood M, Crabtree M, Foulds J. Changes in Nicotine Dependence Among Smokers Using Electronic Cigarettes to Reduce Cigarette Smoking in a Randomized Controlled Trial. *Nicotine Tob Res.* 2023 Feb 9;25(3):372–378. doi: 10.1093/ntr/ntac153. PMID: 35752091; PMCID: PMC9910150.
- ¹¹⁵ R  ther T, Hagedorn D, Schiela K, Schettgen T, Osiander-Fuchs H, Schober W. Nicotine delivery efficiency of first- and second-generation e-cigarettes and its impact on relief of craving during the acute phase of use. *Int J Hyg Environ Health.* 2018 Mar;221(2):191–198. doi: 10.1016/j.ijheh.2017.10.012. Epub 2017 Oct 28. PMID: 29129555.
- ¹¹⁶ Solingapuram Sai KK, Zuo Y, Rose JE, Garg PK, Garg S, Nazih R, Mintz A, Mukhin AG. Rapid Brain Nicotine Uptake from Electronic Cigarettes. *J Nucl Med.* 2020 Jun;61(6):928–930. doi: 10.2967/jnumed.119.230748. Epub 2019 Nov 1. PMID: 31676729; PMCID: PMC8008769.
- ¹¹⁷ Maloney S, Eversole A, Crabtree M, Soule E, Eissenberg T, Breland A. Acute effects of JUUL and IQOS in cigarette smokers. *Tob Control.* 2020 Feb 10:tobaccocontrol-2019-055475. doi: 10.1136/tobaccocontrol-2019-055475. Epub ahead of print. PMID: 32041833; PMCID: PMC7864587.
- ¹¹⁸ ansickel AR, Weaver MF, Eissenberg T. Clinical laboratory assessment of the abuse liability of an electronic cigarette. *Addiction.* 2012 Aug;107(8):1493–500. doi: 10.1111/j.1360-0443.2012.03791.x. Epub 2012 May 8. PMID: 22229871; PMCID: PMC3330136.
- ¹¹⁹ Foulds J, Veldheer S, Yingst J, Hrabovsky S, Wilson SJ, Nichols TT, Eissenberg T. Development of a questionnaire for assessing dependence on electronic cigarettes among a large sample of ex-smoking E-cigarette users. *Nicotine Tob Res.* 2015 Feb;17(2):186–92. doi: 10.1093/ntr/ntu204. Epub 2014 Oct 19. PMID: 25332459; PMCID: PMC4838001.
- ¹²⁰ González Roz A, Secades Villa R, Weidberg S. Evaluating nicotine dependence levels in e-cigarette users. *Adicciones.* 2017 Jan 1;29(2):136–138. English, Spanish. doi: 10.20882/adicciones.905. PMID: 28170058.
- ¹²¹ Browne M, Todd DG. Then and now: Consumption and dependence in e-cigarette users who formerly smoked cigarettes. *Addict Behav.* 2018 Jan;76:113–121. doi: 10.1016/j.addbeh.2017.07.034. Epub 2017 Jul 28. PMID: 28780356.
- ¹²² Stiles MF, Campbell LR, Jin T, Graff DW, Fant RV, Henningfield JE. Assessment of the abuse liability of three menthol Vuse Solo electronic cigarettes relative to combustible cigarettes and nicotine gum. *Psychopharmacology (Berl).* 2018 Jul;235(7):2077–2086. doi: 10.1007/s00213-018-4904-x. Epub 2018 May 3. PMID: 29725702; PMCID: PMC6015619.
- ¹²³ Shiffman S, Sembower MA. Dependence on e-cigarettes and cigarettes in a cross-sectional study of US adults. *Addiction.* 2020 Oct;115(10):1924–1931. doi: 10.1111/add.15060. Epub 2020 Apr 20. PMID: 32196810; PMCID: PMC7540348.
- ¹²⁴ Hammond D, Reid JL, Rynard VL, O'Connor RJ, Goniewicz ML, Piper ME, Bansal-Travers M. Indicators of dependence and efforts to quit vaping and smoking among youth in Canada, England and the USA. *Tob Control.* 2021 Feb 1:tobaccocontrol-2020-056269. doi: 10.1136/tobaccocontrol-2020-056269. Epub ahead of print. PMID: 33526441; PMCID: PMC8325708.
- ¹²⁵ Szafran D, G  rg T, Vollst  dt-Klein S, Grundinger N, Mons U, Lohner V, Schneider S, Andreas M. Addictive Potential of e-Cigarettes as Reported in e-Cigarette Online Forums: Netnographic Analysis of Subjective Experiences. *J Med Internet Res.* 2023 Jan 6;25:e41669. doi: 10.2196/41669. PMID: 36607713; PMCID: PMC9862333.
- ¹²⁶ Mallock N, Rabenstein A, Gemun S, Laux P, Hutzler C, Karch S, Koller G, Henkler-Stephani F, Parr MK, Pogarell O, Luch A, R  ther T. Nicotine delivery and relief of craving after consumption of European JUUL e-cigarettes prior and after pod modification. *Sci Rep.* 2021 Jun 8;11(1):12078. doi: 10.1038/s41598-021-91593-6. PMID: 34103661; PMCID: PMC8187405.
- ¹²⁷ Etter JF, Eissenberg T. Dependence levels in users of electronic cigarettes, nicotine gums and tobacco cigarettes. *Drug Alcohol Depend.* 2015 Feb 1;147:68–75. doi: 10.1016/j.drugalcdep.2014.12.007. Epub 2014 Dec 18. PMID: 25561385; PMCID: PMC4920051.
- ¹²⁸ Chen C, Zhuang YL, Zhu SH. E-Cigarette Design Preference and Smoking Cessation: A U.S. Population Study. *Am J Prev Med.* 2016 Sep;51(3):356–63. doi: 10.1016/j.amepre.2016.02.002. Epub 2016 Apr 20. PMID: 27005984; PMCID: PMC4992632.
- ¹²⁹ Phillips-Waller A, Przuł D, Smith KM, Pesola F, Hajek P. Nicotine delivery and user reactions to Juul EU (20mg/ml) compared with Juul US (59 mg/ml), cigarettes and other e-cigarette products. *Psychopharmacology (Berl).* 2021 Mar;238(3):825–831. doi: 10.1007/s00213-020-05734-2. Epub 2020 Dec 3. PMID: 33270145; PMCID: PMC7914237.
- ¹³⁰ O'Connell G, Pritchard JD, Prue C, Thompson J, Verron T, Graff D, Walele T. A randomised, open-label, cross-over clinical study to evaluate the pharmacokinetic profiles of cigarettes and e-cigarettes with nicotine salt formulations in US adult smokers. *Intern Emerg Med.* 2019 Sep;14(6):853–861. doi: 10.1007/s11739-019-02025-3. Epub 2019 Feb 2. PMID: 30712148; PMCID: PMC66722145.
- ¹³¹ Baldassarri SR, Hillmer AT, Anderson JM, Jatlow P, Nabulsi N, Labaree D, Cosgrove KP, O'Malley SS, Eissenberg T, Krishnan-Sarin S, Esterlis I. Use of Electronic Cigarettes Leads to Significant Beta2-Nicotinic Acetylcholine Receptor Occupancy: Evidence From a PET Imaging Study. *Nicotine Tob Res.* 2018 Mar 6;20(4):425–433. doi: 10.1093/ntr/ntx091. PMID: 28460123; PMCID: PMC55896427.
- ¹³² Yingst JM, Hrabovsky S, Hobbkirk A, Trushin N, Richie JP Jr, Foulds J. Nicotine Absorption Profile Among Regular Users of a Pod-Based Electronic Nicotine Delivery System. *JAMA Netw Open.* 2019 Nov 1;2(11):e1915494. doi: 10.1001/jamanetworkopen.2019.15494. PMID: 31730180; PMCID: PMC6902801.
- ¹³³ Kimber CF, Soar K, Dawkins LE. Changes in puffing topography and subjective effects over a 2-week period in e-cigarette naïve smokers: Effects of device type and nicotine concentrations. *Addict Behav.* 2021 Jul;118:106909. doi: 10.1016/j.addbeh.2021.106909. Epub 2021 Mar 11. PMID: 33756301.
- ¹³⁴ Voos N, Kaiser L, Mahoney MC, Bradizza CM, Kozlowski LT, Benowitz NL, O'Connor RJ, Goniewicz ML. Randomized within-subject trial to evaluate smokers' initial perceptions, subjective effects and nicotine delivery across six vaporized nicotine products. *Addiction.* 2019 Jul;114(7):1236–1248. doi: 10.1111/add.14602. Epub 2019 Apr 25. PMID: 30851137; PMCID: PMC6646880.
- ¹³⁵ Yingst JM, Foulds J, Veldheer S, Hrabovsky S, Trushin N, Eissenberg TT, Williams J, Richie JP, Nichols TT, Wilson SJ, Hobbkirk AL. Nicotine absorption during electronic cigarette use among regular users. *PLoS One.* 2019 Jul 25;14(7):e0220300. doi: 10.1371/journal.pone.0220300. PMID: 31344110; PMCID: PMC6657878.
- ¹³⁶ Pacifici R, Pichini S, Graziano S, Pellegrini M, Massaro G, Beatrice F. Successful Nicotine Intake in Medical Assisted Use of E-Cigarettes: A Pilot Study. *Int J Environ Res Public Health.* 2015 Jul 8;12(7):7638–46. doi: 10.3390/ijerph120707638. PMID: 26184244; PMCID: PMC4515680.
- ¹³⁷ Giberson J, Nardone N, Addo N, Khan S, Jacob P, Benowitz N, St Helen G. Nicotine Intake in Adult Pod E-Cigarette Users: Impact of User and Device Characteristics. *Nicotine Tob Res.* 2023 Apr 15:ntad050. doi: 10.1093/ntr/ntad050. Epub ahead of print. PMID: 37061820.
- ¹³⁸ Dawkins L, Cox S, Goniewicz M, McRobbie H, Kimber C, Doig M, Ko  mider L. 'Real-world' compensatory behaviour with low nicotine concentration e-liquid: subjective effects and nicotine, acrolein and formaldehyde exposure. *Addiction.* 2018 Oct;113(10):1874–1882. doi: 10.1111/add.14271. Epub 2018 Jun 19. PMID: 29882257; PMCID: PMC6150437.
- ¹³⁹ Kotz D, Kastana S. E-Zigaretten und Tabakerhitzer: repr  sentative Daten zu Konsumverhalten und assoziierten Faktoren in der deutschen Bevölkerung (die DEBRA-Studie) [E-cigarettes and heat-not-burn products: representative data on consumer behaviour and associated factors in the German population (the DEBRA study)]. *Bundesgesundheitsblatt Gesundheitsforschung Gesundheitsschutz.* 2018 Nov;61(11):1407–1414. German. doi: 10.1007/s00103-018-2827-7. PMID: 30284626.
- ¹⁴⁰ Borland R, Murray K, Gravelly S, Fong GT, Thompson ME, McNeill A, O'Connor RJ, Goniewicz ML, Yong HH, Levy DT, Heckman BW, Cummings KM. A new classification system for describing concurrent use of nicotine vaping products alongside cigarettes (so-called 'dual use'): findings from the ITC-4 Country Smoking and Vaping wave 1 Survey. *Addiction.* 2019 Oct;114 Suppl 1(Suppl 1):24–34. doi: 10.1111/add.14570. Epub 2019 Apr 2. PMID: 30702175; PMCID: PMC6669110.
- ¹⁴¹ Selya AS, Shiffman S, Greenberg M, Augustson EM. Dual Use of Cigarettes and JUUL: Trajectory and Cigarette Consumption. *Am J Health Behav.* 2021 May 1;45(3):464–485. doi: 10.5993/AJHB.45.3.5. PMID: 33894795.
- ¹⁴² McRobbie H, Phillips A, Goniewicz ML, Smith KM, Knight-West O, Przuł D, Hajek P. Effects of Switching to Electronic Cigarettes with and without Concurrent Smoking on Exposure to Nicotine, Carbon Monoxide, and Acrolein. *Cancer Prev Res (Phila).* 2015 Sep;8(9):873–8. doi: 10.1158/1940-6207.CCR15-0058. PMID: 26333731.
- ¹⁴³ Veldheer S, Yingst J, Mioda V, Hummer B, Lester C, Krebs N, Hrabovsky S, Wilhelm A, Liao J, Yen MS, Cobb C, Eissenberg T, Foulds J. Pulmonary and other health effects of electronic cigarette use among adult smokers participating in a randomized controlled smoking reduction trial. *Addict Behav.* 2019 Apr;91:95–101. doi: 10.1016/j.addbeh.2018.10.041. Epub 2018 Oct 29. PMID: 30393015; PMCID: PMC6358505.
- ¹⁴⁴ Piper ME, Baker TB, Benowitz NL, Kobinsky KH, Jorenby DE. Dual Users Compared to Smokers: Demographics, Dependence, and Biomarkers. *Nicotine Tob Res.* 2019 Aug 19;21(9):1279–1284. doi: 10.1093/ntr/nty231. PMID: 30365010; PMCID: PMC7182769.
- ¹⁴⁵ Levy DT, Cummings KM, Villanti AC, Niaura R, Abrams DB, Fong GT, Borland R. A framework for evaluating the public health impact of e-cigarettes and other vaporized nicotine products. *Addiction.* 2017 Jan;112(1):8–17. doi: 10.1111/add.13394. Epub 2016 Apr 25. PMID: 27109256; PMCID: PMC5079857.
- ¹⁴⁶ Czofl CD, Fong GT, Goniewicz ML, Hammond D. Biomarkers of Exposure Among „Dual Users“ of Tobacco Cigarettes and Electronic Cigarettes in Canada. *Nicotine Tob Res.* 2019 Aug 19;21(9):1259–1266. doi: 10.1093/ntr/nty174. PMID: 30203076; PMCID: PMC6698946.
- ¹⁴⁷ Smith DM, Christensen C, van Bemmel D, Borek N, Ambrose B, Erives G, Niaura R, Edwards KC, Stanton CA, Blount BC, Wang L, Feng J, Jarrett JM, Ward CD, Hatsukami D, Hecht SS, Kimmel HL, Travers M, Hyland A, Goniewicz ML. Exposure to Nicotine and Toxicants Among Dual Users of Tobacco Cigarettes and E-Cigarettes: Population Assessment of Tobacco and Health (PATH) Study, 2013–2014. *Nicotine Tob Res.* 2021 May 4;23(5):790–797. doi: 10.1093/ntr/ntaa252. PMID: 33590857; PMCID: PMC8095240.
- ¹⁴⁸ Anic GM, Rostron BL, Hammad HT, van Bemmel DM, Del Valle-Pinero AY, Christensen CH, Erives G, Faulcon LM, Blount BC, Wang Y, Wang L, Bhandari D, Calafat AM, Kimmel HL, Everard CD, Compton WM, Edwards KC, Goniewicz ML, Wei B, Hyland A, Hatsukami DK, Hecht SS, Niaura RS, Borek N, Ambrose BK, Chang CM. Changes in Biomarkers of Tobacco Exposure among Cigarette Smokers Transitioning to ENDS Use: The Population Assessment of Tobacco and Health Study, 2013–2015. *Int J Environ Res Public Health.* 2022 Jan 27;19(3):1462. doi: 10.3390/ijerph19031462. PMID: 35162490; PMCID: PMC8835100.
- ¹⁴⁹ Hartmann-Boyce J, Butler AR, Theodoulou A, Onakpoya IJ, Hajek P, Bullen C, Rigotti NA, Lindson N. Biomarkers of potential harm in people switching from smoking tobacco to exclusive e-cigarette use, dual use or abstinence: secondary analysis of Cochrane systematic review of trials of e-cigarettes for smoking cessation. *Addiction.* 2023 Mar;118(3):539–545. doi: 10.1111/add.16063. Epub 2022 Oct 21. PMID: 36208090; PMCID: PMC10092879.
- ¹⁵⁰ Rest EC, Brikmans KN, Mermelstein RJ. Preferred flavors and tobacco use patterns in adult dual users of cigarettes and ENDS. *Addict Behav.* 2022 Feb;125:107168. doi: 10.1016/j.addbeh.2021.107168. Epub 2021 Oct 30. PMID: 34772504; PMCID: PMC8629959.
- ¹⁵¹ Persoskie A, O'Brien EK, Poonal K. Perceived relative harm of using e-cigarettes predicts future product switching among US adult cigarette and e-cigarette dual users. *Addiction.* 2019 Dec;114(12):2197–2205. doi: 10.1111/add.14730. Epub 2019 Jul 25. PMID: 31278802.
- ¹⁵² 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, <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/?uri=CELEX:32014L0040>
- ¹⁵³ Gesetz über Tabakerzeugnisse und verwandte Erzeugnisse (Tabakerzeugnisgesetz – TabakerzG), 04.04.2016, <https://www.gesetze-im-internet.de/tabakerzgf/>
- ¹⁵⁴ Verordnung über Tabakerzeugnisse und verwandte Erzeugnisse (Tabakerzeugnisverordnung – TabakerzV), 27.04.2016, <https://www.gesetze-im-internet.de/tabakerzvf/>
- ¹⁵⁵ Jugendschutzgesetz (JuSchG), <https://www.gesetze-im-internet.de/juschg/index.html>
- ¹⁵⁶ Zweites Gesetz zur Änderung des Tabakerzeugnisgesetzes, 23.10.20 http://www.bgbl.de/xaver/bgbl/start.xav?startbk=Bundesanzeiger_BGB&jumpTo=bgbl120s2229.pdf
- ¹⁵⁷ Gesetz zur Modernisierung des Tabaksteuerrechts (Tabaksteuermodernisierungsgesetz – TabStMoG), 10.08.21 http://www.bgbl.de/xaver/bgbl/start.xav?startbk=Bundesanzeiger_BGB&jumpTo=bgbl121s3411.pdf
- ¹⁵⁸ Übermittlung von Informationen über Tabakerzeugnisse, E-Zigaretten und Nachfüllbehälter, einheitliches elektronisches Portal der EU (EU-CEG), https://health.ec.europa.eu/eu-common-entry-gate-eu-ceg/providing-information-tobacco-products-e-cigarettes-and-refill-containers-eu-common-entry-gate-eu_de
- ¹⁵⁹ Durchführungsbeschluss 2015/2183 zur Festlegung eines Formats für die Meldung von elektronischen Zigaretten und Nachfüllbehältern, 24.11.2015, <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/PDF/?uri=CELEX:32015D2183>

Herausgeber

Verband des eZigarettenhandels e. V. (VdeH)
Französische Straße 12
10117 Berlin
info@vd-eh.de
vd-eh.de

Geschäftsführer Oliver Pohland
Erster Vorsitzender Till von Hoegen
Zweiter Vorsitzender Michal Dobrajc

Vereinsregister

Berlin-Charlottenburg, VR 37821 B
EU-Transparency Reg. 711092410756-80
Lobbyregister Registernummer R000028

September 2023