

Empfehlungen zum Umgang mit der elektronischen Zigarette (E-Zigarette)

German Respiratory Society Position Statement: Recommendations for handling electronic cigarettes (e-cigarettes)

Deutsche Gesellschaft für Pneumologie und Beatmungsmedizin (DGP)

in Zusammenarbeit mit medizinischen Fachgesellschaften und Organisationen:

Deutsche Gesellschaft für Innere Medizin (DGIM)

Deutsche Gesellschaft für Kardiologie – Herz- und Kreislaufforschung (DGK)

Deutsche Gesellschaft für Angiologie – Gesellschaft für Gefäßmedizin (DGA)

Deutsche Gesellschaft für Hämatologie und Medizinische Onkologie (DGHO)

Deutsche Gesellschaft für Thoraxchirurgie (DGT)

Deutsche Krebsgesellschaft (DKG)

Gesellschaft für pädiatrische Pneumologie (GPP)

Bundesverband der Pneumologen, Schlaf- und Beatmungsmediziner (BdP)

Verband Pneumologischer Kliniken (VPK)

Deutsches Zentrum für Lungenforschung (DZL)

Deutsche Atemwegsliga

Deutsche Lungenstiftung

Deutsche Krebshilfe (DKH)

Deutsche Herzstiftung

online publiziert 15.6.2022

Bibliografie

Pneumologie 2022; 76: 473–478

DOI 10.1055/a-1862-3112

ISSN 0934-8387

© 2022. Thieme. All rights reserved.

Georg Thieme Verlag KG, Rüdigerstraße 14,
70469 Stuttgart, Germany

Korrespondenzadresse

Prof. Dr. med. Wulf Pankow,

Pankow-Berlin@t-online.de

Sollen Raucher:innen die E-Zigarette zur Tabakentwöhnung nutzen?

Raucher:innen soll die E-Zigarette nicht zur Tabakentwöhnung empfohlen werden. Im Gegensatz zu Nikotinersatztherapie (NET) oder Medikamenten zur Unterstützung der Tabakentwöhnung werden E-Zigaretten von der Mehrheit der ausstiegswilligen Raucher:innen dauerhaft genutzt. Das anhaltende Inhalieren des E-Zigaretten-Aerosols beinhaltet Gesundheitsrisiken, deren Ausmaß bisher nicht abschätzbar ist. Raucher:innen, die auf E-Zigaretten umsteigen, haben ein erhöhtes Rückfallrisiko.

Sollen lungenkranke Raucher:innen die E-Zigarette zur Tabakentwöhnung nutzen?

Raucher:innen mit COPD, Asthma oder anderen Lungenkrankheiten sollen E-Zigaretten zur Tabakentwöhnung nicht empfohlen werden. Das Inhalieren entzündungsfördernder toxischer Substanzen und Aromen durch die E-Zigarette birgt das Risiko eines fortdauernden Schadens an den Bronchien und am Lungengewebe. Es gibt keine von der Industrie unabhängigen Forschungsergebnisse, die einen relevanten Vorteil der E-Zigarette gegenüber der Tabakentwöhnung nach medizinischen Leitlinien mit Beratung, Telefonberatung, Gruppenkursen und medikamentöser Unterstützung belegen.

Welche Gesundheitsrisiken hat die E-Zigarette?

Das in den meisten E-Zigaretten enthaltene Nikotin hat eine starke Suchtwirkung. Jugendliche und adoleszente Nutzer:innen von E-Zigaretten haben ein erhöhtes Risiko zur Abhängigkeit und zum Tabakkonsum. Das Aerosol von E-Zigaretten hat entzündungsfördernde, gefäßschädigende und krebsfördernde Eigenschaften. Schadstoffkonzentrationen für eine Reihe von Substanzen im Aerosol von E-Zigaretten sind niedriger, einige aber höher als im Tabakrauch. Ob und wie stark dies mit einem geringeren Gesundheitsrisiko einhergeht, ist unbekannt. Experimentelle und epidemiologische Untersuchungen deuten auf ein erhöhtes Risiko für Herz-Kreislaufkrankungen und obstruktive Lungenerkrankungen hin.

Wie sollen E-Zigaretten-Nutzende beraten werden?

Personen, die E-Zigaretten allein oder kombiniert mit Tabakprodukten benutzen, sollte zum Beenden des Konsums von Tabakprodukten und E-Zigaretten zum schnellstmöglichen Zeitpunkt geraten werden. Dabei sollten sie in der Motivation zum Rauchstopp unterstützt und gleichzeitig auf niedrigschwellige und sofort verfügbare Hilfen wie die Telefonberatung oder NET hingewiesen werden. Dadurch können Gesundheitsschäden und eine dauerhafte Nikotinabhängigkeit verhindert werden. Wenn das Rauchen aufgrund einer zu starken Abhängigkeit auch mit diesen Hilfsmitteln nicht beendet werden kann, soll eine weitergehende professionelle Unterstützung unter Einbeziehung evidenzbasierter Therapie angeboten werden. Wenn Raucher:innen die E-Zigarette gegenüber anderen Hilfsmitteln dennoch bevorzugen, sollten sie die E-Zigarette nur für einen begrenzten Zeitraum benutzen und dann absetzen. Vom kombinierten Konsum von E-Zigaretten und Tabakprodukten (dual use) ist wegen der höheren Gesundheitsschädlichkeit abzuraten.

Ist die E-Zigarette gegenüber Nikotinersatzpräparaten oder anderen Medikamenten zu bevorzugen?

Nein. Die besten Erfolge bei der Tabakentwöhnung hat die Kombination aus Verhaltenstherapie und Nikotinersatztherapie (NET) bzw. den suchthemmenden Medikamenten Vareniclin, Bupropion und Cytisin.

E-Zigaretten haben in kontrollierten klinischen Studien zwar im Vergleich zu NET bessere Entwöhnungsraten, eine Vielzahl von Observationsstudien unter Real-Life-Bedingungen zeigen allerdings keinen Vorteil für E-Zigaretten.

Hintergrundinformationen

Die Bewertung von Schaden und Nutzen von E-Zigaretten ist in der Öffentlichkeit und auch unter medizinischen Expert:innen uneinheitlich [1–3]. Im Unterschied zu Public Health England

[4] empfehlen weder die WHO [5] noch fast alle anderen internationalen medizinischen Fachgesellschaften die E-Zigarette zur Tabakentwöhnung. Die medizinischen Fachgesellschaften bewerten die Risiken der E-Zigarette höher als ihren möglichen Nutzen [6]. Das vorliegende Dokument beantwortet Fragen zum Umgang mit der E-Zigarette in Klinik und Praxis. Es stützt sich dabei auf deutsche und europäische Positionspapiere [7–9] und Leitlinien [10, 11] sowie auf neue Literatur und eine aktuelle Bewertung neuer Nikotinprodukte durch die WHO [5].

Tobacco-Harm-Reduction

Harm-Reduction hat seinen Ursprung in der Drogentherapie von Heroin-abhängigen Patienten. Im Vordergrund steht die Abwehr von unmittelbaren Schäden, besonders HIV durch Nadelinfektion, während die dauerhafte Drogenabstinenz in den Hintergrund tritt. Dieses Konzept wurde als Tobacco-Harm-Reduction (THR) auf Raucher:innen übertragen, die den Tabakkonsum nicht beenden können und alternative Nikotinprodukte bevorzugen. Damit ist die Annahme verbunden, dass diese Produkte deutlich weniger gesundheitsschädlich sind. Die Tabakindustrie benutzt THR als wichtiges Argument zur Beeinflussung von Politik und Wissenschaft und als zentrales Marketinginstrument für E-Zigaretten, Tabakerhitzer und weitere Nikotinprodukte (SNUS, tabakfreie Nikotinbeutel) [12, 13]. Im Hinblick auf den rückläufigen Tabakkonsum in einkommensstarken Ländern stellt die WHO fest [5]: „Immer, wenn Tabakunternehmen einer größeren Bedrohung ausgesetzt waren, haben sie neue Produkte eingeführt, die versprechen, dass sie weniger schädlich sind als herkömmliche Zigaretten. Letztendlich haben sie nur den Fortschritt untergraben und gleichzeitig der Branche eine neue Möglichkeit geboten, Geld zu verdienen.“

THR wird auch von der European Respiratory Society (ERS) kritisch bewertet [8]: „Die menschliche Lunge ist dafür geschaffen, saubere Luft – und nicht ‚reduzierte Mengen an Giftstoffen und Karzinogenen‘ – einzusatmen. Der menschliche Organismus ist nicht dazu bestimmt, von Suchtmitteln abhängig zu sein. Die ERS kann kein Produkt empfehlen, das für die Lunge und die menschliche Gesundheit schädlich ist.“ „Während Opiatsubstitutionstherapien, wie Methadon, nur durch zugelassene Medikamente an abhängige Patienten verabreicht werden, die zur höchsten Risikogruppe gehören und von Gesundheitsexperten betreut werden, sind die E-Zigaretten und Tabakerhitzer leicht zugängliche Konsumgüter für den Massenmarkt.“ Als solche seien sie keine wirkungsvollen Hilfsmittel zur Tabakentwöhnung. „Die Wirkung hängt davon ab, ob E-Zigaretten in einem klinischen Setting und in Verbindung mit Fachberatungen eingesetzt werden oder unter Real-Life-Bedingungen.“ Bekanntermaßen sei die Wirksamkeit von NET zusammen mit einer intensiven Beratung oder Entwöhnungstherapie wesentlich besser als bei der Nutzung als Konsumentenprodukt ohne therapeutische Begleitung. Falsch sei auch die Annahme, Raucher:innen herkömmlicher Zigaretten würden diese durch alternative nikotinhaltige Produkte ersetzen. Als nikotinhaltiges Inhalat erreichen E-Zigaretten und Tabakerhitzer das Gehirn ausgesprochen schnell, wodurch ein hohes Risiko für eine dauerhafte Abhängig-

keit bestehen bleibt. „Die Mehrheit der Nutzer von E-Zigaretten (in der Regel 60 bis 80 Prozent) raucht weiterhin, ohne dass es zu einer signifikanten Verringerung in ihrem Konsum herkömmlicher Zigaretten kommt.“ Unbewiesen sei auch die Annahme, dass alternative nikotinhaltige Produkte gewöhnlich harmlos seien. „Weniger schädlich ist nicht das gleiche wie harmlos. Wer anstelle von verbrennbaren Zigaretten ausschließlich E-Zigaretten gebraucht, wird wahrscheinlich weniger Giftstoffen ausgesetzt sein, aber eine Verringerung der Exposition gegenüber Giftstoffen führt nicht notwendigerweise zu einer deutlich geringeren Schädigung der Menschen. Die Evidenz spricht für eine signifikante Auswirkung von sehr geringen Dosen verbrennbaren Tabaks (also nur einige Zigaretten am Tag oder gelegentliches Rauchen) auf die Entstehung ischämischer Herzkrankheiten. Es besteht eine nicht-lineare Dosis-Wirkungsrelation und das zusätzliche Risiko für Raucher von nur fünf Zigaretten am Tag liegt bei 50 Prozent. Um die mit dem Rauchen verbundenen Gesundheitsrisiken zu verringern ist es notwendig, vollständig damit aufzuhören. Darüber hinaus weisen Langzeit-Verlaufskontrollen von Rauchern keine Evidenz dafür aus, dass starke Raucher, die ihren täglichen Zigarettenkonsum reduzieren, ihr Risiko vorzeitig zu sterben signifikant verringern. Es gibt keinen unschädlichen Konsum von Tabak.“ Einer Metaanalyse zufolge bedingt bereits der Konsum einer Zigarette pro Tag ein mehr als 50 Prozent zusätzliches Risiko für ischämische Herzkrankungen oder Schlaganfälle [14]. Problematisch sei schließlich auch, dass Raucher:innen alternative nikotinhaltige Produkte als eine tragfähige Alternative zu den evidenzbasierten Methoden zur Raucherentwöhnung und zur medikamentösen Raucherentwöhnungstherapie betrachten. Alternative nikotinhaltige Produkte könnten daher eine negative Public Health-Auswirkung haben, selbst wenn sie sich als weniger schädlich erweisen als herkömmliche Zigaretten.

Gesundheitsrisiken der E-Zigarette

In der Diskussion über die E-Zigarette besteht Einigkeit darüber, dass dieses Produkt nicht harmlos ist. Über Ausmaß und Bedeutung potenzieller Schäden gehen die Meinungen aber auseinander. Das Liquid von E-Zigaretten enthält Propylenglykol und Glycerin als Trägersubstanzen für eine unüberschaubare Vielzahl an Geschmacksstoffen und meistens auch Nikotin oder Nikotinsalz. Durch das Erhitzen werden u. a. die Toxine Formaldehyd, Acetaldehyd und Acrolein freigesetzt. Formaldehyd und Acetaldehyd sind Karzinogene, Acrolein kann das Gefäßsystem schädigen. Während mehrere untersuchte Geschmacksstoffe eine entzündungsfördernde und zelltoxische Wirkung haben [15], zeigen Untersuchungen mit E-Zigarettenaerosol ohne Beimischung von Geschmacksstoffen ähnliche Effekte [16]. Zusätzlich finden sich im Aerosol auch ultrafeine Partikel und die von der Heizspirale freigesetzten Metalle Nickel und Kobalt, alle mit karzinogener Potenz. Die chemische Zusammensetzung des Aerosols variiert in Abhängigkeit von der verdampften Flüssigkeit, Art des Geräts und der Stromspannung [17].

E-Zigaretten als Konsumprodukte werden nicht den toxikologischen Untersuchungen unterzogen, die für Medikamente im Hinblick auf Gesundheitsrisiken üblich sind. Häufig wird in der öffentlichen Diskussion und im Marketing eine Expertenmeinung zitiert, der zufolge das E-Zigaretten-Aerosol 95 Prozent weniger schädlich sei als das von Zigaretten. Zwar ist die Konzentration wichtiger gesundheitsschädlicher Substanzen unbestritten deutlich niedriger als im Exhalat von Tabakzigaretten. Andere Stoffe unterscheiden sich aber von Tabakzigaretten und sind unzureichend untersucht [17]. Zudem kann aus Daten zur geringeren Konzentration bekannter Stoffe nur begrenzt auf ihre geringere gesundheitsschädliche Wirkung geschlossen werden. Eine toxikologische Analyse auf der Basis von Biomarkern und physiologischen Studien ergab, dass E-Zigaretten ein größeres Schadenspotential für die Lunge und das Herz-Kreislaufsystem besitzen, als aus Art und Menge der Komponenten im Aerosol bei einer linearen Dosis-Wirkungskurve zu erwarten wäre [18].

Die größte Unsicherheit in der Bewertung der Gesundheitsschädlichkeit von E-Zigaretten ergibt sich daraus, dass sie sich bisher ganz überwiegend auf experimentelle Untersuchungen stützt. Ausreichende Langzeituntersuchungsdaten liegen nicht vor. Deshalb fehlen bislang noch stichhaltige epidemiologische Beweise. Der korrekten Einschätzung der Folgen des aktiven Tabakrauchens und auch des Passivrauchens sind viele Jahre intensiver Forschung vorausgegangen. Damit potenzielle deleteriäre Folgen eines E-Zigaretten-Gebrauchs nicht mit einer ähnlichen Verzögerung identifiziert werden, ist hier eine besondere Vigilanz angezeigt. Bisher hat lediglich eine einzelne nicht kontrollierte Studie den Einfluss des E-Zigaretten-Konsums auf die Gesundheit über einen längeren Zeitraum von 6 Jahren mittels Telefoninterviews verfolgt [19]. Kontinuierlich tabakabstinent waren am Ende der Untersuchung 64 Prozent der 228 Teilnehmer:innen, die zu Beginn ausschließlich E-Zigaretten konsumierten, 39 Prozent der 215 E-Zigaretten- plus Tabakzigarettenraucher:innen (dual-use) und 34 Prozent der 469 Tabakraucher:innen. Nach 6 Jahren unterschied sich die allgemeine Morbidität der E-Zigarettenraucher:innen nicht von den beiden tabakrauchenden Vergleichsgruppen. Die Aussagekraft dieser Untersuchung ist allerdings wegen der geringen Teilnehmerzahl begrenzt.

Die Gesundheitsgefahren durch die E-Zigarette auf die Lunge werden in einem Positionspapier der ERS [9] und zwei aktuellen Übersichtsarbeiten [20,21] zusammenfassend bewertet. Experimentelle zellbiologische und tierexperimentelle Studien zeigen, dass E-Zigaretten DNA-Schäden, Entzündung und Zelltod induzieren. Diese Effekte spielen eine wichtige Rolle in der Pathogenese von vielen Lungenkrankheiten. Im Experiment induziert die E-Zigarette einen epithelialen Lungenschaden und wirkt sich bei jungen Raucher:innen negativ auf den Gasaustausch aus [21]. Im Laborexperiment sind Morbidität und Mortalität von bakterien- und virusinfizierten Tieren nach der Exposition gegenüber E-Zigarettenaerosol erhöht [9, 20,21]. Geschmacksstoffe im Liquid der E-Zigaretten reizen die Atemwege und können Asthma auslösen. Epidemiologische Längsschnitt- und Querschnittsstudien weisen eine Beziehung zwischen E-Zigaretten-Nutzung auf der einen Seite und Asthma

und COPD auf der anderen Seite nach [20, 21]. Es liegen keine von der Industrie unabhängigen Forschungsergebnisse vor, die einen günstigen Einfluss vom Umstieg auf E-Zigaretten im Hinblick auf den Erkrankungsverlauf bei chronisch-entzündlichen Lungenerkrankungen belegen. Als warnendes Signal kann eine experimentelle Laboruntersuchung gewertet werden, in der Bronchialzellen von COPD-Patienten bei der Exposition gegenüber E-Zigarettenaerosol mit einer erhöhten Entzündungsaktivität reagierten [22]. Dadurch könnte die nach Rauchstopp persistierende Entzündung im Lungengewebe bei COPD [23] noch verstärkt werden.

Mehrere aktuelle Übersichtsarbeiten befassen sich mit der Wirkung der E-Zigarette auf das kardiovaskuläre System [24–28]. E-Zigaretten-Aerosol bewirkt oxidativen Stress, endotheliale Dysfunktion, Veränderungen im Gefäßtonus und eine erhöhte Aggregation von Blutplättchen [24–29]. Diese Pathomechanismen bewirken Gefäßschäden. Der Umstieg vom Tabakrauchen auf die E-Zigarette hat in einigen, aber nicht allen Untersuchungen niedrigere Schadensmarker gezeigt. Ob daraus auch eine niedrigere Erkrankungswahrscheinlichkeit resultiert, ist mangels ausreichender klinischer Verlaufsuntersuchungen bisher nicht abzuleiten. Aufgrund bisheriger Daten ist eine schädliche Wirkung durch E-Zigaretten auf das Herz und die Gefäße mindestens möglich.

Eine aktuelle Publikation stellt die vorhandenen Kenntnisse über zytotoxische Mechanismen mit potenzieller kanzerogener Potenz durch E-Zigaretten zusammen [30]. Mit der E-Zigarette werden karzinogene Stoffe inhaliert, darunter Nitrosamine, polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe, Schwermetalle, Aldehyde und andere komplexe organische Verbindungen wie Geschmacksstoffe. Mehrere experimentelle Untersuchungen an Tieren und menschlichen Zellen zeigen durch E-Zigaretten verursachte DNA-Schäden [31] bzw. Blasen- und Lungenkrebs [32]. Diese Erkenntnisse mahnen ebenfalls zur Vorsicht, solange keine klinischen Langzeituntersuchungen vorliegen.

Die Mehrzahl der E-Zigarettenraucher:innen konsumiert gleichzeitig Tabakzigaretten [33–36]. Bei dual-use ist im Vergleich zu ausschließlichem Tabakkonsum die Rate an Atembeschwerden, COPD, Herzbeschwerden und Herz-Kreislauferkrankungen erhöht [34–37]. Für die Praxis ist bedeutsam, dass nicht weniger Tabakkonsum, sondern nur der vollständige Rauchstopp das kardiovaskuläre Risiko reduziert [38].

Bei der Beurteilung von wissenschaftlichen Untersuchungen zur E-Zigarette müssen Interessenskonflikte beachtet werden. Eine Metaanalyse aus 94 Studien zeigt, dass ein finanzieller Conflict of Interest (COI) einen starken Einfluss auf die Ergebnisse der Studien hat. 95 Prozent der Publikationen ohne und 39 Prozent der Publikationen mit einem COI haben potenziell schädliche Effekte oder Substanzen gefunden. Lediglich 7,7 Prozent der Tabakindustrie-bezogenen Publikationen haben potentiell schädliche Effekte gezeigt [39].

Tabakentwöhnung mit E-Zigarette?

E-Zigaretten werden aktuell in der S3-Leitlinie Rauchen und Tabakabhängigkeit [10], in der nationalen Versorgungsleitlinie COPD [11] und von der WHO [5] nicht zur Tabakentwöhnung empfohlen. Neben den möglichen Gesundheitsschäden wird dabei die unzureichende Evidenz bezüglich der Wirksamkeit angeführt.

Bei der Bewertung der vorliegenden Untersuchungen ist es wichtig, zwischen randomisiert-kontrollierten Studien (RCTs) und Observationsstudien (OS) zu unterscheiden. RCTs untersuchen den relativen Effekt von E-Zigaretten unter kontrollierten Bedingungen. RCTs haben ein höheres Evidenzniveau und sind für die Beantwortung der Frage nach der Kausalität eines Effekts bedeutsam, hier der Wirksamkeit von E-Zigaretten bei der Tabakentwöhnung. Da E-Zigaretten als Konsumentenprodukte ohne definierte Gebrauchsanweisungen erhältlich sind, können OS zusätzliche Informationen darüber liefern, welchen Einfluss sie auf den Tabakrauchverzicht in der Alltagswirklichkeit haben. Unter den OS haben Längsschnittuntersuchungen, die den Entwöhnungseffekt durch die E-Zigarette über einen längeren Zeitraum verfolgen, gegenüber der einzelnen Momentaufnahme in Querschnittstudien dann höhere Aussagekraft, wenn in der Analyse für potenzielle Confounder (u. a. Stärke der Abhängigkeit; zeitlicher Zusammenhang zwischen dem Entwöhnungsversuch und dem Beginn der E-Zigaretten-Nutzung) adjustiert wird. Dies ist in einer sehr großen Zahl der vorliegenden Studien nicht der Fall [40].

In aktuellen Metaanalysen wurde untersucht, ob E-Zigaretten bei der Tabakentwöhnung wirksam sind. In einer Cochrane-Analyse wurden in 3 RCTs nikotinhaltige E-Zigaretten und in 3 RCTs nicht-nikotinhaltige E-Zigaretten mit NET verglichen [41]. Mit E-Zigaretten beendeten in beiden Untersuchungen jeweils 10 von 100 Personen das Rauchen, mit NET 6 von 100 Personen. Demnach waren mit E-Zigaretten 4 von 100 Personen mehr abstinent als mit NET [41]. Einen gleichgroßen Effekt hatten E-Zigaretten in 4 RCTs, in denen E-Zigaretten mit verhaltenstherapeutischer Unterstützung oder ohne Unterstützung verglichen wurden [41]. In einer anderen Metaanalyse von 6 RCTs war die Entwöhnungstherapie mit E-Zigaretten einer Behandlung mit NET nicht überlegen [42]. Eine weitere Metaanalyse beurteilte neben RCTs auch OS [43]. Die Untersuchung schloss 9 RCTs und 55 OS (Querschnitts- und Longitudinalstudien) ein, wobei E-Zigaretten mit einer konventionellen Entwöhnungstherapie, einschließlich NET, verglichen wurden. In den RCTs waren mit E-Zigaretten mehr Personen abstinent als in den Vergleichsgruppen. In den OS waren E-Zigaretten im Gegensatz zur NET nicht besser wirksam [43].

Neben dem unklaren therapeutischen Nutzen ist es problematisch, dass E-Zigarettenraucher:innen dieses Produkt auch nach der Entwöhnungsphase weiter konsumieren. In einer Untersuchung betraf dies 80 Prozent der E-Zigarettenraucher:innen, während in der Vergleichsgruppe lediglich 9 Prozent weiter NET anwendeten [44]. Dadurch wird die Nikotinabhängigkeit aufrechterhalten und der Rückfall begünstigt, was sich in zwei aktuellen retrospektiven Untersuchungen bestätigt hat [45, 46].

Evidenzbasierte Therapien in der Kombination von Verhaltenstherapie und NET bzw. Entwöhnungsmedikamenten sind gut untersucht, wirksam und sicher. Vareniclin ist den anderen Substanzen überlegen [47], aber zurzeit nicht verfügbar. Vergleichsuntersuchungen zwischen E-Zigaretten und Vareniclin liegen nicht vor [48]. Praktische Anleitungen zur Tabakentwöhnung geben die Leitlinien [10, 11].

Interessenkonflikt

Die Autoren geben an, dass kein Interessenkonflikt besteht.

Literatur

- [1] Hering T. E-Zigaretten – toxikologisches Fiasko oder besser als kein Rauchstopp? *Internist* 2020; 61: 634–643. doi:10.1007/s00108-020-00794-0
- [2] Pfeifer M. E-Zigaretten – gesundheitlich riskant und für den Rauchstopp nicht empfohlen! *Internist* 2020; 61: 1106–1108
- [3] Hering T. Ist es gerechtfertigt, den Beratungssuchenden Vorteile der E-Zigarette vorzuenthalten? *Internist* 2020; 61: 1109–1110
- [4] McNeill A, Brose LS, Calder R et al. Vaping in England: an evidence update including mental health and pregnancy, March 2020: a report commissioned by Public Health England. London: Public Health England;
- [5] WHO report on the global tobacco epidemic 2021: addressing new and emerging products. <https://www.who.int/publications/i/item/9789240032095> (Stand: 01.04.2022)
- [6] Pankow W, Andreas S, Rupp A et al. Tabakentwöhnung mit E-Zigarette? Eine Ad-Hoc-Stellungnahme der Deutschen Gesellschaft für Pneumologie und Beatmungsmedizin e. V. (DGP) *Pneumologie* 2021; 75: 31–32. doi:10.1055/a-1323-6045
- [7] Stellungnahme des Aktionsbündnisses Nichtraucher e.V. zu E-Zigaretten. 2021. https://www.abnr.de/media/abnr-stellungnahme_e-zigaretten_20210519.pdf (Stand: 01.04.2022)
- [8] Pisinger C, Dagli E, Filippidis FT. ERS Tobacco Control Committee, on behalf of the ERS et al. ERS and tobacco harm reduction. *Eur Respir J* 2019; 54: 1902009. Erratum in: *Eur Respir J*. 2020 Jan 30; 55(1): PMID: 31801824. Übersetzung durch die DGP mit Genehmigung der ERS: ERS Positionspapier zur Tabak-Harm-Reduction. Stellungnahme, vorbereitet durch das ERS Tobacco-Control-Committee. doi:10.1183/13993003.02009-2019. https://pneumologie.de/fileadmin/user_upload/Publikationen/ERS_Position_Paper_on_Tobacco_Harm_Reduction_DE.pdf
- [9] Bals R, Boyd J, Esposito S et al. Electronic cigarettes: a task force report from the European Respiratory Society. *Eur Respir J* 2019; 53: 1801151. doi:10.1183/13993003.01151-2018
- [10] Arbeitsgemeinschaft der Wissenschaftlichen Medizinischen Fachgesellschaften S3-Leitlinie „Rauchen und Tabakabhängigkeit: Screening, Diagnostik und Behandlung“. AWMF-Register Nr. 076-006. 2020 (Gültig bis 31.12.2025). https://www.awmf.org/uploads/tx_szleitlinien/076-006l_S3_Rauchen-_Tabakabhaengigkeit-Screening-Diagnostik-Behandlung_2021-03.pdf (Stand: 01.04.2022)
- [11] Nationale Versorgungsleitlinie (NVL) COPD 2021. <https://www.leitlinien.de/themen/copd> (Stand: 01.04.2022)
- [12] Dewhurst T. Co-optation of harm reduction by Big Tobacco. *Tob Control* 2020. doi:10.1136/tobaccocontrol-2020-056059
- [13] Peeters S, Gilmore AB. Understanding the emergence of the tobacco industry's use of the term tobacco harm reduction in order to inform public health policy. *Tob Control* 2015; 24: 182–189. doi:10.1136/tobaccocontrol-2013-05150
- [14] Hackshaw A, Morris JK, Boniface S et al. Low cigarette consumption and risk of coronary heart disease and stroke: meta-analysis of 141 cohort studies in 55 study reports. *BMJ* 2018; 360: j5855. Erratum in: *BMJ*. 2018 Apr 11; 361: k1611. Erratum in: *BMJ*. 2018 Nov 28; 363: k5035. PMID: 29367388; PMCID: PMC5781309. doi:10.1136/bmj.j5855
- [15] Hua M, Omaiye EE, Luo W et al. Identification of Cytotoxic Flavor Chemicals in Top-Selling Electronic Cigarette Refill Fluids. *Sci Rep* 2019; 9: 2782. doi:10.1038/s41598-019-38978-w
- [16] Escobar YH, Nipp G, Cui T et al. In vitro toxicity and chemical characterization of aerosol derived from electronic cigarette humectants using a newly developed exposure system. *Chem Res Toxicol* 2020; 33: 1677–1688. doi:10.1021/acs.chemrestox.9b00490 [Epub 2020 Apr 13]
- [17] Traboulsi H, Cherian M, Abou Rjeili M et al. Inhalation Toxicology of Vaping Products and Implications for Pulmonary Health. *Int J Mol Sci* 2020; 21: 3495. doi:10.3390/ijms21103495
- [18] Wiebel FJ, Gohlke H, Loddenkemper R. E-Zigaretten: Eine unterschätzte Gefahr für Lunge und Herz-Kreislauf. Vergleich des Schadenspotentials von E-Zigaretten und Tabakzigaretten. Zwischenbilanz zum Welt Nichtraucherstag 2019. http://www.aerztlicher-arbeitskreis.de/files/gesundheitsgefahren_durch_e-zigaretten.pdf (Stand: 01.04.2022)
- [19] Flacco ME, Fiore M, Acuti Martellucci C et al. Tobacco vs. electronic cigarettes: absence of harm reduction after six years of follow-up. *Eur Rev Med Pharmacol Sci* 2020; 34: 3923–3934. doi:10.26355/eur-rev_202004_20859
- [20] Gotts JE, Jordt SE, McConnell R et al. What are the respiratory effects of e-cigarettes? *BMJ* 2019; 366: l5275. Erratum in: *BMJ*. 2019 Oct 15; 367: l5980. PMID: 31570493; PMCID: PMC7850161. doi:10.1136/bmj.l5275
- [21] Wills TA, Soneji SS, Choi K et al. E-cigarette use and respiratory disorder: An integrative review of converging evidence from epidemiological and laboratory studies. *Eur Respir J* 2020; 55: 1901815. doi:10.1183/13993003.01815-2019
- [22] Bozier J, Rutting S, Xenaki D et al. Heightened response to e-cigarettes in COPD. *ERJ Open Res* 2019; 5: 00192-2018. doi:10.1183/23120541.00192-2018
- [23] Hikichi M, Mizumura K, Maruoka S et al. Pathogenesis of chronic obstructive pulmonary disease (COPD) induced by cigarette smoke. *J Thorac Dis* 2019; 11 (Suppl. 17): S2129–S2140. doi:10.21037/jtd.2019.10.43
- [24] Kennedy CD, van Schalkwyk MCI, McKee M et al. The cardiovascular effects of electronic cigarettes: A systematic review of experimental studies. *Prev Med* 2019; 127: 105770
- [25] Kavousi M, Pisinger C, Barthelemy JC. Electronic cigarettes and health with special focus on cardiovascular effects: position paper of the European Association of Preventive Cardiology (EAPC). *Eur J Prev Cardiol* 2020; 2047487320941993. doi:10.1177/2047487320941993
- [26] Buchanan ND, Grimmer JA, Tanwar V et al. Cardiovascular risk of electronic cigarettes: a review of preclinical and clinical studies. *Cardiovasc Res* 2020; 116: 40–50
- [27] Tarran R, Barr RG, Benowitz NL et al. E-cigarettes and cardiopulmonary health. *Function (Oxf)* 2021; 2: zqab004. doi:10.1093/function/zqab004
- [28] Bianco E, Skipalskyi A, Goma F et al. E-Cigarettes: A New Threat to Cardiovascular Health – A World Heart Federation Policy Brief. *Glob Heart* 2021; 16: 72. doi:10.5334/gh.1076
- [29] Metzgen D, M'Pembele R, Zako S et al. Platelet reactivity is higher in e-cigarette vaping as compared to traditional smoking. *Intern J Cardiol* 2021; 43: 146–148. doi:10.1016/j.ijcard.2021.09.005

- [30] Bracken-Clarke D, Kapoor D, Baird AM et al. Vaping and lung cancer – A review of current data and recommendations. *Lung Cancer* 2021; 153: 11–20. doi:10.1016/j.lungcan.2020.12.030 [Epub 2021 Jan 2]
- [31] Lee HW, Park SH, Weng MW et al. E-cigarette smoke damages DNA and reduces repair activity in mouse lung, heart, and bladder as well as in human lung and bladder cells. *Proc Natl Acad Sci U S A* 2018; 115: E1560–E1569. doi:10.1073/pnas.1718185115 [Epub 2018 Jan 29]
- [32] Tang MS, Wu XR, Lee HW et al. Electronic-cigarette smoke induces lung adenocarcinoma and bladder urothelial hyperplasia in mice. *Proc Natl Acad Sci U S A* 2019; 116: 21727–21731
- [33] Kotz D, Batra A, Kastaun S. Smoking cessation attempts and common strategies employed. *Dtsch Arztebl Int* 2020; 117: 7–13. doi:10.3238/arztebl.2020.000
- [34] Kim T, Kang J. Association between dual use of e-cigarette and cigarette and chronic obstructive pulmonary disease: an analysis of a nationwide representative sample from 2013 to 2018. *BMC Pulm Med* 2021; 21: 231. doi:10.1186/s12890-021-01590-8
- [35] Kim CY, Paek YJ, Seo HG et al. Dual use of electronic and conventional cigarettes is associated with higher cardiovascular risk factors in Korean men. *Sci Rep* 2020; 10: 5612. doi:10.1038/s41598-020-62545-3
- [36] Wang JB, Olgin JE, Nah G et al. Cigarette and e-cigarette dual use and risk of cardiopulmonary symptoms in the Health eHeart Study. *PLoS One* 2018; 13: e0198681. doi:10.1371/journal.pone.0198681
- [37] Reddy KP, Schwamm E, Kalkhoran S et al. Respiratory symptom incidence among people using electronic cigarettes, combustible tobacco, or both. *Am J Respir Crit Care Med* 2021; 204: 231–234. doi:10.1164/rccm.202012-4441LE
- [38] Jeong SM, Jeon KH, Shin DW et al. Smoking cessation, but not reduction, reduces cardiovascular disease incidence. *Eur Heart J* 2021; 42: 4141–4153. doi:10.1093/eurheartj/ehab578
- [39] Pisinger C, Godtfredsen N, Bender AM. A conflict of interest is strongly associated with tobacco industry-favourable results, indicating no harm of e-cigarettes. *Prev Med* 2019; 119: 124–131. doi:10.1016/j.ypmed.2018.12.011 [Epub 2018 Dec 18]
- [40] Villanti AC, Feirman SP, Niaura RS et al. 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; 113: 391–404. doi:10.1111/add.14020 [Epub 2017 Oct 3]
- [41] Hartmann-Boyce J, McRobbie H, Lindson N et al. Electronic cigarettes for smoking cessation. *Cochrane Database Syst Rev* 2020; 10: CD010216 Update in: *Cochrane Database Syst Rev* 2021 Apr 29; 4: CD010216. PMID: 33052602; PMCID: PMC8094228. doi:10.1002/14651858.CD010216.pub4
- [42] Pound CM, Zhang JZ, Sampson M et al. Smoking cessation in individuals who use vaping as compared with traditional nicotine replacement therapies: a systematic review and meta-analysis. *BMJ Open* 2021; 11: e044222. doi:10.1136/bmjopen-2020-044222
- [43] Hedman L, Galanti MR, Ryk L et al. Electronic cigarette use and smoking cessation in cohort studies and randomized trials: A systematic review and meta-analysis. *Tob Prev Cessat* 2021; 7: 62. doi:10.18332/tpc/142320
- [44] Hajek P, Phillips-Waller A, Przulj D et al. A Randomized Trial of E-Cigarettes versus Nicotine-Replacement Therapy. *N Engl J Med* 2019; 380: 629–637. doi:10.1056/NEJMoa1808779 [Epub 2019 Jan 30]
- [45] Barufaldi LA, Guerra RL, de Albuquerque RCR et al. Risk of smoking relapse with the use of electronic cigarettes: A systematic review with meta-analysis of longitudinal studies. *Tob Prev Cessat* 2021; 29: 29. doi:10.18332/tpc/132964
- [46] Pierce JP, Chen R, Kealey S et al. Incidence of Cigarette Smoking Relapse Among Individuals Who Switched to e-Cigarettes or Other Tobacco Products. *JAMA Netw Open* 2021; 4: e2128810. doi:10.1001/jamanetworkopen.2021.28810
- [47] Thomas KH, Dalili MN, López-López JA et al. Comparative clinical effectiveness and safety of tobacco cessation pharmacotherapies and electronic cigarettes: a systematic review and network meta-analysis of randomized controlled trials. *Addiction* 2021. doi:10.1111/add.15675
- [48] Oloyede EO, Ola O, Kolade VO et al. Looking Back and Going Forward: Roles of Varenicline and Electronic Cigarettes in Smoking Cessation. *Cureus* 2021; 13: e16824. doi:10.7759/cureus.16824