# Informationen für Schulen: E-Zigaretten und E-Shishas

## Hintergrund

Elektrische Zigaretten (E-Zigaretten) werden immer häufiger nicht nur von Rauchern, sondern auch von Jugendlichen verwendet. Seit Kurzem sind auch „E-Shisha", „Shisha to go" oder „Shisha2Go" genannte Varianten erhältlich, die dem Namen nach eine Wasserpfeife, in Aufbau und Funktionsweise aber nichts anderes sind als elektrische Zigaretten mit einem Mundstück, das dem einer Wasserpfeife nachgeahmt ist. E-Zigaretten sind in Deutschland seit dem Jahr 2006 über das Internet erhältlich, inzwischen je nach Bundesland auch in Supermärkten oder Spezialläden. Berichten aus dem Jahr 2014 zufolge verkaufen manche Händler E-Shishas auch an Kinder.

Da immer häufiger Schülerinnen und Schüler E-Zigaretten bzw. E-Shishas verwenden und seit Neuestem auch verstärkt auf Schulhöfen und im Klassenraum, wenden sich seit Januar 2014 viele besorgte Lehrerinnen und Lehrer mit Fragen zum Gefahrenpotential der Produkte und zu deren rechtlichen Einordnung an das Deutsche Krebsforschungszentrum (DKFZ). Daher wurde dieses Informationsblatt speziell für Schulen verfasst. Es basiert auf dem 2013 veröffentlichten Report des DKFZ zu elektrischen Zigaretten*.

## Rechtliche Situation

In Deutschland – wie auch in vielen anderen Ländern – unterliegen E-Zigaretten und damit auch E-Shishas bislang keiner gesetzlichen Regelung, so dass unklar ist, ob die Produkte an Orten, an denen das Rauchen gesetzlich untersagt ist (beispielsweise öffentliche Einrichtungen, Arbeitsplätzen, Schulen) verwendet werden dürfen oder nicht. Die Ansichten diesbezüglich gehen weit auseinander: Die Bundesregierung vertritt die Auffassung, dass E-Zigaretten unter das Bundesnichtraucherschutzgesetz fallen[4]; das Verwaltungsgericht Köln hingegen erlaubte im Februar 2014 den E-Zigarettenkonsum in Gaststätten[29].

Auch die Neufassung der EU-Richtlinie zu Tabakprodukten, der das Europäische Parlament am 26. Februar 2014 zustimmte, regelt nicht den Konsum der Produkte in öffentlichen Räumen, sondern soll lediglich für nikotinhaltige E-Zigaretten (d.h. auch für nikotinhaltige E-Shishas) die Produktsicherheit und die Qualität erhöhen. So dürfen E-Zigaretten beispielsweise maximal 20 mg/ml Nikotin enthalten und die verwendeten Inhaltsstoffe müssen eine hohe Reinheit aufweisen. Alle Inhaltsstoffe sowie die enthaltene Nikotinmenge müssen deklariert werden, für die Verpackungen sind Warnhinweise vorgeschrieben und es gelten dieselben Werbebeschränkungen wie für Tabakprodukte[14,15]. Nikotinfreie Produkte, wie die meisten E-Shishas, sind überhaupt nicht erfasst.

## Aufbau und Funktionsweise

E-Zigaretten und E-Shishas bestehen aus einem Mundstück, einer Kartusche mit Flüssigkeit, einem Verdampfer sowie einer Batterie. Sie sind entweder als Einwegprodukte oder zum mehrmaligen Gebrauch mit austauschbaren Kartuschen erhältlich. Saugt der Konsument am Mundstück und betätigt dabei – bei manchen Modellen – gleichzeitig einen Schalter, wird die Flüssigkeit, auch „Liquid" genannt, verdampft. Der dabei entstehende Nebel (Aerosol) wird vom Konsumenten inhaliert. Bei manchen Geräten leuchtet beim Ziehen eine LED-Lampe auf, so dass das Glimmen einer Tabakzigarette nachgeahmt wird.

Manche E-Zigaretten ähneln stark herkömmlichen Zigaretten, andere, besonders E-Shishas, sind bunt bedruckt oder sehen Kugelschreibern zum Verwechseln ähnlich (Abb. 1).

**Abbildung 1: Beispiele für verschiedene E-Zigaretten und E-Shishas.**
Quelle: kitiara65/Shotshop.com

## Inhaltsstoffe

Die Flüssigkeit, die in einer E-Zigarette oder E-Shisha verdampft wird, ist ein Gemisch aus verschiedenen Chemikalien. Die Grundsubstanz ist Propylenglykol und/oder Glyzerin. Dieser werden die verschiedensten Aromastoffe und häufig Nikotin zugesetzt.

***Propylenglykol***: Propylenglykol dient in E-Zigaretten und E-Shishas als Vernebelungsmittel. In der Europäischen Union ist Propylenglykol als Lebensmittelzusatzstoff (Aufnahme über den Mund) zugelassen. Es wird auch als Feuchthaltemittel in kosmetischen und medizinischen Produkten, die auf die Haut aufgetragen werden, sowie industriell als Frostschutz- und Enteisungsmittel für Autos, Flugzeuge und Boote verwendet.

Beim Gebrauch von E-Zigaretten und E-Shishas werden große Mengen Propylenglykol über die Atemwege in die Lunge aufgenommen. Als Kurzzeitfolgen der Inhalation des E-Zigarettenaerosols werden Atemwegsreizungen, Husten, eine Beeinträchtigung der Lungenfunktion, Augenreizungen,

*Deutsches Krebsforschungszentrum (2013) E-Zigaretten – ein Überblick. Band 19, Rote Reihe Tabakprävention und Tabakkontrolle, http://www.dkfz.de/de/tabakkontrolle/Rote_Reihe_Tabakpraevention_und_Tabakkontrolle.html

Reizungen des Mundes, Zahnfleischbluten, Kopfschmerzen, Schwindel, Übelkeit, Müdigkeit und Schlaflosigkeit beschrieben. Die Langzeitfolgen einer häufig wiederholten Inhalation sind schwer vorhersehbar.

***Aromastoffe***: Da manche der verwendeten Aromastoffe (beispielsweise Menthol und Vanillin) Kontaktallergene sind, ist nicht auszuschließen, dass die Verwendung von E-Zigaretten und E-Shishas Allergien hervorrufen kann.

***Nikotin***: E-Zigaretten enthalten zumeist Nikotin; E-Shishas sind zwar häufig nikotinfrei, jedoch auch mit Nikotin erhältlich. Nikotin beeinflusst im Körper zahlreiche Prozesse, kann Abhängigkeit erzeugen und ist in hohen Dosen giftig[3,18,28].

***Krebserzeugende Substanzen***: In einzelnen Liquids wurden geringe Mengen Nitrosamine nachgewiesen[16,26] und im Aerosol verschiedener E-Zigaretten wurden Formaldehyd, Acetaldehyd und Acrolein[16,23,26] sowie Nickel und Chrom[31] gemessen.

Aufgrund der unzureichenden Datenlage ist derzeit eine abgesicherte Aussage über eine eventuelle Gesundheitsgefährdung durch den langfristigen Konsum von E-Zigaretten oder E-Shishas nicht möglich. Insbesondere liegen keine Erfahrungen zur langfristigen Inhalation derart hoher Dosen eines Chemikaliengemischs vor.

## Belastung der Raumluft

Bislang liegen nur Messungen des Aerosols von E-Zigaretten, jedoch nicht von E-Shishas vor. Es ist allerdings anzunehmen, dass diese ähnliche Ergebnisse aufweisen, da die gleichen Flüssigkeiten verdampft werden.

Beim Gebrauch von elektrischen Zigaretten gelangen Substanzen in die Raumluft, die auch von Nichtkonsumenten, die im Raum anwesend sind, eingeatmet werden, so dass eine gesundheitliche Belastung Dritter nicht ausgeschlossen werden kann. Mit dem Aerosol gelangen Partikel mit einem Durchmesser kleiner als 2,5 Mikrometer ($PM_{2,5}$) in die Raumluft. Diese ultrafeinen Partikel können tief in die Lunge eindringen. Propylenglykol kann bei kurzfristiger Exposition Augen-, Rachen- und Atemwegsreizungen verursachen, bei langandauernder Belastung der Raumluft kann es das Asthmarisiko von Kindern erhöhen. Im Aerosol können außerdem Nikotin, Aromen, tabakspezifische Nitrosamine, flüchtige organische Verbindungen, Aceton, Formaldehyd, Acetaldehyd, Benzo(a)pyren und Flüssigkeitspartikel sowie Silikat- und verschiedene Metallpartikel, darunter krebserzeugende, vorhanden sein.

Die Mengen der meisten gemessenen Substanzen sind im Nebel zwar deutlich geringer als im Rauch von konventionellen Zigaretten, dennoch belasten sie die Raumluft. Es ist davon auszugehen, dass es, wenn in einem Raum mehrere Personen elektrische Zigaretten oder elektrische Shishas verwenden, infolge einer Akkumulation zu einer deutlichen Belastung der Raumluft kommt.

## Produktsicherheit

Bislang existieren keine gesetzlichen Standards für die Bestandteile der Geräte, für die Reinheit und Konzentrationen der Inhaltsstoffe sowie für Warn- und Sicherheitshinweise auf den Verpackungen, so dass die im Handel erhältlichen Produkte von sehr unterschiedlicher Qualität sein können. Bedenklich sind vor allem – insbesondere für Jugendliche – nikotinhaltige Produkte, da es durch austretende Flüssigkeit oder übermäßigen Gebrauch zu Vergiftungserscheinungen kommen kann. Bei einigen Produkten wurden außerdem teilweise gravierende Fehldeklarationen bei der Angabe der enthaltenen Nikotinmenge auf der Verpackung festgestellt und auch in als nikotinfrei ausgezeichneten Produkten wurde Nikotin nachgewiesen[8,17,26]. Die in das Aerosol abgegebene Nikotinmenge schwankt beträchtlich je nach Gerät, Füllmenge, Batteriestärke und der Intensität, mit der am Gerät gezogen wird[17,24,27,30].

## Einstiegsprodukt ins Rauchen?

Ursprünglich wurden E-Zigaretten hauptsächlich von Rauchern, Ex-Rauchern und Rauchern, die einen Rauchstopp anstreben, verwendet[2,10,13,20-22]. Inzwischen verwenden aber auch immer mehr Jugendliche E-Zigaretten. Jugendliche E-Zigarettenkonsumenten sind zwar meist Raucher, bis zu 20 Prozent sind allerdings Nichtraucher, wobei der Nichtraucheranteil unter jüngeren E-Zigarettenkonsumenten deutlich höher ist als unter älteren[1,6,7,11,12,19,25]. E-Shishas werden insbesondere von sehr jungen Schülerinnen und Schülern, die Nichtraucher sind, benutzt.

E-Zigaretten und E-Shishas sind mit ihren Aromen (Früchte, Süßigkeiten oder Getränke wie Kaffee und Cocktails) sehr attraktiv für Kinder und Jugendliche. Es steht zu befürchten, dass sie daher Jugendliche zum Umstieg auf herkömmliche Zigaretten verleiten[5,9]. Nikotinhaltige Produkte können Jugendliche außerdem in eine Nikotinabhängigkeit bringen. Drogen wie Alkohol und Zigaretten sind an den Schulen verboten. Es untergräbt die Glaubwürdigkeit der Suchtprävention, wenn Schulen den Konsum von Produkten erlauben, die das abhängig machende Nikotin enthalten können und die den Einstieg in den Tabakkonsum vorantreiben können.

## Fazit

Solange keine gesetzlichen Regelungen für E-Zigaretten und E-Shishas bestehen, ist Schulen zu empfehlen, über das Hausrecht das Rauchverbot für Zigaretten auch auf alle E-Produkte auszuweiten. Die Schule als Lebens- und Lernort muss ein geschützter Raum sein, in dem legale und illegale Drogen keinen Platz haben. Der Konsum von Suchtmitteln im Schulhaus und auf dem Schulgelände darf nicht gefördert werden.

**Impressum**

© 2014 Deutsches Krebsforschungszentrum, Heidelberg

***Autorinnen***: Dipl.-Biol. Sarah Kahnert, Dr. Katrin Schaller, Dr. Martina Pötschke-Langer

***Layout, Illustration, Satz***: Dipl.-Biol. Sarah Kahnert

***Zitierweise***: Deutsches Krebsforschungszentrum (2014) Informationen für Schulen: E-Zigaretten und E-Shishas. Fakten zum Rauchen, Heidelberg

***Verantwortlich für den Inhalt***:
Dr. Martina Pötschke-Langer

Deutsches Krebsforschungszentrum
Stabsstelle Krebsprävention und
WHO-Kollaborationszentrum für Tabakkontrolle
Im Neuenheimer Feld 280, 69120 Heidelberg
Fax: 06221 42 30 20, E-Mail: who-cc@dkfz.de

Finanziell gefördert von der Klaus Tschira Stiftung gGmbH

## Literatur


1 Action on Smoking and Health (ASH) (2013) Use of e-cigarettes in Great Britain among adults and young people (2013). ash fact sheet, May 2013, http://www.ash.org.uk/files/documents/ASH_891.pdf (abgerufen am 13.3.2014)

2 Adkison SE, O'Connor RJ, Bansal-Travers M, Hyland A, Borland R, Yong HH, Cummings KM, McNeill A, Thrasher JF, Hammond D & Fong GT (2013) Electronic nicotine delivery systems: international tobacco control four-country survey. Am J Prev Med 44: 207–215

3 Benowitz NL (2008) Clinical pharmacology of nicotine: implications for understanding, preventing, and treating tobacco addiction. Clin Pharmacol Ther 83: 531–541

4 Bundesregierung (2012) Kleine Anfrage. Drucksache 17/8652, 10.2.2012, http://dipbt.bundestag.de/dip21/btd/17/086/1708652.pdf (abgerufen am 13.3.2014)

5 C.S. Mott Children's Hospital tUoMDoPaCD, and the University of Michigan Child Health Evaluation and Research (CHEAR) Unit (Ed.) (2013) Adults worry e-cigarettes will encourage kids to start smoking tobacco. National Poll on Children's Health 20: 1

6 Camenga DR, Delmerico J, Kong G, Cavallo D, Hyland A, Cummings KM & Krishnan-Sarin S (2014) Trends in use of electronic nicotine delivery systems by adolescents. Addict Behav 39: 338–340

7 Centers for Disease Control and Prevention (CDC) (2013) Notes from the Field: Electronic Cigarette Use Among Middle and High School Students – United States, 2011–2012. Morbidity and Mortality Weekly Report 62: 729–730

8 Cheah NP, Chong NW, Tan J, Morsed FA & Yee SK (2014) Electronic nicotine delivery systems: regulatory and safety challenges: Singapore perspective. Tob Control 23: 119–125

9 Choi K, Fabian L, Mottey N, Corbett A & Forster J (2012) Young adults' favorable perceptions of snus, dissolvable tobacco products, and electronic cigarettes: findings from a focus group study. Am J Public Health 102: 2088–2093

10 Choi K & Forster J (2013) Characteristics associated with awareness, perceptions, and use of electronic nicotine delivery systems among young US Midwestern adults. Am J Public Health 103: 556–561

11 Dautzenberg B, Birkui P, Noël M, Dorsett J, Osman M & Dautzenberg M-D (2013) E-Cigarette: a new tobacco product for schoolchildren in Paris. Open J Respir Dis 3: 21–24

12 Dutra LM & Glantz SA (2014) Electronic Cigarettes and Conventional Cigarette Use Among US Adolescents: A Cross-sectional Study. JAMA Pediatr (online veröffentlicht 6.3.2014)

13 Etter JF (2010) Electronic cigarettes: a survey of users. BMC Public Health 10: 231

14 Europäische Kommission (2014) Questions & Answers: New rules for tobacco products. Memo/14/134, Press releades database, 26.2.2014, http://europa.eu/rapid/press-release_MEMO-14-134_en.htm (abgerufen am 13.3.2014)

15 Europäisches Parlament (2014) Tobacco Directive: Parliament approves plans to deter young people from smoking. Press release, 26.2.2014, http://www.europarl.europa.eu/news/en/news-room/content/20140221IPR36632/html/Tobacco-Directive-Parliament-approves-plans-to-deter-young-people-from-smoking (abgerufen am 13.3.2014)

16 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 (2013) Levels of selected carcinogens and toxicants in vapour from electronic cigarettes. Tob Control 23: 133–139

17 Goniewicz ML, Kuma T, Gawron M, Knysak J & Kosmider L (2013) Nicotine levels in electronic cigarettes. Nicotine Tob Res 15: 158–166

18 International Programme on Chemical Safety (IPCS) INCHEM (2013) Nicotine. http://www.inchem.org/documents/pims/chemical/nicotine.htm (abgerufen am 13.3.2014)

19 Lee S, Grana RA & Glantz SA (2013) Electronic Cigarette Use Among Korean Adolescents: A Cross-Sectional Study of Market Penetration, Dual Use, and Relationship to Quit Attempts and Former Smoking. J Adolesc Health (online veröffentlicht 22.11.2013)

20 McMillen R, Maduka J & Winickoff J (2012) Use of emerging tobacco products in the United States. J Environ Public Health 2012: 989474

21 Pearson JL, Richardson A, Niaura RS, Vallone DM & Abrams DB (2012) e-Cigarette awareness, use, and harm perceptions in US adults. Am J Public Health 102: 1758–1766

22 Regan AK, Promoff G, Dube SR & Arrazola R (2013) Electronic nicotine delivery systems: adult use and awareness of the ‚e-cigarette' in the USA. Tob Control 22: 19–23

23 Schripp T, Markewitz D, Uhde E & Salthammer T (2013) Does e-cigarette consumption cause passive vaping? Indoor Air 23: 25–31

24 Shihadeh AL & Eissenberg T (2013) Factors influencing the toxicant content of electronic cigarette vapor: device characteristics and puff typography. Poster presented at the Society for Research on Nicotine and Tobacco (SRNT) conference, März 2013, Boston

25 Sutfin EL, McCoy TP, Morrell HE, Hoeppner BB & Wolfson M (2013) Electronic cigarette use by college students. Drug Alcohol Depend 131: 214–221

26 Trehy ML, Ye W, Hadwiger ME, Moore TW, Allgire JF, Woodruff JT, Ahadi SS, Black JC & Westenberger BJ (2011) Analysis of electronic cigarette cartridges, refill solutions, and smoke for nicotine and nicotine related impurities. Journal of Liquid Chromatography & Related Technologies 34: 1442–1458

27 Trtchounian A, Williams M & Talbot P (2010) Conventional and electronic cigarettes (e-cigarettes) have different smoking characteristics. Nicotine & Tobacco Research 12: 905–912

28 Tweed JO, Hsia SH, Lutfy K & Friedman TC (2012) The endocrine effects of nicotine and cigarette smoke. Trends Endocrinol Metab 23: 334–342

29 Verwaltungsgericht Köln (2014) E-Zigaretten in Gaststätten nicht verboten. Pressemitteilung, 25.2.2014, Aktenzeichen 7K4612/13, http://www.vg-koeln.nrw.de/presse/pressemitteilungen/05_140225/index.php (abgerufen am 13.3.2014)

30 Williams M & Talbot P (2011) Variability among electronic cigarettes in the pressure drop, airflow rate, and aerosol production. Nicotine Tob Res 13: 1276–1283

31 Williams M, Villarreal A, Bozhilov K, Lin S & Talbot P (2013) Metal and silicate particles including nanoparticles are present in electronic cigarette cartomizer fluid and aerosol. PLoS One 8: e57987