

Tabakerhitzer

Hintergrund

Mit den Tabakerhitzern bringen die Tabakkonzerne in Deutschland seit 2017 neuartige Tabakprodukte auf den Markt, die sie als weniger gesundheitsschädlich als herkömmliche Zigaretten bewerben. In Deutschland ist derzeit nur das Produkt von Philip Morris International (PMI) auf dem Markt (IQOS). In anderen Ländern ist auch ein vergleichbares Produkt von British American Tobacco (BAT) erhältlich (glo)¹⁵.

Zu Schadstoffen des Aerosols und zu möglichen Gesundheitsgefahren liegen derzeit vor allem Studien der Hersteller (v. a. von PMI und BAT) vor, die wegen des bestehenden Interessenkonflikts kritisch betrachtet werden müssen, und nur wenige unabhängige Untersuchungen.

Funktionsweise

In dem Tabakerhitzer IQOS werden spezielle Tabakstifte (Heets) aus stark verarbeiteten, mit viel Glycerin versetzten Tabak in einem Gerät (Holder) elektronisch auf rund 350 °C erhitzt. Dabei entsteht ein Aerosol, das durch ein Plastikröhrchen kanalisiert, in einem speziellen, sogenannten Polymer-Film-Filter abgekühlt und anschließend vom Konsumenten durch einen weiteren Filter, wie er auch in Zigaretten verwendet wird, inhaliert wird. Die Dauer der Nutzung entspricht dem Rauchen einer Zigarette, also etwa 14 Zügen oder rund sechs Minuten. Danach muss der Holder aufgeladen werden.⁴

Die Tabakerhitzer von anderen Herstellern funktionieren grundsätzlich nach dem gleichen Prinzip. BAT und Japan Tobacco International (JTI) haben außerdem Hybridmodelle (iFuse bzw. Ploom Tech) entwickelt, bei denen wie in einer E-Zigarette eine nikotinhaltige Flüssigkeit erhitzt wird, das Aerosol dann aber zur Aromatisierung durch Tabak

hindurchgeleitet wird^{12,15,16}. Diese Produkte sind in Deutschland derzeit nicht erhältlich.

Inhaltsstoffe des Aerosols

Glycerin und Propylenglykol liegen in höheren bis doppelt so hohen Mengen als in Tabakrauch vor^{7,9,15}. Die Menge an Partikeln entspricht in einzelnen Studien der von Zigarettenrauch, ist in anderen Studien aber niedriger oder höher als in Zigarettenrauch^{9,10,15}. Die Partikel sind anders zusammengesetzt als die des Tabakrauchs und ihre gesundheitlichen Auswirkungen sind derzeit unbekannt⁷. Der Nikotingehalt des Aerosols von Tabakerhitzern ist je nach Messmethode um etwa 30 bis 80 Prozent niedriger als der von Tabakrauch oder entspricht der Menge in Zigarettenrauch^{1,2,5,6,9,10,15}. Der Teergehalt (nikotin- und wasserfreie Partikel) ist im Aerosol von Tabakerhitzern im Vergleich zu Tabakrauch um etwa 20 bis 70 Prozent verringert^{9,10,15}. Der Gehalt an Kohlenmonoxid ist im Aerosol von Tabakerhitzern wesentlich geringer als in Zigarettenrauch. Carbonylverbindungen wie Formaldehyd, Acetaldehyd und Acrolein, die zum Teil krebserzeugend sind, sind gegenüber Tabakrauch um etwa 70 bis 99 Prozent verringert^{6,7,9,10,15}; einer unabhängigen Untersuchung zufolge, die eine andere Messmethode einsetzte, ist Formaldehyd nur um 26 Prozent und Acrolein um 18 Prozent reduziert³. Krebserzeugende tabakspezifische Nitrosamine wie NNN und NNK sind um mehr als 90 Prozent verringert^{9,15}. Verschiedene flüchtige Substanzen wie Toluol und Benzol sind um 98 bis über 99 Prozent reduziert^{9,10,15}. (Abb. 1)

Daneben enthält das Aerosol andere gesundheitsschädliche Substanzen, die in Tabakrauch nicht vorkommen. So schmolz der Polymer-Film-Filter in einer Studie beim Gebrauch an und gab das hochgiftige Formaldehyd-Cyanohydrin ab⁴.

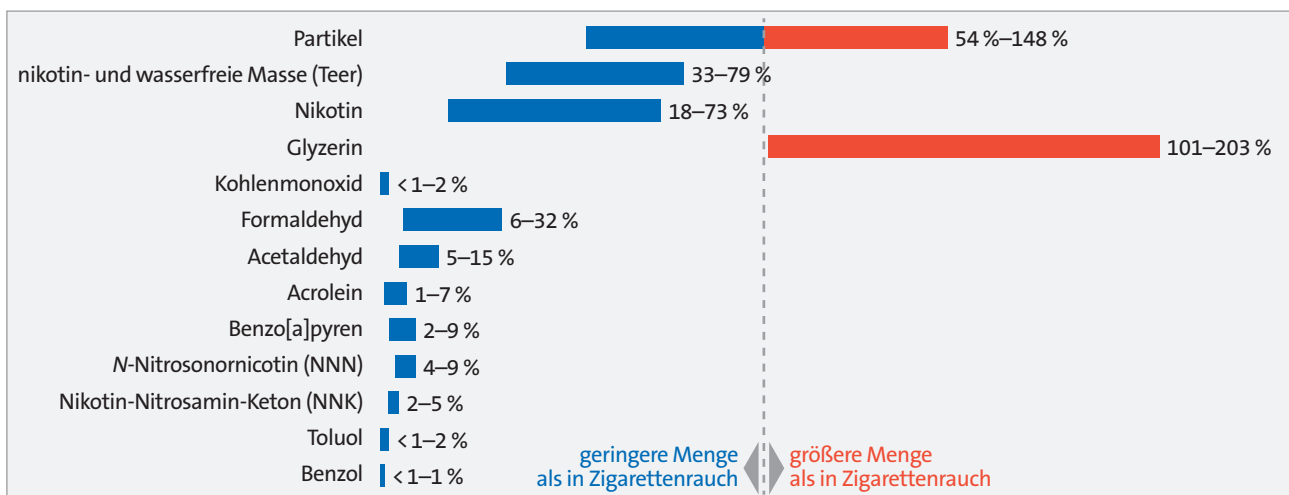


Abbildung 1: Relative Mengen schädlicher und potentiell schädlicher Substanzen im Aerosol von Tabakerhitzern im Vergleich zur Menge im Rauch von Tabakzigaretten. In die Abbildung sind Daten aus zwei unabhängigen Studien und fünf Herstellerstudien eingeflossen.^{9,15} Alle Messwerte wurden mit dem gleichen standardisierten Abrauchverfahren (Health Canada Intense smoking regime, HCI) generiert. Die Balken geben die Spannweite der berechneten relativen Mengen in den verschiedenen Studien an. Darstellung: Deutsches Krebsforschungszentrum, Stabsstelle Krebsprävention, 2018

Ausgewählte Substanzen im Aerosol	Gesundheitliche Auswirkungen der einzelnen Substanzen	Mögliche Gesundheitsgefährdung
Partikel	▶ im Aerosol unklar	<ul style="list-style-type: none"> ■ wegen gewisser Mengen an Schadstoffen nicht harmlos ■ Hinweise auf Schädigung von Lunge und Leber ■ derzeit unbekannte schädliche Wirkungen von eventuell vorhandenen Substanzen, die nicht in Tabakrauch vorliegen ■ langfristige Auswirkungen auf die Gesundheit derzeit unbekannt ■ im Vergleich zu Tabakzigaretten reduzierte Schadstoffbelastung
Nikotin	▶ Abhängigkeitspotential	
Glycerin	▶ bei Inhalation unbekannt	
Propylenglykol	▶ atemwegsreizend	
Formaldehyd	▶ krebserzeugend	
Acetaldehyd	▶ ggf. krebserzeugend	
Acrolein	▶ giftig, reizend	
tabakspezifische Nitrosamine	▶ krebserzeugend	
Benzol	▶ krebserzeugend	
Formaldehyd-Cyanohydrin	▶ giftig	
u. a. m.	▶ unbekannt	

Abbildung 2: Ausgewählte Substanzen im Aerosol von Tabakerhitzern und mögliche Gesundheitsgefährdung. Darstellung: Deutsches Krebsforschungszentrum, Stabsstelle Krebsprävention, 2018

Abhängigkeitspotential

Da das Aerosol von Tabakerhitzern ähnliche Mengen Nikotin wie Tabakrauch enthält und der Konsument vergleichbare Nikotinmengen wie beim Rauchen aufnimmt¹⁵, ist davon auszugehen, dass der Konsum der Produkte ein ähnliches Abhängigkeitspotential birgt wie das Rauchen.⁷

Gesundheitsgefährdung

Die Gesundheitsgefährdung von Tabakerhitzern – insbesondere bei langfristigem Konsum – ist derzeit unbekannt, da die Produkte neu auf dem Markt sind und geeignete Langzeitstudien fehlen. Bei Personen, die für einige Tage von Zigaretten auf IQOS umgestiegen sind, liegen (entsprechend Herstellerstudien) die Stoffwechselprodukte einzelner Substanzen, die als Biomarker für eine Belastung mit der jeweiligen Substanz gelten, in deutlich geringen Konzentrationen vor als bei Rauchern^{7,15}. Inwiefern sich diese reduzierte Belastung langfristig in eine geringere Gesundheitsgefährdung überträgt, lässt sich derzeit jedoch nicht abschätzen⁷.

Unabhängige Wissenschaftler, die die Daten von Herstellerstudien erneut ausgewertet haben, kommen zu dem Ergebnis, dass IQOS die Lunge und die Leber schädigen könnte^{3,11}. Tabakerhitzer sind also trotz der geringeren Schadstoffbelastung keineswegs harmlos (Abb. 2).⁷

Belastung Dritter

Anders als Zigaretten geben Tabakerhitzer zwischen den Zügen keinen Rauch ab, sodass nur das vom Konsumenten ausgeatmete Aerosol in die Raumluft gelangt. Im Aerosol enthaltene Schadstoffe sind neben feinen und ultrafeinen Partikeln¹³ unter anderem Formaldehyd, Acetaldehyd und Acrolein^{14,15}. Die Belastung der Raumluft ist dabei deutlich geringer als durch Tabakrauch¹⁵. Im Raum anwesende Nichtkonsumenten können diese gesundheitsgefährdenden Substanzen einatmen; das Ausmaß einer möglicherweise

daraus resultierenden Gesundheitsgefährdung ist jedoch unbekannt.

Regulierung

Tabakerhitzer sind in Deutschland wie Pfeifentabak reguliert. Dementsprechend sind sie geringer besteuert als Zigaretten und tragen lediglich Text- und keine bildlichen Warnhinweise. Für die Geräte bestehen dieselben Werbebeschränkungen wie für Tabakprodukte (Verbot der Werbung in TV, Radio, Print, Internet sowie Verbot von grenzüberschreitendem Sponsoring).

Nach dem Jugendschutzgesetz ist es Kindern und Jugendlichen nicht gestattet, Tabakerhitzer zu kaufen oder zu benutzen. Manche Bundesländer verbieten den Konsum von Tabakerhitzern in Nichtraucherbereichen, andere nicht. Grundsätzlich kann allerdings die Verwendung in Nichtraucherbereichen über das Hausrecht untersagt werden.

Fazit

Die derzeit vorliegenden Studien zeigen unter dem Vorbehalt von Interessenkonflikten und der zum Teil eingeschränkten Studienqualität, dass das Aerosol von Tabakerhitzern weniger Schadstoffe enthält als Tabakrauch und der Konsument einer geringeren Schadstoffbelastung ausgesetzt ist^{8,15} – dennoch besteht eine nicht zu vernachlässigende Belastung^{7,15}. Unklar ist, inwieweit sich die geringere Schadstoffbelastung in eine reduzierte Gesundheitsgefährdung überträgt^{7,8,10}, insbesondere, da im Aerosol von Tabakerhitzern bereits ein erster Schadstoff entdeckt wurde, der in Tabakrauch nicht vorliegt⁴. Tabakerhitzer sind somit keine harmlosen Life-Style-Produkte. Ihr langfristiges Gefährdungspotential ist gegenwärtig unbekannt. Aufgrund der unklaren Gesundheitsgefährdung und des Abhängigkeitspotentials sollten Nichtraucher Tabakerhitzer nicht benutzen. Zum Schutz Dritter sollten die Geräte nur in Raucherbereichen verwendet werden.

Impressum

© 2018 Deutsches Krebsforschungszentrum, Heidelberg

Autoren: Dr. Katrin Schaller, Dipl.-Biol. Sarah Kahnert, Dr. Silke Kropp, PD Dr. Ute Mons

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

Zitierweise: Deutsches Krebsforschungszentrum (Hrsg.) Tabakerhitzer. Fakten zum Rauchen, Heidelberg, 2018

Verantwortlich für den Inhalt:

PD Dr. Ute Mons

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

Literatur

- 1 Auer R, Concha-Lozano N, Jacot-Sadowski I, Cornuz J & Berthet A (2017) Heat-not-burn tobacco cigarettes: smoke by any other name. *JAMA Intern Med* 177: 1050–1052
- 2 Bekki K, Inaba Y, Uchiyama S & Kunugita N (2017) Comparison of chemicals in mainstream smoke in heat-not-burn tobacco and combustion cigarettes. *J UOEH* 39: 201–207
- 3 Chun L, Moazed F, Matthay M, Calfee C & Gotts J (2018) Possible hepatotoxicity of IQOS. *Tob Control* (online veröffentlicht am 21. August 2018), DOI: 10.1136/tobaccocontrol-2018-054320
- 4 Davis B, Williams M & Talbot P (2018) iQOS: evidence of pyrolysis and release of a toxicant from plastic. *Tob Control* (online veröffentlicht am 13. März 2018), DOI: 10.1136/tobaccocontrol-2017-054104
- 5 Farsalinos KE, Yannovits N, Sarri T, Voudris V & Poulas K (2018) Nicotine delivery to the aerosol of a heat-not-burn tobacco product: comparison with a tobacco cigarette and e-cigarettes. *Nicotine Tob Res* 20: 1004–1009
- 6 Farsalinos KE, Yannovits N, Sarri T, Voudris V, Poulas K & Leischow SJ (2018) Carbonyl emissions from a novel heated tobacco product (IQOS): comparison with an e-cigarette and a tobacco cigarette. *Addiction* 113: 2099–2106
- 7 Food & Drug Administration (FDA) (2018) FDA Briefing Document. January 24–25, 2018. Meeting of the Tobacco Products Scientific Advisory Committee (TPSAC). Modified Risk Tobacco Product Applications (MRTPAs), MR0000059-MR0000061, Philip Morris Products S.A, Office of Science, Center for Tobacco Products, Food and Drug Administration
- 8 Food & Drug Administration (FDA) & Tobacco Products Scientific Advisory Committee (TPSAC) (2018) Meeting of the Tobacco Products Scientific Advisory Committee. January 24–25, 2018. Food & Drug Administration (FDA), Silver Spring, MD
- 9 Li X, Luo Y, Jiang X, Zhang H, Zhu F, Hu S, Hou H, Hu Q & Pang Y (2018) Chemical analysis and simulated pyrolysis of tobacco heating system 2.2 compared to conventional cigarettes. *Nicotine Tob Res* (online veröffentlicht am 8. Januar 2018), DOI: 10.1093/ntr/nty005
- 10 Mallock N, Boss L, Burk R, Danziger M, Welsch T, Hahn H, Trieu HL, Hahn J, Pieper E, Henkler-Stephani F, Hutzler C & Luch A (2018) Levels of selected analytes in the emissions of “heat not burn” tobacco products that are relevant to assess human health risks. *Arch Toxicol* 92: 2145–2149
- 11 Moazed F, Chun L, Matthay MA, Calfee CS & Gotts J (2018) Assessment of industry data on pulmonary and immunosuppressive effects of IQOS. *Tob Control* (online veröffentlicht am 29. August 2018), DOI: 10.1136/tobaccocontrol-2018-054296
- 12 Murphy J, Liu C, McAdam K, Gaa M, Prasad K, Camacho O, McAughey J & Proctor C (2018) Assessment of tobacco heating product THP1.0. Part 9: The placement of a range of next-generation products on an emissions continuum relative to cigarettes via pre-clinical assessment studies. *Regul Toxicol Pharmacol* 93: 92–104
- 13 Protano C, Manigrasso M, Avino P, Sernia S & Vitali M (2016) Second-hand smoke exposure generated by new electronic devices (IQOS(R) and e-cigs) and traditional cigarettes: submicron particle behaviour in human respiratory system. *Ann Ig* 28: 109–112
- 14 Ruprecht AA, De Marco C, Saffari A, Pozzi P, Mazza R, Verones C, Angellotti G, Munarini E, Ogliari AC, Wester Dahl D, Hasheminassab S, Shafer MM, Schauer JJ, Repace J, Sioutas C & Boffi R (2017) Environmental pollution and emission factors of electronic cigarettes, heat-not-burn tobacco products, and conventional cigarettes. *Aerosol Science and Technology* 51: 674–684
- 15 Simonavicius E, McNeill A, Shahab L & Brose LS (2018) Heat-not-burn tobacco products: a systematic literature review. *Tob Control* (online veröffentlicht am 4. September 2018), DOI: 10.1136/tobaccocontrol-2018-054419
- 16 Takahashi Y, Kanemaru Y, Fukushima T, Eguchi K, Yoshida S, Miller-Holt J & Jones I (2018) Chemical analysis and in vitro toxicological evaluation of aerosol from a novel tobacco vapor product: a comparison with cigarette smoke. *Regul Toxicol Pharmacol* 92: 94–103