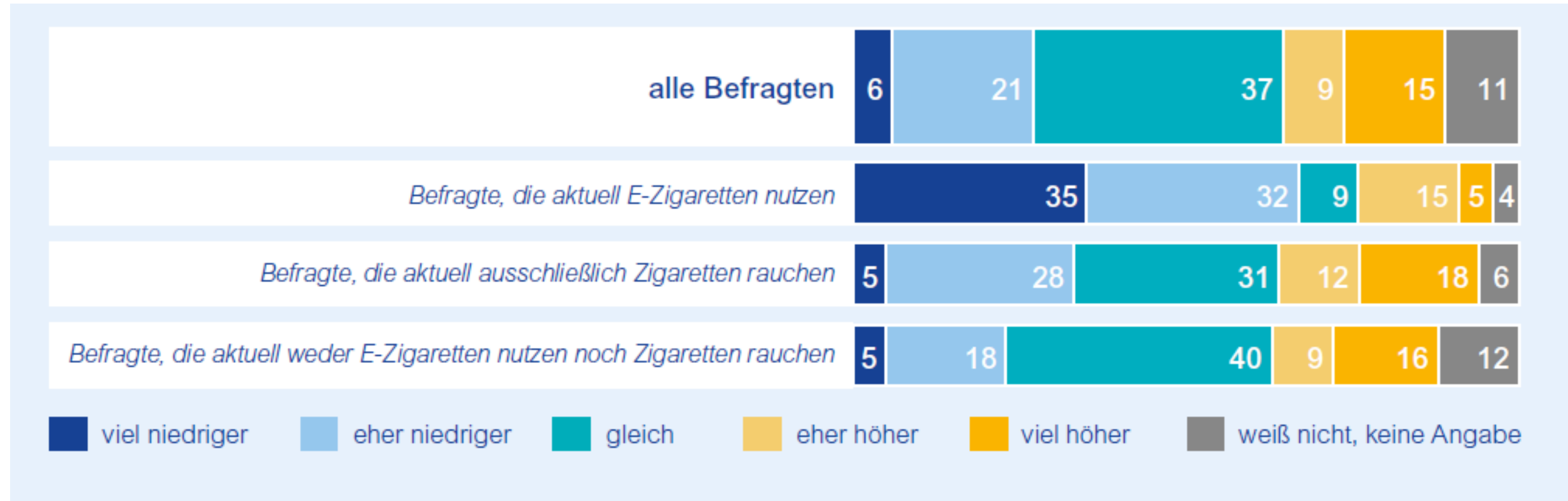




Emissionen von Tabakzigaretten, Tabakerhitzern und E-Zigaretten im Vergleich

Thomas Schulz

Wie schätzen Sie das gesundheitliche Risiko von E-Zigaretten im Vergleich zu Zigaretten ein?



Basis: 1.006 Befragte | 57 Befragte, die aktuell E-Zigaretten nutzen | 205 Befragte, die aktuell ausschließlich Zigarette rauchen | 672 Befragte, die aktuell weder E-Zigaretten nutzen noch Zigaretten rauchen

Aus: BfR-Verbrauchermonitor 2019 – E-Zigaretten

Was ist im Zigarettenrauch enthalten?

Bestandteile des Zigarettenrauches - Auswertung der Daten von Health Canada aus dem Jahr 2004

Substanz	Marken	Mittelwert	Median	90%-Per.
Teer	249	10,7	12	15,1 mg/Z.
Kohlenmonoxid	249	10,5	11,6	15,7
Nikotin	249	0,91	0,96	1,19
Acetaldehyd	90	585	635	747 µg/Z.
Blausäure	89	122	128	161
Acrolein	90	68,6	75,9	86,7
Formaldehyd	90	66,7	71,4	103
Benzol	90	44,6	46,9	56,6
1,3-Butadien	90	42,5	46,6	51,1
Ammoniak	88	12,6	13,4	16,1
NNK	87	62,1	63,2	86,6 ng/Z.
Cadmium	90	56,4	53,5	83,6
NNN	90	48,8	27,2	146
Benz[a]pyren	90	10,9	9,4	17,4
2-Naphthylamin	90	9	9	11,6

10 mg
10 mg
1 mg



gem. EU-Tabak-
richtlinie

NNK = 4-(Methylnitrosamin)-
1-(3-pyridyl)-1-butanon
NNN = Nornitrosnikotin

Siehe Hammond & O'Connor, 2008

Bestandteile des Zigarettenrauches – krebserzeugende Wirkung

Substanz	CLP	IARC
Teer		
Kohlenmonoxid		
Nikotin		
Acetaldehyd	Carc 1B	
Blausäure		
Acrolein		2A
Formaldehyd	Carc 1B	
Benzol	Carc 1A	
1,3-Butadien	Carc 1A	
Ammoniak		
NNK		1
Cadmium	Carc 1B	
NNN		1
Benz[a]pyren	Carc 1B	
2-Naphthylamin	Carc 1A	

CLP = Verordnung (EG) Nr. 1272/2008

IARC = Internationale Krebsforschungsagentur

NNK = 4-(Methylnitrosamin)-1-(3-pyridyl)-1-butanon

NNN = Nornitrosnikotin

Durch Rauchen bedingte Todesfälle (Deutschland, 2018)

Frauen: 43.800 durch das Rauchen bedingte Todesfälle (von 484.800)

Männer: 83.100 durch das Rauchen bedingte Todesfälle (von 470.000)

Insgesamt starben 2018 in Deutschland rund 127.000 Menschen an den gesundheitlichen Folgen des Rauchens. Das entspricht 13,3 Prozent aller Todesfälle.

(Aus dem Tabakatlas, 2020)

Bestandteile des Zigarettenrauches – Was veröffentlichen andere staatliche Stellen?

USA: FDA und CDC

Aus Edwards et al., (2017)

- 50 Marken von US-Markt wurden auf vier tabakspezifische Nitrosamine untersucht
- Zwei Abrauchverfahren (ISO und Health Canada)
- Die Ergebnisse wurden mit den Markennamen veröffentlicht
- NNK im Zigarettenrauch variiert zwischen 13 und 122 ng/Zigarette

Im Tabak wurden zusätzlich untersucht

- tabakspezifische Nitrosamine

NNK = 4-(Methylnitrosamin)-1-(3-pyridyl)-1-butanon

Bestandteile des Zigarettenrauches – Was veröffentlicht die Tabakindustrie?

Aus Counts et al., (2005)

- 48 Marken von Philip Morris und die Referenzzigarette 1R4F wurden untersucht
- Drei Abrauchverfahren (ISO, MDPH, Health Canada)
- 44 Rauchbestandteile wurden analysiert

Im Tabak wurden zusätzlich untersucht

- Nikotin
- Nitrat
- Ammonium
- Tabakspezifische Nitrosamine

Verschiedene Abrauchverfahren

Verfahren	Zugvolumen [ml]	Zugzeit [s]	Intervall [s]	Blockade der Ventilation [%]
ISO	35	2	60	0
MDPH	45	2	30	50
HC	55	2	30	100

MDPH = *Massachusetts Department of Public Health*

HC = *Health Canada*

Auswirkungen der verschiedenen Abrauchverfahren - Teer

A = 28 % Filterventilation

B = „light“ – 48 % Filterventilation

C = 73 % Filterventilation

A			B			C		
ISO	MDPD	HC	ISO	MDPD	HC	ISO	MDPD	HC
13	27	35	6,9	19	28	1,6	7	17

Angaben in mg/Zigarette

Marke A: Vergleich HC/ISO = 2,7

Marke C: Vergleich HC/ISO = 11

Vergleich der Marken A und C nach ISO = 8,1

Vergleich der Marken A und C nach HC = 2,1

Nach Counts et al., 2005

Auswirkungen der verschiedenen Abrauchverfahren - Blausäure

A = 28 % Filterventilation

B = „light“ – 48 % Filterventilation

C = 73 % Filterventilation

A			B			C		
ISO	MDPD	HC	ISO	MDPD	HC	ISO	MDPD	HC
120	270	460	51	190	350	7	120	330

Angaben in µg/Zigarette

Marke A: Vergleich HC/ISO = 3,8

Marke C: Vergleich HC/ISO = 47

Vergleich der Marken A und C nach ISO = 17

Vergleich der Marken A und C nach HC = 1,4

Nach Counts et al., 2005

Auswirkungen der verschiedenen Abrauchverfahren – Benz[a]pyren

A = 28 % Filterventilation

B = „light“ – 48 % Filterventilation

C = 73 % Filterventilation

A			B			C		
ISO	MDPD	HC	ISO	MDPD	HC	ISO	MDPD	HC
12	20	24	7	15	19	2	4	7

Angaben in ng/Zigarette

Marke A: Vergleich HC/ISO = 2,0

Marke C: Vergleich HC/ISO = 3,5

Vergleich der Marken A und C nach ISO = 6,0

Vergleich der Marken A und C nach HC = 3,4

Nach Counts et al., 2005

Tabakerhitzer (heated tobacco products)

Schädliche Inhaltsstoffe – Vergleich Tabakerhitzer vs. Zigarette

	Tabakerhitzer in µg	Zigarette in µg	Reduktion in %
Acetaldehyd	179 – 184	930 – 1540	80,5 – 88,2
Acrolein	8,9 – 9,9	89 – 154	89,5 – 93,9
Formaldehyd	4,7 – 5,3	29 – 130	82,9 – 96,2
1,3-Butadien	0,20 – 0,22	77 – 117	99,7 – 99,8
Benzol	0,54 – 0,63	50 - 98	98,8 – 99,4

Zigaretten nach Health Canada abgeraucht

Bei dem erhitzten Tabak wurden zwei Varianten abgeraucht

Aus Mallock et al., 2018

E-Zigarette

Schädliche Inhaltsstoffe – Vergleich E-Zigarette vs. Zigarette

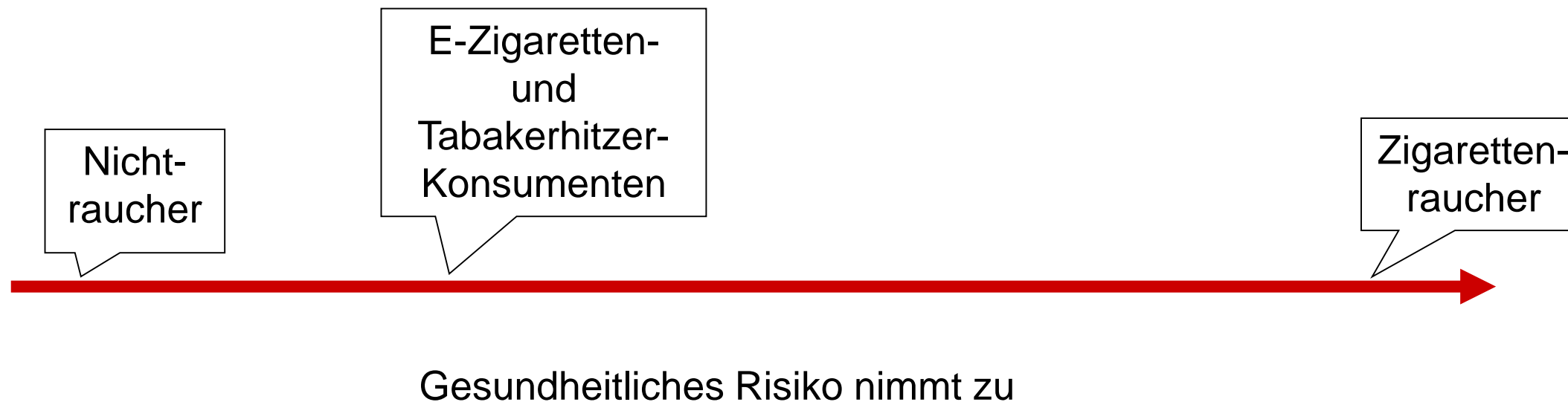
	Zigarette in µg	E-Zigarette in µg	Mittleres Verhältnis Zigarette vs E-Zigarette
Formaldehyd	1,6 – 52	0,20 – 5,61	9
Acetaldehyd	52 – 140	0,11 -1,36	450
Acrolein	2,4 – 62	0,07 – 4,19	15
Nornitrosnikotin	0,005 – 0,19	0,00008 – 0,00043	380
NNK	0,012 – 0,11	0,00011 – 0,00283	40

NNK = 4-(Methylnitrosamin)-1-(3-pyridyl)-1-butanon
Zigaretten nach ISO abgeraucht
E-Zigarette: 15 Züge

Aus Goniewicz et al., 2014

Zusammenfassung

- Es gibt verschiedene Abrauchverfahren, die zu unterschiedlich hohen Schadstoffgehalten im Zigarettenrauch führen
- Tabakerhitzer haben deutlich niedrigere Schadstoffgehalte als Zigaretten
- E-Zigaretten haben deutlich niedrigere Schadstoffgehalte als Zigaretten
- Tabakerhitzer und E-Zigaretten sind weniger gefährlich als Zigaretten



Danke für Ihre Aufmerksamkeit

Thomas Schulz



Risiken erkennen –
Gesundheit schützen

Bundesinstitut für Risikobewertung

Max-Dohrn-Straße 8-10 • 10589 Berlin

Telefon 030 - 184 12 - 27505 • Fax 030 - 184 12 – 99 0 99

thomas.schulz@bfr.bund.de • www.bfr.bund.de

Literaturangaben

<https://www.bfr.bund.de/cm/350/bfr-verbrauchermonitor-2019-spezial-e-zigaretten.pdf>

(Hammond & O'Connor, 2008) doi: 10.1136/tc.2008.024778

(Tabakatlas, 2020)

<https://www.dkfz.de/de/tabakkontrolle/download/Publikationen/sonstVeroeffentlichungen/Tabakatlas-Deutschland-2020.pdf>

(Counts et al., 2005) doi: 10.1016/j.yrtph.2004.12.002

(Edwards et al., 2017) DOI: 10.1021/acs.chemrestox.6b00268

(Mallock et al., 2018) doi: 10.1007/s00204-018-2215-y

(Goniewicz et al., 2014) doi:10.1136/tobaccocontrol-2012-050859