

Leiter: O. Univ.-Prof. Dr. Bernhard-Michael Mayer

Humboldtstraße 46/I, A-8010 Graz, Austria

Tel. +43-316-380-5567

Fax +43-316-380-9890

e-mail: mayer@uni-graz.at

Wie schädlich sind E-Zigaretten?

Angeregt durch einen interessanten Blogartikel von Carl Phillips möchte ich die Schädlichkeit von E-Zigaretten im Vergleich zu Tabakzigaretten diskutieren. Link zum detaillierten, englischsprachigen Beitrag: <https://antithrilies.com/2017/06/20/time-to-stop-measuring-risk-as-fraction-of-risk-from-smoking/>

Die berühmte Schätzung von *Public Health England* (95 % weniger schädlich)

Fachleute sind sich weltweit einig, dass die Inhalation eines Aerosols von E-Zigaretten weniger schädlich ist als die Inhalation von Tabakrauch. Uneinigkeit besteht hingegen in der Frage um wieviel weniger schädlich das Dampfen ist. Ein bekannter Dampf-Gegner hat dazu eine Analogie bemüht, wonach die Folgen von Stürzen aus dem 5. Stock eines Hochhauses genauso fatal wären wie jene aus dem 15. Stock. Auch wenn diese Analogie hochgradig irreführend - um nicht zu sagen unsinnig - ist, wäre es für die Information der Bevölkerung wünschenswert, ein quantitatives Maß für die geringere Schädlichkeit angeben zu können. Basierend auf einer vom britischen Drogenexperten David Nutt gemeinsam mit einem Gremium internationaler Fachleute publizierten Risikoanalyse hat *Public Health England* die Schädlichkeit als mindestens 95 % geringer eingeschätzt, was einem Restrisiko von maximal 5 % entspricht. Dieser Wert hat mittlerweile den Status einer Tatsache erlangt und wurde in unzähligen Medienberichten, Beiträgen in Internetforen und in diversen Diskussionen gebetsmühlenartig wiederholt. Die Wörter "mindestens" bzw. "maximal" fallen dabei leider zumeist unter den Tisch. Trotz der im folgenden skizzierten Schwächen und fehlerhaften Interpretationen der Risikoabschätzung von PHE verweise auch ich häufig auf die 95 %, weil eine konkrete Zahl für die Erläuterung der Vorteile des Dampfens hilfreicher und einprägsamer ist als ein schlichtes "viel weniger schädlich".

Wie wurden die 95 % ermittelt?

Leider lesen nur wenige Leute die Originalliteratur, sodass die Herkunft der 95 % kaum bekannt ist. Die Risikoanalyse von David Nutt beruht auf sogenannter multiple-criteria decision analysis (MCDA), wobei 14 Kriterien für Schädlichkeit abgeschätzt und gewichtet wurden. Die Kriterien für die Risikoanalyse nikotinhaltiger Produkte sind in Abb. 1 der Publikation (Nutt et al., 2014; <https://www.karger.com/Article/FullText/360220>) gelistet. Wie aus Abb. 2 ersichtlich, beruht das errechnete Restrisiko von E-Zigaretten vorwiegend auf deren Abhängigkeitspotential. Dementsprechend wird das Risiko medizinischer Nikotinprodukte von den Autoren deutlich niedriger eingeschätzt als jenes von E-Zigaretten. Die ethisch/ideologische Frage ob Abhängigkeit bei Fehlen sonstiger Effekte als schädlich zu bewerten ist, möchte ich hier nicht diskutieren.

Ist ein quantitatives Maß für Schädlichkeit sinnvoll?

Nein, weil es unterschiedliche Arten von Schädlichkeit gibt. Zur Erläuterung möchte ich die "Schädlichkeit" von Radfahren mit jener des Autofahrens vergleichen. Wenn man dazu Hautabschürfungen, Sonnenbrand, Muskelkater und dergleichen heranzieht, ist Radfahren deutlich schädlicher. Allerdings ist laut publizierten Statistiken das Risiko für tödliche Unfälle beim Autofahren um ein Vielfaches höher als beim Radfahren. Man kann das gewichten und ein theoretisches Gesamtrisiko des Radfahrens im Vergleich zum Autofahren berechnen, aber diese Zahl ist

sinnlos, weil Äpfel mit Birnen verglichen werden. Die meisten von uns leiden lieber an einem Sonnenbrand als bei einem Verkehrsunfall zu sterben. Wenn man auch Aspekte wie körperliches Training, Umweltverschmutzung, Verbrauch fossiler Brennstoffe usw. berücksichtigt, wird es zunehmend schwieriger. Die Vorteile des Radfahrens müssten als "negatives Risiko" entgegen dem "positiven Risiko" (Nachteile wie Hautabschürfungen) in die Berechnung einbezogen werden.

Gesundheitliche Vor- und Nachteile des Nikotinkonsums mittels E-Zigaretten

Sozioökonomische und ökologische Gesichtspunkte lasse ich hier unberücksichtigt und beschränke mich auf die gesundheitlichen Aspekte. Bei der Überlegung zur Schädlichkeit von E-Zigaretten muss man - wie am Beispiel des Radfahrens exemplarisch erläutert - verschiedene Formen von Schädlichkeit in Betracht ziehen und auch mögliche Vorteile des Dampfens berücksichtigen. Bei der folgenden Aufstellung habe ich mich an dokumentierten und v.a. plausiblen Fakten orientiert. Absurde Schädlichkeiten wie Impotenz, Erblindung oder Gehirnschrumpfung ignoriere ich ebenso wie die diversen "Kokelstudien", in denen über Bildung von (angeblich) krebserregenden Aldehyden berichtet wurde.

Gesundheitliche Vorteile des Dampfens im Vergleich zum Rauchen

- Verbesserung der Lungenfunktion von Gesunden und Asthmatikern;
- vermindertes Fortschreiten von COPD (weniger oxidativer Stress, keine Partikel);
- Verbesserung der körperlichen Leistungsfähigkeit (v.a. durch verbesserte Durchblutung und Entfall der Inhalation von Kohlenstoffmonoxid);
- verminderte Häufigkeit von Infektionen der oberen Atemwege (Schnupfen, Erkältung);
- Wegfall der schädlichen Wirkungen toxischer Verbrennungsprodukte (Krebsrisiko, Durchblutungsstörungen, Schlaganfall, Herzinfarkt u.v.a.).

Gesundheitliche Vorteile des Dampfens im Vergleich zum Nicht-Dampfen

- Verbesserung kognitiver Funktionen durch Nikotin (Konzentration, Aufmerksamkeit);
- Protektion gegen M. Parkinson, M. Alzheimer und ulzerative Colitis durch Nikotin;
- geringere Gewichtszunahme beim Rauchstopp durch Nikotin und damit vermindertes Risiko der Folgeerkrankungen von Übergewicht;
- möglicherweise antibakterielle Wirkung von inhalativem Propylenglykol.

Gesundheitliche Nachteile des Dampfens im Vergleich zum Nicht-Dampfen

- allergisches Potential von Propylenglykol und Aromastoffen (relevant für Atopiker)
- Irritation der Atemwege (von Rauchern erwünschter "throat hit"?)
- Irritation der Nasenschleimhaut (lokale Entzündung, Nasenbluten)
- Aufrechterhaltung der Abhängigkeit (Nikotin, Verhalten)
- kurzfristige Erhöhung von Herzfrequenz und Blutdruck
- möglicherweise beschleunigtes Tumorwachstum, Beeinträchtigung von Chemotherapie (pro-angiogenetischer Effekt von Nikotin)

Diese Aufstellung illustriert die Problematik der Reduktion von Schädlichkeit auf eine Prozentzahl. Wenn man das - von Nutt *et al.* relativ hoch gewichtete - Abhängigkeitspotential außer acht läßt und die Vorteile des Dampfens den schädlichen Wirkungen gegenüberstellt, erhält man vermutlich ein "negatives Risiko" im Vergleich zum Nichtdampfen, d.h. der Konsum nikotinhaltiger E-Zigaretten hätte für die meisten Menschen sogar gesundheitliche Vorteile gegenüber Abstinenz. Hingegen könnte bei Personen mit schweren Herzerkrankungen oder einem bösartigen Tumor die Schädlichkeit des Dampfens überwiegen. Ob vorteilhaft oder schädlich ist also individuell unterschiedlich. Ähnlich wie die Erhöhung der Motilität des Darms bei Verstopfung vorteilhaft, bei Durchfall aber unerwünscht ist.

Vergleich der Sterblichkeitsraten

Laut WHO sterben jährlich weltweit ca. 6 Millionen Menschen an den Folgen des Tabakkonsums. Aufgrund des von David Nutt und Mitarbeitern publizierten und von *Public Health England* verbreiteten Restrisikos von 5 % könnte man zur Schlussfolgerung gelangen, dass beim Umstieg aller Raucher auf das Dampfen 300.000 Menschen pro Jahr an den Folgen des Dampfens sterben würden. Die Reduktion von 6 Millionen auf 300.000 ist eindrucksvoll, aber auch 300.000 Tote wären für die bereitwillige Einführung einer neuen Technologie wohl kaum akzeptabel. Aus dem oben gesagten sollte ersichtlich sein, dass diese Schlussfolgerung unsinnig ist. Es besteht kein Grund zur Annahme, dass Menschen an den Folgen der Inhalation des Aerosols von E-Zigaretten sterben werden. Das Restrisiko für Sterblichkeit durch das Dampfen ist 0 % oder zumindest sehr nahe bei 0 %. Allfällige Todesfälle durch ausgasende Akkus oder irrtümlich verschluckte Geräte sind nicht auszuschließen, würden aber durch den Wegfall von Todesopfern durch brennende Zigaretten bei weitem kompensiert. Missbräuchliche Verwendung, wie z.B. absichtliche oder versehentliche Nikotinvergiftung, ist irrelevant, weil auch der Missbrauch von Messern, Seilen oder WC-Reinigern tödlich sein kann.

Fazit

Die pauschalisierte Aussage E-Zigaretten seien um 95 % weniger schädlich als Tabakzigaretten ist ohne Erläuterung der zugrunde liegenden Annahmen sinnlos, mag aber trotzdem hilfreich sein, um der Bevölkerung, den Medien und Entscheidungsträgern vor Augen zu führen, dass E-Zigaretten nicht nur ein bißchen sondern um Größenordnungen weniger schädlich sind. Wenn möglich sollte man anmerken, dass wir bei den schädlichen Folgen des Rauchens über Lungenkrebs, COPD und Herzinfarkt sprechen, bei der Schädlichkeit des Dampfens hingegen über Atemwegsreizung, Allergien und Abhängigkeit. Letztendlich sollte man klarstellen, dass Menschen an den Folgen des Rauchens sterben können, an den Folgen des Dampfens aber nicht.



Dr. Bernhard-Michael Mayer
Professor für Pharmakologie und Toxikologie

Graz, 7. Juli, 2017