

Metalle im Dampf elektronischer Zigaretten: Neue Überprüfung der wissenschaftlichen Literatur

Frankreich Mexiko

- DurchAlistair, am 13.10.2022 um 13:42 Uhr

Zwei Forscher haben sich mehrere Studien angesehen, in denen die Mengen an Metallen im Dampf analysiert wurden. Ihre Schlussfolgerungen sind eindeutig: Diese Forschung zeigt eine unangemessene Methodik, die ihre Schlussfolgerungen verzerrt.

Viele schlecht durchgeführte Studien



Seit einigen Jahren herrscht wissenschaftlicher Konsens darüber, dass **Dampfen weniger schädlich ist als Rauchen**. Obwohl der von einer elektronischen Zigarette erzeugte Dampf weitaus weniger Schadstoffe enthält als Tabakzigarettenrauch, besteht er dennoch aus bestimmten toxischen Molekülen, insbesondere aus Carbonylen, Nitrosaminen oder metallischen Verbindungen. Da einige Forschungen bereits den Nachweis von Metallverbindungen in E-Liquids in Spuren hervorgehoben haben, ist es nicht verwunderlich, dass der beim Verdampfen entstehende Dampf diese ebenfalls enthält. Einige Teile einer elektronischen Zigarette bestehen sogar aus Metall, was die Wahrscheinlichkeit erhöht, sie im Dampf zu entdecken.

Eine Studie zur Überprüfung der Methodik anderer wissenschaftlicher Arbeiten.

Das Thema Metalle im Aerosol eines persönlichen Verdampfers wurde seit dem Erscheinen der E-Zigarette auf dem Markt von der Wissenschaft umfassend untersucht. Doch wie so oft, wenn ein Thema das Ergebnis zahlreicher Forschungsarbeiten ist, variieren die Ergebnisse je nach Studie.

Letzten Monat führten die Forscher Sébastien Soulet (*Ingésciences* , Frankreich) und Roberto A. Sussman (Institut für Nuklearwissenschaften, Mexiko) eine Überprüfung der wissenschaftlichen Literatur (1) zu diesem Thema durch. Die beiden Experten untersuchten die Ergebnisse von 12 Forschungsstudien, die in Labors durchgeführt und nach 2017 veröffentlicht wurden. Ihr Ziel war es, sich auf die *„Konsistenz zwischen ihrem experimentellen Design, der Verwendung einer E-Zigarette im wirklichen Leben und einer angemessenen Expositionsrisikobewertung zu konzentrieren* .

Unter den untersuchten Studien wurden 9 von Forschern aus akademischen und staatlichen Institutionen in den Vereinigten Staaten, 1 in China und 1 in Frankreich durchgeführt. Schließlich wurde nur einer von der Vape-Industrie finanziert.

Eine ungeeignete Methodik



Nach sorgfältiger Analyse der Ergebnisse der überprüften Studien und ihrer Methodik stellen die Forscher fest, dass sich alle auf sehr spezifische Zugprotokolle stützten, die **CORESTA** (Cooperation Centre for Scientific Research Relative to Tobacco) oder CORESTA-Typ genannt wurden. Experten weisen darauf hin, dass, da diese Methode *„mit den großen Luftströmen und der hohen Wattleistung, die zum Betrieb von Subohm-Geräten erforderlich sind, nicht kompatibel ist, es nicht verwunderlich ist, dass hohe Konzentrationen bestimmter Metalle (Nickel, Blei, Kupfer, Mangan) gefunden wurden, insbesondere im Maximum Leistung des Geräts, die die für die allgemeine Bevölkerung geltenden strengen toxikologischen Referenzwerte überschreitet“* .

Daher **wären diese Ergebnisse nicht realistisch, da sie aus Experimenten stammen, deren Protokolle nicht mit der tatsächlichen Verwendung der getesteten Geräte kompatibel sind** .

Die mit dem CORESTA-Verfahren erzielten Ergebnisse wären andererseits realistisch, wenn es mit elektronischen Zigaretten der Typen Pod und Starter-Kit verwendet wird (weil sie für einen Betrieb mit geringer Leistung vorgesehen sind, Anm. d. Red.). In diesen Studien stellen die Autoren fest, dass die in den Aerosolen enthaltenen Metallgehalte *„in allen selbstkonsistenten Labortests weit unter den strengen toxikologischen Markern“* lagen .

Einige Tests sind nicht relevant, um die Gesundheitsrisiken von Benutzern zu bewerten.

Schließlich waren die beiden Arbeiten, die sich mit den Emissionen von elektronischen Zigaretten mit geringer Leistung befassten und deren Ergebnisse Metallwerte über dem

Normalwert ergaben, „durch methodische Unregelmäßigkeiten beeinträchtigt“. Beispielsweise wurden die Geräte 2 Jahre vor der Studie gekauft, ohne dass Daten zu ihren Lagerbedingungen mitgeteilt wurden. Es ist daher möglich, dass diese Geräte Opfer von Korrosion werden. Darüber hinaus **geben die Forscher an, dass sie die Materialien mit E-Liquids ohne Aromen oder Nikotin** getestet haben, außer dass unter den getesteten Geräten ein Juul-Pod und ein Vapor4Life-Pod waren, **die ohne Aromen und/oder ohne Nikotin nicht existieren**.

Ganz zu schweigen davon, dass neben anderen Unregelmäßigkeiten im Auszug (Abstract, Anm. d. Red.) der Studie **bestimmte Berechnungen angekündigt werden, die in der gesamten Studie nirgendwo zu finden sind**.

Sébastien Soulet und Roberto A. Sussman schließen:

„Während Labortests unter extremen Bedingungen ohne Bezug zur tatsächlichen Anwendung an sich von theoretischem und praktischem Interesse sein können, sind sie für die Bewertung der Gesundheitsrisiken von Benutzern nicht relevant“.

Die Reaktion von Sébastien Soulet, Mitautor der Studie und Forscher bei Ingésciences



Links, Dr. Sébastien Soulet, Ingésciences. Rechts Dr. Roberto A. Sussman, Institut für Nuklearwissenschaften, Nationale Autonome Universität von Mexiko.

Beim Lesen dieser Analyse kommen natürlich viele Fragen in den Sinn. Wie lassen sich solche Unterschiede in den Methoden erklären, mit denen diese Studien durchgeführt wurden? Wie können wir rechtfertigen, dass mehrere Studien, die sich mit demselben Thema befassen, zu völlig unterschiedlichen Ergebnissen kommen? Wir haben Dr. Sébastien Soulet, Co-Autor der Rezension, kontaktiert, um seine Meinung zu diesem Thema einzuholen.

Jeder Forscher, der sich mit der elektronischen Zigarette beschäftigt, kann das von ihm gewünschte Dampfregime anwenden.

Für ihn sind die Probleme vielfältig. Wenn sich die Vape-Branche der Wissenschaft "unterwirft", erklärt er, liegt dies vor allem an der mangelnden Organisation der letzteren. Sie hat nicht wirklich eine wissenschaftliche Organisation, die alle ihre Akteure zusammenbringen würde und die genug Gewicht hätte, um "schlechten Studien entgegenzuwirken".

Auch die Branche würde Opfer fehlender „Standards“ werden. Das Fehlen dieser bedeutet, dass derzeit jeder Forscher, der sich mit der elektronischen Zigarette befasst, "die von ihm gewünschte 'Inhalation' (im Labor Vaping-Regime genannt) anwenden kann", betont der Forscher. Eine Tatsache, die er mit folgendem Beispiel illustriert:

Jede Studie erklärt, dass sie ein leistungsstarkes Subohm-Gerät analysiert hat, außer dass eines dies mit einer konsistenteren Verwendung getan hat als das andere.

"Eine Studie, die Aerosol-Abbauprodukte von einem Subohm-Gerät bei 200 W untersucht (obwohl es für 40-80 W empfohlen wird), kann schätzen, dass 1000 µg eines Moleküls in einem Volumen von 55 ml eingeatmet werden (ungefährer Wert eines Volumens bei indirekter Inhalation). vom Dampfer. Eine ähnliche Studie, die von einem anderen Forscher durchgeführt wurde, könnte dieselbe Studie durchführen, aber diese Menge auf ein Volumen von 500 ml pro Sprühstoß beziehen (ungefährer Wert für ein Volumen bei direkter Inhalation).

Hinzu kommt, dass nicht nur ein Molekül berücksichtigt wird, sondern immer wieder Fehler auftreten, die zu einer Überschätzung der tatsächlichen Risiken führen.

Dieser erste Fall ergibt dann eine 10-mal höhere Expositionskonzentration gegenüber diesem Abbaumolekül als die zweite Studie, da das Volumen der untersuchten Puffs 10-mal kleiner ist. Jeder von ihnen wird jedoch erklären, dass er ein Hochleistungs-Subohm-Gerät analysiert hat, außer dass einer dies mit einer konsistenteren Verwendung getan hat als der andere. Hinzu kommt, dass nicht nur ein Molekül berücksichtigt wird, sondern immer wieder Fehler auftreten, die zu einer Überschätzung der tatsächlichen Risiken führen. Und schließlich kumulieren wir mit einer getesteten Potenz, die weit über den empfohlenen Werten liegt, und stellen ernsthaft die Relevanz der Schlussfolgerungen in Frage, die mit einer unter diesen Bedingungen durchgeführten toxikologischen Analyse gezogen wurden. Obwohl es übertrieben erscheinen mag, stammt dieser Fall aus einer der kritisierten Zeitungen.



© Ingesciences

Eine neue Frage stellt sich dann, wann werden Standards eingeführt? Laut Sébastien Soulet, ebenfalls Experte in den Ausschüssen AFNOR, CEN und ISO für Dampfprodukte, könnten einige bereits im nächsten Jahr erscheinen, insbesondere *„das, was zur Analyse von Geräten erforderlich ist, die für die direkte Inhalation bestimmt sind“*. Wenn es keine Möglichkeit gibt, jemanden dazu zu zwingen, sie zu verwenden, haben sie zumindest den Vorzug, dass sie existieren, als *„Leitfaden“* dienen können und es einfacher machen, Forschung in Frage zu stellen, die sich entschieden hat, sie nicht zu verwenden.

Manche Forschung wäre auch einfach unvollständig. Wie der Arzt uns erinnert, soll eine Studie *„alle Informationen liefern, die für ihre Reproduktion notwendig sind“* durch Kollegen. Einige jedoch nicht.

Es ist wichtig, diese Art von Studie nicht zu zitieren und sich nicht darauf zu verlassen, deren toxikologische Analyse das Ergebnis von Bedingungen ist, die mit der tatsächlichen Verwendung nicht vereinbar sind.

Abschließend die Frage, warum die allgemeinen Medien nie von positiven Studien über das Dampfen sprechen, sondern gerne diejenigen auf die Titelseite setzen, die alarmierend sind, für den Forscher ist es ganz einfach, weil das Negative mehr verkauft als Das Positive. Auch hier müsste der Sektor seiner Meinung nach *„trainieren, um zu verstehen, wie voreingenommen diese Studien sind, und sich vor allem selbst organisieren, um kohärente Studien durchzuführen und die guten Studien weiterzugeben“*.

Roberto A. Sussman seinerseits wollte unserer Redaktion hinzufügen, dass *„einige dieser Studien häufig von Behörden zitiert und verwendet werden“*. Für ihn *„ist es wichtig, diese Art von Studie nicht zu zitieren und sich nicht auf sie zu verlassen, deren toxikologische Analyse das Ergebnis von Bedingungen ist, die mit der tatsächlichen Verwendung nicht vereinbar sind“*.

(1) Soulet, S.; Sussman, RA Eine kritische Überprüfung der jüngsten Literatur über Metallgehalte in E-Zigaretten-Aerosolen. *Toxics* 2022, 10, 510. <https://doi.org/10.3390/toxics10090510>