

Einschätzungen zum Gefahrenpotenzial sucralosehaltiger E-Liquids

Sucralose ist ein Süßungsmittel, das in der Europäischen Union als Lebensmittelzusatzstoff E 955 zugelassen ist. Als Süßungsmittel wird der Stoff teilweise in E-Liquids zugesetzt und sorgt für einen sehr markanten süßlichen Geschmack. Seit Jahren besteht jedoch der Verdacht, dass durch das Erhitzen sucralosehaltiger Lebensmittel Verbindungen mit gesundheitsschädlichem Potenzial entstehen können. Eine 2019 erschienene Einschätzung des Bundesinstitut für Risikobewertung (BfR) kommt u.a. zu dem Schluss¹:

“...Wird Sucralose (E 955) heißer als 120 °C, führt dies zu einer schrittweisen und – mit weiter ansteigender Temperatur – fortschreitenden Zersetzung und Dechlorierung des Stoffes. ...”

Aufgrund des Temperaturbereichs, in dem E-Liquids verdampft werden, entstand eine Diskussion über den Einsatz von Sucralose in E-Zigarettenprodukten.

Die E-Zigaretten-Branchenverbände BfTG und VdeH stehen in der Verantwortung, über die möglichen Risiken für Verbraucher aufzuklären. Um das Gefahrenpotenzial sucralosehaltiger E-Liquids einschätzen zu können, haben daher beide Verbände entsprechende Untersuchungen in Auftrag gegeben.

Untersuchung des BfTG zum Nachweis einer möglichen Sucraloseumsetzung in E-Zigaretten

Im Auftrag des BfTG führte das Austrian Drug Screening Institute (ADSI) eine Untersuchung der Emissionen sucralosehaltiger E-Liquids durch. Die Zielsetzung der Untersuchung bestand in der Identifizierung von toxischen Abbauprodukten der Sucralose, die möglicherweise während des Verdampfungsprozesses in E-Zigaretten entstehen, sowie der Bestimmung der Zytotoxizität.

Hierzu wurde der Dampf einer „Direct-to-Lung“ E-Zigarette, unter Variation der Sucralose-Konzentration untersucht. Um die Wahrscheinlichkeit falsch negativer Ergebnisse (z.B. durch Unterschreitung der Nachweisgrenze) möglichst gering zu halten, wurden extreme Bedingungen gewählt:

- Leistung: 300°C (temperaturreguliert)
- Zugvolumen: 84ml
- Aktivierungszeit: 3s
- Basiszusammensetzung (VG/PG): 70/30
- Nikotin-Konzentration: 0 mg/ml
- Sucralose-Konzentration: 0% - 1% - 7,5%

Das Ergebnis der Untersuchung zeigt, dass bei der Verdampfung von E-Liquids mit sehr hoher Sucralose-Konzentration bei hohen Temperaturen, sehr toxische Abbauprodukte entstehen. Diese chlorierten Verbindungen können ausschließlich durch den Abbau von Sucralose entstehen, da dieses dreifach chloriert ist und abgesehen von Sucralose keine halogenierten Stoffe in den Probe-Lösungen enthalten waren.

Die Autoren der Untersuchung weisen jedoch darauf hin, dass es weiterer differenzierter Forschung in diesem Themenfeld bedarf, um das konkrete Gefahrenpotential sucralosehaltiger E-Liquids einschätzen zu können.

BfR-Stellungnahme Nr. 012/2019 des BfR vom 9. April 2019

Untersuchung des VdeH zur Eingrenzung des konkreten Risikos im typischen Anwendungsfall

Im Auftrag des VdeH führt das Institut für Energie und Umwelttechnik e.V. (IUTA) derzeit eine detaillierte Analyse der Emissionen sucralosehaltiger E-Liquids durch. Ziel der Untersuchung ist es, Abbauprodukte der Sucralose, die möglicherweise während des Verdampfungsprozesses in E-Zigaretten entstehen, hinsichtlich ihrer Art und ggf. Menge zu bestimmen.

Hierzu wurde der Dampf einer „Direct-to-Lung“ E-Zigarette, unter Variation der Sucralose-Konzentration untersucht. Um einen typischen Anwendungsfall abzubilden, wurden möglichst gebrauchstübliche Bedingungen gewählt:

- Leistung: 60W (leistungsreguliert)
- Zugvolumen: 500ml
- Aktivierungszeit: 3s
- Basiszusammensetzung (VG/PG): 70/30
- Nikotin-Konzentration: 3 mg/ml
- Sucralose-Konzentration: 0% - 0,1% - 0,25% - 0,5% - 1% - 2%

Erste Teilergebnisse deuten darauf hin, dass innerhalb des handelsüblichen Konzentrationsbereichs ($\leq 0,5\%$ Sucralose) keine Abbauprodukte entstehen, bzw. deren Mengen unterhalb der Nachweisgrenze liegen. Sehr hohe Konzentrationen ($\geq 1\%$ Sucralose) weisen jedoch in zunehmendem Maße potenziell gefährliche Abbauprodukte auf, deren Art und Menge im weiteren Verlauf der Untersuchung noch zu bestimmen sind.

Einschätzung und weiteres Vorgehen

Die Entstehung zelltoxischer Verbindungen beim Verdampfen von E-Liquids mit sehr hoher Sucralose-Konzentration bei hohen Temperaturen ist zweifellos nachgewiesen. Die Bedingungen, unter welchen diese Verbindungen nachgewiesen werden konnten, liegen jedoch an der Obergrenze des möglichen gebräuchlichen Bereichs. Aufgrund der Unauffälligkeit bei niedrigen Konzentrationen, stellt sich weiterhin die Frage, unter welchen Bedingungen der Zersetzungsprozess der Sucralose einsetzt, bzw. welche die dominanten Schadstoffe sind und in welcher Konzentration sie gebildet werden.

Die vom VdeH beauftragte Untersuchung, wird sich daher im weiteren Verlauf intensiv mit der Erschließung dieser Grenzbedingungen befassen. Insbesondere die Auswirkungen unterschiedlicher Leistungs-, bzw. Temperaturbedingungen bei niedrigen Sucralose-Konzentrationen, sollen hier genauer betrachtet werden.

Fazit

Die bisherigen, teilweise vorläufigen Erkenntnisse, lassen zum jetzigen Zeitpunkt keine abschließende Bewertung von Sucralose in E-Liquids zu. Es gibt aber deutliche Hinweise auf ein erhöhtes Gefahrenpotenzial. Unter gebräuchlichen Parametern bestätigen sich diese Gefahren in den vorliegenden Teilergebnissen jedoch bisher nicht. Die Verbände arbeiten weiterhin mit den Instituten zusammen, um möglichst gesicherte Erkenntnisse zu erhalten.



Dustin Dahlmann
Vorsitzender BfTG



Michal Dobrajc
Vorsitzender VdeH