

Dr. Franz Dussy und Raphael Bos

Einweg-E-Zigaretten

Nikotingehalt, Volumen, problematische Inhaltsstoffe, Schwermetalle in der Elektronik und Beurteilung der tabakprodukte- und chemikalien-rechtlichen Deklaration

Anzahl untersuchte Proben: 32

Anzahl beanstandete Proben: 29 (91%)

Beanstandungsgründe: Tabakproduktegesetz (TabPG): Überschreitung des maximal zulässigen Volumens (13), Überschreitung des maximal zulässigen Nikotingehalts (2), Inhaltsstoffe nicht deklariert (21), Nikotingehalt falsch deklariert (5), Nikotingehalt nicht deklariert (2), Warnhinweise nicht in Amtssprache (2), fehlende Angabe der Produktionscharge (4), kein Warnhinweis zum Suchtpotential von Nikotin (1), Überschreitung des Mindesthaltbarkeitsdatums (4)

Chemikaliengesetz (ChemG): Schwermetallgehalt im Lötzinn zu hoch (4), fehlerhafte Kennzeichnung (3), fehlerhaftes Sicherheitsdatenblatt (4), Nichtbezahlen der vorgezogenen Entsorgungsgebühren für Batterien (11), Konformitätserklärung unvollständig oder nicht geliefert (14)



Ausgangslage

Elektronische Einweg-Zigaretten liegen in der Schweiz immer noch im Trend. Laut einem Bericht von SRF Kassensturz wurden Einweg-E-Zigaretten in der Schweiz im Jahr 2022 so stark verkauft wie nie zuvor. Nach unserer Einschätzung ist die Zahl der verkauften Produkte auch im Jahr 2025 immer noch sehr hoch, vor allem angesichts der breiten Verfügbarkeit in Kiosken, Tankstellen und Online-Shops und der Beliebtheit in der jüngeren Bevölkerung.

Einweg-E-Zigaretten sind so hergestellt, dass sie nach dem Kauf vom Konsumenten ohne weitere Handlungen konsumiert werden können. Allerdings lassen sie sich nicht nachfüllen und müssen entsorgt werden, wenn das Liquid aufgebraucht ist. Dabei wird jedes Mal ein wiederaufladbarer Akku entsorgt. Viele Produkte landen im normalen Hausmüll oder werden unterwegs in die Umgebung entsorgt, was die Belastung der Umwelt um ein Vielfaches erhöht. Während für die Verbraucherinnen und Verbraucher der Einweg-E-Zigaretten die Pflicht besteht, Batterien bei einer Abgabestelle respektive einer Sammelstelle

korrekt zu entsorgen, stehen die Verkaufsstellen in der Pflicht, die Produkte zurückzunehmen. Die SENS eRecycling hat ein System aufgebaut, in dem Abgabestellen die Geräte sammeln und zurückschicken können, damit sowohl die Elektronikkomponenten wie auch die Batterie korrekt recycelt werden.

Die Hauptbestandteile der E-Liquids sind Propylenglykol und Glycerin in unterschiedlichen Mengenverhältnissen. Sie enthalten zudem Duft- und Aromastoffe, Nikotin und weitere Zusatzstoffe, welche die Inhalation erleichtern. Gesundheitliche Risiken können sich für „Dampfer“ aus dem Nikotin, den Verneblungs- und Zusatzstoffen sowie aus möglichen Verunreinigungen ergeben. Der Dampf von E-Zigaretten kann gesundheitlich bedenkliche Substanzen enthalten. Die verwendeten Duft- und Aromastoffe stammen in der Regel aus der Lebensmittelindustrie, sind auf ihre orale Toxizität hin gut untersucht und für den oralen Gebrauch ungefährlich. Über die Toxizität bei inhalativer Aufnahme ist für die meisten Substanzen nur sehr wenig bekannt. Langzeitfolgen lassen sich darum noch nicht abschätzen.

Während die orale Aufnahme von Propylenglykol und Glycerin weitgehend unbedenklich ist, kann die Inhalation von Glycerin und Propylenglykol zu gesundheitlichen Beeinträchtigungen führen. So wurde von einer lipophilen Pneumonie berichtet, welche sich wahrscheinlich nach Inhalation von auf Glycerin basierenden Aromaölen im nikotinhaltigen Dampf entwickelt hat. Propylenglykol wird auch in Nebelmaschinen verwendet. Eine Untersuchung von Mitarbeitern der Unterhaltungsindustrie zeigte eine Reizung der Atemwege und ein gesteigertes Asthmarisiko nach einmaliger und wiederholter Exposition¹.

Nikotin ist ein potentes Nervengift. Es ist ein starkes Suchtmittel und führt häufig zu Abhängigkeit. Die tödliche Dosis für einen Erwachsenen nach Verschlucken liegt bei 40-60 mg, für ein Kleinkind bei 5 mg. Frühere Untersuchungen haben gezeigt, dass viele E-Zigaretten mehr als die maximal zulässigen 40 mg Nikotin enthalten, weshalb die Produkte keinesfalls in Kinderhände gelangen dürfen. Weitere Zusätze in E-Liquids sind trotz Pflicht oft nicht deklariert².

Bis Februar 2020 wurden in den USA über 2.800 Fälle von (teilweise schweren) Lungenschädigungen im Zusammenhang mit dem Dampfen von E-Zigaretten dokumentiert, wobei die amerikanische Gesundheitsbehörde 68 Todesfälle dem Dampfen zuordnete. In diesen Fällen enthielten die Liquids Vitamin-E-Acetat. Obwohl dies als plausible Ursache für die Lungenschädigungen gilt, ist die schädliche Wirkung dieser Substanz aufgrund weniger und widersprüchlicher Daten bisher nicht sicher nachgewiesen³.

In Europa gelten gegenüber den USA strengere Regularien. So dürfen den E-Liquids in der EU keine Vitamine zugesetzt werden; die Schweiz kennt allerdings kein solches Verbot. Trotzdem sind in Europa ebenfalls ungeklärte Erkrankungen im Zusammenhang mit dem Dampfen von handelsüblichen E-Liquids gemeldet worden; so existieren mehrere Berichte von schweren, akuten Lungenschädigungen nach dem Gebrauch von E-Zigaretten⁴. Medienberichten zufolge sind 2024 mehrere Jugendliche durch den Konsum von mit Cannabinoiden versetzten Baller-Liquids gestorben⁵.

Die Diskrepanz zwischen der Deklaration der Inhaltsstoffe und dem tatsächlichen Inhalt der E-Liquids kann sehr gross sein. Aus der Literatur und auch aus eigenen Untersuchungen ist bekannt, dass z.B. der deklarierte Nikotingehalt von E-Liquids aus den USA häufig nicht dem tatsächlichen Nikotingehalt entspricht.

In einer Untersuchung von Einwegzigaretten am Kantonalen Laboratorium Basel im Jahr 2022 waren sämtliche erhobenen Proben zu beanstanden⁶.

Untersuchungsziele

Im Rahmen der durchgeführten Kampagne wurde der Nikotin-Gehalt, das Volumen des Liquids in den Einweg-E-Zigaretten sowie die Anwesenheit von toxischen bzw. nicht erlaubten Inhaltsstoffen geprüft. Auch wurde der Schwermetallgehalt im Lötzinn kontrolliert. Zudem wurde die Deklaration auf den Verpackungen und den Beipackzetteln geprüft. Es wurde abgeklärt, ob die vorgezogene Entsorgungsgebühr für Batterien bezahlt wurde und die Importeure die für Elektrogeräte nötige EU-Konformitätserklärung vorlegen können.

1 Wieslander, G., Norbäck, D., & Lindgren, T. (2001). Experimental exposure to propylene glycol mist in aviation emergency training: acute ocular and respiratory effects. *Occupational and environmental medicine*, 58(10), 649–655

2 https://www.bag.admin.ch/dam/de/sd-web/bqCrya6H3HJJ/Fiche%20d'information_e-liquids-2025_DE.pdf

3 CDC 2020. Outbreak of Lung Injury Associated with the Use of E-Cigarette, or Vaping, Products. Centers for Disease Control and Prevention. Outbreak of Lung Injury Associated with the Use of E-Cigarette, or Vaping, Products | Electronic Cigarettes | Smoking & Tobacco Use | CDC

4 Fallberichte von drei Patienten mit akuter Lungenschädigung nach Gebrauch von E-Zigaretten Deutsches Ärzteblatt 2020: 117: 177-82

5 <https://www.zdf.de/video/reportagen/deutschland-auf-droge-100/einweg-vapes-synthetische-cannabinoide-jugendgesund-heit-e-zigarette-drogenpraevention-zdf-doku-100>

6 Dussy, F., & Heule, F. (2022). E-liquids / Nicotine content, prohibited substances, labelling, compliance with food and chemical safety laws. [Zenodo.https://doi.org/10.5281/zenodo.11566462](https://doi.org/10.5281/zenodo.11566462)

Gesetzliche Grundlagen

Das Tabakproduktegesetz (TabPG) ist am 01. Oktober 2024 in Kraft getreten und regelt in der Schweiz neben dem Handel der eigentlichen Tabakprodukte auch die elektronischen Zigaretten, insbesondere deren Inhaltsstoffe und die Kennzeichnung. Mit einer Übergangsfrist von einem Jahr durften aber noch Produkte nach dem bisherigen Recht importiert werden, deren Kennzeichnung nicht den Vorgaben des TabPG entsprechen. Diese Produkte dürfen bis zur Erschöpfung der Bestände abverkauft werden. Nach bisherigem Recht galt in der Schweiz für das Inverkehrbringen von nikotinhaltenen elektronischen Einweg E-Zigaretten die Richtlinie (EU) 2014/40, weshalb die dort vorgegebenen Punkte erfüllt sein müssen, wenn nicht nach dem TabPG deklariert wird. Weiter gelten für batterieenthaltende Elektrogeräte die Anhänge 2.15 (Batterien und deren vorgezogene Entsorgungsgebühr) und 2.18 (Einhaltung der RoHS-Richtlinie in Bezug auf in Elektrogeräten verbotene Stoffe wie Schwermetalle in Lötstellen) der Chemikalien-Risikoreduktions-Verordnung (ChemRRV), während für Nachfüllflüssigkeiten Teile des Chemikaliengesetzes, insbesondere zur Kennzeichnung gelten.

Probenbeschreibung

Bei zehn Detailhändlern wurden insgesamt 32 Proben erhoben. Es handelt sich um 23 Einweg-E-Zigaretten mit Nikotin, drei gebrauchsfertige Kartuschen mit nikotinhaltigem Liquid, drei Nachfüll-Liquids ohne Nikotin und drei Nachfüll-Liquids mit Nikotin. Der deklarierte Nikotingehalt der nikotinhaltenen Proben liegt bei 20 mg/mL (27) und 17 mg/mL (1). Bei einer Probe war der Nikotingehalt nicht deklariert. Selbst wenn der Nikotingehalt deklariert wird, ist er häufig nicht eindeutig, weil nicht immer zwischen Nikotinsalz und freiem Nikotin unterschieden wird.

Prüfverfahren

Für die Überprüfung der E-Liquids wurden mehrere analytische Techniken eingesetzt. Die Quantifizierung des Nikotingehalts wurde mit einer HPLC-Methode mit spektralphotometrischer Detektion (HPLC-PDA) durchgeführt. Die Überprüfungen auf weitere kritische Inhaltsstoffe erfolgten mittels HPLC-PDA und GC-MS. Mit diesen analytischen Methoden können neben Nikotin viele weitere Substanzen qualitativ und quantitativ bestimmt werden. Zu diesen Stoffen gehören unter anderem Cumarin, Safrol, Quassin, viele CMR-Substanzen (krebserzeugende, mutagene und reproduktionstoxische Stoffe), Vitamin E oder Vitamin-E-acetat. Die Bestimmung des Volumens erfolgte gravimetrisch. Die Lötstellen wurden mittels Röntgen-Fluoreszenzanalyse (XRF) auf die Anwesenheit der Schwermetalle Blei, Quecksilber und Cadmium untersucht. Bei positiven Befunden im XRF erfolgte im Kantonalen Laboratorium Zürich eine Bestätigung mit einem validierten Verfahren.

Ergebnisse

Drei Proben (9.4%) mussten nicht beanstandet werden. Es handelt sich dabei um ein Nachfüll-Liquid ohne Nikotin und zwei Einweg-E-Zigaretten mit Nikotin.

In den drei Produkten mit einem deklarierten **Nikotingehalt** von 0 mg/mL wurde kein Nikotin festgestellt. Der zugelassene Nikotin-Höchstgehalt von 20 mg/mL wurde zweimal überschritten (31.9 mg/mL und 29.1 mg/mL). Für die verbleibenden 27 Produkte wurde eine Abweichung des deklarierten Nikotingehalts von bis zu 36% festgestellt. Bei vier Proben weicht der deklarierte Gehalt mehr als 15% vom gemessenen Gehalt ab. Bei weiteren vier Produkten wurde der Nikotingehalt als Nikotinsalzgehalt angegeben. Daraus lässt sich allerdings kein Nikotingehalt ableiten, da mehrere Salze möglich und auch im Einsatz sind.

Eine Probe enthielt **Methylsalicylsäure** in geringer Konzentration. Methylsalicylsäure ist als **reproduktionsstoxisch** eingestuft.

Weitere verbotene Inhaltsstoffe wie z.B. Cumarin, Safrol oder Thujon bzw. problematische Inhaltsstoffe wie Vitamin-E oder Vitamin-E-acetat liessen sich in keiner Probe nachweisen.

Bei 9 Proben wurde das verwendete **Nikotinsalz** nicht deklariert.

Beobachtet werden auch Wirkstoffe mit kühlender Wirkung, welche beim Inhalieren den Hustenreiz dämpfen. 27 Proben enthalten Wirkstoff 2-Isopropyl-N,2,3-trimethylbutyramid (auch WS-23 genannt), 5 Proben den Wirkstoff N-Ethyl-p-menthan-3-carboxamid (WS-3) und eine Probe den Wirkstoff Ethyl-3-(p-menthane-3-carboxamido)acetat (WS-5). Zum Teil werden auch Kombinationen dieser Wirkstoffe festgestellt. In 19 Proben ist WS-23 nicht deklariert. Die Zusatzstoffe WS-3 und WS-5 sind in keiner Probe deklariert.

Die Datenlage zur Toxizität dieser kühlenden Wirkstoffe ist nicht sehr umfangreich. Es wird noch Jahre dauern, bis aus etwaigen Krankheitsfällen aktuell konsumierender Personen Schlussfolgerungen zur Toxizität und Langzeitwirkung der Inhaltsstoffe von E-Liquids gezogen werden können.

Bei 26 nikotinhaltigen Proben waren Angaben zum Volumen des Liquids vorhanden. Die Abweichung des deklarierten **Volumens** zum effektiv enthaltenen Volumen war bei 11 Produkten (42%) grösser als 10%, bei 7 Produkten (27%) grösser als 20% und bei 4 Produkten (15%) grösser als 50%. Bei den 17 erhobenen Proben mit einem deklarierten Volumen von 2 mL lag das bestimmte Volumen an Liquid zwischen 1.8 mL und 4.7 mL und reichte somit weit über den doppelten Wert des maximal zulässigen Volumens. Insgesamt waren von den 26 nikotinhaltigen Einweg-E-Zigaretten und gebrauchsfertigen Kartuschen bezüglich des Liquidvolumens 14 (54%) rechtskonform.

In fünf Proben war der **Bleigehalt** in den Elektronikbestandteilen über dem gesetzlichen Höchstwert von 0.1%, wobei bei einer Probe noch eine Übergangsregelung gilt, weshalb diese nicht beanstandet wurde. In keiner Probe konnte Cadmium oder Quecksilber nachgewiesen werden.

Importeure von batterieenthaltenden Elektrogeräten müssen eine vorgezogene Entsorgungsgebühr für Batterien bezahlen. Von den 26 kontrollierten E-Zigaretten mit fest verbauter Batterie wurde bei 11 Produkten (42%) die Abgabe nicht bezahlt. Von 16 kontrollierten Importeuren haben 8 (50%) die Gebühr nicht bezahlt.

Die für den Import von Elektrogeräten erforderlichen EU-Konformitätserklärungen konnten für 14 Produkte (53%) nicht oder nur unvollständig vorgelegt werden.

Bei 3 von 6 Nachfüllprodukten (50%) ist die Kennzeichnung unvollständig, bei 4 (66%) Produkten entspricht zudem das Sicherheitsdatenblatt nicht den technischen Vorschriften.

Beanstandungsgründe	Anzahl	%
Nikotingehalt höher als der maximal zulässige Gehalt	2 / 29	6.9
Volumen höher als das maximal zulässige Volumen	13 / 29	44.8
Reproduktionstoxische Inhaltsstoffe	1 / 32	3.1
Nikotingehalt fehlt	2 / 32	6.3
Nikotingehalt falsch	8 / 29	17.2
Nicht deklariertes Zusatzstoff WS-23	19 / 32	59.3
Nicht deklariertes Zusatzstoff WS-3	5 / 32	15.6
Nicht deklariertes Zusatzstoff WS-5	1 / 32	3.1
Nicht deklariertes Zusatzstoff Benzoesäure	9 / 32	28.1
Nicht deklariertes Aromastoff Benzylalkohol in grosser Menge	1 / 32	3.1
Fehlende Herstellungsscharge	4 / 29	13.8
Keine Amtssprache der Warnhinweise	2 / 29	6.9
Fehlender Hinweis auf das Suchtpotential von Nikotin	1 / 29	3.4
Überschreitung des Mindesthaltbarkeitsdatums	4 / 32	12.5
Bleigehalt in der Lötstelle höher als maximal zulässig	5 / 26	19.2
Nicht genügen der Meldepflicht und entrichten der vorgezogenen Entsorgungsgebühr	11 / 23	47.8
EU-Konformitätserklärung fehlend oder fehlerhaft	14 / 26	53.8
Ungenügende chemikalienrechtliche Kennzeichnung	3 / 6	50.0
Nicht konformes Sicherheitsdatenblatt	4 / 6	66.6

Rot: Grund für sofortiges Verkaufsverbot

Massnahmen

Der Verkauf von E-Zigaretten mit einem Nikotingehalt über der maximal zugelassenen Konzentration von 20 mg/mL, mit einem Volumen des nikotinhaltigen Liquids von deutlich mehr als den zulässigen 2 mL sowie von E-Zigaretten mit einem reproduktionstoxischen Inhaltsstoff wurden per sofort verboten.

Elektrogeräte mit einem zu hohen Bleigehalt im Lötzinn wurden mit einem Verkaufsverbot belegt.

Bei den weiteren Beanstandungspunkten wurde eine Korrektur der Deklaration verfügt. Die Umsetzung dieser Massnahme wird jedoch aus Gründen der Verhältnismässigkeit noch einige Zeit in Anspruch nehmen. Die Bezahlung der vorgezogenen Entsorgungsgebühr für batterieenthaltende Elektrogeräte wurde rückwirkend verfügt, so dass die Importeure die Gebühr für alle in den letzten 5 Jahren importierten Geräte bezahlen müssen.

Die Unternehmen wurden aufgefordert, die EU-Konformitätserklärungen bei den ausländischen Herstellern zu besorgen oder gegebenenfalls in rechtskonformen Zustand zu bringen. Ausserdem wurden sie aufgefordert, wo nötig die Kennzeichnung und die Sicherheitsdatenblätter zu überarbeiten. Bei einem Produkt wurde aufgrund des nicht Vorhandenseins der Konformitätserklärung ein Verkaufsverbot erlassen.

Schlussfolgerungen

Lediglich drei Proben wurden nicht beanstandet. Die Importeure sind aufgefordert, eine hinreichende Selbstkontrolle wahrzunehmen und die Produkte auf die kritischen Punkte wie Nikotingehalt oder Tankvolumen zu prüfen. In dieser Kampagne ist aufgefallen, dass bei vielen Produkten die Deklaration noch nicht den Vorgaben des TabPG genügen und sie im Rahmen der Übergangsfrist nach vorgängig gültigem Recht abverkauft werden.

Ausserdem ist aufgefallen, dass viele Importeure die vorgezogene Entsorgungsgebühr für Batterien nicht bezahlen und nicht vor dem Import abklären, ob das von ihnen importierte Produkt gegenüber den europäischen Gesetzen konform ist.

Das Kantonale Laboratorium Basel-Stadt wird die Situation mit weiteren Marktkontrollen verfolgen.