



Faktenblatt

Oktober 2023

E-Liquid für E-Zigaretten

Bezeichnungen und Synonyme

E-Juice, E-Liquids, E-Liqs, Liquid

Beschreibung

Als E-Liquids werden die Nachfüllflüssigkeiten der E-Zigaretten bezeichnet. Die Hauptbestandteile der E-Liquids sind Propylenglykol und Glycerin in unterschiedlichen Mengenverhältnissen sowie Aromastoffe. Sie enthalten je nachdem auch unterschiedliche Mengen an Nikotin. Sie sind auf dem Markt in Flaschen oder Kartuschen proportioniert erhältlich.

Hintergrundinformation

Propylenglykol dient dazu, den Transport von Nikotin und Aromastoffen in Aerosolen bei der Verwendung von E-Zigaretten zu verbessern.¹ Glycerin wird in E-Zigaretten zur Dampfbildung beigefügt und dient zudem zur Intensivierung der Aromastoffe.

Die verwendeten Duft- und Aromastoffe stammen meistens aus der Lebensmittelindustrie. Sie sind auf ihre orale Toxizität gut untersucht und für den oralen Gebrauch grundsätzlich ungefährlich. Sie wurden jedoch nicht hinsichtlich der Inhalation untersucht. Daher ist über ihre Toxizität für die Atemwege nur wenig bekannt.

Nikotin ist ein starkes Suchtmittel und führt häufig zu Abhängigkeit. Einige Hersteller von E-Liquids verwenden von Tabak gereinigtes Nikotin, andere synthetisches Nikotin. Dies gilt insbesondere für E-Liquids für Kartuschensysteme (Pods) und Einweg-E-Zigaretten (Puffs).² Weitere Zusätze in E-Liquids sind oft nicht deklariert, können aber nicht ausgeschlossen werden.³

Die Tox Info Suisse hat seit Ende 2010 mehr als 196 Anfragen zu Expositionen mit E-Liquids registriert. Die Tendenz ist steigend (36 Anfragen von Januar 2022 bis Juni 2023). 85 dieser Anfragen betrafen Kleinkinder, davon 19 im Zeitraum von 2022 bis 2023. Ausserdem gingen 36 Meldungen von Ärztinnen und Ärzten über Vorfälle mit nikotinhaltigen E-Liquids ein, wovon 25 Kleinkinder betrafen.⁴

Risikogruppen

Kinder unter fünf Jahren haben ein besonders hohes Risiko, sich durch die Einnahme von E-Liquids zu vergiften. Sie sind von den meisten Meldungen wegen Nikotinvergiftung betroffen.^{5,6} Jugendliche stellen aufgrund ihres Konsums und des höheren Risikos, in jungen Jahren eine Nikotinabhängigkeit zu entwickeln, ebenfalls eine Risikogruppe dar.

Jugendliche gelten insbesondere deshalb als Risikogruppe, weil diese Produkte, insbesondere Einweg-E-Zigaretten (Puffs), für sie besonders attraktiv sind. Eine Studie aus dem Jahr 2022 zeigt, dass viele junge Westschweizerinnen und Westschweizer zwischen 14 und 25 Jahren (59 %) diese neuen Produkte bereits ausprobiert haben. Jede achte Person konsumiert sie regelmässig.⁷

Toxikologische Eigenschaften der E-Liquids

Ausser in E-Liquids lassen sich Propylenglykol und Glycerin auch in vielen anderen Produkten finden. Es sind farblose Flüssigkeiten, die als Lösungsmittel, Feuchthaltemittel oder Konservierungsmittel eingesetzt werden. Glycerin gilt als ungiftig, wohingegen Propylenglykol die Haut und die Atemwege reizt.⁸⁻¹⁰ Propylenglykol und Glycerin kommen sehr oft in unserer Ernährung und in Medikamenten vor. Daher gilt ihre Einnahme als wenig giftig. Hingegen kann ihre Inhalation zu schädlichen Auswirkungen wie einer Reizung der Atemwege führen.^{11,12} Nikotin ist normalerweise ein Bestandteil von E-Liquids.¹³ Es ist umstritten, wie hoch die tödliche Dosis einer Einnahme von Nikotin beim Menschen ist. Einige Studien schätzen sie auf 40 bis 60 mg bei Erwachsenen und 5 mg bei Kindern.^{14,15}

Goniewicz et al. (2014) haben den Dampf von nikotinhaltigen E-Liquids auf toxische Verbindungen der folgenden Stoffklassen im Tabakrauch untersucht: flüchtige organische Verbindungen (VOC), Carbonyl-Verbindungen und Metalle. Diese konnten im Dampf aller getesteten E-Liquids nachgewiesen werden, im Vergleich zum Tabakrauch konventioneller Zigaretten jedoch in massiv geringerer Konzentration (9- bis 450-mal weniger).^{16,17} Stammt das Nikotin aus gereinigtem Tabak, so konnten tabakspezifische Nitrosamine in Spuren nachgewiesen werden.¹⁶ Die in den E-Liquids enthaltenen Aromastoffe stammen vor allem aus der Lebensmittelindustrie. Dort werden sie auf vielfältige Art und Weise verwendet. Sie sind toxikologisch vor allem nach oraler Exposition gut untersucht. In diesem Fall stellen sie wegen ihrer geringen Konzentration keine Gefahr dar. Die Inhalation gewisser Aromastoffe kann sich jedoch als giftig erweisen. Mehrere *In-vitro*-Studien berichten, dass bestimmte Aromastoffe wie Kirsche, Erdbeere, Zimt, Gourmand (Crème brûlée, Cappuccino, Caramel, Vanille, Café Latte usw.) für die Lungenzellen giftig sein können.¹⁸ Effah et al. (2022) kamen in ihrer *In-vitro*-Studie zum Schluss, dass die Aromastoffe Erdbeer und Zimt für die Lungenzellen zwei der giftigsten sind.¹⁸ Ihr Konsum sollte daher eingeschränkt oder sogar vermieden werden.¹⁹

Exposition, Gefahr und Sicherheitshinweise

Die Hauptgefahr für Kinder besteht im versehentlichen Verschlucken von E-Liquids. Bei unsachgemäßer Verwendung, nicht richtigem Füllen der E-Zigarette oder einer undichten Kartusche kann das E-Liquid mit der Haut in Kontakt kommen. Dies kann zu Reizungen oder sogar Vergiftungen führen, wenn die Flüssigkeit Nikotin enthält. Eine Vergiftung oder Überdosierung geht mit Übelkeit, Erbrechen, Bauch- und Kopfschmerzen, Durchfall, Schwitzen, Müdigkeit und Herzrasen einher.

Die Herstellung der E-Liquids ist noch keiner Reglementierung unterstellt und muss somit nicht kontrolliert werden. Daher kann die Zusammensetzung von E-Liquids sehr unterschiedlich sein, und einige Inhaltsstoffe sind wahrscheinlich nicht auf der Verpackung aufgeführt.²⁰ Es sollte ein E-Liquid gewählt werden, das eine bekannte Norm erfüllt (z. B. AFNOR²¹), und gewisse potenziell giftige Aromastoffe (siehe oben) sind zu vermeiden. Ausserdem sollte der Widerstand regelmässig ersetzt werden (alle 2–3 Wochen oder wenn sich der Geschmack verändert). Dies ist nötig, um die Bildung giftiger Komponenten einzuschränken.²²

E-Liquids sind in Flaschen mit verschiedenen Farben erhältlich und enthalten eine Vielzahl von Aromastoffen. Sie können für Kinder sehr verführerisch sein. Sie müssen zwingend ausserhalb ihrer Reichweite aufbewahrt werden (z. B. in einer Höhe von 1,6 m und unter Verschluss). Es wird empfohlen, mit E-Liquids vorsichtig umzugehen, um eine dermale Exposition zu vermeiden.²³ Es wird dringend davon abgeraten, den E-Liquids weitere Zutaten hinzuzufügen: Einige Substanzen können schwere Lungenerkrankungen verursachen.

Erste-Hilfe-Massnahmen

Sollte es zu einer dermalen Exposition kommen, ist es notwendig, die exponierte Haut mit Seife und viel Wasser zu waschen. Kontaminierte Kleidung sollte ausgezogen und vor dem erneuten Tragen gewaschen werden.

Wenn Spritzer von E-Liquids in die Augen gelangen, sollen diese mehrere Minuten behutsam mit Wasser gespült werden. Trägerinnen und Träger von Kontaktlinsen sollten diese möglichst entfernen. Bei Symptomen sollte eine Augenärztin oder ein Augenarzt aufgesucht werden.

Wurde E-Liquid verschluckt, sollte das Giftinformationszentrum (Tox Info Suisse) angerufen (Telefonnummer 145) oder der Notfall aufgesucht werden. Der Mund sollte gespült, jedoch kein Erbrechen hervorgerufen werden.

Gesetzliche Reglementierungen

E-Zigaretten fallen heute in den Geltungsbereich des Lebensmittelgesetzes und werden dort als Gebrauchsgegenstände behandelt. Seit 2018 dürfen nach einem Urteil des Bundesverwaltungsgerichts (BVGer) nikotinhaltige E-Zigaretten und deren Nachfüllflaschen in der Schweiz vermarktet werden, wenn sie in einem EU- oder EWR-Mitgliedsland legal auf dem Markt sind.

Das [Bundesgesetz über Tabakprodukte und elektronische Zigaretten](#) (TabPG) wird voraussichtlich Mitte 2024 in Kraft treten. Es sieht vor, dass E-Zigaretten und ihre Nachfüllflaschen nicht an unter 18-Jährige verkauft und abgegeben werden dürfen.²⁴ Ihr Konsum wird an geschlossenen öffentlichen Orten verboten. Die E-Liquids dürfen einen Nikotingehalt von 20 mg/ml sowie ein Volumen von 10 ml pro Flasche und 2 ml bei Kartuschen und Einweg-E-Zigaretten nicht überschreiten. Diese Produkte müssen die Gesundheitswarnung «Dieses Erzeugnis kann Ihre Gesundheit schädigen und macht abhängig» tragen, einen Beipackzettel mit Gebrauchsanweisungen enthalten und eine Liste der Inhaltsstoffe aufweisen. Das neue Gesetz beschränkt auch die Werbung für diese Produkte. Einige Kantone haben E-Zigaretten reglementiert.²⁴

Wichtigste Punkte

- Die E-Liquids einer E-Zigarette enthalten im Allgemeinen Propylenglykol, Glycerin, Nikotin und Aromastoffe mit wenig bekannter Wirkung.
- Ihre Einnahme ist gefährlich, weshalb E-Liquids ausserhalb der Reichweite von Kindern aufbewahrt werden müssen (z. B. in einer Höhe von mindestens 1,6 m in einem geschlossenen Schrank).
- Bevorzugen Sie E-Liquids, die eine bekannte Norm erfüllen, und vermeiden Sie die giftigsten Aromastoffe (z. B. Zimt, Erdbeere und Gourmand).
- Ersetzen Sie den Widerstand regelmässig (alle 2–3 Wochen) und vermeiden Sie es, Einweg-E-Zigaretten (Puffs) zu verwenden, da deren Zusammensetzung nicht bekannt ist.

Für weitere Informationen:

- **Bundesamt für Gesundheit, Abteilung Chemikalien, 3003 Bern**
Tel.: +41 58 462 96 40,

bag-chem@bag.admin.ch, [Chemikalien \(admin.ch\)](#)

- Schweizerisches Toxikologisches Informationszentrum (Tox-Zentrum),
Freiestrasse 16, 8032 Zürich
Tel.: +41 44 251 66 66,
info@toxi.ch, www.toxinfo.ch

Für weitere Informationen:

Publikationen:

- (1) National Academies of Sciences, E.; Division, H. and M.; Practice, B. on P. H. and P. H.; Systems, C. on the R. of the H. E. of E. N. D.; Eaton, D. L.; Kwan, L. Y.; Stratton, K. *Toxicology of E-Cigarette Constituents*; National Academies Press (US), 2018.
- (2) *What is synthetic nicotine? | MD Anderson Cancer Center*. <https://www.mdanderson.org/cancerwise/what-is-synthetic-nicotine.h00-159541323.html> (Zugriff am 29.11.2023).
- (3) Etter, J.-F. Electronic Cigarettes: A Survey of Users. *BMC Public Health* **2010**, 10 (1), 231. <https://doi.org/10.1186/1471-2458-10-231> (Zugriff am 29.11.2023).
- (4) *Notfallnummer 145: Hilfe bei Vergiftungen. Kostenlose Auskunft*. <https://www.toxinfo.ch/startseite> (Zugriff am 29.11.2023).
- (5) *Notes from the Field: Calls to Poison Centers for Exposures to Electronic Cigarettes — United States, September 2010–February 2014*. <https://www.cdc.gov/mmwr/pre-view/mmwrhtml/mm6313a4.htm> (Zugriff am 29.11.2023).
- (6) Obertova, N.; Navratil, T.; Zak, I.; Zakharov, S. Acute Exposures to E-Cigarettes and Heat-Not-Burn Products Reported to the Czech Toxicological Information Centre over a 7-Year Period (2012-2018). *Basic Clin Pharmacol Toxicol* **2020**, 127 (1), 39–46. <https://doi.org/10.1111/bcpt.13393> (Zugriff am 29.11.2023).
- (7) *Premiers chiffres sur la consommation des puffs chez les jeunes*. Unisanté. <https://www.unisanté.ch/fr/unisante/actualites/premiers-chiffres-sur-consommation-puffs-jeunes> (Zugriff am 29.11.2023).
- (8) Lessmann, H.; Schnuch, A.; Geier, J.; Uter, W. Skin-Sensitizing and Irritant Properties of Propylene Glycol. *Contact Dermatitis* **2005**, 53 (5), 247–259. <https://doi.org/10.1111/j.0105-1873.2005.00693.x> (Zugriff am 29.11.2023).
- (9) Lüllmann, H.; Mohr, K.; Hein, L. *Pharmakologie und Toxikologie: Arzneimittelwirkungen verstehen – Medikamente gezielt einsetzen; ein Lehrbuch für Studierende der Medizin, der Pharmazie und der Biowissenschaften, eine Informationsquelle für Ärzte, Apotheker und Gesundheitspolitiker; 130 Tabellen*, 17., vollst. überarb. Aufl.; Thieme Electronic Book Library; Thieme: Stuttgart, 2010. <https://doi.org/10.1055/b-002-44917> (Zugriff am 29.11.2023).
- (10) *Card fr*. FAO Documents. <https://www.fao.org/documents/card/fr?details=I8168EN/> (Zugriff am 29.11.2023).
- (11) *Propylène-glycol (FT 226). Pathologie - Toxicologie – Fiche toxicologique – INRS*. https://www.inrs.fr/publications/bdd/fichetox/fiche.html?refINRS=FICHETOX_226 (Zugriff am 29.11.2023).

- (12) ICSC 0624 - GLYCEROL. https://www.ilo.org/dyn/icsc/showcard.display?p_card_id=0624&p_edit=&p_version=2&p_lang=de (Zugriff am 29.11.2023).
- (13) *E-Zigarette: die drei Arten von Nikotin-Liquiden (Booster)*. <https://www.stopsmoking.ch/>. <https://www.stopsmoking.ch/e-zigaretten/e-zigaretten-mit-liquiden/e-zigarette-drei-arten-von-nikotin-liquiden/> (Zugriff am 29.11.2023).
- (14) *Bundesinstitut für Risikobewertung BfR - Google-Suche*. <https://www.google.com/search?q=Bundesinstitut+f%C3%BCr+Risikobewertung+BfR&oq=Bundesinstitut+f%C3%BCr+Risikobewertung+BfR&aqs=edge..69i57.1288j0j1&sourceid=chrome&ie=UTF-8&bshm=rimg/1> (Zugriff am 29.11.2023, Link nicht mehr gültig).
- (15) Mayer, B. How Much Nicotine Kills a Human? Tracing Back the Generally Accepted Lethal Dose to Dubious Self-Experiments in the Nineteenth Century. *Arch Toxicol* **2014**, *88* (1), 5–7. <https://doi.org/10.1007/s00204-013-1127-0> (Zugriff am 29.11.2023).
- (16) Goniewicz, M. L.; Knysak, J.; Gawron, M.; Kosmider, L.; Sobczak, A.; Kurek, J.; Prokopowicz, A.; Jablonska-Czapla, M.; Rosik-Dulewska, C.; Havel, C.; Jacob, P.; Benowitz, N. Levels of Selected Carcinogens and Toxicants in Vapour from Electronic Cigarettes. *Tob Control* **2014**, *23* (2), 133–139. <https://doi.org/10.1136/tobaccocontrol-2012-050859> (Zugriff am 29.11.2023).
- (17) Kosmider, L.; Sobczak, A.; Fik, M.; Knysak, J.; Zaciera, M.; Kurek, J.; Goniewicz, M. L. Carbonyl Compounds in Electronic Cigarette Vapors: Effects of Nicotine Solvent and Battery Output Voltage. *Nicotine Tob Res* **2014**, *16* (10), 1319–1326. <https://doi.org/10.1093/ntr/ntu078> (Zugriff am 29.11.2023).
- (18) Digard, H.; Proctor, C.; Kulasekaran, A.; Malmqvist, U.; Richter, A. Determination of Nicotine Absorption from Multiple Tobacco Products and Nicotine Gum. *Nicotine Tob Res* **2013**, *15* (1), 255–261. <https://doi.org/10.1093/ntr/nts123> (Zugriff am 29.11.2023).
- (19) Behar, R. Z.; Davis, B.; Wang, Y.; Bahl, V.; Lin, S.; Talbot, P. Identification of Toxicants in Cinnamon-Flavored Electronic Cigarette Refill Fluids. *Toxicol In Vitro* **2014**, *28* (2), 198–208. <https://doi.org/10.1016/j.tiv.2013.10.006> (Zugriff am 29.11.2023).
- (20) Cheng, T. Chemical Evaluation of Electronic Cigarettes. *Tobacco Control* **2014**, *23* (suppl 2), ii11–ii17. <https://doi.org/10.1136/tobaccocontrol-2013-051482> (Zugriff am 29.11.2023).
- (21) *E-liquides certifiés par AFNOR Certification*. <https://certification.afnor.org/en/qualite/e-liquides> (Zugriff am 29.11.2023).
- (22) Goto, S.; Grange, R. M. H.; Pinciroli, R.; Rosales, I. A.; Li, R.; Boerboom, S. L.; Ostrom, K. F.; Marutani, E.; Wanderley, H. V.; Bagchi, A.; Colvin, R. B.; Berra, L.; Minaeva, O.; Goldstein, L. E.; Malhotra, R.; Zapol, W. M.; Ichinose, F.; Yu, B. Electronic Cigarette Vaping with Aged Coils Causes Acute Lung Injury in Mice. *Arch Toxicol* **2022**, *96* (12), 3363–3371. <https://doi.org/10.1007/s00204-022-03388-x> (Zugriff am 29.11.2023).
- (23) *Schutzhandschuhe gegen Chemikalien und Mikroorganismen*. <https://www.suva.ch/de-ch/praevention/lebenswichtige-regeln-und-bestimmungen/gut-geschuetzt-mit-persoenerlicher-schutz-ausruestung/hauschutz-handschutz-armschutz/schutzhandschuhe-chemikalien-mikroorganismen?lang=de-CH> (Zugriff am 29.11.2023).
- (24) BAG, Bundesamt für Gesundheit. *Tabakpolitik in den Kantonen*. <https://www.bag.admin.ch/bag/de/home/strategie-und-politik/politische-auftraege-und-aktionsplaene/politische-auftraege-zur-tabakpraevention/tabakpolitik-kantone.html> (Zugriff am 29.11.2023).