



# E-sigaretten Factsheet

Productinformatie

## Wat is een elektronische-sigaret? En wat is een shisha-pen?

Elektronische-sigaretten of e-sigaretten zijn apparaatjes op batterijen voor het toedienen van nicotine die zijn ontworpen om op vergelijkbare wijze als traditionele sigaretten te worden gebruikt. Deze producten zijn bedoeld om gebruikers snel van nicotine te voorzien zonder hen bloot te stellen aan de vele schadelijke chemicaliën die zich in traditionele sigaretten bevinden.

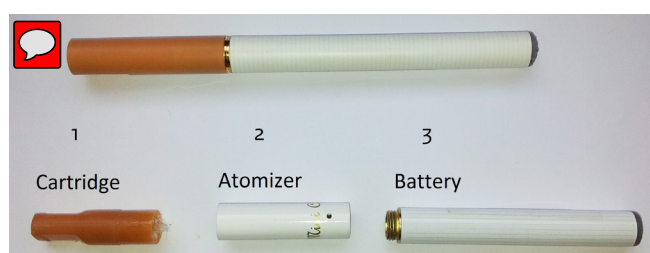
Een shisha-pen (ook wel elektronische waterpijp, e-waterpijp of waterpijp-pen genoemd) is een elektronische verdamer die vergelijkbaar is met een e-sigaret. Dit product is niet te onderscheiden van e-sigaretten, aangezien ze verkrijgbaar zijn met en zonder nicotine en de gebruikswijze vrijwel hetzelfde is. 

## Uit welke componenten bestaan e-sigaretten?

E-sigaretten bestaan uit de volgende drie onderdelen (zie figuur 1).

- 1) Er is een vloeistofpatroon dat de gearomatiseerde nicotine bevat die 'e-vloeistof', 'e-liquid' of 'nicotine-oplossing' wordt genoemd. De patroon fungeert als opslagreservoir voor de nicotinevloeistof en doet tevens dienst als het mondstuk voor de e-sigaret. Er zijn twee soorten e-vloeistoffen: synthetische vloeistof, die kunstmatige aroma's en oplosmiddelen bevat, en natuurlijke vloeistof, die extract van tabaksbladeren en natuurlijke plantenaroma's bevat (Etter, 2013). 
- 2) Een verdamer die wordt gebruikt als verwarmingselement zet de vloeistof om in damp.
- 3) Een batterij of USB-stekker fungeert als spanningsbron, en kan zowel handmatig als automatisch worden ingeschakeld. Bij handmatige e-sigaretten moet het verwarmingselement

worden geactiveerd door op een knopje te drukken, en bij automatische e-sigaretten wordt het verwarmingselement geactiveerd door lucht naar binnen te zuigen.



Figuur 1: componenten van een e-sigaret.

## Hoe werken e-sigaretten?

E-sigaretten maken gebruik van een verwarmingselement om nicotine en overige bestanddelen te verdampen, waardoor het gevoel van roken en de visuele en gedragsaspecten ervan worden gesimuleerd zonder dat er tabak wordt verbrand. De gebruiker inhaleert de damp die wordt gegenereerd door aan het mondstuk te zuigen en het verwarmingselement te activeren dat de vloeistof verdampt. De damp wordt alleen gegenereerd wanneer het verwarmingselement wordt geactiveerd en niet tussen twee keer inhaleren (DKFZ, 2013).

## Welke temperaturen zijn nodig om de 'damp' te genereren?

De damp wordt gegenereerd door het verwarmingselement te verwarmen tot temperaturen tussen 65 °C en 120°C (DKFZ, 2013), waarbij een maximale verdampingstemperatuur is gemeld van ongeveer 250 °C (MEC, 2013).

## Zijn alle e-sigaretten hetzelfde?

Nee, er zijn honderden verschillende merken e-sigaretten op de markt, zowel wegwerpbaar als navulbaar. Deze verschillen in grootte, vorm, kleur en de manier waarop het patroonsysteem is ontworpen. Verschillende systemen zijn reeds gevulde vervangingspatronen, open patronen of druppelflesjes met navulvloeistof (DKFZ, 2013). Er zijn ook aanzienlijke verschillen gemeld tussen en binnen merken in de voor de productie van damp vereiste luchtstroomsnelheid, de drukval, de tijd dat patronen meegaan, en de productie van damp. Het prestatieverschil binnen merken geeft aan dat er behoefte bestaat aan een betere kwaliteitscontrole tijdens de vervaardiging van e-sigaretten (Williams & Talbot, 2011).

## Zijn er verschillende smaken e-sigaretten?

Ja, er zijn verschillende smaken wegwerpbaar e-sigaretten en e-vloeistoffen, waaronder kers, appel, druif, aardbei, banaan, mango, koffie, amandel, kokos, chocola, vanille, munt, jasmijn, piña colada, bubblegum, kaneel, cola en nog veel meer (figuur 2).

## Hoe vaak kun je inhaleren van een e-sigaret in vergelijking met een traditionele sigaret?

Een normale sigaret kan met ongeveer 13 keer inhaleren worden opgerookt (Djordjevic e.a., 2000). Hoe vaak je kunt inhaleren van een e-sigaret, hangt af van je persoonlijke rookgedrag en -gewoontes, maar over het algemeen kunnen e-rokers iets minder dan 60 keer inhaleren van 1 ml e-vloeistof (ECF, 2013). Van navulbare e-sigaretten kun je 800 tot 1.000 keer inhaleren (ES, 2013), terwijl je van wegwerpbaar e-sigaretten tussen 300 en 500 keer kunt inhaleren (ESS, 2013).

## Is het roken van e-sigaretten anders dan het roken van traditionele sigaretten?

Ja, je moet harder trekken aan e-sigaretten dan aan traditionele sigaretten, met name wanneer de hoeveelheid vloeistof in de patroon laag is. Dat leidt tot een inhalatieduur van 4,3 seconde, in vergelijking met 2,4 seconde voor tabakssigaretten (Hua e.a., 2013).

## Hoeveel kosten e-sigaretten?

Er zijn grote prijsverschillen tussen e-sigaretten: van €4,76 (EBN, 2013) tot meer dan €100 (ESS, 2013). Een wegwerpbaar e-sigaret van €5,95 die goed is voor 300 trekjes, leidt tot een bedrag van €0,02 per trekje (ESS, 2013), terwijl een traditionele sigaret van ongeveer €5,50 voor 19 sigaretten, goed voor 19x13=247 trekjes, eveneens leidt tot een bedrag van €0,02 per trekje (Djordjevic e.a., 2000).

## Waar kun je e-sigaretten kopen?

E-sigaretten zijn overal te koop, van kiosken tot webwinkels.

## Hoe zijn e-sigaretten gereguleerd?

E-sigaretten zijn gereguleerd als recreatief product onder de Warenwet, en zijn niet strikt gereguleerd zoals tabaksproducten en geneesmiddelen.



Figuur 2: voorbeeld van een aantal smaken voor e-sigaretten.

## Gebruikers en perceptie

### Hoeveel mensen in Nederland gebruiken e-sigaretten?

Uit statistieken blijkt dat in Nederland 1% van de populatie soms e-sigaretten gebruikt, 5% het één of twee keer heeft geprobeerd en 94% het nooit heeft geprobeerd (EC, 2012; STIVORO, 2012).

### Hoe is het huidige bewustzijn ten opzichte van e-sigaretten in Nederland?

55% van de bevolking in Nederland heeft wel eens gehoord van e-sigaretten en weet wat het zijn (EC, 2012).

### Hoe staan Europeanen tegenover de schadelijke gezondheidseffecten op mensen die e-sigaretten gebruiken?

Van de burgers in Europa weet 38% niet of e-sigaretten schadelijk zijn, denkt 35% dat ze niet schadelijk zijn en denkt 27% dat ze schadelijk zijn voor mensen die ze gebruiken (EC, 2012).

### Zijn er zorgen dat e-sigaretten een opstapje kunnen zijn voor jongeren om traditionele sigaretten te gaan roken?

Gezondheidsexperts over de hele wereld zijn bezorgd dat de marketing van e-sigaretten op jongeren is gericht, aangezien sommige producten totaal niet op traditionele sigaretten lijken en worden aangeboden in aantrekkelijke kleurtjes zoals roze, paars, wit, zwart, rood en blauw, en in smaken zoals chocola, aardbei en bubblegum. Sommige e-sigaretten hebben blitse knopjes of lampjes in de vorm van een diamantje, en lijken daardoor meer op hebbedingetjes dan op sigaretten. Sommige ontwerpen lijken meer op elegante kleurpennen dan op e-sigaretten (zie figuur 3). Daarnaast hebben de meeste producten geen waarschuwingsetiket om mensen te informeren over de gezondheidseffecten.

E-sigaretten zijn meestal niet gereguleerd en vallen niet onder tabakswetgeving. Om die reden zijn ze overal te koop, van kiosken tot webwinkels.

### Is er een leeftijdsgrens om e-sigaretten te kopen?

Hoewel e-sigaretten zijn bedoeld voor mensen boven de 18, is hier geen echte controle op. Op dit moment zijn er geen wetten om deze leeftijdsgrens verplicht te stellen.



Figuur 3: voorbeelden van verschillende soorten e-sigaretten.

### Staat er een waarschuwing op de verpakking of het etiket dat e-sigaretten alleen voor volwassenen zijn bedoeld?


Veel online aanbieders waarschuwen dat e-sigaretten niet zijn bedoeld voor personen onder de 18. Onderzoek heeft aangetoond dat het etiket van ongeveer 55% van de patronen (11 van de 20 geanalyseerde patronen) een waarschuwing bevat dat ze alleen voor volwassenen zijn bedoeld (Cheah e.a., 2012).

### Bestaan er gegevens over de leeftijdsverdeling van gebruikers van e-sigaretten?


Onderzoek in het Verenigd Koninkrijk laat zien dat 13% van de gebruikers van e-sigaretten tussen de 18 en 30 is, 55% tussen 31 en 50 is en 32% ouder dan 50 is (ECD, 2013).

## Verslavende eigenschappen en toepassing als hulpmiddel bij het stoppen met roken

### Zijn e-sigaretten verslavend?

 Ja, net als nicotine in traditionele sigaretten is nicotine in e-sigaretten verslavend. Nicotine is een belangrijk bestanddeel van e-sigaretten. Het hecht zich aan nicotinerceptoren in de hersenen die neurotransmitters afgeven die het beloningscentrum stimuleren, wat leidt tot een prettig en voldaan gevoel. Bij langdurig gebruik kan dit leiden tot zucht naar en afhankelijkheid van nicotine. Aangezien er zowel een fysieke als een psychologische component zit aan afhankelijkheid van nicotine, is het moeilijk om te stoppen (DKFZ, 2013).


### Wat is nicotine? En waarom wordt het vaak gebruikt als hulpmiddel bij het stoppen met roken?

 Nicotine is verantwoordelijk voor de verslavende eigenschappen van het roken van tabak. Geïnhaleerde nicotine wordt opgenomen door de kleine en niet door de grote bloedsomloop, waardoor het binnen 10 tot 20 seconden de hersenen bereikt (Benowitz, 1996). Nicotine hecht zich aan nicotine-acetylcholinereceptoren in de hersenen, die op hun beurt verschillende neurotransmitters afgeven die het beloningscentrum stimuleren. Daardoor ontstaat een prettige beleving, een toegenomen gevoel van stimulatie en genot, minder stress en angst, verhoogde opwindings, een verbeterde stemming, en een verbetering in concentratie, reactietijd en prestaties bij bepaalde taken (Benowitz, 1996). Mensen roken om de gewenste hoeveelheid nicotine in hun lichaam te krijgen. Wanneer iemand stopt met roken, ontstaan er ontwenningssverschijnselen, waaronder prikkelbaarheid, een neergeslagen stemming, rusteloosheid, ongerustheid, een moeizame omgang met vrienden en familie, concentratieproblemen, honger en eetzucht, slapeloosheid en tabakszucht (Benowitz, 1996). Om die reden wordt als hulpmiddel bij het stoppen met roken vaak gebruik gemaakt van nicotinevervangings-therapieën (kauwgom, huidpleisters, neusspray, inhalers en sublinguale oplostabletten). De meeste therapieën verlichten de ontwenningssverschijnselen van nicotine maar geven langzamer nicotine af aan de hersenen dan bij het roken van tabak het geval is.

### Wordt er op de verpakking of het etiket gewaarschuwd tegen nicotineverslaving?

Over het algemeen wordt er op de verpakking of het etiket van e-sigaretten en e-vloeistoffen niet gewaarschuwd tegen nicotineverslaving (Cheah e.a., 2012).


### Zijn e-sigaretten te gebruiken als nicotinevervangings-therapie?

Onderzoek toont aan dat e-sigaretten de zucht naar nicotine en de ontwenningssverschijnselen kunnen verminderen. Zelfs e-sigaretten zonder nicotine verlagen de drang om te roken en leiden tot minder ontwenningssverschijnselen. Sommige rokers kunnen door het gebruik van e-sigaretten stoppen of minderen met roken. Desalniettemin is de werkzaamheid van e-sigaretten als hulpmiddel bij het langdurig stoppen met roken nog niet bewezen. Hiervoor is meer onderzoek nodig (DKFZ, 2013; Etter, 2013). 


### Welke hulpmiddelen worden in Nederland het meest gebruikt om te stoppen met roken?


Europese statistieken laten zien dat 73% van de rokers in Nederland zonder hulp probeert te stoppen met roken, dat 22% gebruik maakt van nicotinevervangende medicatie zoals nicotinepleisters, nicotinekauwgom en nicotine-inhalers, en dat 7% gebruik maakt van e-sigaretten of rookloze sigaretten (EC, 2012).

### Is er bewijs dat nicotine bij e-sigaretten consistent wordt afgegeven bij verschillende trekjes?


 In een recent onderzoek zijn van 16 van de meest populaire e-sigaretten op de markt in Polen, het Verenigd Koninkrijk en de Verenigde Staten de nicotinegehalten geanalyseerd van dampen die werden gegenereerd door het rookgedrag van echte rokers van e-sigaretten te simuleren. De resultaten lieten zien dat het totale nicotinegehalte in de damp over het algemeen in feite gedurende de eerste 150 tot 180 trekjes werd afgegeven, waarbij een gemiddelde van 50 tot 60% van de nicotine werd verdampt (Goniewicz e.a., 2013). Er waren wel grote verschillen in de werkzaamheid en de consistentie van de nicotineverdamming tussen de merken en types e-sigaretten, waarbij de nicotine bij sommige merken tot wel 70% werd verdampt, terwijl bij andere merken de nicotine voor slechts 30% werd verdampt (Goniewicz e.a., 2013). Daarnaast waren er grote verschillen in de nicotinedosis die bij elk trekje werd afgegeven (FDA, 2009). Ook zijn drie verschillende navulpatronen met hetzelfde etiket getest, waarbij elke patroon een totaal andere hoeveelheid nicotine per trekje afgaf, variërend van 26,8 tot 43,2 mcg nicotine/100 ml (FDA, 2009) 

### Hoeveel nicotine zit er in e-sigaretten?

 E-sigaretten (zowel wegwerpbaar als navulbaar) bevatten naar opgave nicotiewaarden tussen 0 en 36 mg/ml (DKFZ, 2013). Het nicotinegehalte van de e-vloeistof kan per merk variëren, maar meestal is er sprake van laag (6 mg), middel (11-12 mg), hoog (16-18 mg), extra hoog (24 mg) en superhoog (36 mg). Ook kan de e-vloeistof worden verkocht in verschillende volumes, van 10 tot 100 ml. Nicotine kan voor volwassenen dodelijk zijn bij een acute


 inname van 30 tot 60 mg. Voor kinderen is een acute inname van 10 mg al dodelijk.

## Zijn de nicotinegehalten op het etiket consistent met de gemeten nicotineaarden?

 De meeste onderzoeken laten een slechte samenhang zien tussen de feitelijke gemeten nicotineaarden in navulpatronen en e-vloeistoffen en het op het etiket vermelde nicotinegehalte (Cheah e.a., 2012; Trehy e.a., 2011; Goniewicz e.a., 2013). Andere onderzoeken maken melding van consistentie tussen het nicotinegehalte in de e-sigaretten en de e-vloeistof en de op het etiket aangegeven hoeveelheid (Etter e.a., 2013). De aanwezigheid van nicotine in navulpatronen of e-vloeistoffen die naar opgave nicotinevrij zijn, is reden tot zorg (Cheah e.a., 2012; FDA, 2009). Uit een analyse van de Amerikaanse voedselwaren- en geneesmiddelenautoriteit FDA (Food and Drug Administration) is ook gebleken dat de enige nicotinepatroon met een hoge dosis de dubbele hoeveelheid nicotine afgaf (FDA, 2009). Dergelijke inconsistenties kunnen schadelijk zijn voor gebruikers van e-sigaretten.


## Gezondheid en veiligheid


### Is er informatie over de verwerking van het product als afval?


 Op dit moment zijn er geen methoden voor gepaste verwerking van e-sigaretten en accessoires (zoals patronen) als afval. Dit kan een risico inhouden van verontreiniging van water en bodem met nicotine uit weggegooiden patronen, met mogelijk negatieve milieu-effecten.


### Wat is de samenstelling van de e-vloeistof? Bevat de e-vloeistof giftige bestanddelen?

De e-vloeistof is samengesteld uit water, nicotine en smaakstoffen in propyleenglycol of glycerine. We behandelen hier de toxiciteitsgegevens van nicotine, propyleenglycol, glycerol en onzuiverheden in de e-vloeistof.


 **Nicotine:** Nicotine kan voor volwassenen dodelijk zijn bij een acute inname van 30 tot 60 mg. Voor kinderen is een acute inname van 10 mg al dodelijk. Afhankelijk van het nicotinegehalte kan er

 nicotinevergiftiging optreden als er vloeistof in de mond komt bij te hard inhaleren, of als de vloeistof bij het vervangen van patronen in aanraking komt met de huid. Onlangs is in Jeruzalem


 een peuter overleden na het inslikken van e-vloeistof (Eisenbud, 2013). Nicotinevergiftiging is ook mogelijk door een teveel aan

 trekjes (DKFZ, 2013). Nicotine wordt niet gezien als stof met een


direct kankerverwekkend effect, maar uit dieronderzoek komt naar voren dat nicotine de groei van tumoren kan bevorderen door remming van de celdood en bevordering van de aanmaak van nieuwe bloedcellen (Benowitz, 2009).

 **Propyleenglycol:** Propyleenglycol is een hoofdingrediënt in e-sigaretten. Bij vrijwilligers die gedurende één minuut werden blootgesteld aan een nevel van propyleenglycol, trad irritatie van de luchtwegen op (Wieslander e.a., 2001). Het propyleenglycolgehalte in e-sigaretten loopt uiteen van 0 tot 1.320 mg per patroon (Cheah e.a., 2012). E-sigaretten zonder enig propyleenglycol bevatten per patroon 444 mg glycerol (Cheah e.a., 2012). Het is niet duidelijk of er bij mensen sprake is van onomkeerbare effecten gezien de hoge propyleenglycolgehalten per patroon. In onderzoeken met ratten die werden blootgesteld aan gehalten vergelijkbaar aan die in e-sigaretten, is onomkeerbare schade aan de luchtwegen aangetoond (Suber e.a., 1989). Voor acteurs die in het theater werken met mistmachines, is de grens voor propyleenglycol vastgesteld op 40 mg/m<sup>3</sup> (ToxNet, 2013), en deze grens wordt bij het roken van e-sigaretten vaak overschreden. Er zijn tevens verontreinigingen aangetroffen met diëthyleenglycol, een restant van het fabricageproces van propyleenglycol en plantaardige glycerine, dat giftig is voor mensen. Bij een inventarisatie van de FDA is diëthyleenglycol aangetroffen in 1 van de 47 (2%) patronen (FDA, 2009).

**Glycerol:** Het glycerolgehalte in e-sigaretten loopt uiteen van 19,4 tot 1.020 mg per patroon (Cheah e.a., 2012). Er zijn geen inhalatieonderzoeken met glycerol bij mensen bekend. Onderzoeken met ratten die werden blootgesteld aan glycerol, melden irritatie van de bovenste luchtwegen bij concentraties die worden aangetroffen in e-sigaretten (Renne, 1992). Glycerol veroorzaakte bij ratten eveneens squameuze metaplasie van de epiglottis na herhaalde blootstelling aan concentraties die worden aangetroffen in e-sigaretten (Renne, 1992). Squameuze metaplasie is een omkeerbare verandering van het ene naar het andere celtype als reactie op chronische stress zoals die vaak in de luchtwegen van rokers voorkomt. Metaplasie is meestal een omkeerbaar proces, waarbij de cellen weer normaal worden nadat de stress is weggenomen, maar in een enkel geval kan sprake zijn van maligne degeneratie (kanker) van het nieuw gevormde weefsel.


 **Onzuiverheden:** In e-sigaretten zijn verschillende onzuiverheden aangetroffen, zoals onzuiverheden specifiek voor tabak (anabine, anabine, nornicotine, beta-nicotyrine, nicotine, N-oxide, cotinine en myosmine), en sporen van kankerverwekkende nitrosamines specifiek voor tabak, zoals 4-(methylnitrosoamino)-1-(3-pyridyl)-1-butanon (NNK) en N-nitrosornicotine (NNN) (Etter, 2013; DKFZ, 2013). Tijdens een rooksessie van 10 minuten zijn in e-sigaretten carbonylen zoals acetaldehyde, formaldehyde, acroleïne, propanal, butanal, glyoxal en methylglyoxal aangetroffen (Uchiyama e.a., 2010). Bij de verhitting van e-sigaretten komen hoge concentraties korte-keten-aldehyden zoals formaldehyde, acetaldehyde en acroleïne vrij (Cheah e.a., 2012).



 NNN, NNK en formaldehyde zijn bekende kankerverwekkende stoffen bij mensen (Groep 1) volgens de klassering van de IARC (International Agency for Research on Cancer) (IARC, 2006), en acetaldehyde is geklasseerd als mogelijk kankerverwekkende stof bij mensen (Groep 2B) (IARC, 1997).

## Heeft het roken van e-sigaretten bijwerkingen?

Bijwerkingen van e-sigaretten zijn onder meer mond- en keelirritatie, droge hoest, duizeligheid en misselijkheid. Al deze

 bijwerkingen zijn van voorbijgaande aard (DKFZ, 2013). De FDA heeft 47 meldingen ontvangen waarvan er 8 (17%) ernstige nadelige effecten betroffen, zoals longontsteking, congestief hartfalen, verbranding door ontploffing van het product en het mogelijke overlijden van een baby die gestikt zou zijn in een patroon van een e-sigaret (Chen, 2013). Daarnaast heeft de FDA in september 2010 een zestal waarschuwingsbrieven doen uitgaan naar distributeurs van e-sigaretten in verband met diverse overtredingen van de Amerikaanse Federal Food, Drug and Cosmetic Act, waaronder overtredingen van goede fabricagepraktijken, ongefundeerde beweringen over medische effectiviteit, en het gebruik van de producten als afgiftemechanisme voor actieve farmaceutische bestanddelen (FDA, 2010).


## Zijn de gepubliceerde gezondheidsclaims waar?

Nee, niet alle beweringen die in advertenties voorkomen, zijn waar. Hieronder volgen enkele voorbeelden van misleidende informatie.

### De gezondheidsvoordelen zijn dezelfde als wanneer u zou stoppen met roken.

Dat is niet bekend, want ook in e-sigaretten komen meerdere kankerverwekkende stoffen voor.


### Geen hoesten of slijmvorming meer

Die bewering is niet correct: mond- en keelirritatie, droge hoest, duizeligheid en misselijkheid zijn de meest voorkomende bijwerkingen van het gebruik van de e-sigaret. Al deze bijwerkingen zijn van voorbijgaande aard (DKFZ, 2013). Daarnaast zijn propyleenglycol en glycerol de hoofdingrediënten van de e-vloeistof. Beide stoffen hebben een sterk irriterende werking en  zijn in hoge concentraties aanwezig in e-vloeistoffen (Cheah e.a., 2012). Het voornaamste effect van blootstelling aan propyleenglycol in de concentraties die worden aangetroffen in e-sigaretten, is hoesten en irritatie van de bovenste luchtwegen (Wieslander e.a., 2001).


### Geen tabak

Die bewering is niet correct: sommige natuurlijke e-vloeistoffen bevatten extracten van tabaksblad (Etter, 2013).


### Geen kanker

 Dat is niet bekend, aangezien er sprake is van diverse tabaksspecifieke nitrosaminen, zoals NNK en NNN, die ook in e-sigaretten voorkomen. Dit zijn bekende kankerverwekkende stoffen bij mensen. Daarnaast bevatten e-sigaretten ook formaldehyde (een bekende kankerverwekkende stof bij mensen) en acetaldehyde (een mogelijk kankerverwekkende stof bij mensen) (Cassidy, 2011; Williams & Talbot, 2011; Cheah e.a., 2012; Shihadeh & Eissenberg, 2013).

### Geen passief roken

 Ondanks dat er geen sprake is van passief roken, kan uitgedemde lucht nog schadelijke stoffen bevatten. In plaats van 'tweedehands rook' treedt er 'passieve damp' op. Metingen van de binnenlucht na het gebruik van een e-sigaret hebben namelijk de aanwezigheid aangetoond van formaldehyde (een bekende kankerverwekkende stof bij mensen), acetyldehyde (een mogelijk kankerverwekkende stof bij mensen), benzeen (een bekende kankerverwekkende stof bij mensen) en andere vluchtige organische stoffen (Schripp e.a., 2013). Zelfs van e-vloeistoffen met 0 mg/ml nicotine (volgens opgaaf van de fabrikant) is gebleken dat ze na gebruik van de e-sigaret formaldehyde en acetyldehyde in de binnenlucht brengen (Schripp e.a., 2013).

### Veilig te gebruiken tijdens de zwangerschap

 Nicotine wordt door de placenta doorgelaten en wordt opgenomen door de foetus. Nicotine kan schadelijk zijn voor longen, hart en centraal zenuwstelsel van de foetus (DKFZ, 2013).

### Propyleenglycol wordt door de FDA aangemerkt als 'Generally Regarded as Safe' (GRAS) en is daarom veilig

Propyleenglycol wordt in de voedingsindustrie toegepast als ingrediënt in voedingsmiddelen, als oplosmiddel voor kleur- en smaakstoffen, farmaceutische middelen, cosmetica en in de verf- en plasticindustrie. Propyleenglycol wordt ook gebruikt om kunstmatige rook of mist te produceren tijdens oefeningen van de brandweer, in discotheken en in film-, tv- en theaterproducties (GR, 2007). De FDA heeft polypropyleen het predicaat GRAS ('Generally regarded as Safe') toegekend voor gebruik als een direct ingrediënt in **voedingsmiddelen**, voor gebruik in **cosmetica** en als oplosmiddel in **farmaceutische middelen** onder bepaalde voorwaarden. De veiligheid van de inhalatie van hoge concentraties propyleenglycol moet nog worden geëvalueerd.

### Een e-sigaret van 300 trekjes staat over het algemeen gelijk aan twee pakjes traditionele sigaretten en een e-sigaret van 500 trekjes aan 3 pakjes traditionele sigaretten

Onderzoeken naar menselijk rookgedrag laten zien dat rokers per sigaret ongeveer 13 trekjes nemen (Djordjevic e.a., 2000). Een pakje met 19 sigaretten komt daarmee op ongeveer 247 trekjes.

## Zijn e-sigaretten veilig?

Om deze vraag te beantwoorden, is meer onderzoek nodig. Op dit moment bestaan de volgende punten van zorg.

- Op batterijen, verdamers, patronen, patroonwikkels, verpakkingen en in gebruiksinstructies ontbreken belangrijke informatie over de bestanddelen en het gebruik van e-sigaretten en essentiële waarschuwingen over het product.



E-sigaretten kunnen giftige stoffen bevatten, waaronder diëthyleenglycol (een zeer giftige stof), verschillende nitrosaminen (sterk kankerverwekkende stoffen die in tabak voorkomen) en andere chemische stoffen waarvan wordt vermoed dat ze schadelijk zijn voor de menselijke gezondheid.



Bij sommige navulpatronen staat op de verpakking dat ze nicotinevrij zijn, terwijl dat niet het geval is.



Er is sprake van kankerverwekkende stoffen in de binnenlucht als gevolg van 'passieve damp'.



Door een simulatie van de sigaretbeleving te bieden, kunnen e-sigaretten voor ex-rokers de aanzet vormen om weer in hun oude gewoontes te vervallen. Ze kunnen ook voor nog niet verslaafde jongeren de aanzet vormen om met roken te beginnen.



Als e-sigaretten met hoge nicotinegehalten lekken, kunnen volwassenen, kinderen, huisdieren en het milieu in aanraking komen met nicotine, een verslavende en gevaarlijke stof.



Op dit moment zijn er geen methoden voor gepaste verwerking van e-sigaretten en accessoires (zoals patronen) als afval. Dit kan een risico inhouden van verontreiniging van water en bodem met nicotine uit weggeworpen patronen, met mogelijk negatieve milieu-effecten.



Er is geen specifieke regelgeving voor de fabricage, kwaliteitscontrole en verkoop van en reclame voor e-sigaretten.

## Bronvermelding

- BENOWITZ, N. L. 1996. Pharmacology of nicotine: addiction and therapeutics. *Annu Rev Pharmacol Toxicol*, 36, 597-613.
- BENOWITZ, N. L. 2009. Pharmacology of nicotine: addiction, smoking-induced disease, and therapeutics. *Annu Rev Pharmacol Toxicol*, 49, 57-71.
- CASSIDY, S. 2011. How an e-cigarette works?, <http://science.howstuff-works.com/innovation/everyday-innovations/electronic-cigarette1.htm>.
- CHEAH, N. P., CHONG, N. W., TAN, J., MORSE, F. A. & YEE, S. K. 2012. Electronic nicotine delivery systems: regulatory and safety challenges: Singapore perspective. *Tob Control*.
- CHEN, I. L. 2013. FDA summary of adverse events on electronic cigarettes. *Nicotine Tob Res*, 15, 615-6.
- DJORDJEVIC, M. V., STELLMAN, S. D. & ZANG, E. 2000. Doses of nicotine and lung carcinogens delivered to cigarette smokers. *J Natl Cancer Inst*, 92, 106-11.
- DKFZ 2013. German Cancer Research Centre. Electronic Cigarettes - An Overview. *Red Series Tobacco Prevention and Tobacco Control*, 19, <http://www.dkfz.de/en/presse/download/RS-Vol19-E-Cigarettes-EN.pdf>.
- EBN 2013. EBN Ferro. <http://ebnferro.com/e-cigarettes/wegwerp-e-cigarettes>.
- EC 2012. European Commission (EC). Special Eurobarometer 385. Attitude of Europeans Towards Tobacco. [http://ec.europa.eu/public\\_opinion/archives/ebs/ebs\\_385\\_en.pdf](http://ec.europa.eu/public_opinion/archives/ebs/ebs_385_en.pdf).
- ECD 2013. E-Cigarette direct (ECD). Average age of electronic cigarette users. <http://www.ecigarettedirect.co.uk/research/average-age-electronic-cigarette-users.html>.
- ECF 2013. E-cigarette forum. <http://www.e-cigarette-forum.com/forum/polls/6525-draws-puffs-per-ml-2.html>.
- EISENBUD, D. K. 2013. The Jerusalem Post. Toddler who ingested liquid nicotine passes away. May 29, 2013 <http://www.jpost.com/Breaking-News/Toddler-who-ingested-liquid-nicotine-passes-away-314683>.
- ES 2013. Easy Smoke. <http://www.easysmoke.nl/Proset-Clearomizer-starterset>.
- ESS 2013. Elektronische-sigarettenshop (ESS). [http://www.elektronische-sigarettenshop.nl/epages/61372358.sf/nl\\_NL/?ObjectPath=/Shops/61372358/Categories/%22Wegwerp%20Elektronische%20Sigaret%22](http://www.elektronische-sigarettenshop.nl/epages/61372358.sf/nl_NL/?ObjectPath=/Shops/61372358/Categories/%22Wegwerp%20Elektronische%20Sigaret%22).
- ETTER, J. F. 2013. The Electronic Cigarette: An alternative to tobacco. [http://www.amazon.com/dp/BooAE48UM2#reader\\_BooAE48UM2](http://www.amazon.com/dp/BooAE48UM2#reader_BooAE48UM2).
- ETTER, J. F., ZATHER, E. & SVENSSON, S. 2013. Analysis of refill liquids for electronic cigarettes. *Addiction*.
- FDA 2009. Food and Drug Administration (FDA). Summary of Results: Laboratory Analysis of Electronic Cigarettes conducted by the US FDA. [<http://www.fda.gov/NewsEvents/PublicHealthFocus/ucm173146.htm>].
- FDA 2010. US Food and Drug Administration (FDA). FDA acts against 5 electronic cigarette distributors. <http://www.fda.gov/NewsEvents/Newsroom/PressAnnouncements/2010/ucm225224.htm>.

- 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., 3RD & BENOWITZ, N. 2013. Levels of selected carcinogens and toxicants in vapour from electronic cigarettes. *Tob Control*.
- GR 2007. De Gezondheidsraad. Propylene glycol (1,2-Propanediol); Health-based recommended occupational exposure limit. <http://www.gezondheidsraad.nl/sites/default/files/200702OSH.pdf>.
- HUA, M., YIP, H. & TALBOT, P. 2013. Mining data on usage of electronic nicotine delivery systems (ENDS) from YouTube videos. *Tob Control*, 22, 103-6.
- IARC 1997. International Agency for Research on Cancer. Acetaldehyde. <http://monographs.iarc.fr/ENG/Monographs/vol71/mono71-11.pdf>.
- IARC 2006. International Agency for Research on Cancer: Formaldehyde. <http://monographs.iarc.fr/ENG/Monographs/vol100F/mono100F-29.pdf>.
- MEC 2013. Mist Electronic Cigarettes (MEC). <http://misteliquid.co.uk/blog/e-cig-3-reasons-why-you-need-an-e-cig/>.
- RENNE, R. 1992. 2-week and 13-week inhalation studies of aerosolized glycerol in rats. *Inhal Toxicol*, 4, 95-111.
- SCHRIPP, T., MARKEWITZ, D., UHDE, E. & SALTHAMMER, T. 2013. Does e-cigarette consumption cause passive vaping? *Indoor Air*, 23, 25-31.
- SHIHADAH, A. L. & EISSEBERG, T. 2013. Factors influencing the toxicant content of electronic cigarette vapor: device characteristics and puff typography. Poster presented at the Society for Research on Nicotine and Tobacco (SRNT) conference, March 2013, Boston.
- STIVORO 2012. KERNCIJFERS ROKEN IN NEDERLAND. Een overzicht van recente Nederlandse basisgegevens over rookgedrag. <http://stivoro.nl/wp-content/uploads/factsheets/20130507%20Kerncijfers%20oroken%20in%20Nederland%202012.pdf>.
- SUBER, R. L., DESKIN, R., NIKIFOROV, I., FOUILLET, X. & COGGINS, C. R. 1989. Subchronic nose-only inhalation study of propylene glycol in Sprague-Dawley rats. *Food Chem Toxicol*, 27, 573-83.
- TOXNET 2013. Toxicology Data Network on Propylene Glycol. <http://toxnet.nlm.nih.gov/cgi-bin/sis/search/a?dbs+hsdb:@term+@DOCNO+174>.
- TREHY, M. L., YE, W., HADWIGER, M. E., MOORE, T. W., ALLGIRE, J. F., WOODRUFF, J. T., AHADI, S. S., BLACK, J. C. & WESTENBERGER, B. J. 2011. Analysis of electronic cigarette cartridges, refill solutions, and smoke for nicotine and nicotine related impurities. *Journal of Liquid Chromatography & Related Technologies*, 34, 1442-1458.
- UCHIYAMA, S., INABA, Y. & KUNUGITA, N. 2010. Determination of acrolein and other carbonyls in cigarette smoke using coupled silica cartridges impregnated with hydroquinone and 2,4-dinitrophenylhydrazine. *J Chromatogr A*, 1217, 4383-8.
- WIESLANDER, G., NORBACK, D. & LINDGREN, T. 2001. Experimental exposure to propylene glycol mist in aviation emergency training: acute ocular and respiratory effects. *Occup Environ Med*, 58, 649-55.
- WILLIAMS, M. & TALBOT, P. 2011. Variability among electronic cigarettes in the pressure drop, airflow rate, and aerosol production. *Nicotine Tob Res*, 13, 1276-83.

Uitgegeven door

**Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu**

Postbus 1 | 3720 BA Bilthoven

[www.rivm.nl](http://www.rivm.nl)

[www.tabakinfo.nl](http://www.tabakinfo.nl)

[tobaccoresearch@rivm.nl](mailto:tobaccoresearch@rivm.nl)