



Rijksinstituut voor Volksgezondheid  
en Milieu  
*Ministerie van Volksgezondheid,  
Welzijn en Sport*

## **Alternatieve tabaksproducten: harm reduction?**

Tabaks- en aanverwante producten die mogelijk  
minder schadelijk zijn dan sigaretten

RIVM Briefrapport 2016-0103  
Y.C.M. Staal | R. Talhout





Rijksinstituut voor Volksgezondheid  
en Milieu  
*Ministerie van Volksgezondheid,  
Welzijn en Sport*

## **Alternatieve tabaksproducten: harm reduction?**

Tabaks- en aanverwante producten die mogelijk  
minder schadelijk zijn dan sigaretten

RIVM Briefrapport 2016-0103  
Y.C.M. Staal | R. Talhout

## Colofon

© RIVM 2016

Delen uit deze publicatie mogen worden overgenomen op voorwaarde van bronvermelding: Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu (RIVM), de titel van de publicatie en het jaar van uitgave.

Y.C.M. Staal (auteur), RIVM  
R. Talhout (auteur), RIVM

Contact:  
Reinskje Talhout  
PRS/GZB/RIVM  
Reinskje.Talhout@rivm.nl

Dit onderzoek werd verricht in opdracht van VWS, in het kader van Project V/050057

Dit is een uitgave van:  
**Rijksinstituut voor Volksgezondheid  
en Milieu**  
Postbus 1 | 3720 BA Bilthoven  
Nederland  
[www.rivm.nl](http://www.rivm.nl)

## Publiekssamenvatting

### **Alternatieve tabaksproducten: harm reduction?**

Tabaks- en aanverwante producten die mogelijk minder schadelijk zijn dan sigaretten

Stoppen met roken is de beste optie voor de gezondheid, maar toch roken er nog steeds veel mensen. Fabrikanten brengen daarom producten op de markt met een directe of indirecte claim dat ze minder schadelijk zijn voor de gezondheid dan conventionele tabaksproducten. De meningen over deze zogeheten harm reduction-middelen zijn verdeeld, omdat de effecten op de gezondheid van de gebruiker nog niet duidelijk zijn. Om die te kunnen beoordelen is kennis nodig over de samenstelling van het product, het rookgedrag (hoeveel wordt ervan gerookt en hoe diep wordt geïnhaleerd) en de gezondheidseffecten van het product. Het RIVM heeft daarom een eerste inventarisatie gemaakt van harm reduction-producten en wat er over het gebruik en de gezondheidseffecten bekend is.

Voorbeelden van harm reduction-producten zijn tabak die in de mond wordt gestopt zoals de 'snus', de e-sigaret en een product waarin tabak wordt verhit maar niet verbrand (*heat not burn*). Bij deze vormen staan gebruikers niet aan schadelijke verbrandingsproducten bloot. De e-sigaret bijvoorbeeld verdampt een vloeistof die meestal nicotine bevat. De gebruiker krijgt hiermee minder schadelijke stoffen binnen dan bij het roken van een tabakssigaret. De effecten op de langere termijn en de effecten op de gehele bevolking zijn echter nog onduidelijk. Ook tabak-verhittingsproducten lijken minder schadelijk te zijn voor de gezondheid dan conventionele sigaretten. Meer kennis is nodig, zoals over het rookgedrag van de gebruiker, om een afgewogen oordeel over de schadelijkheid te kunnen geven.

Voorstanders van harm reduction-middelen vinden dat verstokte rokers ze beter kunnen gebruiken dan gewone tabak. Tegenstanders vrezen dat niet-rokers ze zullen gaan gebruiken vanwege het imago dat ze minder schadelijk zijn. Daarnaast bestaat de zorg dat ze een opstapje kunnen zijn naar het gebruik van conventionele tabaksproducten. Ook zouden ze mensen ervan kunnen weerhouden om te stoppen met roken, of het negatieve imago rond roken als 'stom en ongezond' wegnemen (renormaliseren).

Kernwoorden: roken, harm reduction, e-sigaret, heat-not-burn, snus, minder teer, filter, gemodificeerde tabak, risicobeoordeling, risicocommunicatie.



## Synopsis

### **Alternative tobacco products: harm reduction?**

Tobacco- and related products that may be less harmful than cigarettes.

Smoking cessation is the best option for health, yet smoking prevalence is still high. Tobacco industry markets products with a direct or indirect claim that they are less harmful than conventional tobacco products. The opinions on these so-called harm reduction products are divided because the short- and long-term effects on the health of the user are not clear yet. Such an assessment requires knowledge of the composition of the product, the smoker's behaviour (such as amount of cigarettes smoked, how deeply the smoke is inhaled) and the health effects of the product. RIVM has made a first assessment of harm reduction products and the current knowledge on their use and health effects.

Examples of harm reduction products are oral tobacco, such as the so-called snus, the e-cigarette and tobacco that is heated but not burned (*heat not burn*). These products do not expose users to harmful combustion products. The e-cigarette, for example, evaporates a liquid that usually contains nicotine. The user is not exposed to as many toxicants as when smoking a tobacco cigarette, but the effects in the longer term and its effects on the population as a whole are still unclear. Heat not burn products also seem to be less harmful to health than conventional cigarettes. More data are needed, such as on the smoking behavior of the user, in order to give a balanced opinion on their harmfulness.

Proponents of harm reduction products believe that inveterate smokers are better off using these products than when smoking ordinary tobacco. Opponents fear that non-smokers will start using them due to their image that they are less harmful. An additional concern is that they may serve as a gateway to the use of conventional tobacco products, or could prevent people to quit smoking, or undo the negative image of smoking as "stupid and unhealthy" (renormalisation).

Keywords: Smoking, harm reduction, e-cigarette, heat-not-burn, snus, low tar, filter, modified tobacco, risk assessment, risk communication.





## Inhoudsopgave

### Samenvatting — 9

<b>1</b>	<b>Aanleiding voor dit rapport — 13</b>
<b>2</b>	<b>Inleiding — 15</b>
2.1	Wat is 'harm reduction'? — 16
2.2	Harm reduction maatregelen voor rokers — 16
2.3	Discussiepunten rondom harm reduction producten — 17
2.3.1	Harm reduction vs use reduction — 18
2.3.2	Nadruk op individuele- vs populatie-effecten — 19
2.3.3	(On)wenselijkheid van claims — 20
2.3.4	Valkuilen — 22
<b>3</b>	<b>Voorbeelden — 23</b>
3.1	Sigaretten met verminderde hoeveelheid teer, nicotine en koolmonoxide — 24
3.1.1	Samenstelling van het product en gezondheidseffecten — 24
3.1.2	Mogelijke rol bij het stoppen met roken — 25
3.1.3	Mogelijke rol in het stimuleren van het gebruik van tabaksproducten — 25
3.1.4	Samenvattend — 26
3.2	Snus — 26
3.2.1	Samenstelling van het product en gezondheidseffecten — 26
3.2.2	Mogelijke rol bij het stoppen met roken — 27
3.2.3	Mogelijke rol in het stimuleren van het gebruik van tabaksproducten — 27
3.2.4	Samenvattend — 28
3.3	Kruidensigaretten — 28
3.3.1	Samenstelling van het product en gezondheidseffecten — 28
3.3.2	Mogelijke rol bij het stoppen met roken — 29
3.3.3	Mogelijke rol in het stimuleren van het gebruik van tabaksproducten — 29
3.3.4	Samenvattend — 29
3.4	Electronic nicotine delivery systems (ENDS) — 29
3.4.1	E-sigaretten — 30
3.4.1.1	Samenstelling van het product en gezondheidseffecten — 30
3.4.1.2	Mogelijke rol bij het stoppen met roken — 31
3.4.2	Mogelijke rol in het stimuleren van het gebruik van tabaksproducten — 33
3.4.2.1	Samenvattend — 33
3.4.3	Shisha-pen — 33
3.4.3.1	Samenstelling van het product en gezondheidseffecten — 33
3.4.3.2	Mogelijke rol bij het stoppen met roken — 34
3.4.3.3	Mogelijke rol in het stimuleren van het gebruik van tabaksproducten — 34
3.4.3.4	Samenvattend — 34
3.5	Heat-not-burn producten — 34
3.5.1	Samenstelling van het product en gezondheidseffecten — 34
3.5.2	Mogelijke rol bij het stoppen met roken — 36
3.5.3	Mogelijke rol in het stimuleren van het gebruik van tabaksproducten — 36

3.5.4	Samenvattend — 36
3.6	Tabaksproducten met aangepaste filter — 36
3.6.1	Samenstelling van het product en gezondheidseffecten — 36
3.6.2	Mogelijke rol bij het stoppen met roken — 37
3.6.3	Mogelijke rol in het stimuleren van het gebruik van tabaksproducten — 38
3.6.4	Samenvattend — 38
3.7	Tabaksproducten met gemodificeerde tabak — 38
3.7.1	Samenstelling van het product en gezondheidseffecten — 38
3.7.2	Mogelijke rol bij het stoppen met roken — 39
3.7.3	Mogelijke rol in het stimuleren van het gebruik van tabaksproducten — 40
3.7.4	Samenvattend — 40
3.8	Sigaretten met verminderde hoeveelheid nicotine — 40
3.8.1	Samenstelling van het product en gezondheidseffecten — 40
3.8.2	Mogelijke rol bij het stoppen met roken — 41
3.8.3	Mogelijke rol in het stimuleren van het gebruik van tabaksproducten — 42
3.8.4	Samenvattend — 42
<b>4</b>	<b>Beoordelingscriteria — 43</b>
4.1	Schadelijkheid van de emissies van het product — 44
4.2	Gedrag van de roker — 44
4.3	Stimuleren van de verslaving — 45
4.4	Aantrekkelijkheid van het product — 45
4.5	Marketing van het product — 45
<b>5</b>	<b>Risicocommunicatie over harm reduction producten — 47</b>
<b>6</b>	<b>Conclusies en aanbevelingen — 49</b>
<b>7</b>	<b>Dankbetuiging — 51</b>
<b>8</b>	<b>Referenties — 53</b>

## Samenvatting

Roken van tabak is de belangrijkste oorzaak van vroegtijdig overlijden en levert een grote bijdrage aan de ziektelast in Nederland en andere landen. De prevalentie van tabaksgebruik is in veel landen boven de 15%. Omdat dus nog steeds een substantieel deel van de bevolking blijft roken, en roken gerelateerd is aan ziekte en sterfte, wordt er wereldwijd nagedacht over alternatieve manieren om de gezondheidsrisico's als gevolg van tabaksgebruik te verminderen voor deze groep. Als aanvulling op preventie en stoppen met roken beleid wordt in de literatuur vaak een derde optie, namelijk 'harm reduction', voorgesteld. Het doel van harm reduction is om de gevolgen voor de gezondheid van het individu en de volksgezondheid te verkleinen.

Harm reduction voor tabaksgebruik betekent het reguleren van de schadelijkheid van sigaretten of het overstappen op minder schadelijke tabaksproducten dan wel producten die tabaksproducten gelijken qua presentatie- en gebruiksvorm. Critici van schadebeperking vinden dat het gedogen van risicovol gedrag een signaal geeft aan de gemeenschap dat dergelijk gedrag aanvaardbaar is en dat sommige van de door de voorstanders van harm reduction voorgestelde maatregelen niet de schade op de lange termijn beperken. Over harm reduction methodes zijn de meningen voornamelijk verdeeld, vooral omdat de effecten op populatieniveau voor veel producten nog niet duidelijk zijn. Voor de individuele gebruiker kunnen harm reduction producten een minder schadelijk alternatief zijn, maar dergelijke producten kunnen ook als 'gateway' functioneren naar sigaretten roken. Er bestaan zorgen dat deze producten tabaksgebruik renormaliseren, aanzetten tot roken, of mensen afhouden van stoppen met tabaksgebruik. Bovendien is er veel wantrouwen over de bedoelingen van de tabaksindustrie, temeer daar veel van de wetenschappelijke literatuur over deze producten van hen afkomstig is.

Om te kunnen beoordelen of sommige producten werkelijk de gezondheidsschade gerelateerd aan roken kunnen verminderen voor een individuele gebruiker, is het nodig om de samenstelling van het product te kennen, de gebruikspatronen en de bijbehorende schadelijke gezondheidseffecten na blootstelling aan de emissies van het product. Wat betreft individuele blootstelling, is het van belang de daadwerkelijke blootstelling van de gebruiker in kaart te brengen. Naast het effect op individueel niveau is het populatie-effect ook van belang. Sommige producten kunnen immers minder schadelijk zijn dan reguliere tabaksproducten, maar eveneens tot verhoogd tabaksgebruik in de bevolking leiden.

In dit rapport worden producten besproken waarvan de fabrikant impliciet of expliciet claimt dat ze minder schadelijk zijn dan conventionele tabakssigaretten of producten die niet op deze manier op de markt gezet worden, maar wel een rol kunnen spelen bij het beperken van de schadelijkheid van tabaksrook. Het is van belang te benadrukken dat de besproken producten allemaal schadelijk zijn voor de gezondheid, ook als ze minder schadelijk zijn dan sigaretten.

1. De *sigaretten met minder teer, nicotine en koolmonoxide* leken een minder schadelijk alternatief voor de conventionele sigaret, maar bleken dit niet te zijn. Uit ervaringen met deze producten is gebleken dat het gedrag van de roker een grote rol speelt bij de schadelijkheid van een product.
2. *Hoewel snus* een minder schadelijk product lijkt te zijn dan de conventionele sigaret, is bekend dat ook snus nadelige effecten heeft op de gezondheid. Het is een product wat gebruikt wordt door rokers op plekken waar roken ongewenst of verboden is. Het is niet duidelijk of snus aanzet tot het gebruik van andere tabaksproducten.
3. *Voor kruidensigaretten* zijn de gezondheidseffecten nog onduidelijk. Gezien de samenstelling van deze producten zijn er geen aanwijzingen dat kruidensigaretten minder schadelijk zouden zijn dan conventionele sigaretten. Mogelijk kan het gebruik van kruidensigaretten een hulp zijn bij het stoppen met roken of kan het leiden tot het gebruik van conventionele sigaretten.
4. De beschikbare gegevens over de schadelijkheid van *e-sigaretten* laten zien dat de e-sigaret een minder schadelijk alternatief is voor de conventionele sigaret, hoewel de damp van e-sigaretten nog steeds een aantal ingrediënten en chemische onzuiverheden bevat in hoeveelheden die schadelijk zijn voor de gezondheid. Het is nog niet duidelijk of de e-sigaret een rol kan spelen bij het stoppen met roken en of gebruik van de e-sigaret aanleiding geeft om over te stappen op de conventionele sigaret. De schadelijkheid van de shishapen lijkt vergelijkbaar met de e-sigaret en dus minder schadelijk dan de conventionele sigaret. In tegenstelling tot gebruikers van de e-sigaret, zijn gebruikers van de shishapen waarschijnlijk een andere groep dan de (ervaren) rokers van conventionele sigaretten. De kans bestaat dat de overstap van shishapen/e-sigaret naar tabakssigaret voor deze groep gemakkelijker is dan de overstap van niet roken naar conventionele sigaret.
5. *Tabak-verhittings producten* lijken minder schadelijk te zijn voor de gezondheid dan conventionele sigaretten. Het onderzoek naar deze relatief nieuwe producten is echter nog beperkt. De eerste onderzoeken lijken aan te tonen dat tabaksverhittingsproducten minder schadelijk zijn dan de conventionele sigaret, maar net als de e-sigaret zijn de emissies nog steeds schadelijk voor de gezondheid. Een belangrijk aspect, namelijk het gedrag van de roker, is nog niet onderzocht. Dit geldt ook de rol van deze producten bij het stoppen met roken of bij het aanzetten tot het gebruik van andere tabaksproducten.
6. *Tabaksproducten met aangepast filter* blijken minder schadelijke emissies af te geven dan conventionele sigaretten. Deze producten kunnen een minder schadelijk alternatief zijn voor de conventionele sigaret. Of dit werkelijk het geval is, is afhankelijk van het gedrag van de roker in het gebruik van deze producten.

De rol van tabaksproducten met aangepast filter bij het stoppen met roken of bij het stimuleren van het gebruik van conventionele tabaksproducten moet nog onderzocht worden.

7. *Tabaksproducten met gemodificeerde tabak* kunnen minder schadelijk zijn voor de gezondheid. Er is echter nog beperkt onderzoek gedaan naar de schadelijkheid van deze producten. Ook de rol van tabaksproducten met gemodificeerde tabak bij het stoppen met roken of in het aanzetten tot gebruik van andere tabaksproducten is nog niet duidelijk.
8. *Tabaksproducten met minder nicotine* lijken niet minder schadelijk dan conventionele sigaretten. Ze kunnen echter wel een rol spelen bij het stoppen met roken doordat de verslaving aan nicotine van rokers afneemt. De rol van deze producten bij het stimuleren van het gebruik van conventionele sigaretten is niet onderzocht maar lijkt klein.

Om te kunnen beoordelen of producten kunnen bijdragen aan het verminderen van de schadelijkheid van het roken van tabaksproducten op individueel en populatie niveau zijn beoordelingscriteria opgesteld. Deze criteria zijn opgesteld op basis van de informatie over de verschillende producten en een eerder verschenen rapport van de FDA. De beoordelingscriteria omvatten verschillende aspecten, namelijk:

1. Schadelijkheid van de emissies van het product
2. Gedrag van de roker
3. Stimuleren van de verslaving
4. Aantrekkelijkheid van het product
5. Marketing van het product

Met behulp van het voorgestelde beoordelingskader is het mogelijk om de schadelijkheid van producten met elkaar te vergelijken. Het is echter noodzakelijk om de verschillende aspecten in dit beoordelingskader niet uit het oog te verliezen.

Vanuit gezondheidsperspectief is stoppen met roken de beste optie. Maar, voor mensen die niet kunnen of willen stoppen, zou correcte en begrijpelijke informatie over harm reduction producten van belang kunnen zijn. Een vergelijking maken met een bekend product is een gebruikelijke manier om mensen te informeren over nieuwe producten, maar voor de perceptie en het gedrag maakt het veel uit welk product er als referentie gebruikt wordt. Meestal wordt de conventionele sigaret gebruikt als referentiekader, maar het is ook mogelijk de risico's af te zetten tegen de minst schadelijke optie, namelijk geen tabaksproduct gebruiken. In dat geval is het duidelijker dat alle tabaksproducten schadelijk en verslavend zijn.

De gezondheidseffecten richten zich met name op de individuele gebruiker, en onderzoeken worden voornamelijk uitgevoerd onder rokers. De nadelige effecten op omstanders is vaak nog niet onderzocht. Er is vaak weinig informatie over het effect op de verslaving aan een (nieuw) product. Er is echter ook behoefte aan informatie over de aantrekkelijkheid bij niet-rokers om te kunnen beoordelen of een product kan leiden tot een toename in het tabaksgebruik. Dit laatste is

van belang om naast de individuele effecten ook de effecten op populatieniveau te kunnen schatten.

De effecten zijn van risicocommunicatie over harm reduction producten zijn niet goed bekend, omdat dit nooit is onderzocht. Het hangt er ook van af uit welk perspectief je het bekijkt: vanuit de bestaande roker of vanuit de niet-roker.

## 1 Aanleiding voor dit rapport

De laatste jaren zijn er veel nieuwe tabaks- en aanverwante producten op de markt gekomen, die mogelijk minder schadelijk zijn dan sigaretten. Omdat deze zogenaamde 'harm reduction' producten, vervangingsproducten voor de conventionele sigaret, in opkomst zijn, heeft het Ministerie van VWS het RIVM de opdracht gegeven een onderzoeksrapport over deze producten te schrijven. De opdracht omvatte het geven van een beschrijving van het concept harm reduction, een inventarisatie van producten die op de markt zijn en producten die worden beschreven in de wetenschappelijke literatuur, en mogelijkheden om dergelijke producten te beoordelen.





## 2 Inleiding

Tabak kan gerookt worden, als sigaret, sigaar of in een pijp, of kan anders geconsumeerd worden, bijvoorbeeld als zuig-, snuif- of kauwtabak. Sigaretten zijn het meest gebruikte tabaksproduct in Europa en in veel andere landen, maar zijn ook het meest verslavend en schadelijk. Sigarettenrook wordt diep in de longen getrokken, waardoor de nicotine snel wordt opgenomen en de blootstelling aan schadelijke stoffen hoog is (U.S. Department of Health and Human Services 2014, Gray 2015).

Het roken van tabak is de belangrijkste oorzaak van voortijdig overlijden en levert een grote bijdrage aan de ziektelast in Nederland, net als in andere ontwikkelde landen (EMCDDA 2010, U.S. Department of Health and Human Services 2014). Van de totale ziektelast wordt 13% veroorzaakt door roken, volgens de Volksgezondheid Toekomst Verkenning (VTV) 2014 (RIVM 2014). Uiteindelijk overlijdt ruim de helft van het aantal rokers, in Nederland rond de 20.000 mensen per jaar, aan een roken-gerelateerde ziekte.

De meest effectieve manier om roken-gerelateerde gezondheidsschade te voorkomen is te zorgen dat mensen niet gaan roken en dat bestaande rokers gaan stoppen (EMCDDA 2010). Toch is zelfs in landen met ver doorgevoerde maatregelen, de prevalentie van tabaksgebruik vrijwel altijd hoger dan 15% (Borland 2013). In Nederland rookte in 2014 bijna 25% van de bevolking (Trimbos-instituut 2015) en in bijvoorbeeld de V.S. 20% (McNeill and Munafo 2013, Eversman 2015). Vooral mensen met een lage sociaaleconomische status en mensen met psychische stoornissen roken. Stoppen met roken wordt als moeilijk ervaren. Van alle rokers heeft 65% ooit een stoppoging gedaan, waarvan 29% het afgelopen jaar; 81% wil ooit stoppen (Trimbos-instituut 2015).

Omdat dus nog steeds een substantieel deel van de bevolking blijft roken, en roken gerelateerd is aan ziekte en sterfte, wordt er wereldwijd nagedacht over alternatieve manieren om de gezondheidsrisico's als gevolg van tabaksgebruik te verminderen voor deze groep. Als aanvulling op preventie en stoppen met roken beleid, wordt wel een derde optie voorgesteld, namelijk harm reduction (McNeill and Munafo 2013). Harm reduction beleid kan worden gezien als een aanvulling op conventionele strategieën die onthouding van tabak bevorderen (Shiffman, Gitchell et al. 2002, Zeller and Hatsukami 2009). Volgens MacCoun (MacCoun 1998): *"We can discourage people from engaging in the behavior (prevalence reduction), we can encourage people to reduce the frequency or extent of the behavior (quantity reduction), or we can try to reduce the harmful consequences of the behavior when it occurs (harm reduction)."* Als volksgezondheidsparadigma is harm reduction een pragmatische aanpak, waarin gedrag niet gestigmatiseerd of bestraft wordt, maar waarin getracht wordt de gevolgen voor de gezondheid van het individu en de volksgezondheid te minimaliseren (Eversman 2015). Het biedt alternatieven voor abstinentie voor degenen die niet kunnen of willen stoppen, maar wel de risico's die aan hun gedrag kleven, willen verminderen.

In dit eerste hoofdstuk wordt het concept harm reduction in kaart gebracht, evenals de verschillende stakeholders (zoals tabaksindustrie, WHO, wetenschappers) en hun argumenten voor en tegen 'harm reduction'. In hoofdstuk 3 worden voorbeelden van harm reduction producten besproken en in hoofdstuk 4 wordt een beoordelingskader gepresenteerd met criteria voor het beoordelen van (nieuwe) producten. Tot slot wordt in hoofdstuk 5 aangegeven wat er bekend is over publiekscommunicatie over harm reduction producten. De conclusies en aanbevelingen worden beschreven in hoofdstuk 6.

## 2.1 Wat is 'harm reduction'?

'Harm reduction', ofwel schadebeperking, is een concept dat veel gebruikt wordt op het gebied van drugsgebruik. Bij drugsbeleid gaat het bijvoorbeeld om het verstrekken van methadon aan opiaatverslaafden, of om spuitomruilprogramma's om het verspreiden van aids te voorkomen (Eversman 2015). Een ander voorbeeld is het beleid ten aanzien van uitgaansdrugs; in Nederland is het mogelijk om drugsmonsters (zoals ecstasypillen) te laten testen, op feesten chill-outrooms in te stellen en voldoende drinkwater te verstrekken (Trimbos-instituut 2015). Harm reduction bestaat uit een pakket maatregelen om de schadelijke gevolgen van legaal of illegaal menselijk gedrag te verminderen, zonder noodzakelijkerwijze het gedrag zelf te veranderen. Harm reduction omvat interventies, programma's en beleidsmaatregelen die tot doel hebben om de gezondheid, sociale en economische schade van bijvoorbeeld drugsgebruik aan individuen, gemeenschappen en samenlevingen te verminderen (EMCDDA 2010).

De meningen over harm reduction onder gezondheidsprofessionals zijn altijd verdeeld geweest, in de jaren 1980 over drugsgebruik en in de jaren 1990 over seksuele gezondheid (Dockrell 2014). In deze discussie spelen naast wetenschappelijke argumenten ook psychologische en ethische argumenten een sterke rol. Critici van schadebeperking vinden dat het gedogen van risicovol of illegaal gedrag een signaal geeft aan de gemeenschap dat dergelijk gedrag aanvaardbaar is en dat sommige van de door de voorstanders van harm reduction voorgestelde maatregelen niet de schade op de lange termijn beperken. Een goed voorbeeld van dit dilemma is de titel van een artikel over een spuitomruilprogramma in Amsterdam: "Pampering 'Needle Freaks' or Caring for Chronic Addicts? Early Debates on harm reduction in Amsterdam, 1972-82." (Blok G. 2008)

Het artikel van Blok geeft goed weer dat harm reduction niet neutraal of objectief is, maar samen hangt met individuele of politieke waarden. Volgens Eversman is het een Libertijnse stroming, die vaak kritisch is t.o.v. bestaand drugsbeleid en die wederzijdse hulp, zelfhulp en weerbaarheid van drugsgebruikers aanmoedigt (Eversman 2015).

## 2.2 Harm reduction maatregelen voor rokers

In dit rapport wordt ingegaan op maatregelen die gericht zijn op het beperken van schade voor rokers die niet kunnen of willen stoppen met het gebruiken van tabak. Eén van deze mogelijkheden is het aanmoedigen om minder te gaan roken, maar positieve effecten hiervan op de gezondheid wisselen nogal per ziektebeeld (Schane, Ling et al.

2010). Zo is er wel een groot positief effect op longkanker, maar het risicoverminderend effect op hart- en vaatziekten is veel geringer. Bovendien gaan rokers vaak intensiever roken om te compenseren voor de vermindering van het aantal sigaretten en is het moeilijk vol te houden om langdurig minder te roken (Shiffman, Gitchell et al. 2002).

Een andere mogelijkheid is het reguleren van de schadelijkheid van sigaretten, of het overstappen op minder schadelijke tabaksproducten of producten die tabaksproducten gelijken qua presentatie- en gebruiksvorm (Shiffman, Gitchell et al. 2002, Gray 2015, Stepanov, Soeteman-Hernández et al. 2015). In de wetenschappelijke literatuur en in andere bronnen worden dergelijke producten harm reduction producten genoemd. Dit kunnen zowel bestaande producten zijn, zoals rookloze tabaksproducten, als nieuwsoortige producten, zoals de e-sigaret en tabak die niet verbrand wordt maar verhit. Zo zijn de schadelijke gezondheidseffecten voor de gebruiker van rookloze tabaksproducten minder dan die van sigaretten, omdat de gebruiker niet aan verbrandingsproducten van tabak wordt blootgesteld (Shiffman, Gitchell et al. 2002, Talhout 2012). Ook de e-sigaret, waarin een vloeistof wordt verdampt die meestal nicotine en een smaakstof bevat, brengt beduidend minder gezondheidsrisico's voor de gebruiker met zich mee dan tabaksigaretten, zo bleek uit een recente risicoschatting van het RIVM (Visser, Geraets et al. 2015). Over de werking van deze harm reduction methodes zijn de meningen vooralsnog verdeeld, vooral omdat de effecten op populatieniveau nog niet duidelijk zijn.

### **2.3 Discussiepunten rondom harm reduction producten**

Harm reduction is in het geval van tabak net zo omstreden als bij drugsgebruik (McNeill and Munafo 2013, Dockrell 2014). Voorstanders benadrukken dat de producten minder schadelijk zijn dan sigaretten, terwijl tegenstanders tegenwerpen dat ook harm reduction producten niet veilig zijn en dat ze mogelijk als gateway fungeren naar sigaretten roken. Meestal zijn voor- en tegenstanders het er wel over eens dat sommige producten voor de individuele gebruiker minder schadelijk zijn. In de VS lieten telefonische interviews onder voorstanders van tabaksontmoediging, farmaceutische en tabaksindustriewetenschappers, onafhankelijke wetenschappers en congresleden zien dat men het er over eens was dat het verminderen van tabak-gerelateerde schade in theorie mogelijk is (Martin, Warner et al. 2004). Ook dachten de experts dat criteria gedefinieerd kunnen worden waar harm reduction producten aan moeten voldoen, dat regelgeving op dit gebied nodig is en dat aanvullend onderzoek nodig is. Er was echter geen overeenstemming over hoe regelgeving er uit zou moeten zien en of er op dit moment geschikte harm reduction producten bestaan. Bovendien was er veel wederzijds wantrouwen tussen professionals op het gebied van tabaksontmoedigings en de tabaksindustrie.

Dit wederzijds wantrouwen zorgt voor uiteenlopende argumenten. Een mooi voorbeeld hiervan is een recente briefwisseling in aanloop naar de zesde Conference of the Parties van het WHO Kaderverdrag inzake tabaksontmoediging. 56 voorstanders van harm reduction richtten zich tot Margaret Chan, directeur generaal van de WHO (Torjesen 2014, Gornall 2015). De groep, die naar eigen zeggen bestond uit "specialists

in nicotine science and public health policy" vond dat de mogelijkheid van harm reduction niet voldoende werd meegenomen bij de voorbereiding van de conferentie. Dit zou terug moeten komen in beleidsmaatregelen. E-sigaretten en rookloze tabaksproducten met lage hoeveelheden nitrosamines zouden volgens deze schrijvers minder zwaar belast moeten worden, om rokers te stimuleren over te stappen (Torjesen 2014). Ook hier werd wantrouwen uitgesproken: 129 andere experts waren het totaal niet eens met de voorstanders, omdat ze vonden dat harm reduction vooral een tactiek van de tabaksindustrie is om meer producten te verkopen. Om dit debat beter weer te geven, gaat dit rapport verder in op harm reduction vs use reduction; individuele vs. populatie effecten en de (on)wenselijkheid van claims.

### 2.3.1 Harm reduction vs use reduction

Volgens Eversman is er een scherp contrast tussen harm reduction kaders, die het gebruik van alternatieve tabaksproducten of nicotineproducten propageren boven het roken van 'reguliere' tabaksproducten, en abstinentiegebaseerde kaders. In het laatste geval wordt tabaks- en nicotinegebruik als zonder meer slecht gezien vergeleken met geen gebruik (Eversman 2015). Kozlowski geeft een moraalpsychologische beschouwing van het fenomeen harm reduction (Kozlowski 2015): *"The classic moral principles of autonomy, beneficence/non-maleficence and justice are involved in moral psychological issues of harm /care and fairness/reciprocity, but moral psychology identifies additional important moral principles such as loyalty to group/community, respect for authority and appreciation for sanctity/purity. On the continuum from 'conservative' to 'liberal' positions, none of the moral values disappear, but the relative importance of these values change. When community standards (loyalty and authority) are violated (by disagreeing with the opinions of a distinguished medical society), contempt can be felt. When there is a 'contamination of the pure' (by recommending e-cigarettes which are not perfectly safe), disgust can be felt. When individual rights are violated (harm, unfairness), anger arises. The interplay of the moral emotions of disgust, contempt and anger contribute to individual positions on harm reduction issues."*

Borland, van de Cancer Council in Victoria, Australië, vindt dat deze polarisatie tussen harm reduction en 'use reduction' een effectief tabaksbeleid in de weg kan staan (Borland 2013). Hij meent dat in landen met een stevig tabaksbeleid, waar de prevalentie niet verder zakt, een rol voor harm reduction is weggelegd. Aangezien de problemen rondom tabaksgebruik vooral worden veroorzaakt door de schadelijkheid van de producten bij langdurig gebruik en de verslavende werking van de producten, kan de oplossing ook in twee stappen worden gesplitst. Als eerste moet het gebruik van de meest schadelijke vormen van nicotinegebruik geëlimineerd worden, vooral sigaretten, maar ook alle andere rookbare tabaksproducten. Vervolgens moet het gebruik van minder schadelijke maar ook verslavende vormen van nicotine aangepakt worden. Een gereguleerde marktaanpak zou het bereiken van deze doelen kunnen vergemakkelijken. McNeill en Munafò vinden dat rond 2030 de huidige rookbare tabaksproducten, inclusief sigaretten, van de markt moeten zijn verdwenen en dat nieuwe rookbare

tabaksproducten alleen op de markt mogen komen als het harm reduction producten zijn (McNeill and Munafo 2013).

### 2.3.2 *Nadruk op individuele- vs populatie-effecten*

Gornall beschrijft hoe verschillende experts, die hij als journalist interviewde, het harm reduction debat beschreven als een debat tussen pragmatisten en idealisten (Gornall 2015): *"Several experts on both sides of the harm reduction debate that I spoke to characterised the divide as being between pragmatists and idealists. The pragmatists are often practising clinicians with patients with progressive lung disease who still smoke, and they can see how they might be helped by switching even partly to e-cigarettes. The idealists are generally those working in public health who take a population view and suspect the industry's motives."* Misschien is de karakterisering pragmatisten en idealisten wat kort door de bocht, maar we zouden wel kunnen spreken over experts die vooral kijken naar de effecten voor de individuele gebruiker en experts die ook de effecten op populatieniveau beschouwen. Eventuele effecten op populatieniveau zijn meestal lastiger te meten en kunnen pas na lange tijd aangetoond worden. Deze onzekerheden zouden er voor kunnen pleiten om het product niet toe te laten op de markt, , maar aan de andere kant is de schade op populatieniveau door het roken van sigaretten bekend en groot.

Om te kunnen beoordelen of sommige producten werkelijk de gezondheidsschade gerelateerd aan roken kunnen verminderen voor een individuele gebruiker, is het nodig om de samenstelling van het product te kennen, de gebruikspatronen en de bijbehorende schadelijke gezondheidseffecten na blootstelling aan de emissies van het product (Shiffman, Gitchell et al. 2002). Wat betreft individuele blootstelling, is het van belang de daadwerkelijke blootstelling van de gebruiker in kaart te brengen. De industrie richt zich vooral op het verminderen van de emissies van schadelijke bestanddelen in sigarettenrook; het meten van biomarkers van blootstelling en effect gebeurt minder vaak (Stepanov, Soeteman-Hernández et al. 2015). Volksgezondheidsonderzoekers en tabaksbeleidsmakers zijn bezorgd over de feitelijke blootstelling van de consument, die totaal anders kan zijn dan de concentraties zoals gemeten met een rookmachine. Een consument past het rookgedrag immers aan op de hoeveelheid nicotine en smaakstoffen die hij binnen wil krijgen. Mogelijk is dit (deels) te ondervangen door te kijken naar de concentraties schadelijke bestanddelen ten opzichte van de nicotine, omdat rokers immers een bepaalde hoeveelheid nicotine tot zich willen nemen (Ashley, Burns et al. 2008, Burns, Dybing et al. 2008). Daarnaast is er behoefte aan studies naar biomarkers van effect, *in vitro* tests en informatie over de effecten op de lange termijn. Verder ziet men vaak dat individuen niet helemaal overstappen, maar zowel harm reduction producten als andere tabaksproducten gebruiken. Een dergelijk 'dual use' wordt bijvoorbeeld vaak gerapporteerd door e-sigarettengebruikers, die ook sigaretten blijven gebruiken (Visser, Geraets et al. 2015). Dit betekent dat de gezondheidswinst minder groot zal zijn.

Naast het effect op individueel niveau is het populatie effect ook van belang. Sommige producten kunnen immers minder schadelijk zijn dan reguliere tabaksproducten, maar eveneens tot verhoogd tabaksgebruik

in de bevolking leiden. Daarom moeten discussies over harm reduction zich naast blootstellingsverlaging ook richten op *"product's abuse liability, particularly its potential for promoting addiction"* (Parascandola 2011). Het is in het bijzonder belangrijk of harm reduction producten aanzetten tot roken, de meest schadelijke vorm van tabaksgebruik (Shiffman, Gitchell et al. 2002). Bij de e-sigaret is er bijvoorbeeld zorg dat gebruik van dit product een aanzuigende werking heeft op het gebruik van tabaksproducten door jongeren en het roken weer renormaliseert (Dockrell 2014). Wanneer een dergelijk 'gateway' verband wordt vermoed, is het wel van belang vast te stellen of er sprake is van een causaal verband (Phillips 2015): *"observed associations might represent causation in the opposite direction (smoking causes people to seek low-risk alternatives) or confounding (the same individual characteristics increase the chance of using any tobacco product)."* Anderzijds kan het product ook juist helpen bij het stoppen met of verminderen van tabaksgebruik, in het bijzonder roken (Shiffman, Gitchell et al. 2002). Of een product daadwerkelijk aanslaat onder rokers, hangt onder andere af van de aantrekkingskracht en de benodigde gedragsverandering bij het gebruik van het product (Shiffman, Gitchell et al. 2002).

### 2.3.3

#### *(On)wenselijkheid van claims*

De verminderde schadelijkheid van een tabaksproduct van groot belang voor de tabaksindustrie, omdat de schadelijkheid voor consumenten een belangrijk nadeel is. Vanwege misleidende claims in het verleden en het geringe succes tot nog toe, is er veel scepsis vanuit de volksgezondheidshoek over claims voor minder schadelijke sigaretten (Eversman 2015). De geschiedenis van de productie en marketing van "light" of "laag teergehalte" sigaretten is een bekend voorbeeld waarbij consumenten werden misleid door ongeldige claims van verminderde schade (zie ook paragraaf 2.1). In de jaren vijftig, toen de consument meer en meer bekend werd met de risico's van roken, groeide de behoefte aan sigaretten met een lager gezondheidsrisico (Talhout 2012). Er werd veel onderzoek gedaan naar sigaretten met verlaagde gehalten van bepaalde rookcomponenten, met de nadruk op het teergehalte. Ook het International Agency for Research on Cancer (IARC) concludeerde in 1986 dat: *'The low tar cigarette appears to reduce the risk for lung cancer'*. Tabaksfabrikanten prezen deze sigaretten aan als 'light'. Veel landen verplichten vervolgens de vermelding van teer-, nicotine en koolmonoxide (TNCO) gehalten op sigarettenpakjes, zodat consumenten deze gehalten konden vergelijken. De TNCO-gehalten bleken echter geen goede maatstaf voor verschillen in gezondheidseffecten en blootstelling tussen merken te zijn, omdat de lagere TNCO-gehalten van 'light'-sigaretten alleen worden geproduceerd bij rookcondities die een slechte afspiegeling zijn van het menselijke rookgedrag. Daarom mogen volgens de TPD dergelijke claims in de EU niet meer gebruikt worden en mogen er geen TNCO gehalten meer op verpakkingen staan. Er zijn aanwijzingen dat de tabaksindustrie al vroeg op de hoogte was dat 'light' sigaretten niet het beoogde positieve effect op de gezondheid hadden (Gornall 2015). De producten hebben grote 'elasticiteit', wat betekent dat rokers de gewenste nicotinehoeveelheid kunnen inhaleren door hun rookgedrag aan te passen, bijv. door dieper en frequenter te inhaleren (National Institutes of Health 2001). De

producten zouden vooral ontworpen zijn om bezorgde gebruikers gerust te stellen.

De WHO TobReg zegt over nieuwe producten, waaronder harm reduction producten (WHO 2015): *"TobReg recommends that novel tobacco products should be evaluated for toxicity, association with disease risk, consumer awareness and perception, pattern of use and the demographics of use. Standardised evaluation of novel tobacco products is needed. Regulators should approve them only if pre-market testing shows a probably public health benefit. The concept of "harm reduction" used by the industry and the impact and effectiveness of strategies promoting the use of products that are allegedly less hazardous to health should be evaluated and communicated effectively to the general public in order to prevent misperceptions."*

De 2009 Family Smoking Prevention and Tobacco Control Act (FSPTCA) vereist dat fabrikanten toestemming aan de FDA vragen om tabaksproducten met een verlaagd risico claim op de markt te zetten. Fabrikanten moeten wetenschappelijk bewijs verstrekken om die claim te onderbouwen en postmarket surveillance uitvoeren (Gostin 2009). In principe opent dit de mogelijkheid voor marketing van harm reduction producten, mits de FDA hier toestemming voor geeft. De FDA heeft nog voor geen enkel product een dergelijke toestemming verleend; een recent verzoek van Swedish Match om op snus (een rookloos tabaksproducten voor oraal gebruik, zie paragraaf 3.2) te mogen zetten dat het product weliswaar schadelijk is, maar minder schadelijk dan sigaretten, is afgewezen (MedPage Today 2015).

Grote tabaksfabrikanten als Philip Morris doen veel onderzoek in dit kader (Philip Morris International 2014): *"Reduced-Risk Products ("RRPs") is the term the Company uses to refer to products with the potential to reduce individual risk and population harm in comparison to smoking combustible cigarettes. PMI's RRP's are in various stages of development and we are conducting extensive and rigorous scientific studies to determine whether we can support claims for such products of reduced exposure to harmful and potentially harmful constituents in smoke, and ultimately claims of reduced disease risk, when compared to smoking combustible cigarettes. Before making any such claims, we will need to rigorously evaluate the full set of data from the relevant scientific studies to determine whether they substantiate reduced exposure or risk. Any such claims may also be subject to government review and approval, as is the case in the United States today."*

Ook British American Tobacco (BAT) presenteerde een benadering om de schadelijkheid van tabaksproducten te meten (69th Tobacco Science Research Conference 2015):

*"Toxicant exposure studies examining both machine-derived product yields and actual human exposure; Individual risk reduction using both pre-clinical in vitro models and clinical studies examining biomarkers of biological effect; Population risk reduction, including studies on user behaviour, risk perception, abuse liability and postmarket surveillance/population modelling."*

#### 2.3.4 *Valkuilen*

Volgens Hastings et al. kan harm reduction voor zowel beleidsmakers als de tabaksindustrie voordelen hebben (Hastings, de Andrade et al. 2012). Mits hierover op een goede manier gecommuniceerd wordt, kunnen er levens gered worden, maar er zijn wel valkuilen.

Tabaksindustrie kan harm reduction gebruiken voor imagoversterking, zoals bijvoorbeeld beschreven in BAT's recente duurzaamheidsrapport *"engaging with regulators, scientists and the public health community to develop the scientific and regulatory frameworks needed to deliver reduced-risk products."* Ook in de benadering geciteerd in paragraaf 2.3.3 wordt gesproken van 'stewardship science', wat een maatschappelijke verantwoordelijkheid impliceert. Givel's analyse van FDA tabakbeleidsdocumenten gedurende de periode dat deze wetgeving tot stand komt, lijkt er op te wijzen dat Philip Morris het debat over harm reduction aanging om hun imago te versterken, toegang tot beleidsmakers te krijgen en winst te maximaliseren (Givel 2011). Ook een analyse van interne tabaksindustriedocumenten en van interviews laat zien dat verschillende grote tabaksfabrikanten de term harm reduction gebruiken als een kans om de dialoog met beleidsmakers, wetenschappers en volksgezondheidsorganisaties aan te gaan. Of, om hun reputatie te verbeteren door te wijzen op hun maatschappelijk verantwoord ondernemen agenda (Peeters and Gilmore 2015). Artikel 5.3 van het Kaderverdrag inzake tabaksontmoediging, waar ook Nederland aan is gehouden, vereist terughoudendheid met contacten met de tabaksindustrie. Deze terughoudendheid geldt evenzeer voor alternatieve tabaksproducten.



### 3 Voorbeelden

Er worden verschillende producten op de markt gebracht, waarvan de fabrikant impliciet of expliciet claimt dat ze minder schadelijk zijn dan conventionele tabakssigaretten. Daarnaast zijn er producten die niet op deze manier op de markt gezet worden maar wel een rol kunnen spelen bij het beperken van de schadelijkheid van tabaksrook. Beide groepen producten kunnen aangemerkt worden als harm reduction producten.

In dit rapport worden de producten besproken die in Nederland of Europa verkrijgbaar zijn en

1. waarvan de fabrikant impliciet of expliciet claimt dat ze minder schadelijk zijn dan conventionele tabakssigaretten.
2. Of, de producten die niet op deze manier op de markt gezet worden maar wel een rol kunnen spelen bij het beperken van de schadelijkheid van tabaksrook.

Daarnaast zijn er producten die door consumenten als een minder schadelijk alternatief voor tabak worden gezien maar die niet zo in de markt gezet worden of dusdanig gezien worden door grote instanties, voorbeelden hiervan zijn de waterpijp en kretek sigaretten. Deze producten zullen hier niet besproken worden.

Verschillende producten worden besproken. Allereerst de sigaretten met verminderde hoeveelheid teer, de zogenaamde 'light' sigaretten, die producenten als één van de eerste harm reduction producten in de markt gezet hebben. Vervolgens snus wat al langere tijd op de markt is maar alleen in Zweden is toegestaan. Snus is een product dat veel gebruikt wordt als harm reduction product, hoewel het niet ontwikkeld was met dit doel. Kruidensigaretten zijn ook al langer op de markt en hiervan wordt geclaimd dat deze minder schadelijk zijn dan de conventionele sigaret.

Meer recent zijn electronic nicotine delivery systems (ENDS) op de markt gebracht. Deze producten verdampen een vloeistof die vaak nicotine bevat. Een bekend voorbeeld is de e-sigaret. Andere producten die recent op de markt zijn gebracht zijn de heat-not-burn producten en de tabaksproducten met aangepast filter of gemodificeerd tabak. Producenten van dergelijke producten claimen dat deze minder schadelijk zijn dan conventionele tabaksproducten. Als laatste groep van producten worden de sigaretten met minder nicotine besproken, die niet minder schadelijk lijken te zijn, maar mogelijk kunnen helpen bij het stoppen met roken.

Voor elk van deze producten of productgroepen worden de volgende onderwerpen besproken:

- Samenstelling van het product en mogelijke nadelige effecten ten gevolge van gebruik van het product.
- De mogelijke rol van het product in het helpen bij het stoppen met roken van tabak of bij het minderen van het gebruik van tabak.
- Of het product een stimulerende werking kan hebben op het gebruik van tabaksproducten.

Aangezien de meeste informatie beschikbaar is over de samenstelling van het product en de mogelijke schadelijkheid, zal de nadruk op het eerste onderwerp liggen. De beschikbare informatie over schadelijkheid beperkt zich vaak tot de schadelijkheid voor de gebruiker en niet zozeer voor de omstander. Een product kan, zeker als het relatief veel gebruikt wordt, ook schadelijk zijn voor omstanders.

De beschreven informatie is uitdrukkelijk geen compleet overzicht van alle beschikbare informatie voor alle producten. Aangezien het onderzoek naar nieuwe producten veelal door de tabaksindustrie uitgevoerd wordt, is dit voor sommige producten de enige informatie die beschikbaar is. Een groot deel van de studies worden *in vitro* uitgevoerd (cytotoxiciteitstest zoals de neutral red cytotoxicity assay en mutageniteitstesten zoals de Ames test en de micronucleus test). Deze testen kunnen gebruikt worden om verschillende producten met elkaar te vergelijken op specifieke eindpunten. De genoemde tests bekijken echter niet het lange termijn effect en alle relevante eindpunten, waardoor ze niet voldoende zijn om een volledige risicoschatting van een product uit te voeren.

### **3.1 Sigaretten met verminderde hoeveelheid teer, nicotine en koolmonoxide**

Over sigaretten met minder teer, nicotine en koolmonoxide zijn verschillende publicaties te vinden. Deze paragraaf is gebaseerd op de meest recente literatuur en reviews over dit onderwerp.

#### **3.1.1 Samenstelling van het product en gezondheidseffecten**

"Low tar" of "reduced tar" sigaretten zijn sigaretten met aangepaste eigenschappen, zoals filterventilatie of poreus papier, waardoor de rook verdund wordt met lucht en de gemeten hoeveelheid teer en nicotine lager zijn bij metingen met de rookmachine volgens een gestandaardiseerd protocol. De sigaretten hebben labels als 'light' of 'ultralight'. Doordat de rook verdund wordt, hebben rokers van deze sigaretten de perceptie dat de rook minder irriterend is en lichter smaakt (Kozlowski and Pillitteri 2001, Shiffman, Pillitteri et al. 2001). Aangezien rokers hun rookintensiteit aanpassen aan de hoeveelheid nicotine (meer inhaleren, dieper inhaleren en blokkeren van de filter), leiden deze producten niet tot een lagere blootstelling aan schadelijke stoffen (Harris, Thun et al. 2004, Hecht, Murphy et al. 2005). Door het aanpassen van hun rookgedrag, kunnen rokers van 'light' of low-yield sigaretten 30 tot 40% meer rook per sigaret binnen krijgen dan rokers van conventionele sigaretten (Hammond, Fong et al. 2005, Strasser, Tang et al. 2009). Doordat rokers in de veronderstelling zijn dat 'light' sigaretten minder schadelijk zijn, hebben ze de neiging om meer te

roken en dieper te inhaleren (Lee, Chen et al. 2008). Hierdoor is de blootstelling aan stoffen uit de rook niet minder dan met conventionele sigaretten. De schadelijkheid van sigaretten met minder teer is daarom vergelijkbaar met de schadelijkheid van reguliere sigaretten.

*In vitro* onderzoek naar het verschil in schadelijkheid tussen 'light' sigaretten en conventionele sigaretten laat geen verschil op celdood (cytotoxiciteit) en DNA schade (mutageniteit en clastogeniciteit) zien (Yauk, Williams et al. 2012). Verder bleken de genexpressieprofielen in longepitheelcellen van de muis, blootgesteld aan sigarettenrook condensaat, geen duidelijke verschillen te vertonen tussen 'light' sigaretten en conventionele sigaretten. In een andere studie is een groep rokers van 'light' sigaretten vergeleken met een groep rokers van conventionele sigaretten en een groep niet-rokers (Amato, Frigerio et al. 2013). Uit deze studie bleek dat 'light' sigaretten dezelfde nadelige effecten hadden op de bloedvaten als reguliere sigaretten.

Met het idee dat rokers hun rookintensiteit aanpassen aan de hoeveelheid nicotine, heeft 22nd Century recentelijk een sigaret ontwikkeld met meer nicotine om initieel in de Verenigde Staten op de markt te brengen (BusinessWire 2016). Het idee hierachter is dat rokers hun gedrag zodanig aanpassen dat ze een vergelijkbare hoeveelheid nicotine binnen krijgen, maar met deze sigaret krijgen ze daarmee minder rook of teer binnen. Volgens hun eigen informatie is het teer/nicotine ratio is 60% lager dan bij conventionele sigaretten. Het product is voornamelijk bedoeld als minder schadelijk alternatief voor bestaande rokers die niet kunnen of willen stoppen.

### 3.1.2 *Mogelijke rol bij het stoppen met roken*

De perceptie dat dergelijke sigaretten minder schadelijk zijn, stimuleert impliciet het roken van deze producten. In China bleek dat de verkoop van sigaretten in 2011 ongeveer 400% hoger was dan in 2010 doordat dergelijke producten verkocht werden met de perceptie dat deze minder schadelijk zouden zijn. Het is daarom in veel landen, waaronder Nederland, verboden om deze sigaretten te labelen als 'light' (WHO 2015). Een ander onderzoek in China vond dat de meerderheid (71%) van de studiebevolking de sigaretten gelabeld met 'light' of 'low tar' als minder schadelijk ervaarden, vooral doordat deze sigaretten minder prikkelend waren op de luchtwegen (Elton-Marshall, Fong et al. 2010).

Deze sigaretten zijn niet minder schadelijk, hoewel consumenten wel deze perceptie hebben. De verpakking van deze sigaretten geeft aan dat er minder teer en nicotine in zit, wat suggereert dat het ook minder verslavend zou kunnen zijn. Rokers kunnen daarom denken dat dit product zou kunnen helpen bij het stoppen met roken (zie ook paragraaf 2.3.3). Echter, aangezien het gedrag van de roker de hoeveelheden nicotine en teer compenseert tot vergelijkbare hoeveelheden als bij conventionele sigaretten, zal dit product niet direct leiden tot een vermindering van de verslaving bij de roker. Deze producten spelen daarom geen rol bij het stoppen met roken.

### 3.1.3 *Mogelijke rol in het stimuleren van het gebruik van tabaksproducten*

Doordat consumenten de perceptie hebben dat sigaretten met labels als 'light' en 'ultralight' minder schadelijk zijn en minder prikkelend zijn voor

de luchtwegen, kunnen ze wel leiden tot het stimuleren van tabaksgebruik. Deze lichtere smaak zou voornamelijk onder jongeren aantrekkelijk kunnen zijn en kan dus leiden tot het stimuleren van roken.

#### 3.1.4 *Samenvattend*

De sigaretten met minder teer, nicotine en koolmonoxide leken een minder schadelijk alternatief voor de conventionele sigaret, maar bleken dit niet te zijn. Uit ervaringen met deze producten is gebleken dat het gedrag van de roker een grote rol speelt bij de schadelijkheid van een product.

### 3.2 **Snus**

Over snus zijn verschillende publicaties te vinden. Deze paragraaf is gebaseerd op de meest recente literatuur, rapporten van internationale instanties en reviews over dit onderwerp.

#### 3.2.1 *Samenstelling van het product en gezondheidseffecten*

Snus is gemalen vochtige tabak, verpakt in een zakje, dat tussen de wang en het tandvlees geplaatst wordt. De sappen die daardoor ontstaan worden ingeslikt. Snus wordt gemaakt door pasteurisatie, wat leidt tot lagere hoeveelheden kankerverwekkende tabakspecifieke nitrosamines (TSNAs) dan in andere soorten vochtige tabak (WHO 2015). Snus levert aanzienlijke hoeveelheden nicotine aan de gebruiker. Het is een veel gebruikt product in Zweden, waar het onder de voedingsmiddelenwetgeving valt, en daardoor ook moet voldoen aan bepaalde kwaliteitseisen (Polosa, Rodu et al. 2013). In de rest van Europa is de verkoop van snus verboden, maar het is wel verkrijgbaar in de Verenigde Staten. Het gebruik van snus zou ertoe leiden dat rokers minder behoefte hebben aan het roken van sigaretten als ze ook snus gebruiken.

Snus bevat tabak specifieke schadelijke stoffen (IARC Smokeless Tobacco), waaronder TSNA, nicotine, benzo[a]pyreen en verschillende metalen. De hoeveelheden van deze stoffen variëren tussen de verschillende merken (WHO 2015). Er zijn echter verschillende studies die laten zien dat het gezondheidsrisico van het gebruik van snus lager is dan bij roken van tabak op het krijgen van long-, mond- en maagkanker, voor hart-en vaatziekten en voor mortaliteit in het algemeen (Daniel Roth, Roth et al. 2005). Epidemiologische studies tonen aan dat mensen die exclusief snus gebruiken, een lager risico hebben op het krijgen van kanker vergeleken met rokers (Foulds, Ramstrom et al. 2003, Luo, Ye et al. 2007, Greer 2011). De schadelijkheid van het gebruik van snus tijdens de zwangerschap is echter onduidelijk (WHO 2015). Het IARC concludeert dat er voldoende bewijs is om smokeless tobacco, waaronder snus, als kankerverwekkend voor de mens te classificeren (groep 1), vanwege het veroorzaken van kanker van de mondholte, slokdarm en alveesklier (IARC 2012). Epidemiologisch onderzoek laat echter geen duidelijk verband zien tussen alveesklierkanker en het gebruik van snus. Het verhoogde risico op het krijgen van kanker in de mondholte bij gebruik van snus is niet duidelijk, maar in ieder geval lager dan bij het roken van sigaretten (Lee 2013). Dus, hoewel er associaties zijn met verschillende

gezondheidseffecten, lijkt snus minder schadelijk te zijn dan het roken van sigaretten. Onder rokers heeft snus niet perse het imago dat het minder schadelijk zou zijn (WHO 2015).

Naast conventionele snus, is ook snus verkrijgbaar met een lager gehalte aan TSNAs. Deze laag TSNA snus bevat minder ammonia, benzo[a]pyreen, cadmium, nikkel, nicotine, nitraat en TSNAs dan conventionele snus. Laag TSNA snus bevat echter meer arseen, lood en cadmium vergeleken met conventionele snus. Op basis van deze verschillen is een levenslang risico op het krijgen van kanker berekend. Dit risico bleek 3 maal hoger voor conventionele snus dan voor laag-TSNA snus (Song, Marian et al. 2016). *In vitro* tests (Ames test, cytotoxiciteitstest en *in vitro* micronucleus assay) naar de schadelijkheid van laag-TSNA snus en conventionele snus lieten echter geen verschillen zien (Song, Marian et al. 2016). Mogelijk zijn deze tests niet gevoelig genoeg om een verschil in schadelijkheid op te pikken of is laag TSNA-snus wel minder schadelijk maar op andere eindpunten dan hier getest. Een conclusie over de schadelijkheid van laag-TSNA snus ten opzichte van conventionele snus is op basis van deze data nog niet te bepalen.

Vergelijkbare producten komen meer recentelijk op de markt. Dit zijn producten bedoeld voor oraal gebruik maar bevatten, in tegenstelling tot snus, geen tabak, maar wel nicotine. Een voorbeeld hiervan is PureNicoccino (<http://www.purenicoccino.com/>). Deze producten zijn niet perse bedoeld om te helpen bij het stoppen met roken, maar om te voorzien in de nicotine behoefte op plekken waar niet gerookt kan worden.

### 3.2.2 *Mogelijke rol bij het stoppen met roken*

Snus wordt door sommige rokers gebruikt om te helpen bij het stoppen met roken. Ook blijkt dat snus-gebruikers minder snel overstappen op het dagelijks gebruik van sigaretten dan andere tabaksgebruikers. (Ramstrom and Foulds 2006). Snus lijkt even effectief te zijn als nicotinekauwgom bij het stoppen met roken (Hatsukami, Severson et al. 2015). Snus wordt in de markt gezet als een product wat discreet gebruikt kan worden op plekken waar roken niet mogelijk is (WHO 2015). Hoewel snus marketing gericht is op een alternatief voor roken, zijn er ook zorgen dat dit betekent dat snus naast roken gebruikt wordt, in plaats van als vervangend product (WHO 2015). Onderzoek onder rokers ondersteunt deze perceptie, snus wordt vooral gezien als alternatief in rookvrije ruimtes, en niet als product om te stoppen met roken of als vervangend product. Snus blijkt meer gebruikt te worden door rokers zonder intentie om te stoppen dan door rokers die wel deze intentie hebben (Biener, McCausland et al. 2011).

### 3.2.3 *Mogelijke rol in het stimuleren van het gebruik van tabaksproducten*

De marketing van snus zou een bredere gebruikersgroep aanspreken, waaronder jongeren en/of nieuwe gebruikers. In 2010 had 10% van de rokers uit de Verenigde Staten (alle leeftijden, mannen en vrouwen) snus geprobeerd. Dit percentage was het hoogst (29%) voor de jong volwassen mannen (Biener, McCausland et al. 2011). Van de mensen die zowel snus als sigaretten gebruiken stopt 30% volledig met het gebruik van beide producten, 7% stopt met het gebruik van snus en 48% stopt met het gebruik van sigaretten (Furberg, Lichtenstein et al.

2006). Deze studie toont ook aan dat het gebruik van snus bij mannen niet perse op een jonge leeftijd begint in tegenstelling tot het roken van sigaretten, wat vaak begint op een leeftijd onder de 25 jaar. Amerikaanse jongeren (18-26 jaar) die de voorgaande 30 dagen een tabaksproduct gebruikt hadden, vonden snus een toegankelijk product, wat altijd en overal gebruikt kan worden (Choi, Fabian et al. 2012). Ze vonden de verpakking aantrekkelijk en de smaken maken snus interessant om te gebruiken, maar aan de andere kant zijn jongeren in de veronderstelling dat de smaak van snus niet aantrekkelijk is. De jongeren verwachten dat snus vooral aantrekkelijk is voor jongeren die niet willen roken maar wel tabak willen proberen. Volgens Choi en anderen zijn het gemakkelijke gebruik en uiterlijk aantrekkelijk voor jongeren, waardoor snus populair zou kunnen worden onder jongeren en kunnen leiden tot de overstap naar conventionele sigaretten (Choi, Fabian et al. 2012).

#### 3.2.4 *Samenvattend*

Hoewel snus een minder schadelijk product lijkt te zijn dan de conventionele sigaret, is bekend dat ook snus nadelige effecten heeft op de gezondheid. Het is een product wat gebruikt wordt door rokers op plekken waar roken ongewenst of verboden is. Het is niet duidelijk of snus aanzet tot het gebruik van andere tabaksproducten.

### 3.3 **Kruidensigaretten**

Over kruidensigaretten zijn een beperkt aantal wetenschappelijke publicaties beschikbaar. Deze paragraaf is gebaseerd op de meest recente publicaties en informatie op internet.

#### 3.3.1 *Samenstelling van het product en gezondheidseffecten*

Herbal tobacco cigarettes, ofwel kruidentabak sigaretten, zijn sigaretten die naast tabak ook (medicinale) kruiden bevatten. Deze kruiden worden toegevoegd als extract, of gemengd met tabak, door het vernevelen van kruidenextracten over tabak of door kruidenextracten aan het filter materiaal toe te voegen. Ze zijn vooral in Azië verkrijgbaar.

Van de meeste kruiden-(tabak)sigaretten wordt geclaimd dat ze minder schadelijke stoffen (nicotine, teer, CO, carcinogenen en mutagenen) bevatten, hoewel dit niet altijd terecht is (Bak, Lee et al. 2015). Van sommige wordt gezegd dat ze luchtwegklachten verminderen, de organen beschermen, het immuunsysteem oppeppen of helpen bij het stoppen met roken. De tabaksregulering in China, Japan en Thailand is bezorgd over deze gezondheidsclaims (Chen, Glantz et al. 2007). De rook van kruidensigaretten bleek, net als conventionele sigaretten, mutageen te zijn (Bak, Lee et al. 2015). Er zijn geen cijfers bekend over het gebruik in Nederland.

Er zijn ook sigaretten op de markt die geen tabak maar alleen kruiden bevatten. Een voorbeeld hiervan is Greengo. Deze sigaret bevat geen tabak maar een mengsel van hazelblad, papaya, mint en eucalyptus. Het bevat geen nicotine en zou minder teer bevatten waardoor het minder ongezond zou zijn dan de tabakssigaret. De website van Greengo geeft aan dat dit product gebruikt kan worden ondanks het rookverbod in de horeca. Ook promoten ze het gebruik van greengo in

combinatie met cannabis. Greengo is verkrijgbaar in Nederland, België en Engeland. De schadelijkheid voor de gezondheid van Greengo sigaretten is niet bekend. Aangezien ook hierbij verbrandingsproducten worden ingeademd, al is het dan niet van tabak maar van andere planten(materialen), mag worden aangenomen dat de roker hiervan wel nadelige gezondheidseffecten kan verwachten.

### 3.3.2 *Mogelijke rol bij het stoppen met roken*

Greengo wordt gepositioneerd als een tabaksvervanger, die zou kunnen helpen bij het stoppen met roken of te minderen met roken (Greengo 2016). Net als nicotine-vrije sigaretten (zie paragraaf 3.8), kunnen kruidensigaretten mogelijk een rol spelen bij het stoppen met roken door het verminderen van de nicotine verslaving.

### 3.3.3 *Mogelijke rol in het stimuleren van het gebruik van tabaksproducten*

Doordat kruidensigaretten in de markt gezet worden als minder schadelijke producten, kan het de drempel verlagen voor niet rokers om dergelijke producten te gaan gebruiken. Het is niet duidelijk of het gebruik van tabaksproducten gestimuleerd wordt door kruidensigaretten. Omdat de meeste producten geen nicotine bevatten, leiden ze niet tot een nicotine verslaving, wat de kans kleiner maakt dat gebruikers overstappen op conventionele sigaretten. Naast kruidensigaretten worden kruiden ook gebruikt in de waterpijp. Gebruikers krijgen de perceptie dat dit onschadelijk of zelfs gezond zou zijn (Horeca 4 november 2015). Wanneer gebruikers over zouden stappen op nicotine houdende producten, dan zou een verslaving kunnen ontstaan waardoor ze makkelijker zouden kunnen overstappen op andere tabaksproducten. Het effect van kruidensigaretten op het gebruik van tabaksproducten is echter nog onduidelijk.

### 3.3.4 *Samenvattend*

Het is nog onduidelijk wat de gezondheidseffecten van kruiden(tabak)sigaretten zijn. Gezien de samenstelling van deze producten zijn er geen aanwijzingen dat kruidensigaretten minder schadelijk zouden zijn dan conventionele sigaretten. Mogelijk kan het gebruik van kruidensigaretten een hulp zijn bij het stoppen met roken of kan het leiden tot het gebruik van conventionele sigaretten.

## 3.4 **Electronic nicotine delivery systems (ENDS)**

Over Electronic Nicotine Delivery Systems zijn een groot aantal wetenschappelijke publicaties verschenen. Deze paragraaf is gebaseerd op de meest recente publicaties en rapporten van internationale instanties.

De productgroep Electronic Nicotine Delivery Systems (ENDS) bevat verschillende producten, zoals de e-sigaret, e-hookah of shisha pen en de e-pijp. Daarnaast zijn er verschillende producten verkrijgbaar die niet onder een van deze namen op de markt gebracht worden, maar werken volgens een vergelijkbaar mechanisme.

Gebruikers hebben de perceptie dat ENDS minder schadelijk zijn dan tabaksproducten. De damp die geïnhaled wordt bij het gebruik van deze producten wordt gedacht minder schadelijk te zijn dan de rook van

het verbranden van tabaksproducten. Veel ENDS worden gepromoot in de markt om rokers te helpen om te stoppen met roken.

### 3.4.1 *E-sigaretten*

#### 3.4.1.1 Samenstelling van het product en gezondheidseffecten

Electronische sigaretten, ofwel e-sigaretten, verdampen vloeistof (e-vloeistof) met of zonder nicotine. De eerste e-sigaretten leken het meest op een conventionele sigaret en zijn ontworpen als wegwerpproduct. De tweede generatie modellen is wat duurder en het reservoir voor de e-vloeistof kan door de gebruiker worden bijgevuld. Daarnaast zijn er de personalized vaporizers, die door de gebruiker zelf kan worden samengesteld en vaak meer damp kunnen produceren. De meeste van de hier beschreven studies zijn met de eerdere modellen uitgevoerd.

Een e-vloeistof bevat nicotine, propyleen glycol, glycerol en smaakstoffen. Daarnaast bevatten e-vloeistoffen ook andere stoffen die niet als ingrediënt zijn toegevoegd, maar in de grondstoffen als verontreiniging aanwezig waren. De concentratie van deze contaminanten kan variëren tussen verschillende e-vloeistoffen en omvat bijvoorbeeld di-ethyleen glycol, benzeen, toluen of tabak specifieke nitrosamines (TSNA's). Bijna de helft van de e-vloeistoffen bevat korte-keten aldehydes of ketonen en vrijwel alle e-vloeistoffen bevatten metalen. Metalen in de damp kunnen ook afkomstig zijn van het verhittingselement. Door verhitting van de e-liquid kunnen andere stoffen ontstaan. Welke stoffen daadwerkelijk worden geïnhaleerd, hangt af van de e-liquid, het type e-sigaret en het dampgedrag van de gebruiker (de damptopografie).

E-sigaretten worden ook gebruikt voor het inhaleren van bijvoorbeeld cannabinoiden (Giroud, de Cesare et al. 2015). Gebruikers hebben de perceptie dat het inhaleren van cannabinoiden op deze manier minder schadelijk zou zijn dan het roken hiervan omdat het verdampen bij lagere temperaturen gebeurt en omdat er minder toxische stoffen gevormd worden.

De e-sigaret is weliswaar minder ongezond dan tabakssigaretten, maar de damp van e-sigaretten bevat een aantal ingrediënten en chemische onzuiverheden zoals nicotine, propyleenglycol en glycerol en aldehydes, nitrosamines en metalen in hoeveelheden die schadelijk zijn voor de gezondheid (Cheng 2014, Visser W. 2015). Inhalatie hiervan kan leiden tot irritatie en schade aan de luchtwegen, hartkloppingen en een verhoogde kans op kanker. Deze gezondheidseffecten zijn wel veel minder ernstig dan die van het roken van tabak (namelijk longkanker, hartinfarct en beroerte, longemfyseem en COPD, en mond-, tong-, slokdarm-, maag- en blaaskanker). Volgens Engels onderzoek is het risico van e-sigaretten in vergelijking tot conventionele sigaretten klein: het gezondheidsrisico van langdurig dampen van e-sigaretten is waarschijnlijk niet hoger dan 5% van de schadelijkheid van conventionele sigaretten (Britton, Arnott et al. 2016, Physicians 2016)

De concentraties van de stoffen in de damp van e-sigaretten zijn over het algemeen veel lager dan in tabaksrook. Daarentegen zijn de concentraties van de dragervloeistoffen, glycerol en propyleen glycol, veel hoger in de damp van e-sigaretten dan in tabaksrook. Deze stoffen



kunnen schade toebrengen aan het luchtwegepitheel, en propyleen glycol kan ook leiden tot een verlaging in het aantal lymfocyten. De concentratie van bijvoorbeeld formaldehyde is hoger in de damp van e-sigaretten, maar daar staat tegenover dat de concentratie van veel andere (schadelijke) stoffen hoger is in tabaksrook. In een recente risicobeoordeling werd daarom geconcludeerd dat de gezondheidsrisico's bij het gebruik van tabakssigaretten beduidend hoger is dan bij het gebruik van e-sigaretten (Visser W. 2015). Dit blijkt ook uit *in vitro* onderzoek onder andere met extracten van e-sigarettencondensaat en sigarettencondensaat, waarbij het e-sigarettencondensaat vrijwel geen schadelijke effecten (celdood, genotoxiciteit en ontstekingsreacties) veroorzaakte vergeleken met sigarettenrook condensaat (Misra, Leverette et al. 2014). Dit betekent echter niet dat e-sigaretten niet schadelijk zijn voor de gezondheid. Naast de dragervloeistoffen worden er ook andere schadelijke stoffen, zoals nicotine en TSNA's geïnhaleerd in concentraties die mogelijk schadelijke effecten kunnen veroorzaken (Visser W. 2015). *In vitro* onderzoek laat zien dat de damp van e-sigaretten schadelijk is voor de cellen en DNA kan beschadigen, onafhankelijk van de aanwezigheid van nicotine (Yu, Rahimy et al. 2016). Nicotine speelt mogelijk een rol bij het ontstaan van hart- en vaatziekten en kan schadelijk zijn tijdens de zwangerschap (Polosa, Rodu et al. 2013). Recent is aangetoond dat blootstelling aan e-sigaretten damp inflammatie in de longen kan geven en een verhoogde virulentie van bacteriën (Hwang, Lyes et al. 2016).

De toegevoegde stoffen zijn vaak smaakstoffen, waarvan orale inname relatief onschadelijk is gebleken. Informatie over de mogelijke schadelijke effecten na blootstelling via inademing van deze smaakstoffen is vaak niet aanwezig. Een punt van aandacht is dat de stoffen die geïnhaleerd worden, behalve korte of lange termijn effecten op de luchtwegen, ook systemische effecten kunnen veroorzaken. Opname via de luchtwegen leidt namelijk direct tot systemische beschikbaarheid via het bloed, voordat eventueel schadelijke stoffen in de lever afgebroken kunnen worden.

#### 3.4.1.2 Mogelijke rol bij het stoppen met roken

De producenten positioneren de e-sigaret in de markt als vervangend product voor rokers die willen stoppen met roken en dus uiteindelijk ook met de e-sigaret stoppen of voor rokers die willen overstappen op een minder schadelijk product en dus de e-sigaret voor langere tijd gebruiken (Khoudigian, Devji et al. 2016). Volgens de UK Centre for Tobacco control studies maakt de e-sigaret onderdeel uit van een risico-reducerende strategie voor tabak- en nicotine producten (McNeill and Munafò 2013). E-sigaretten worden gedacht minder schadelijk te zijn voor de gezondheid, minder verslavend en meer sociaal geaccepteerd dan andere tabaksproducten (Berg 2015). Volgens Polosa (Polosa, Rodu et al. 2013) zijn e-sigaretten mogelijk een veel belovende product om rokers te helpen om te stoppen met roken, omdat e-sigaretten, naast het inhaleren van nicotine, ook voorzien in het ritueel rondom roken. In een studie waarbij rokers gedurende een jaar overstapten op het gebruik van e-sigaretten met of zonder nicotine, bleek dat na een jaar 9% van de rokers helemaal gestopt was, terwijl 10% van de rokers minder was gaan roken (Caponnetto, Campagna et al. 2013). E-sigaretten lijken vooral gebruikt te worden door (ex-) rokers, en niet

zozeer door niet rokers (Polosa, Rodu et al. 2013, Schoenborn and Gindi 2015, Visser W. 2015). Rokers blijken e-sigaretten te gebruiken omdat ze geloven dat dit minder schadelijk is dan conventionele sigaretten, andere factoren die een rol spelen zijn een mindere onaangename geur, vermeende hulp bij het stoppen met roken en de prijs (Berg 2015). Er lijken twee groepen van e-sigaret gebruikers te bestaan, namelijk degenen die de e-sigaretten met een doel gaan gebruiken (zoals vermeende risicoreductie of stoppen met roken) en vaak langere tijd gebruiken en degenen die de e-sigaret uit nieuwsgierigheid proberen en daarna stoppen (Pepper, Ribisl et al. 2014).

Uit andere studies, waaronder een review van verschillende studies waarbij de e-sigaret als stoppen met roken product werd ingezet, bleken geen duidelijke voordeel te zijn van de e-sigaret als hulpmiddel bij het stoppen met roken ten opzichte van andere stoppen met roken producten (McRobbie, Bullen et al. 2014, Khoudigian, Devji et al. 2016). De auteurs gaven aan dat er een behoefte is aan goede studies naar de rol van de e-sigaret bij het stoppen met roken. Ook een systematische review naar de rol van e-sigaretten bij het stoppen met roken vindt geen overtuigend bewijs (Malas, van der Tempel et al. 2016). De auteurs wijden dit aan beperkte kwaliteit van het onderzoek wat tot nu toe is uitgevoerd. Goed opgezette randomized control trials en longitudinale populatiestudies zijn nodig om de rol van e-sigaretten bij het stoppen met roken op te helderen. Daarentegen geeft een Engels onderzoek aan dat de voordelen van e-sigaretten, zowel op individueel als populatieniveau, opwegen tegen de nadelen (Britton, Arnott et al. 2016).

Uit RIVM onderzoek blijkt dat mensen vooral e-sigaretten roken in de veronderstelling dat het minder schadelijk is voor de gezondheid dan een conventionele sigaret en helpt om te stoppen met roken (Visser W. 2015). Dit wordt ook in een Amerikaanse studie gevonden, waarbij de belangrijkste gerapporteerde redenen voor het gebruik van e-sigaretten waren: methoden om te stoppen met roken, gezondheidsvoordelen en gemak (Soule, Rosas et al. 2016). Van de vele merken en modellen zijn navulbare e-sigaretten het meest populair. Vrijwel alle gebruikers rookten tabak voordat ze met de e-sigaret begonnen en de meesten gebruiken tabak naast hun e-sigaret (Visser W. 2015). Uit een studie, uitgevoerd in Spanje, bleek dat 40% van de mensen dacht dat de e-sigaret schadelijk was voor gebruikers, en 27% dacht dat e-sigaret gebruik schadelijk was voor omstanders. De e-sigaret speelde volgens deze mensen vooral een rol in het reduceren van roken en in mindere mate bij het stoppen met roken (Martinez-Sanchez, Fu et al. 2015). Volgens een Britse studie daalde het percentage mensen dat de e-sigaret als minder schadelijk beoordeelde dan de tabakssigaret tussen 2013 en 2014 (Brose, Brown et al. 2015). De auteurs concludeerden dat duidelijke informatie nodig is over het relatieve risico van e-sigaretten ten opzichte van de tabakssigaret.

Het merendeel (72.3%) van de e-sigaret gebruikers in Japan, gebruikt een e-sigaret zonder nicotine, terwijl 33.4% een e-sigaret met nicotine gebruikt (Tabuchi, Kiyohara et al. 2015). In Nederland gebruikt slechts 8 procent gebruikt een vloeistof zonder nicotine; 42 procent gebruikt een lage dosering (tot 10 mg) en 45 procent een hoge dosering (11-23 mg). Extra hoge doseringen (> 24 mg) worden slechts sporadisch gebruikt

(Visser W. 2015). Smaak blijkt een bepalende factor te zijn voor het gebruik van e-sigaretten, waarbij tabaksrokers de voorkeur geven aan tabakssmaak en niet-rokers of uitsluitend e-sigaret gebruikers de voorkeur hebben voor zoetere smaken (Berg 2015).

### 3.4.2

#### *Mogelijke rol in het stimuleren van het gebruik van tabaksproducten*

Het communiceren over e-sigaretten als hulp bij het stoppen met roken of als minder schadelijk alternatief kan een nadelig effect hebben op de volksgezondheid, bijvoorbeeld als dit zou leiden tot gebruik van e-sigaretten door niet-rokers of jongeren. Ongunstig is dat de e-sigaret relatief gemakkelijk verkrijgbaar en goedkoop is. Er zijn veel varianten beschikbaar, zoals smaakjes en verpakkingen, wat het product ook aantrekkelijk maakt voor jongeren om te proberen (Berg 2015, Wasowicz, Feleszko et al. 2015). Dit blijkt in Canada en de Verenigde Staten ook het geval, onder de niet-rokers, blijken voornamelijk de jongeren (15-24 jaar) de e-sigaret te proberen (Loughead 2015, Schoenborn and Gindi 2015). Hoewel het onder niet-rokers zich lijkt dit te beperken tot het proberen, gebruiken rokers de e-sigaret meer frequent (Warner 2016). Een andere studie laat zien dat jongeren die de e-sigaret gebruiken, een grotere kans hadden op het gebruik van conventionele sigaretten een jaar later dan jongeren die geen e-sigaret gebruikt hadden (Leventhal, Strong et al. 2015). Het is niet duidelijk of hier een oorzakelijk relatie speelt, of dat een onderliggende factor (zoals nieuwsgierigheid) deze jongeren aanzet tot zowel experimenteren met een e-sigaret als gebruik van een conventionele sigaret. De kans bestaat dat de social norm rondom roken weer veranderd en dat roken weer normaal gevonden wordt (Loughead 2015).

#### 3.4.2.1

##### Samenvattend

De beschikbare gegevens over de schadelijkheid van e-sigaretten laten zien dat de e-sigaret een minder schadelijk alternatief is voor de conventionele sigaret. Het is echter nog niet duidelijk of de e-sigaret een rol kan spelen bij het stoppen met roken en of gebruik van de e-sigaret aanleiding geeft om over te stappen op de conventionele sigaret.

### 3.4.3

#### *Shisha-pen*

#### 3.4.3.1

##### Samenstelling van het product en gezondheidseffecten

De e-hookah of de shisha-pen is vergelijkbaar met de e-sigaret, maar heeft de smaak van een waterpijp (of shisha) en is, net als de e-sigaret, verkrijgbaar met en zonder nicotine (Kienhuis, Soeteman-Hernandez et al. 2015). Het verschil tussen e-sigaretten en de shisha-pen zit voornamelijk in specifieke product karakteristieken, zoals smaak, vorm (vaak lijkend op een conventionele sigaret in vrolijke kleurtjes en met led-lampjes), en de plekken waar het verkocht wordt (Dube, Pathak et al. 2015). De shisha-pen wordt in de VS voornamelijk verkocht bij benzinepompen en speciaalzaken, terwijl de e-sigaret in meer winkels verkrijgbaar is. Net als voor de e-sigaretten, bevatten de vloeistoffen in de shisha-pen voornamelijk propyleen glycol en glycerol. De hoeveelheid propyleen glycol en de hoeveelheid glycerol (afzonderlijk) in de shisha-pen kan leiden tot irritatie van het luchtwegepitheel. Het is niet duidelijk wat het effect is van inademing van deze twee stoffen gelijktijdig. Het is ook niet duidelijk of de smaakstoffen kunnen leiden tot nadelige gezondheidseffecten.

#### 3.4.3.2 Mogelijke rol bij het stoppen met roken

Aangezien een kleinere proportie van de shishapennen nicotine bevat, bestaat het vermoeden dat de shishapen voornamelijk gebruikt wordt vanwege de smaak en niet voor de nicotine (Dube, Pathak et al. 2015). Er is echter nog weinig onderzoek gedaan naar de shishapen. Waarschijnlijk zijn de gebruikers van de shishapen (overwegend kinderen en jongeren) een andere groep dan de (ervaren) rokers en zal dit product geen of een geringe rol spelen bij het stoppen met roken.

#### 3.4.3.3

Mogelijke rol in het stimuleren van het gebruik van tabaksproducten  
Gezien de verkrijgbaarheid en de aantrekkelijkheid, zijn met name jongeren of schoolkinderen een potentiële gebruikersgroep. In 2013 gaf 5% van de scholieren (11 jaar en ouder) op de basisschool aan ooit een shisha-pen te hebben gebruikt. Van de 12-16-jarigen in het voortgezet onderwijs was dit al 22%. Meer jongens (25%) dan meisjes (19%) hebben ervaring met een shisha-pen. Het gebruik van de shisha-pen stijgt snel met de leeftijd. Ruim een derde van de jongeren heeft op 16-jarige leeftijd een shisha-pen gerookt (WODC 2015).

Enkele jaren geleden is er in Nederland een media-hype geweest rondom het gebruik van de shisha-pen onder lagere schoolkinderen (Gelderlander 2013). Zorgen werden geuit over de overstap naar nicotine-bevattende e-sigaretten of shisha-pennen of naar tabakssigaretten. Nog steeds duiken verhalen op dat shishapennen worden uitgedeeld op de kermis en breed verkrijgbaar zijn bij budgetdrogisterijen en andere (outlet)winkels aan de onderkant van de markt.

#### 3.4.3.4

Samenvattend

De schadelijkheid van de shishapen lijkt vergelijkbaar met de e-sigaret. In tegenstelling tot gebruikers van de e-sigaret, zijn gebruikers van de shishapen waarschijnlijk een andere groep (niet-rokende jongeren) dan de (ervaren) rokers van conventionele sigaretten. Doordat dit product een andere doelgroep aanspreekt, is het mogelijk dat juist deze groep makkelijker overstapt op de tabakssigaret.

### 3.5 Heat-not-burn producten

Over heat-not-burn producten zijn verschillende wetenschappelijke publicaties verschenen. Deze producten zijn relatief nieuw, wat betekent dat de wetenschappelijke publicaties vooral het werk van de tabaksindustrie beschrijven.

#### 3.5.1

*Samenstelling van het product en gezondheidseffecten*

Modified Risk Tobacco Products (MRTPs) zijn producten die minder schadelijk zijn en die een lager risico geven op tabak-gerelateerde ziekten. De doelgroep voor deze producten zijn de mensen die niet willen stoppen met roken (Kogel, Gonzalez Suarez et al. 2015). Volgens de richtlijnen van de FDA moet voor een MRTP wetenschappelijk aangetoond zijn dat de schadelijkheid van het product lager is, dat het risico op tabak-gerelateerde ziekten op individueel niveau lager is en dat er gezondheidswinst bereikt kan worden op populatieniveau (FDA 2012). Onder de MRTPs vallen ook de heat-not-burn producten.

De tabaksindustrie heeft verschillende producten op de markt gebracht die moeten leiden tot een lagere blootstelling aan schadelijke stoffen dan traditionele sigaretten, met als doel om de gezondheidsrisico's voor rokers en niet-rokers te verlagen. Een van deze producten zijn de zogenaamde 'heat-not-burn' producten, waarbij de tabak niet verbrand maar verhit wordt. De tabak wordt verwarmd, waarna de damp geïnhaleerd wordt met een drager van glycerol en water. Een dergelijk product wordt geclaimd om minder schadelijk te zijn voor de gezondheid en minder schadelijk voor omstanders (WHO 2015). Voorbeelden van dergelijke producten zijn de Eclipse sigaretten van RJ Reynolds, Accord van Philip Morris en Ploom van de Ploom company. Deze laatste is ook verkrijgbaar met smaakadditieven. De producten die het meest recent op de markt zijn gekomen zijn de IQOS van Phillip Morris die in Japan, Italië en Zwitserland verkrijgbaar is (Tabuchi, Kiyohara et al. 2016) en de iFuse van British American Tobacco (Gornall 2015). In Nederland zijn deze producten nog niet verkrijgbaar.

Voor de Eclipse sigaretten is onderzocht hoe rokers en e-sigaret gebruikers hier tegenaan kijken. De meeste rokers hadden de perceptie dat deze sigaretten veiliger waren dan reguliere sigaretten, dan laagteer of laag nicotine of dat ze zelfs onschadelijk waren. De Eclipse sigaretten werden gezien als product om te helpen met stoppen met roken. Echter de claims dat het product minder schadelijk zou zijn, zorgden er ook voor dat de rokers minder snel geneigd waren om te stoppen (WHO 2015). Het gebruik van Eclipse leidt na enkele weken gebruik (in een randomized trial) tot een daling van het aantal sigaretten per dag, een daling van de nicotine concentraties, maar ook tot een verminderde behoefte om helemaal te stoppen met roken (Fagerstrom, Hughes et al. 2000, Fagerstrom, Hughes et al. 2002).

Voor Accord was de concentratie van 44 rookcomponenten 25-90% lager dan in de rook van een reguliere sigaret (WHO 2015). Het aantal kwantificeerbare schadelijke stoffen in de rook blijkt toe te nemen met de temperatuur (Forster, Liu et al. 2015). De rook van de Eclipse lijkt ook minder schadelijk te zijn: minder DNA schade in een dermale studie met muizen, minder inflammatie en minder toxiciteit op de luchtwegen na een inhalatiestudie met ratten (Brown, Kolesar et al. 1998, Ayres, Hayes et al. 2001). Een heat-not-burn product van Philip Morris bleek ook minder response te geven op cellulaire pathways van bronchiale epitheel cellen (*in vitro*) dan een conventionele sigaret (Kogel, Gonzalez Suarez et al. 2015) en bleek minder inflammatie te veroorzaken (van der Toorn, Frentzel et al. 2015). Deze data wordt ondersteund door de resultaten van een muizenstudie (Phillips, Veljkovic et al. 2015). Deze studie laat zien dat de effecten geïnduceerd door conventionele sigaretten (inflammatie, apoptose en proliferatie) niet gevonden werden in muizen die blootgesteld waren aan het prototype MRTP (pMRTP) of muizen die het pMRTP kregen na de sigarettenrook. Omdat er ook verschillen kunnen zijn in het gebruik (topografie) tussen verschillende heat-not-burn producten en de reguliere sigaret, betekent een lagere concentratie van schadelijke stoffen niet meteen dat dit product ook minder schadelijk zal zijn. De gezondheidseffecten van het product worden bepaald door de stoffen die de roker binnen krijgt en in welke hoeveelheid, wat sterk afhankelijk is van de manier waarop de sigaret gerookt wordt.

In een studie, waarbij groepen rokers gedurende 24 weken een ander product gebruikten dan hun reguliere sigaretten, bleken tabak-verhitting sigaretten de meeste verbetering te laten zien op enkele biomarkers van effect, in vergelijking tot snus en sigaretten met minder teer (Ogden, Marano et al. 2015, Ogden, Marano et al. 2015, Ogden, Marano et al. 2015). De waarden van deze biomarkers, zowel voor als na de overstap, lag echter binnen de klinische range, wat de onderzoekers deels verklaarden door een niet volledige overstap op het andere product. Daarnaast waren er in elke groep enkele personen die een verbetering lieten zien in hun longfunctie en lieten een aantal biomarkers van blootstelling bij elk van de producten een duidelijke verlaging zien.

### 3.5.2 *Mogelijke rol bij het stoppen met roken*

Het is nog onduidelijk of sigaretten waarbij de tabak verhit wordt in plaats van verbrand een rol kunnen spelen bij het stoppen met roken. Net als voor de e-sigaret kan het hier gaan om rokers die langdurig willen overstappen op een (vermeend) minder schadelijk product, of voor rokers die het product gebruiken als hulp bij het stoppen met roken. De producten zijn echter nog niet lang genoeg verkrijgbaar om dit goed te kunnen beoordelen en de beschikbare data is voornamelijk afkomstig van onderzoek dat uitgevoerd is door de industrie.

### 3.5.3 *Mogelijke rol in het stimuleren van het gebruik van tabaksproducten*

Net als bij e-sigaretten hebben tabak verhittingssigaretten het imago dat ze minder schadelijk zijn dan conventionele sigaretten. Hoewel dergelijke producten gericht zijn op rokers, is het wel denkbaar dat deze producten aantrekkelijk zijn voor niet-rokers, met name omdat ook deze producten met verschillende smaakvarianties verkrijgbaar zijn. Het is nog onduidelijk of dit werkelijk het geval is.

### 3.5.4 *Samenvattend*

Tabak-verhittings producten lijken minder schadelijk te zijn voor de gezondheid dan conventionele sigaretten. Het onderzoek naar deze relatief nieuwe producten is echter nog beperkt, waardoor het nog niet mogelijk is om een uitspraak te doen over de schadelijkheid. Een belangrijk aspect, namelijk het gedrag van de roker, is nog niet onderzocht. Dit geldt ook de rol van deze producten bij het stoppen met roken of bij het aanzetten tot het gebruik van andere tabaksproducten.

## 3.6 **Tabaksproducten met aangepaste filter**

Over tabaksproducten met aangepast filter zijn verschillende wetenschappelijke publicaties verschenen. Deze producten zijn relatief nieuw en soms nog niet commercieel verkrijgbaar, wat betekent dat de wetenschappelijke publicaties vrijwel uitsluitend het werk van de tabaksindustrie beschrijven.

### 3.6.1 *Samenstelling van het product en gezondheidseffecten*

De tabaksindustrie ontwikkelt verschillende sigaretten met veranderingen in de filter waardoor deze minder schadelijk zouden zijn. De eerste aanpassing was het verhogen van de filterventilatie. Een meta-analyse heeft aangetoond dat verhoogde filterventilatie geassocieerd is met een verlaging van de hoeveelheid nicotine en teer (I.M. Fearon 2015). Zie verder paragraaf 3.1.

British American Tobacco heeft een sigaret ontwikkeld met een 'amime functionalized ion-exchange resin' in de filter (Branton, McAdam et al. 2011). Dit product heeft een filter die macroporeuze, op polystyrene gebaseerde hars voor ion-uitwisseling, met een amime groep die met aldehyden en waterstofcyanide uit de damp reageert. De hars in de filter is gemaakt om de hoeveelheid stoffen met een hoge dampspanning te reduceren. Uit rookmachine metingen bleek inderdaad dat de hoeveelheid formaldehyde, waterstofcyanide en acetaldehyde lager waren bij gebruik van de filter vergeleken met een sigaret zonder filter. Verdere tests naar de schadelijkheid of het rookgedrag zijn nog niet gedaan (WHO 2015).

De Fujian Tobacco Industrion Corporation heeft het gebruik van Titanate nanosheets, nanotube en nanowires in filters beoordeeld op het reduceren van de hoeveelheid schadelijke stoffen in rook. De hoeveelheid schadelijke stoffen leek inderdaad af te nemen, maar wanneer gecorrigeerd werd voor de hoeveelheid nicotine, bleek dit effect niet meer aanwezig. Verdere testen naar de schadelijkheid zijn nog niet uitgevoerd. Het is van belang om bij eventueel vervolgonderzoek ook alert te zijn op de nanomaterialen die in de filter zitten. Deze nanomaterialen kunnen ook in de rook komen en na inademing mogelijk schadelijke effecten veroorzaken in de luchtwegen of andere organen (Deng, Huang et al. 2011, Deng, Huang et al. 2013, WHO 2015).

De tabaksindustrie vermoedt dat koolfilters kunnen helpen bij het reduceren van de hoeveelheid schadelijke stoffen in rook. Bijvoorbeeld de Marlboro UltraSmooth, die een filter heeft met actieve kool. De hoeveelheid schadelijke stoffen in rook van sigaretten met koolfilter bleek inderdaad lager te zijn dan van sigaretten zonder koolfilter wanneer dit gemeten wordt met de rookmachine. De hoeveelheid kool in de filter bleek een maat te zijn voor het wegvangen van schadelijke stoffen. Daarnaast bleek ook het volume van de rook die door de filter gezogen werd een maat voor het wegvangen van schadelijke stoffen. Het ging hierbij vooral om het wegvangen van vluchtige organische stoffen (Polzin, Zhang et al. 2008). Vergeleken met sigaretten met cellulose acetaat filters bevatten de sigaretten met koolfilter vergelijkbare hoeveelheden nicotine en CO in de rook, maar een aantal andere schadelijke stoffen bleek lager te zijn. De effecten op de gezondheid zijn echter nog onduidelijk. Ook bij deze sigaretten met koolfilter is het mogelijk dat rokers hun rookgedrag zullen aanpassen om de intensiteit te bereiken die ze gewend zijn van conventionele sigaretten. Een eerste kortdurende studie laat echter zien dat rokers hun gedrag niet aanpassen (Rees, Wayne et al. 2008). Dit betekent dus niet dat sigaretten met koolfilter ook minder schadelijk zullen zijn.

### 3.6.2 *Mogelijke rol bij het stoppen met roken*

Aangezien de producten met aangepast filter vooral bedoeld zijn om de hoeveelheid schadelijke stoffen te verminderen, zijn het niet zozeer producten die een rol spelen bij het stoppen met roken. Dergelijke producten kunnen wel een rol spelen in een risico-reduceringsstrategie. Door vervanging van conventionele sigaretten door producten die minder schadelijke stoffen bevatten te stimuleren, is de verwachting dat de gezondheidsschade voor de roker afneemt.

**3.6.3** *Mogelijke rol in het stimuleren van het gebruik van tabaksproducten*  
 Producten met een aangepast filter leiden tot een minder intense smaakbeleving bij gebruikers. Het is daarom niet onwaarschijnlijk dat rokers daarom hun rookgedrag aanpassen om de gewenste intensiteit te bereiken. Het is echter niet duidelijk wat het uiteindelijke effect van deze aanpassingen in gedrag in combinatie met de verlaging van het aantal schadelijke stoffen is op de schadelijkheid van het gebruik van deze producten. Verder hebben deze producten een image dat ze minder schadelijk zouden zijn. Het is niet duidelijk of dit imago invloed heeft op het stimuleren van het gebruik van dergelijke producten onder niet-rokers of dat rokers hierdoor meer van dit product zouden gaan gebruiken.

**3.6.4** *Samenvattend*  
 Tabaksproducten met aangepast filter blijken minder schadelijke emissies af te geven dan conventionele sigaretten. Deze producten kunnen een minder schadelijk alternatief zijn voor de conventionele sigaret. Of dit werkelijk het geval is, is afhankelijk van het gedrag van de roker in het gebruik van deze producten. De rol van tabaksproducten met aangepast filter bij het stoppen met roken of bij het stimuleren van het gebruik van conventionele tabaksproducten moet nog onderzocht worden.

### **3.7 Tabaksproducten met gemodificeerde tabak**

Over tabaksproducten met gemodificeerde tabak zijn verschillende wetenschappelijke publicaties verschenen. Deze producten zijn relatief nieuw en vaak nog niet commercieel verkrijgbaar, wat betekent dat de wetenschappelijke publicaties in deze paragraaf uitsluitend het werk van de tabaksindustrie beschrijven.

**3.7.1** *Samenstelling van het product en gezondheidseffecten*  
 British American Tobacco heeft een sigaret ontworpen met een zogenaamde tobacco substitute sheet (TSS). Bij verhitten komt glycerol vrij uit de TSS wat zorgt voor verdunning van de rook. De TSS bestaat uit calcium carbonaat, glycerol, natrium alginaat en karamel. Het heeft een dubbele functie, namelijk de hoeveelheid tabak in het mengsel verlagen (en daarmee de hoeveelheid schadelijke stoffen in de rook) en de hoeveelheid glycerol in de rook verhogen, waarmee de deeltjesconcentratie (waaronder schadelijke stoffen) wordt verlaagd. Daarnaast bevatten de filters van deze sigaretten een mengsel van geactiveerde koolstof of cellulose acetaat. Volgens British American Tobacco bevat de rook van deze sigaretten minder vaste stoffen en worden bepaalde vluchtige stoffen weggevangen vergeleken met Silk Cut King Size filtered sigaretten (een reguliere sigaret). Vergeleken met dezelfde sigaret, bleken de sigaretten met TSS, in verschillende varianten (cellulose acetaat filter, koolstoffilter of tabak met 2.5% glycerol en koolstoffilter) minder celdood en minder DNA schade te veroorzaken in *in vitro* testen (McAdam, Gregg et al. 2011). Wanneer 50 proefpersonen gedurende een dag deze sigaret rookten, resulteerde dit in een verminderde nicotine opname (14%) en de blootstelling aan rookdeeltjes verminderde met 29%. De proefpersonen waardeerden de TSS sigaret echter minder dan de reguliere sigaret.



Een ander product dat door British American Tobacco ontwikkeld is, is een sigaret gemaakt met een tabakmengsel dat voorbehandeld is. Deze voorbehandeling bestaat uit: waterextractie, behandeling met protease, filtratie van het extract om eiwitten, aminozuren en polyphenolen te verwijderen en menging van het extract met behandeld tabak. Een dergelijke voorbehandeling zou de hoeveelheid schadelijke stoffen in tabaksrook moeten verminderen. Selectieve filters in de sigaret zouden de hoeveelheid vluchtige schadelijke stoffen moeten verminderen. Vergeleken met dezelfde Silk Cut King Size filtered sigaretten als hierboven genoemd, bevatten deze sigaretten minder polyphenolen, stikstof uit eiwitten en nicotine, maar ook meer suikers. Verschillende andere schadelijke stoffen waren ook lager, maar andere echter juist hoger. In een onderzoek met proefpersonen (50 per groep) bleek dat verschillende biomarkers van blootstelling lager werden na het gebruik van deze sigaretten. Het is niet duidelijk of dit ook leidt tot minder schadelijke effecten. Daarnaast was de waardering voor het product door de gebruikers lager dan voor de reguliere sigaret (Shepperd, Eldridge et al. 2013).

Een derde product in deze categorie, ook ontwikkeld door British American Tobacco is een sigaret met een combinatie van een TSS met een 2-segment koolfilter. Vergeleken met referentie sigaretten in de rookmachine, was de hoeveelheid schadelijke stoffen in de rook van deze sigaret lager (McAdam, Gregg et al. 2012). In een cel assay voor cel schade reparatie bleek deze sigaret minder schadelijk te zijn, al is het onduidelijk hoe deze resultaten vertaald kunnen worden naar de mens (Fearon, Acheampong et al. 2012). Uit een studie met proefpersonen bleek dat verschillende biomarkers van blootstelling daalden, maar dat dit niet altijd gerelateerd kon worden aan de hoeveelheden van bepaalde stoffen in rook. Ook voor deze sigaret was de waardering van rokers lager dan de reguliere sigaret, hoewel deze in een periode van 4 weken wel verbeterde, mogelijk doordat de rokers gewend raakten aan de sigaret of doordat ze deze gratis ontvingen (Shepperd, Eldridge et al. 2013).

Aanpassingen in de verwerking van de tabak zijn toegepast in de Advance<sup>TM</sup> sigaretten van Brown & Williamson en Omni sigaretten van Vector Tobacco, die beiden niet meer geproduceerd worden. Advance<sup>TM</sup> werd in de markt gezet als een sigaret met minder schadelijke stoffen. Deze sigaret werd gemaakt volgens een proces dat de vorming van tabakspecifieke nitrosamines zou remmen (Breland, Acosta et al. 2003, Pankow, Watanabe et al. 2007). De Omni sigaret werd gemaakt van palladium behandelde tabak. Deze behandeling zou moeten zorgen dat de verbrandingsefficiëntie hoger zou worden waardoor de hoeveelheid schadelijke stoffen, die ontstaan bij onvolledige verbranding, lager zou worden (Hughes, Hecht et al. 2004). Omni werd in de markt gezet met de boodschap dat het significant lagere hoeveelheden PAKs, TSNAs en catecholen zou bevatten (Pankow, Watanabe et al. 2007).

### 3.7.2 *Mogelijke rol bij het stoppen met roken*

Aangezien de producten met gemodificeerde tabak vooral bedoeld zijn om de hoeveelheid schadelijke stoffen te verminderen, zijn het niet zozeer producten die een rol spelen bij het stoppen met roken. Dergelijke producten kunnen wel een rol spelen in een risico-

reduceringsstrategie. Door het stimuleren van producten die minder schadelijke stoffen bevatten, is de verwachting dat de gezondheidsschade voor de roker afneemt.

**3.7.3** *Mogelijke rol in het stimuleren van het gebruik van tabaksproducten*  
Producten met gemodificeerde tabak hebben voor rokers een minder aantrekkelijke smaak. Het is niet duidelijk of het imago dat deze producten minder schadelijk zouden zijn, invloed heeft op het stimuleren van het gebruik van dergelijke producten onder niet-rokers of dat rokers hierdoor meer van dit product zouden gaan gebruiken.

**3.7.4** *Samenvattend*  
Tabaksproducten met gemodificeerde tabak kunnen minder schadelijk zijn voor de gezondheid. Er is echter nog beperkt onderzoek gedaan naar de schadelijkheid van deze producten. Ook de rol van tabaksproducten met gemodificeerde tabak bij het stoppen met roken of in het aanzetten tot gebruik van andere tabaksproducten is nog niet duidelijk.

### **3.8 Sigaretten met verminderde hoeveelheid nicotine**

Over tabaksproducten met verminderde hoeveelheid nicotine zijn enkele wetenschappelijke publicaties verschenen. Deze paragraaf is gebaseerd op de meest recente wetenschappelijke publicaties en informatie van producenten.

**3.8.1** *Samenstelling van het product en gezondheidseffecten*  
In de Verenigde Staten bestaat al ruim twintig jaar aandacht voor sigaretten met een verminderde hoeveelheid nicotine (Benowitz and Henningfield 2013). Sigaretten met verminderde hoeveelheid nicotine zijn niet perse harm reduction producten. Het zijn producten die in de markt gezet worden met als doel om te helpen bij het stoppen met roken. Rokers blijken echter wel in de veronderstelling dat sigaretten met minder nicotine ook minder schadelijk zijn (Shadel, Lerman et al. 2006). Daarnaast worden sigaretten met minder nicotine, zowel door wetenschappers als consumenten, vaak verward met 'light' sigaretten. Het verschil is dat 'light' sigaretten minder nicotine (en teer en CO) bevatten bij het afroken volgens het ISO protocol maar de tabak is vergelijkbaar met conventionele sigaretten. Sigaretten met minder nicotine bevatten echter gemodificeerde tabak, waardoor de nicotine gehalten laag zijn. Deze gemodificeerde tabak wordt al dan niet gemengd met reguliere tabak. Andere mogelijkheden voor het produceren van sigaretten met verlaagde hoeveelheid nicotine is door de nicotine uit de tabak te halen door middel van bewerkingsstappen (Moynihan 2015)

22nd Century is een plant biotechnologie bedrijf die zich richt op het "verminderen van de schadelijke effecten als gevolg van roken". In dat kader hebben ze een sigaret ontwikkeld die minder nicotine bevat en daardoor minder verslavend zou zijn waardoor rokers minder zouden gaan roken. Dit zijn de Magic sigaretten, de Magic 0 bevat 0.04 mg nicotine en de Magic 2 bevat 0.2 mg nicotine. In april 2015 zijn de sigaretten in Spanje op de markt gebracht, gevolgd door het Verenigd

Koninkrijk in mei 2015. Mogelijk worden de Magic sigaretten ook in Nederland op de markt gebracht (Telegraaf 2015).

In de Verenigde Staten worden deze sigaretten onder de naam X-22 op de markt gebracht, om te dienen als hulp bij het stoppen met roken. In dat kader wordt dit product gekeurd door de FDA om als medicijn geregistreerd te kunnen worden (<http://www.xxiicentury.com/>). In de Verenigde Staten is een vergelijkbaar product op de markt sinds 2003 met de naam Quest. In Nieuw Zeeland is deze sigaret ook verkrijgbaar. De Nieuw Zeelandse overheid heeft besloten om hiervoor een lager belastingtarief te rekenen om het stoppen met roken te stimuleren (Doctor 10 February 2016)

De hoeveelheden van de andere stoffen in tabaksrook zijn echter onveranderd (Richter, Steven et al. 2016), waardoor een sigaret met minder nicotine niet minder schadelijk is voor de gezondheid dan een reguliere sigaret (WHO 2015). Een meting van de hoeveelheid van verschillende schadelijke stoffen (Chen, Higby et al. 2008), toonde echter aan dat de hoeveelheid NNN (een tabak specifieke nitrosamine) hoger was in de rook van nicotine-vrije sigaretten vergeleken met nicotine-arme sigaretten van Quest. Dit was echter niet gevonden in een studie van Philip Morris met vergelijkbare nicotine arme sigaretten voor onderzoeksdoeleinden (Benowitz, Jacob et al. 2006, Benowitz, Hall et al. 2007, Benowitz, Dains et al. 2012). In een recente studie zijn de hoeveelheden schadelijke stoffen in tabaksrook van sigaretten met nicotine-arme tabak vergeleken met sigaretten met de helft nicotine-arme en de helft conventionele tabak en met sigaretten met conventionele tabak (Coffa, Coggins et al. 2016). De hoeveelheid schadelijke stoffen verschilde tussen de sigaretten afhankelijk van de stof, maar de schadelijkheid (celdood en mutageniteit), gemeten met in vitro tests, bleek niet te verschillen.

Bij rokers van reguliere sigaretten, die overstappen op nicotine arme sigaretten, daalde NNAL in urine. NNAL in urine is een maat voor blootstelling aan NNK, een tabaksspecifieke nitrosamine (Benowitz, Hall et al. 2007). Rokers die overstapten op sigaretten met minder nicotine bleken minder sigaretten per dag te gaan roken, ook na afloop van de testperiode en bleken ook eerder een poging te doen om te stoppen met roken (Moynihan 2015). Rokers die overstapten op sigaretten met 0.05 mg nicotine bleken minder te compenseren met hun rookgedrag dan rokers die overstapten op sigaretten met 0.3 mg nicotine. Dit is een waarschijnlijke verklaring voor dat rokers van sigaretten met 0.05mg nicotine minder carcinogene stoffen binnen krijgen dan rokers van 0.3 mg nicotine sigaretten (Hatsukami, Kotlyar et al. 2010).

### 3.8.2 *Mogelijke rol bij het stoppen met roken*

Sommige grote tabak-reguleringsorganisaties, waaronder de FDA, zien het verlagen van de nicotine hoeveelheid in sigaretten tot onder het verslavende niveau als een mogelijke hulp bij het stoppen met roken. Verlagen van de hoeveelheid nicotine zou roken minder aantrekkelijk maken (Kozlowski 2015). Onderzoek heeft aangetoond dat het verlagen van nicotine van 10 mg naar 8 mg per sigaret leidt tot compensatie in het aantal gerookte sigaretten per dag. Verdere verlaging tot 1, 2 of 4 mg per sigaret werd slechts beperkt gecompenseerd (Benowitz, Jacob et

al. 2006). Anderen suggereerden dat een nog lagere hoeveelheid nicotine leidt tot minder compensatie in het aantal gerookte sigaretten (Hatsukami, Kotlyar et al. 2010) en daarmee een hulp kan zijn bij het stoppen met roken al dan niet in combinatie met begeleiding en/of nicotine pleisters.

### 3.8.3

#### *Mogelijke rol in het stimuleren van het gebruik van tabaksproducten*

Aangezien sigaretten met verminderde hoeveelheid nicotine minder of geen verslavend effect te hebben, lijkt het onwaarschijnlijk dat dergelijke producten zullen leiden tot een nicotine verslaving. Aangezien sigaretten met weinig of geen nicotine nog relatief korte tijd verkrijgbaar zijn, is nog onduidelijk of het gebruik van deze producten kan leiden tot het gebruik van andere tabaksproducten.

### 3.8.4

#### *Samenvattend*

Tabaksproducten met minder nicotine lijken niet minder schadelijk dan conventionele sigaretten. Ze kunnen echter wel een rol spelen bij het stoppen met roken doordat de verslaving aan nicotine van rokers afneemt. De rol van deze producten bij het stimuleren van het gebruik van conventionele sigaretten is niet onderzocht maar lijkt klein.

## 4 Beoordelingscriteria

Uit hoofdstuk 3 is gebleken dat er veel voorbeelden zijn van 'harm reduction' producten en het blijkt dat deze niet altijd veiliger zijn dan reguliere sigaretten op individueel niveau of op populatie niveau. Om dergelijke producten te kunnen reguleren is het van belang om harm reduction producten te kunnen beoordelen op hun schadelijkheid, aantrekkelijkheid en verslavendheid. Hiertoe is er behoefte aan een beoordelingskader. In dit hoofdstuk zullen criteria worden opgesteld ten behoeve van dit beoordelingskader op basis van hoofdstuk 3 en eerder verschenen rapporten (FDA).

De FDA heeft een 'Guidance for Industry' gemaakt voor 'Modified Risk Tobacco Product Applications' (FDA 2012). In deze concept handreiking wordt omschreven aan welke eisen producten moeten voldoen om door de FDA toegelaten te worden als modified risk producten. De producten moeten de schadelijkheid en het risico op tabaks-gerelateerde ziekten voor individuele gebruikers verminderen. Daarnaast moet de gezondheid van de populatie als geheel verbeteren, dus niet alleen voor rokers, maar ook voor niet rokers. In de concept handreiking heeft de FDA uitgewerkt welke data hiervoor nodig zijn. Philip Morris heeft op basis van de FDA handreiking een model ontwikkeld om de gezondheidsimpact van een nieuw product op een populatie in te schatten (Weitkunat, Lee et al. 2015). Dit model kan een goede manier zijn om producten met elkaar te vergelijken, hoewel de nauwkeurigheid en juistheid van het model nog bewezen moeten worden. De informatie uit de FDA handreiking en de informatie uit hoofdstuk 3 is gebruikt om onderstaande beoordelingscriteria op te stellen. Deze beoordelingscriteria kunnen als basis dienen voor het opstellen van een beoordelingskader.

Voor het uitvoeren van een risicobeoordeling voor harm reduction producten hebben we verschillende criteria opgesteld. Elk product wordt op elke van deze criteria gescoord, wat uiteindelijk leidt tot een totaal score van het product. In dit hoofdstuk worden verschillende beoordelingscriteria voorgesteld.

De beoordelingscriteria omvatten verschillende aspecten, die zijn beschreven in de volgende paragrafen, namelijk:

1. Schadelijkheid van de emissies van het product
2. Gedrag van de roker
3. Stimuleren van de verslaving
4. Aantrekkelijkheid van het product
5. Marketing van het product

Elke paragraaf bevat meerdere onderdelen waarop dit aspect beoordeeld moet worden. Voor elk onderdeel moet een score gegeven worden die een inschatting geeft van het product ten opzichte van de tabakssigaret en ten opzichte van niet-roken. Het zal niet altijd mogelijk zijn om alle onderdelen goed te kunnen beoordelen voor alle producten. Bij voorkeur wordt voldoende informatie vergaard om wel een goede beoordeling te kunnen doen. Als tijdelijke oplossing kan een uitgangswaarde van de

conventionele sigaret gehanteerd worden, die daarmee als meest schadelijke product wordt geclassificeerd.

Zoals ook eerder aangegeven, wordt het onderzoek naar nieuwe producten veelal uitgevoerd door de tabaksindustrie. Een beoordeling van een harm reduction product zal gebaseerd moeten worden op de resultaten van verschillende onafhankelijke onderzoeken (dus niet op de beoordeling van de auteurs van het artikel). Dit onderzoek kan zowel *in vitro* als *in vivo* zijn uitgevoerd en bij voorkeur zowel de korte als lange termijn omvatten. De manier waarop dit onderzoek uitgevoerd zou moeten worden staat beschreven in verschillende publicaties (Kienhuis, Soeteman-Hernandez et al. , SCENIHR (Scientific Committee on Emerging and Newly Identified Health Risks) 2016, Talhout, van de Nobelen et al. 2016, van de Nobelen, Kienhuis et al. 2016). Voor verschillende tabaksproducten is een handreiking gegeven hoe dit kan leiden tot productregulatie (Kienhuis, Klerx et al. 2015). Een gedegen afweging van de resultaten is onderdeel van de beoordeling van harm reduction producten.

#### 4.1 **Schadelijkheid van de emissies van het product**

Een harm reduction product kan minder schadelijk zijn doordat de roker en/of de omgeving/omstander van de roker aan lagere concentraties (schadelijke) stoffen blootgesteld wordt dan bij het roken van een conventionele sigaret. Het gaat hierbij om de emissies bij (gestandaardiseerd) gebruik van het product in vergelijking met een conventionele sigaret. Hierbij moet gekeken worden naar zowel de korte als de lange termijn effecten, ongeacht of het een product is wat bedoeld is om tijdelijk te gebruiken om te stoppen met roken. Daarnaast moeten zowel lokale als systemische effecten in overweging genomen worden. Dit aspect moet beoordeeld worden met inachtneming van de mate van schadelijkheid van de stoffen waarvan de emissie verlaagd wordt en een verlaging van de blootstelling aan de ene schadelijke stof mag niet leiden tot substantiële verhoging van de blootstelling aan andere schadelijke stoffen. Verder mag het product niet schadelijker zijn voor de omgeving/omstander dan de conventionele sigaret, zowel de emissies als de uitademingslucht.

- a. Verlaging van blootstelling van schadelijke stoffen in de emissie, zonder dat de blootstelling van andere (schadelijke) stoffen substantieel verhogen.
- b. Verlaging van het risico op korte termijn
- c. Verlaging van het risico op lange termijn
- d. Verlaging van het risico voor de omgeving/omstander

#### 4.2 **Gedrag van de roker**

Hoewel een product minder schadelijke emissies kan afgeven, blijkt voor verschillende harm reduction producten dat dit gecompenseerd wordt door het gedrag van de roker. De mate waarin een roker in staat is om door het aanpassen van zijn gedrag de blootstelling te reguleren wordt elasticiteit genoemd. Deze gedragsaanpassingen kunnen, bij een harm reduction product met een hoge elasticiteit, leiden tot een blootstelling aan meer schadelijke stoffen dan bij het roken van een conventionele sigaret. Het gedrag van de roker en de elasticiteit van het product zijn daarom belangrijk aspecten bij het beoordelen van harm reduction

producten. De schadelijkheid van het gebruik van een harm reduction product ten opzichte van een conventionele sigaret is het laagst wanneer een gebruiker volledig overstapt op een harm reduction product, en niet het product combineert met het gebruik van conventionele sigaretten (het zogenaamde dual use).

Het is niet wenselijk dat rokers, die willen stoppen met roken, nu het harm reduction product gaan gebruiken in plaats van helemaal te stoppen met roken.

- a. Effect op blootstelling ten gevolge van het gedrag van de roker (elasticiteit van het product)
- b. Stapt een roker volledig over op het harm reduction product of slechts ten dele
- c. Gebruik van het product als stoppen-met-roken product in plaats van volledig stoppen of het gebruik van geregistreerde stoppen met roken producten.

#### **4.3 Stimuleren van de verslaving**

Een harm reduction product mag niet meer verslavend zijn dan een conventionele sigaret, omdat dit kan leiden tot een meer gebruik en dus hogere blootstelling aan schadelijke stoffen. Idealiter is het harm reduction product minder verslavend dan de conventionele sigaret.

- a. Kans op grotere verslaving of toename in het gebruik van het product

#### **4.4 Aantrekkelijkheid van het product**

De aantrekkelijkheid van een harm reduction product moet niet groter zijn dan voor een conventionele sigaret. Een verhoogde aantrekkelijkheid van het product voor rokers zou ertoe kunnen leiden dat zij het harm reduction product meer gaan gebruiken. Daarnaast moet het product niet aantrekkelijk zijn voor niet-rokers, m.n. jongeren, om te beginnen met roken. Indien het product aantrekkelijk is voor niet-rokers of voormalig rokers, zou dit juist kunnen leiden tot een overstap naar conventionele sigaretten.

- a. Aantrekkelijkheid van het product voor rokers wat kan leiden tot een toename in het gebruik
- b. Aantrekkelijkheid van het product voor niet rokers, m.n. jongeren

#### **4.5 Marketing van het product**

Hoewel een harm reduction product minder schadelijk is voor de gezondheid dan een conventionele sigaret, is het van belang dat de marketing rondom het product niet misleidend is en begrijpelijk voor de consument. De consument moet de informatie in perceptie kunnen plaatsen en niet de impressie krijgen dat het om een onschadelijk product gaat. De consument moet de informatie op waarde kunnen schatten en moet geen onjuiste conclusies trekken.

- a. Perceptie van de consument over de schadelijkheid van het product
- b. Marketing van het product in uiterlijk en uitlatingen





## 5 Risicocommunicatie over harm reduction producten

Tot nog toe verstrekken overheidsorganisaties meestal alleen informatie over de beste optie om een bepaald risico te voorkomen of te beperken, in dit geval door preventiemaatregelen en door advies om te stoppen met roken. Dat is de beste optie vanuit gezondheidsperspectief, maar veel mensen lukt dat niet. Voor hen zou correcte en begrijpelijke informatie over harm reduction producten van belang kunnen zijn. Kaufman geeft aan dat het voor mensen moeilijk is om de risico's van nieuwe tabaksproducten te schatten, aangezien er vaak niet voldoende informatie beschikbaar is (Kaufman, Suls et al. 2016). In dat geval zal men sneller afgaan op nieuws en reclame, informatie die wel prominent aanwezig is. Kiviniemi en Kozlowski wijzen er op dat er een grote discrepantie bestaat tussen de relatieve schadelijkheid van verschillende tabaks- en nicotinehoudende producten gebaseerd op wetenschappelijke evidentie en de perceptie hiervan door het publiek. Zo dacht de helft van de participanten dat e-sigaretten even schadelijk zijn als sigaretten en dacht zelfs bijna driekwart dat rookloze tabaksproducten even schadelijk zijn als sigaretten (Kiviniemi and Kozlowski 2015). Brose et al. laat zien dat er in de periode 2013-2014 een afname is van het percentage mensen dat de e-sigaret als minder schadelijk beoordeelde dan de tabaksigaret (Brose, Brown et al. 2015). De auteurs vinden dat duidelijke informatie nodig is over het relatieve risico van e-sigaretten. Ook Biener et al. wijzen op het belang van begrijpelijke informatie over tabaksproducten, in het bijzonder producten die impliciet of expliciet als minder schadelijk op de markt worden gebracht (Biener, Nyman et al. 2014). Volgens Hastings et al. zijn veel van de harm reduction producten qua smaak minder aantrekkelijk dan sigaretten. Daarom zullen rokers vaak alleen deze producten gaan gebruiken als ze overtuigd zijn van hun voordelen met betrekking tot hun gezondheid. Toch is stoppen met roken de beste optie om een maximale gezondheidswinst te behalen en is het daarom volgens hen belangrijk dit op een niet-verwarrende manier te communiceren. Bovendien achten zij het van belang dat vooral kinderen niet gaan denken dat tabaks- en nicotinegebruik acceptabel is. Als een product als harm reduction gepromoot wordt, moet het volgens hen duidelijk zijn dat ook deze producten schadelijk en verslavend zijn (Hastings, de Andrade et al. 2012).

Een vergelijking maken met een bekend product is een gebruikelijke manier om mensen te informeren over nieuwe producten, maar voor de perceptie en het gedrag maakt het veel uit welk product er als referentie gebruikt wordt (Kaufman, Suls et al. 2016). Meestal wordt de conventionele sigaret gebruikt als referentiekader, maar het is ook mogelijk de risico's af te zetten tegen de minst schadelijke optie, namelijk geen tabaksproduct gebruiken. In dat geval is het duidelijker dat alle tabaksproducten schadelijk en verslavend zijn. Biener et al. vinden juist dat publieksvoorlichting er op gericht moet zijn om het bewustzijn en begrip van het continuüm van risico bij tabaksproducten te verhogen en dat er gesproken moet worden in termen van relatieve schadelijkheid (Biener, Nyman et al. 2014). Zij geven als voorbeeld dat veel professionals niet weten dat rookloze tabak minder schadelijk is dan sigaretten. Kiviniemi en Kozlowski wijzen er ook op dat er een

continuüm van risico is en vinden dat het publiek er recht op heeft te weten dat sigaretten het meest schadelijke tabaksproducten zijn in vergelijking met andere tabaks- en nicotinehoudende producten. McNeill en Munafo vinden dat voorlichtingscampagnes moeten wijzen op het belang van stoppen met roken en tegelijkertijd wijzen op het relatieve risico van nicotine, e-sigaretten en andere nieuwe producten in vergelijking met roken (McNeill and Munafo 2013). Zij menen dat het goed is overstappen aan te moedigen en daarbij te wijzen op de relatieve voordelen van producten anders dan sigaretten.

De effecten van risicocommunicatie over harm reduction producten zijn niet goed bekend, omdat dit nooit is onderzocht. Het hangt er ook van af uit welk perspectief je het bekijkt: vanuit de bestaande roker of vanuit de niet-roker. In de strategische verkenning uitgaansdrugs van het Trimbos-instituut worden de mogelijke voor- en nadelen van harm reduction communicatie over drugs genoemd (Trimbos-instituut 2015): "Een ander ongewenst effect dreigt bij het waarschuwen voor de gevaren van drugs en enkel ontraden van gebruik. Dit kan als neveneffect hebben dat degenen die toch gebruiken te weinig handvatten hebben om risico's te reduceren. Omgekeerd kan een harm reduction aanpak weer een afname van de perceptie van schadelijkheid tot gevolg hebben waardoor het aantal gezondheidsincidenten eveneens kan stijgen." Volgens MacCoun is de kans op een toename in gebruik door harm reduction maatregelen voor drugs minder groot als programma's vooral gericht zijn op zware gebruikers (MacCoun 1998): *"Similarly, interventions involving safe-use information or risk-reducing paraphernalia should be less likely to increase total use, and hence be more politically viable, when they are highly salient for heavy users but largely invisible to potential initiates to drug use. Maintenance interventions, which provide drugs or drug substitutes for addicts, should be less likely to encourage use if the program has few barriers to entry for heavy users but high barriers to entry for casual users. (The risk of these targeting strategies is that new initiates may fail to obtain the benefits of the interventions.)"*

## 6 Conclusies en aanbevelingen

De laatste jaren zijn er veel nieuwe tabaks- en aanverwante producten op de markt gekomen, die mogelijk minder schadelijk zijn dan sigaretten. De meningen over deze harm reduction producten zijn altijd verdeeld geweest. Vaak zijn voor- en tegenstanders het er wel over eens dat sommige producten voor gebruikers minder schadelijk zijn, maar eventuele effecten op populatieniveau zijn vaak niet duidelijk. Er bestaan zorgen dat deze producten tabaksgebruik renormaliseren, aanzetten tot roken, of mensen afhouden van stoppen met tabaksgebruik. Bovendien is er veel wantrouwen over de bedoelingen van de tabaksindustrie, terwijl veel van de wetenschappelijke literatuur over deze producten van hen afkomstig is. Binnen dit kader en deze beperkingen hebben wij een literatuurstudie verricht over de gezondheidseffecten voor de gebruiker en de populatie over harm reduction producten.

In dit rapport zijn de producten besproken die in Nederland of Europa verkrijgbaar zijn en

1. waarvan de fabrikant impliciet of expliciet claimt dat ze minder schadelijk zijn dan conventionele tabakssigaretten.
2. Of, de producten die niet op deze manier op de markt gezet worden maar wel een rol kunnen spelen bij het beperken van de schadelijkheid van tabaksrook.

Van de meeste producten is data beschikbaar over de emissies, en hoe deze zich verhouden tot de emissies van tabaksproducten. Dit zijn echter emissies onder gestandaardiseerde condities. De informatie over het gedrag van de gebruiker en de invloed hiervan op de emissies, is vaak niet bekend. Echter, dit is wel een belangrijk aspect voor een goede risicobeoordeling aangezien het gedrag van de gebruiker, samen met de emissies, bepalend is voor de blootstelling. Dit maakt het een gecompliceerd aspect, omdat het gedrag van gebruikers van nieuwe producten niet bekend is, niet in te schatten is en vaak ook veranderd wanneer een gebruiker een product gedurende een langere periode gebruikt.

De schadelijkheid van (meestal nieuwe) producten is vaak beperkt onderzocht. Vaak zijn data beschikbaar van kortdurende of *in vitro* studies, die, voornamelijk voor de nieuwe producten, alleen door de producent zijn uitgevoerd. De effecten op de lange termijn zijn meestal niet onderzocht. Dit alles richt zich op individuele gebruikers, en onderzoeken worden voornamelijk uitgevoerd onder rokers. De nadelige effecten op omstanders is vaak nog niet onderzocht. Er is vaak weinig informatie over het effect op de verslaving aan een (nieuw) product. Er is echter ook behoefte aan informatie over de aantrekkelijkheid bij niet-rokers om te kunnen beoordelen of een product kan leiden tot een toename in het tabaksgebruik. Dit laatste is van belang om naast de individuele effecten ook de effecten op populatieniveau te kunnen schatten.

De Europese tabaksproducten richtlijn verplicht producten en importeurs van nieuwe soorten tabaksproducten om de bevoegde autoriteiten kennis te geven van elk product dat zij in de betrokken lidstaat in de handel willen brengen. Het betreffende product moet in detail omschreven worden. Informatie over toxiciteit, aantrekkelijkheid en verslavende werking moet verstrekt worden, informatie over voorkeuren van verschillende groepen mensen en andere relevante informatie zoals risico-baten analyse, effectiviteit bij het stoppen met roken, stimuleren van roken en verwachte percepties moeten aangeleverd worden. Deze informatie kan helpen om de nieuwe tabaksproducten te kunnen beoordelen.

Zowel op individueel als op populatieniveau geldt dat niet gebruiken van tabaks- of aanverwante producten, al dan niet met nicotine, het beste is voor de volksgezondheid. Elk product dat minder schadelijk is, is nog steeds niet onschadelijk voor de gezondheid. Echter, verschillende producten zijn wel minder schadelijk dan de conventionele sigaret, waaronder verschillende harm reduction producten.

Met behulp van het voorgestelde beoordelingskader is het mogelijk om de schadelijkheid van producten met elkaar te vergelijken. Het is echter noodzakelijk om de verschillende aspecten in dit beoordelingskader niet uit het oog te verliezen – het is onmogelijk om emissies van het product direct te vergelijken met de aantrekkelijkheid. Het verdient aanbeveling om het beoordelingskader toe te passen op verschillende van de besproken harm reduction producten. Vermoedelijk geeft dit aanleiding tot aanscherping van dit beoordelingskader en weging van verschillende aspecten.

Er bestaat een behoefte aan meer informatie over harm reduction producten. Zorgvuldige communicatie is essentieel is om te voorkomen dat consumenten verkeerde percepties krijgen over de (individuele) schadelijkheid van producten. Voor beleidsmakers is het belangrijk om te weten wat de mogelijke effecten zijn van risicocommunicatie over harm reduction producten. Binnen het RIVM strategische risicocommunicatieproject RICALTS zal onderzocht worden wat de effecten zijn als de overheid ook over een harm reduction product zou communiceren, met de e-sigaret als voorbeeld (RIVM 2015). Momenteel is informatieverstrekking over deze op één na beste optie niet op feiten gebaseerd en wordt vaak uitgevoerd door belanghebbenden. De kans bestaat echter dat er averechtse effecten optreden, bijvoorbeeld dat minder burgers kiezen voor de beste optie. De resultaten van het RIVM-project RICALTS zullen uitwijzen of het opnemen van de op één na beste optie in communicatiestrategieën leidt tot betere besluitvorming in het publiek en daarmee indirect waarschijnlijk ook een betere volksgezondheid.

## 7 Dankbetuiging

De auteurs willen graag Peter Bos en Liesbeth Geraets (RIVM, VSP) en Esther Croes en Margriet van Laar (Trimbos-instituut) bedanken voor hun kritische review van dit rapport.



## 8 Referenties

- Biener, L., A. L. Nyman, I. Stepanov and D. Hatsukami (2014). "Public education about the relative harm of tobacco products: an intervention for tobacco control professionals." Tob Control **23**(5): 385-388.
- Blok G. (2008). "Pampering 'Needle Freaks' or Caring for Chronic Addicts? Early Debates on 'harm reduction' in Amsterdam, 1972-82." Social History of Alcohol and Drugs **22**(2): 18.
- Borland, R. (2013). "Minimising the harm from nicotine use: finding the right regulatory framework." Tob Control **22 Suppl 1**: i6-9.
- Dockrell, M. (2014). "Reducing the harm from smoking." Perspect Public Health **134**(1): 6.
- EMCDDA (2010). 'harm reduction' : evidence, impacts and challenges. EMCDDA Scientific Monograph Series No 10. Luxembourg, Publications Office of the European Union.
- Eversman, M. H. (2015). "'harm reduction' in U.S. tobacco control: Constructions in textual news media." Int J Drug Policy **26**(6): 575-582.
- Givel, M. S. (2011). "Deconstructing social constructionist theory in tobacco policy: The case of the less hazardous cigarette." Journal of Policy Practice **10**(1): 19-34.
- Gornall, J. (2015). "Why e-cigarettes are dividing the public health community." Bmj **350**: h3317.
- Gostin, L. O. (2009). "FDA regulation of tobacco: politics, law, and the public's health." Jama **302**(13): 1459-1460.
- Gray, N. (2015). "Regulation of tobacco smoke: commentary on the status quo." WHO technical reports series Retrieved November, 2015.
- Hastings, G., M. de Andrade and C. Moodie (2012). "Tobacco 'harm reduction' : the devil is in the deployment." Bmj **345**: e8412.
- Institute of Medicine Committee to Assess the Science Base for Tobacco Harm, R. (2001). Clearing the Smoke: Assessing the Science Base for Tobacco 'harm reduction'. K. Stratton, P. Shetty, R. Wallace and S. Bondurant. Washington (DC), National Academies Press (US) Copyright 2001 by the National Academy of Sciences. All rights reserved.
- Kaufman, A. R., J. M. Suls and W. M. Klein (2016). "Communicating tobacco product harm: Compared to what?" Addict Behav **52**: 123-125.
- Kozlowski, L. T. (2015). "Prospects for a nicotine-reduction strategy in the cigarette endgame: Alternative tobacco 'harm reduction' scenarios." Int J Drug Policy **26**(6): 543-547.

Martin, E. G., K. E. Warner and P. M. Lantz (2004). "Tobacco 'harm reduction' : what do the experts think?" Tob Control **13**(2): 123-128.

McNeill, A. and M. R. Munafo (2013). "Reducing harm from tobacco use." J Psychopharmacol **27**(1): 13-18.

MedPage Today. (2015). "FDA: Smokeless Tobacco Warning Stays — Petition denied for a 'less harmful' message on packaging." Retrieved 8-1-2015, 2016, from [http://www.medpagetoday.com/PrimaryCare/Smoking/51501?xid=nl\\_mpt\\_DHE\\_2015-05-14&eun=g462326d0r&userid=462326&mu\\_id=5558050](http://www.medpagetoday.com/PrimaryCare/Smoking/51501?xid=nl_mpt_DHE_2015-05-14&eun=g462326d0r&userid=462326&mu_id=5558050).

Parascandola, M. (2011). "Tobacco 'harm reduction' and the evolution of nicotine dependence." Am J Public Health **101**(4): 632-641.

Peeters, S. and A. B. Gilmore (2015). "Understanding the emergence of the tobacco industry's use of the term tobacco 'harm reduction' in order to inform public health policy." Tob Control **24**(2): 182-189.

Polosa, R., B. Rodu, P. Caponnetto, M. Maglia and C. Raciti (2013). "A fresh look at tobacco 'harm reduction' : the case for the electronic cigarette." Harm Reduct J **10**: 19.

R. Talhout; A. Opperhuizen (2012). Herziening EU-Tabaksproductrichtlijn 2001/37/EG. . RIVM Rapport 340610003. Bilthoven, RIVM: 76.

RIVM. (2014). "Volksgezondheid Toekomst Verkenning 2014 (VTV-2014)." Retrieved 11 -1, 2015, from [http://www.eengezondernederland.nl/Een\\_gezonder\\_Nederland](http://www.eengezondernederland.nl/Een_gezonder_Nederland).

RIVM. (2015). "Risicocommunicatie over de één na beste optie om de gezondheid te bevorderen (RICALTS, S/132006) Talhout, dr. R. (Reinskje)." Retrieved 27 november, 2015, from <http://strategischprogrammarivm.nl/Risicocommunicatie>.

Schane, R. E., P. M. Ling and S. A. Glantz (2010). "Health effects of light and intermittent smoking: a review." Circulation **121**(13): 1518-1522.

Shiffman, S., J. G. Gitchell, K. E. Warner, J. Slade, J. E. Henningfield and J. M. Pinney (2002). "Tobacco 'harm reduction' : conceptual structure and nomenclature for analysis and research." Nicotine Tob Res **4 Suppl 2**: S113-129.

Stepanov, I., L. Soeteman-Hernández and R. Talhout. (2015). "Novel tobacco products, including potential reduced exposure products: research needs and recommendations." WHO technical reports series Retrieved 4 september, 2015, from <http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/161512/1/9789241209892.pdf?ua=1>.

Torjesen, I. (2014). "Tobacco control policies should embrace 'harm reduction' products, nicotine experts say." Bmj **348**: g3604.



Trimbos-instituut (2015). Factsheet continu onderzoek rookgewoonten 2014. Utrecht.

Visser, W., L. Geraets, W. Klerx, L. Hernandez, E. Croes, P. Schwillens, H. Cremers, P. Bos and R. Talhout. (2015). De gezondheidsrisico's van e-sigaret gebruik RIVM Rapport 20 14-0143.

Weitkunat, R., P. N. Lee, G. Baker, Z. Sponsiello-Wang, A. M. Gonzalez-Zuloeta Ladd and F. Ludicke (2015). "A novel approach to assess the population health impact of introducing a Modified Risk Tobacco Product." Regul Toxicol Pharmacol **72**(1): 87-93.

WHO (2015). WHO Study Group on Tobacco Product Regulation. WHO technical Report Series 989.  
<http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/161512/1/9789241209892.pdf> : 238.

Zeller, M. and D. Hatsukami (2009). "The Strategic Dialogue on Tobacco 'harm reduction' : a vision and blueprint for action in the US." Tob Control **18**(4): 324-332.

69th Tobacco Science Research Conference (2015). Book of Abstracts. The Scientific Basis of Harm Reduction and the Risk Continuum. Naples, Florida.

Amato, M., B. Frigerio, S. Castelnuovo, A. Ravani, D. Sansaro, E. Tremoli, I. Squellerio, V. Cavalca, F. Veglia, C. R. Sirtori, J. P. Werba and D. Baldassarre (2013). "Effects of smoking regular or light cigarettes on brachial artery flow-mediated dilation." Atherosclerosis **228**(1): 153-160.

Ashley, D. L., D. Burns, M. Djordjevic, E. Dybing, N. Gray, S. K. Hammond, J. Henningfield, M. Jarvis, K. S. Reddy, C. Robertson and G. Zaatar (2008). "The scientific basis of tobacco product regulation." World Health Organ Tech Rep Ser(951): 1-277, 271 p following 277.

Ayres, P. H., J. R. Hayes, M. A. Higuchi, A. T. Mosberg and J. W. Sagartz (2001). "Subchronic inhalation by rats of mainstream smoke from a cigarette that primarily heats tobacco compared to a cigarette that burns tobacco." Inhal Toxicol **13**(2): 149-186.

Bak, J. H., S. M. Lee and H. B. Lim (2015). "Safety assessment of mainstream smoke of herbal cigarette." Toxicol Res **31**(1): 41-48.

Benowitz, N. L., K. M. Dains, S. M. Hall, S. Stewart, M. Wilson, D. Dempsey and P. Jacob, 3rd (2012). "Smoking behavior and exposure to tobacco toxicants during 6 months of smoking progressively reduced nicotine content cigarettes." Cancer Epidemiol Biomarkers Prev **21**(5): 761-769.

Benowitz, N. L., S. M. Hall, S. Stewart, M. Wilson, D. Dempsey and P. Jacob, 3rd (2007). "Nicotine and carcinogen exposure with smoking of progressively reduced nicotine content cigarette." Cancer Epidemiol Biomarkers Prev **16**(11): 2479-2485.

Benowitz, N. L. and J. E. Henningfield (2013). "Reducing the nicotine content to make cigarettes less addictive." Tob Control **22 Suppl 1**: i14-17.

Benowitz, N. L., P. Jacob, 3rd and B. Herrera (2006). "Nicotine intake and dose response when smoking reduced-nicotine content cigarettes." Clin Pharmacol Ther **80**(6): 703-714.

Berg, C. J. (2015). "Preferred flavors and reasons for e-cigarette use and discontinued use among never, current, and former smokers." Int J Public Health.

Biener, L., K. McCausland, L. Curry and J. Cullen (2011). "Prevalence of trial of snus products among adult smokers." Am J Public Health **101**(10): 1874-1876.

Biener, L., A. L. Nyman, I. Stepanov and D. Hatsukami (2014). "Public education about the relative harm of tobacco products: an intervention for tobacco control professionals." Tob Control **23**(5): 385-388.

Blok G. (2008). "Pampering 'Needle Freaks' or Caring for Chronic Addicts? Early Debates on Harm Reduction in Amsterdam, 1972-82." Social History of Alcohol and Drugs **22**(2): 18.

Borland, R. (2013). "Minimising the harm from nicotine use: finding the right regulatory framework." Tob Control **22 Suppl 1**: i6-9.

Branton, P. J., K. G. McAdam, D. B. Winter, C. Liu, M. G. Duke and C. J. Proctor (2011). "Reduction of aldehydes and hydrogen cyanide yields in mainstream cigarette smoke using an amine functionalised ion exchange resin." Chem Cent J **5**(1): 15.

Breland, A. B., M. C. Acosta and T. Eissenberg (2003). "Tobacco specific nitrosamines and potential reduced exposure products for smokers: a preliminary evaluation of Advance." Tob Control **12**(3): 317-321.

Britton, J., D. Arnott, A. McNeill and N. Hopkinson (2016). "Nicotine without smoke-putting electronic cigarettes in context." Bmj **353**: i1745.

Brose, L. S., J. Brown, S. C. Hitchman and A. McNeill (2015). "Perceived relative harm of electronic cigarettes over time and impact on subsequent use. A survey with 1-year and 2-year follow-ups." Drug Alcohol Depend.

Brown, B., J. Kolesar, K. Lindberg, D. Meckley, A. Mosberg and D. Doolittle (1998). "Comparative studies of DNA adduct formation in mice following dermal application of smoke condensates from cigarettes that burn or primarily heat tobacco." Mutat Res **414**(1-3): 21-30.

Burns, D. M., E. Dybing, N. Gray, S. Hecht, C. Anderson, T. Sanner, R. O'Connor, M. Djordjevic, C. Dresler, P. Hainaut, M. Jarvis, A. Opperhuizen and K. Straif (2008). "Mandated lowering of toxicants in

cigarette smoke: a description of the World Health Organization TobReg proposal." Tob Control **17**(2): 132-141.

BusinessWire. (2016). "22nd Century to Emphasize Disruptive and Proprietary Smoking Harm Reduction Products." Retrieved 18 april 2016, 2016.

Caponnetto, P., D. Campagna, F. Cibella, J. B. Morjaria, M. Caruso, C. Russo and R. Polosa (2013). "Efficiency and Safety of an eElectronic cigAreTte (ECLAT) as tobacco cigarettes substitute: a prospective 12-month randomized control design study." PLoS One **8**(6): e66317.

Chen, A., S. Glantz and E. Tong (2007). "Asian herbal-tobacco cigarettes: "not medicine but less harmful"?" Tob Control **16**(2): e3.

Chen, J., R. Higby, D. Tian, D. Tan, M. D. Johnson, Y. Xiao, K. J. Kellar, S. Feng and P. G. Shields (2008). "Toxicological analysis of low-nicotine and nicotine-free cigarettes." Toxicology **249**(2-3): 194-203.

Cheng, T. (2014). "Chemical evaluation of electronic cigarettes." Tob Control **23 Suppl 2**: ii11-17.

Choi, K., L. Fabian, N. Mottey, A. Corbett and J. Forster (2012). "Young adults' favorable perceptions of snus, dissolvable tobacco products, and electronic cigarettes: findings from a focus group study." Am J Public Health **102**(11): 2088-2093.

Coffa, B. G., C. R. Coggins, M. S. Werley, M. J. Oldham and M. W. Fariss (2016). "Chemical, physical, and in vitro characterization of research cigarettes containing denicotinized tobacco." Regul Toxicol Pharmacol **79**: 64-73.

Daniel Roth, H., A. B. Roth and X. Liu (2005). "Health risks of smoking compared to Swedish snus." Inhal Toxicol **17**(13): 741-748.

Deng, Q., C. Huang, W. Xie, J. Zhang, Y. Zhao, Z. Hong, A. Pang and M. Wei (2011). "Significant reduction of harmful compounds in tobacco smoke by the use of titanate nanosheets and nanotubes." Chem Commun (Camb) **47**(21): 6153-6155.

Deng, Q., C. Huang, J. Zhang, W. Xie, H. Xu and M. Wei (2013). "Selectively reduction of tobacco specific nitrosamines in cigarette smoke by use of nanostructural titanates." Nanoscale **5**(12): 5519-5523.

Dockrell, M. (2014). "Reducing the harm from smoking." Perspect Public Health **134**(1): 6.

Doctor, N. Z. (10 February 2016). "22nd Century's very low nicotine cigarettes identified as an important public health tool to reduce smoking rates in New Zealand".

Dube, S. R., S. Pathak, A. L. Nyman and M. P. Eriksen (2015).

"Electronic Cigarette and Electronic Hookah: A Pilot Study Comparing Two Vaping Products." Prev Med Rep **2**: 953-958.

Elton-Marshall, T., G. T. Fong, M. P. Zanna, Y. Jiang, D. Hammond, R. J. O'Connor, H. H. Yong, L. Li, B. King, Q. Li, R. Borland, K. M. Cummings and P. Driezen (2010). "Beliefs about the relative harm of "light" and "low tar" cigarettes: findings from the International Tobacco Control (ITC) China Survey." Tob Control **19 Suppl 2**: i54-62.

EMCDDA (2010). Harm reduction: evidence, impacts and challenges. EMCDDA Scientific Monograph Series No 10. Luxembourg, Publications Office of the European Union.

Eversman, M. H. (2015). "Harm reduction in U.S. tobacco control: Constructions in textual news media." Int J Drug Policy **26**(6): 575-582.

Fagerstrom, K. O., J. R. Hughes and P. W. Callas (2002). "Long-term effects of the Eclipse cigarette substitute and the nicotine inhaler in smokers not interested in quitting." Nicotine Tob Res **4 Suppl 2**: S141-145.

Fagerstrom, K. O., J. R. Hughes, T. Rasmussen and P. W. Callas (2000). "Randomised trial investigating effect of a novel nicotine delivery device (Eclipse) and a nicotine oral inhaler on smoking behaviour, nicotine and carbon monoxide exposure, and motivation to quit." Tob Control **9**(3): 327-333.

FDA (2012). Guidance for Industry: Modified Risk Tobacco Product Applications (draft guidance).  
<http://www.fda.gov/downloads/TobaccoProducts/Labeling/RulesRegulationsGuidance/UCM297751.pdf>.

Fearon, I. M., D. O. Acheampong and E. Bishop (2012). "Modification of smoke toxicant yields alters the effects of cigarette smoke extracts on endothelial migration: an in vitro study using a cardiovascular disease model." Int J Toxicol **31**(6): 572-583.

Forster, M., C. Liu, M. G. Duke, K. G. McAdam and C. J. Proctor (2015). "An experimental method to study emissions from heated tobacco between 100-200 degrees C." Chem Cent J **9**: 20.

Foulds, J., L. Ramstrom, M. Burke and K. Fagerstrom (2003). "Effect of smokeless tobacco (snus) on smoking and public health in Sweden." Tob Control **12**(4): 349-359.

Furberg, H., P. Lichtenstein, N. L. Pedersen, C. Bulik and P. F. Sullivan (2006). "Cigarettes and oral snuff use in Sweden: Prevalence and transitions." Addiction **101**(10): 1509-1515.

Gelderlander, D. (2013). "8-Jarigen roken nepsigaretten op schoolplein." Retrieved 28-01-2016.

Giroud, C., M. de Cesare, A. Berthet, V. Varlet, N. Concha-Lozano and B. Favrat (2015). "E-Cigarettes: A Review of New Trends in Cannabis Use." Int J Environ Res Public Health **12**(8): 9988-10008.

Givel, M. S. (2011). "Deconstructing social constructionist theory in tobacco policy: The case of the less hazardous cigarette." Journal of Policy Practice **10**(1): 19-34.

Gornall, J. (2015). "British American Tobacco puts tobacco in new e-cigarette." Bmj **351**: h6314.

Gornall, J. (2015). "Why e-cigarettes are dividing the public health community." Bmj **350**: h3317.

Gostin, L. O. (2009). "FDA regulation of tobacco: politics, law, and the public's health." Jama **302**(13): 1459-1460.

Gray, N. (2015). "Regulation of tobacco smoke: commentary on the status quo." WHO technical reports series Retrieved November, 2015.

Greengo. (2016). "Greengo." Retrieved 28-01-2016.

Greer, R. O., Jr. (2011). "Oral manifestations of smokeless tobacco use." Otolaryngol Clin North Am **44**(1): 31-56, v.

Hammond, D., G. T. Fong, K. M. Cummings and A. Hyland (2005). "Smoking topography, brand switching, and nicotine delivery: results from an in vivo study." Cancer Epidemiol Biomarkers Prev **14**(6): 1370-1375.

Harris, J. E., M. J. Thun, A. M. Mondul and E. E. Calle (2004). "Cigarette tar yields in relation to mortality from lung cancer in the cancer prevention study II prospective cohort, 1982-8." Bmj **328**(7431): 72.

Hastings, G., M. de Andrade and C. Moodie (2012). "Tobacco harm reduction: the devil is in the deployment." Bmj **345**: e8412.

Hatsukami, D. K., M. Kotlyar, L. A. Hertsgaard, Y. Zhang, S. G. Carmella, J. A. Jensen, S. S. Allen, P. G. Shields, S. E. Murphy, I. Stepanov and S. S. Hecht (2010). "Reduced nicotine content cigarettes: effects on toxicant exposure, dependence and cessation." Addiction **105**(2): 343-355.

Hatsukami, D. K., H. Severson, A. Anderson, R. I. Vogel, J. Jensen, B. Broadbent, S. E. Murphy, S. Carmella and S. S. Hecht (2015). "Randomised clinical trial of snus versus medicinal nicotine among smokers interested in product switching." Tob Control.

Hecht, S. S., S. E. Murphy, S. G. Carmella, S. Li, J. Jensen, C. Le, A. M. Joseph and D. K. Hatsukami (2005). "Similar uptake of lung carcinogens by smokers of regular, light, and ultralight cigarettes." Cancer Epidemiol Biomarkers Prev **14**(3): 693-698.

Horeca, M. (4 november 2015). "Gasten enthousiast over kruiden 'roken' in restaurant." Retrieved 17 februari 2016.

Hughes, J. R., S. S. Hecht, S. G. Carmella, S. E. Murphy and P. Callas (2004). "Smoking behaviour and toxin exposure during six weeks use of a potential reduced exposure product: Omni." Tob Control **13**(2): 175-179.

Hwang, J. H., M. Lyes, K. Sladewski, S. Enany, E. McEachern, D. P. Mathew, S. Das, A. Moshensky, S. Bapat, D. T. Pride, W. M. Ongkeko and L. E. Crotty Alexander (2016). "Electronic cigarette inhalation alters innate immunity and airway cytokines while increasing the virulence of colonizing bacteria." J Mol Med (Berl).

I.M. Fearon, M. A., C.J. Shepperd, G. Errington (2015). Influence of Cigarette Filter Ventilation on Smokers' Mouth Level Exposure to Tar and Nicotine: A Retrospective Meta-Analysis of 11 Studies in 9 Countries. 69th Tobacco Science Research Conference.

IARC (2012). Smokeless Tobacco, IARC Monograph 100E. <http://monographs.iarc.fr/ENG/Monographs/vol100E/mono100E-8.pdf>.

Kaufman, A. R., J. M. Suls and W. M. Klein (2016). "Communicating tobacco product harm: Compared to what?" Addict Behav **52**: 123-125.

Khoudigian, S., T. Devji, L. Lytvyn, K. Campbell, R. Hopkins and D. O'Reilly (2016). "The efficacy and short-term effects of electronic cigarettes as a method for smoking cessation: a systematic review and a meta-analysis." Int J Public Health.

Khoudigian, S., T. Devji, L. Lytvyn, K. Campbell, R. Hopkins and D. O'Reilly (2016). "The efficacy and short-term effects of electronic cigarettes as a method for smoking cessation: a systematic review and a meta-analysis." Int J Public Health **61**(2): 257-267.

Kienhuis, A. S., W. N. Klerx and R. Talhout (2015). "Regulation of Emissions of Tobacco Products other than Cigarettes." Tobacco Regul Sci **1**(2): 142-153.

Kienhuis, A. S., L. G. Soeteman-Hernandez, P. M. Bos, H. W. Cremers, W. N. Klerx and R. Talhout (2015). "Potential harmful health effects of inhaling nicotine-free shisha-pen vapor: a chemical risk assessment of the main components propylene glycol and glycerol." Tob Induc Dis **13**(1): 15.

Kienhuis, A. S., L. G. Soeteman-Hernandez, Y. C. M. Staal, S. Van de Nobelen and R. Talhout A test strategy for the assessment of additive attributed toxicity of tobacco products. submitted, RIVM.

Kiviniemi, M. T. and L. T. Kozlowski (2015). "Deficiencies in public understanding about tobacco harm reduction: results from a United States national survey." Harm Reduct J **12**: 21.

Kogel, U., I. Gonzalez Suarez, Y. Xiang, E. Dossin, P. A. Guy, C. Mathis, D. Marescotti, D. Goedertier, F. Martin, M. C. Peitsch and J. Hoeng (2015). "Biological impact of cigarette smoke compared to an aerosol produced from a prototypic modified risk tobacco product on normal human bronchial epithelial cells." Toxicol In Vitro **29**(8): 2102-2115.

Kozlowski, L. T. (2015). "Prospects for a nicotine-reduction strategy in the cigarette endgame: Alternative tobacco harm reduction scenarios." Int J Drug Policy **26**(6): 543-547.

Kozlowski, L. T. (2015). "The truncation of moral reasoning on harm reduction by individuals and organizations." Addiction **110**(7): 1070-1072.

Kozlowski, L. T. and J. L. Pillitteri (2001). "Beliefs about "Light" and "Ultra Light" cigarettes and efforts to change those beliefs: an overview of early efforts and published research." Tob Control **10 Suppl 1**: i12-16.

Lee, J. M., S. H. Chen and C. J. Hsieh (2008). "Does perceived safety of light cigarette encourage smokers to smoke more or to inhale more deeply?" Int J Public Health **53**(5): 236-244.

Lee, P. N. (2013). "Epidemiological evidence relating snus to health--an updated review based on recent publications." Harm Reduct J **10**: 36.

Leventhal, A. M., D. R. Strong, M. G. Kirkpatrick, J. B. Unger, S. Sussman, N. R. Riggs, M. D. Stone, R. Khoddam, J. M. Samet and J. Audrain-McGovern (2015). "Association of Electronic Cigarette Use With Initiation of Combustible Tobacco Product Smoking in Early Adolescence." Jama **314**(7): 700-707.

Loughead, A. (2015). "Electronic cigarettes - where are we headed?" Can J Respir Ther **51**(4): 81-82.

Luo, J., W. Ye, K. Zendejdel, J. Adami, H. O. Adami, P. Boffetta and O. Nyren (2007). "Oral use of Swedish moist snuff (snus) and risk for cancer of the mouth, lung, and pancreas in male construction workers: a retrospective cohort study." Lancet **369**(9578): 2015-2020.

MacCoun, R. J. (1998). "Toward a psychology of harm reduction." Am Psychol **53**(11): 1199-1208.

Malas, M., J. van der Tempel, R. Schwartz, A. Minichiello, C. Lightfoot, A. Noormohamed, J. Andrews, L. Zawertailo and R. Ferrence (2016). "Electronic Cigarettes for Smoking Cessation: A Systematic Review." Nicotine Tob Res.

Martin, E. G., K. E. Warner and P. M. Lantz (2004). "Tobacco harm reduction: what do the experts think?" Tob Control **13**(2): 123-128.

Martinez-Sanchez, J. M., M. Fu, J. C. Martin-Sanchez, M. Ballbe, E. Salto and E. Fernandez (2015). "Perception of electronic cigarettes in the

general population: does their usefulness outweigh their risks?" BMJ Open **5**(11): e009218.

McAdam, K. G., E. O. Gregg, M. Bevan, D. J. Dittrich, S. Hemsley, C. Liu and C. J. Proctor (2012). "Design and chemical evaluation of reduced machine-yield cigarettes." Regul Toxicol Pharmacol **62**(1): 138-150.

McAdam, K. G., E. O. Gregg, C. Liu, D. J. Dittrich, M. G. Duke and C. J. Proctor (2011). "The use of a novel tobacco-substitute sheet and smoke dilution to reduce toxicant yields in cigarette smoke." Food Chem Toxicol **49**(8): 1684-1696.

McNeill, A. and M. R. Munafò (2013). "Reducing harm from tobacco use." J Psychopharmacol **27**(1): 13-18.

McRobbie, H., C. Bullen, J. Hartmann-Boyce and P. Hajek (2014). "Electronic cigarettes for smoking cessation and reduction." Cochrane Database Syst Rev **12**: Cd010216.

MedPage Today. (2015). "FDA: Smokeless Tobacco Warning Stays — Petition denied for a 'less harmful' message on packaging." Retrieved 8-1-2015, 2016, from [http://www.medpagetoday.com/PrimaryCare/Smoking/51501?xid=nl\\_mpt\\_DHE\\_2015-05-14&eun=g462326d0r&userid=462326&mu\\_id=5558050](http://www.medpagetoday.com/PrimaryCare/Smoking/51501?xid=nl_mpt_DHE_2015-05-14&eun=g462326d0r&userid=462326&mu_id=5558050).

Misra, M., R. D. Leverette, B. T. Cooper, M. B. Bennett and S. E. Brown (2014). "Comparative in vitro toxicity profile of electronic and tobacco cigarettes, smokeless tobacco and nicotine replacement therapy products: e-liquids, extracts and collected aerosols." Int J Environ Res Public Health **11**(11): 11325-11347.

Moynihan, M. R. (2015). Very Low Nicotine Cigarettes and Low-Tar-to-Nicotine Cigarettes as Potential Reduced Exposure Tobacco Products. 69th Tobacco Science Research Conference.

National Institutes of Health, N. C. I. (2001). Risks Associated with Smoking Cigarettes with Low Machine-Measured Yields of Tar and Nicotine. Smoking and tobacco control.  
. Monograph 13.

Ogden, M. W., K. M. Marano, B. A. Jones, W. T. Morgan and M. F. Stiles (2015). "Switching from usual brand cigarettes to a tobacco-heating cigarette or snus: Part 2. Biomarkers of exposure." Biomarkers **20**(6-7): 391-403.

Ogden, M. W., K. M. Marano, B. A. Jones, W. T. Morgan and M. F. Stiles (2015). "Switching from usual brand cigarettes to a tobacco-heating cigarette or snus: Part 3. Biomarkers of biological effect." Biomarkers **20**(6-7): 404-410.

Ogden, M. W., K. M. Marano, B. A. Jones and M. F. Stiles (2015). "Switching from usual brand cigarettes to a tobacco-heating cigarette or



snus: Part 1. Study design and methodology." Biomarkers **20**(6-7): 382-390.

Pankow, J. F., K. H. Watanabe, P. L. Tocalino, W. Luo and D. F. Austin (2007). "Calculated cancer risks for conventional and "potentially reduced exposure product" cigarettes." Cancer Epidemiol Biomarkers Prev **16**(3): 584-592.

Parascandola, M. (2011). "Tobacco harm reduction and the evolution of nicotine dependence." Am J Public Health **101**(4): 632-641.

Peeters, S. and A. B. Gilmore (2015). "Understanding the emergence of the tobacco industry's use of the term tobacco harm reduction in order to inform public health policy." Tob Control **24**(2): 182-189.

Pepper, J. K., K. M. Ribisl, S. L. Emery and N. T. Brewer (2014). "Reasons for starting and stopping electronic cigarette use." Int J Environ Res Public Health **11**(10): 10345-10361.

Philip Morris International. (2014). "PMI Opens Pilot Plant and Celebrates Groundbreaking on Construction of New Manufacturing Facility for Potentially Reduced-Risk Products " Retrieved 26/01, 2016, from [http://www.pmi.com/eng/media\\_center/press\\_releases/pages/201410101014.aspx#](http://www.pmi.com/eng/media_center/press_releases/pages/201410101014.aspx#).

Phillips, B., E. Veljkovic, M. J. Peck, A. Buettner, A. Elamin, E. Guedj, G. Vuillaume, N. V. Ivanov, F. Martin, S. Boue, W. K. Schlage, T. Schneider, B. Titz, M. Talikka, P. Vanscheeuwijck, J. Hoeng and M. C. Peitsch (2015). "A 7-month cigarette smoke inhalation study in C57BL/6 mice demonstrates reduced lung inflammation and emphysema following smoking cessation or aerosol exposure from a prototypic modified risk tobacco product." Food Chem Toxicol **80**: 328-345.

Phillips, C. V. (2015). "Gateway Effects: Why the Cited Evidence Does Not Support Their Existence for Low-Risk Tobacco Products (and What Evidence Would)." Int J Environ Res Public Health **12**(5): 5439-5464.

Physicians, R. C. o. (2016). Nicotine without Smoke: Tobacco Harm Reduction. <https://www.rcplondon.ac.uk/projects/outputs/nicotine-without-smoke-tobacco-harm-reduction-0>.

Polosa, R., B. Rodu, P. Caponnetto, M. Maglia and C. Raciti (2013). "A fresh look at tobacco harm reduction: the case for the electronic cigarette." Harm Reduct J **10**: 19.

Polzin, G. M., L. Zhang, B. A. Hearn, A. D. Tavakoli, C. Vaughan, Y. S. Ding, D. L. Ashley and C. H. Watson (2008). "Effect of charcoal-containing cigarette filters on gas phase volatile organic compounds in mainstream cigarette smoke." Tob Control **17 Suppl 1**: i10-16.

Ramstrom, L. M. and J. Foulds (2006). "Role of snus in initiation and cessation of tobacco smoking in Sweden." Tob Control **15**(3): 210-214.

- Rees, V. W., G. F. Wayne and G. N. Connolly (2008). "Puffing style and human exposure minimally altered by switching to a carbon-filtered cigarette." Cancer Epidemiol Biomarkers Prev **17**(11): 2995-3003.
- Richter, P., P. R. Steven, R. Bravo, J. G. Lisko, M. Damian, N. Gonzalez-Jimenez, N. Gray, L. M. Keong, J. B. Kimbrell, P. Kuklennyik, T. S. Lawler, G. E. Lee, M. Mendez, J. Perez, S. Smith, H. Tran, R. Tyx and C. H. Watson (2016). "Characterization of SPECTRUM Variable Nicotine Research Cigarettes." Tob Regul Sci **2**(2): 94-105.
- RIVM. (2014). "Volksgezondheid Toekomst Verkenning 2014 (VTV-2014)." Retrieved 11 -1, 2015, from [http://www.eengezondere nederlandse.nl/Een\\_gezonder\\_Nederland](http://www.eengezondere nederlandse.nl/Een_gezonder_Nederland).
- RIVM. (2015). "Risicocommunicatie over de één na beste optie om de gezondheid te bevorderen (RICALTS, S/132006) Talhout, dr. R. (Reinskje)." Retrieved 27 november, 2015, from <http://strategischprogrammarivm.nl/Risicocommunicatie>.
- SCENIHR (Scientific Committee on Emerging and Newly Identified Health Risks) (2016). Additives used in tobacco products. [http://ec.europa.eu/health/scientific\\_committees/emerging/docs/scenihr\\_o\\_051.pdf](http://ec.europa.eu/health/scientific_committees/emerging/docs/scenihr_o_051.pdf).
- Schane, R. E., P. M. Ling and S. A. Glantz (2010). "Health effects of light and intermittent smoking: a review." Circulation **121**(13): 1518-1522.
- Schoenborn, C. A. and R. M. Gindi (2015). "Electronic Cigarette Use Among Adults: United States, 2014." NCHS Data Brief(217): 1-8.
- Shadel, W. G., C. Lerman, J. Cappella, A. A. Strasser, A. Pinto and R. Hornik (2006). "Evaluating smokers' reactions to advertising for new lower nicotine quest cigarettes." Psychol Addict Behav **20**(1): 80-84.
- Shepperd, C. J., A. Eldridge, O. M. Camacho, K. McAdam, C. J. Proctor and I. Meyer (2013). "Changes in levels of biomarkers of exposure observed in a controlled study of smokers switched from conventional to reduced toxicant prototype cigarettes." Regul Toxicol Pharmacol **66**(1): 147-162.
- Shiffman, S., J. G. Gitchell, K. E. Warner, J. Slade, J. E. Henningfield and J. M. Pinney (2002). "Tobacco harm reduction: conceptual structure and nomenclature for analysis and research." Nicotine Tob Res **4 Suppl 2**: S113-129.
- Shiffman, S., J. L. Pillitteri, S. L. Burton, J. M. Rohay and J. G. Gitchell (2001). "Smokers' beliefs about "Light" and "Ultra Light" cigarettes." Tob Control **10 Suppl 1**: i17-23.
- Song, M. A., C. Marian, T. M. Brasky, S. Reisinger, M. Djordjevic and P. G. Shields (2016). "Chemical and Toxicological Characteristics of Conventional and Low-TSNA Moist Snuff Tobacco Products." Toxicol Lett.

Soule, E. K., S. R. Rosas and A. Nasim (2016). "Reasons for electronic cigarette use beyond cigarette smoking cessation: A concept mapping approach." Addict Behav **56**: 41-50.

Stepanov, I., L. Soeteman-Hernández and R. Talhout. (2015). "Novel tobacco products, including potential reduced exposure products: research needs and recommendations." WHO technical reports series Retrieved 4 september, 2015, from <http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/161512/1/9789241209892.pdf?ua=1>.

Strasser, A. A., K. Z. Tang, P. M. Sanborn, J. Y. Zhou and L. T. Kozlowski (2009). "Behavioral filter vent blocking on the first cigarette of the day predicts which smokers of light cigarettes will increase smoke exposure from blocked vents." Exp Clin Psychopharmacol **17**(6): 405-412.

Tabuchi, T., K. Kiyohara, T. Hoshino, K. Bekki, Y. Inaba and N. Kunugita (2015). "Awareness and use of electronic cigarettes and heat-not-burn tobacco products in Japan." Addiction.

Tabuchi, T., K. Kiyohara, T. Hoshino, K. Bekki, Y. Inaba and N. Kunugita (2016). "Awareness and use of electronic cigarettes and heat-not-burn tobacco products in Japan." Addiction **111**(4): 706-713.

Talhout, R., S. van de Nobelen and A. S. Kienhuis (2016). "An inventory of methods suitable to assess additive-induced characterising flavours of tobacco products." Drug Alcohol Depend **161**: 9-14.

Talhout, R. O., A., (2012). Herziening EU-Tabaksproductrichtlijn 2001/37/EG. . RIVM Rapport 340610003. Bilthoven, RIVM: 76.

Telegraaf, D. (2015). "Fabrikant worstelt met stoppende rokers." Retrieved 28-01-2016.

Torjesen, I. (2014). "Tobacco control policies should embrace harm reduction products, nicotine experts say." Bmj **348**: g3604.

Trimbos-instituut (2015). Factsheet continu onderzoek rookgewoonten 2014. Utrecht.

Trimbos-instituut (2015). Strategische Verkenning Uitgaansdrugs 2015.

U.S. Department of Health and Human Services (2014). The Health Consequences of Smoking: 50 Years of Progress. A Report of the Surgeon General. Atlanta, GA, U.S. Department of Health and Human Services, Centers for Disease Control and Prevention, National Center for Chronic Disease Prevention and Health Promotion, Office on Smoking and Health: 944.

van de Nobelen, S., A. S. Kienhuis and R. Talhout (2016). "An Inventory of Methods for the Assessment of Additive Increased Addictiveness of Tobacco Products." Nicotine Tob Res.

van der Toorn, M., S. Frentzel, D. Goedertier, M. Peitsch, J. Hoeng and H. De Leon (2015). "A prototypic modified risk tobacco product exhibits reduced effects on chemotaxis and transendothelial migration of monocytes compared with a reference cigarette." Food Chem Toxicol **80**: 277-286.

Visser, W., L. Geraets, W. Klerx, L. Hernandez, E. Croes, P. Schwillens, H. Cremers, P. Bos and R. Talhout. (2015). De gezondheidsrisico's van e-sigaret gebruik RIVM Rapport 20 14-0143.

Visser W., G. L., Klerx W., Hernandez L., Croes E., Schwillens P., Cremers H., Bos P., Talhout R. (2015). De gezondheidsrisico's van het gebruik van e-sigaretten.  
<http://www.rivm.nl/dsresource?objectid=rivmp:275098&type=org&disp osition=inline>.

Warner, K. E. (2016). "Frequency of E-Cigarette Use and Cigarette Smoking by American Students in 2014." Am J Prev Med.

Wasowicz, A., W. Feleszko and M. L. Goniewicz (2015). "E-Cigarette use among children and young people: the need for regulation." Expert Rev Respir Med **9**(5): 507-509.

Weitkunat, R., P. N. Lee, G. Baker, Z. Sponsiello-Wang, A. M. Gonzalez-Zuloeta Ladd and F. Ludicke (2015). "A novel approach to assess the population health impact of introducing a Modified Risk Tobacco Product." Regul Toxicol Pharmacol **72**(1): 87-93.

WHO (2015). WHO Study Group on Tobacco Product Regulation. WHO technical Report Series 989.  
<http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/161512/1/9789241209892.pdf> : 238.

WODC, T. a. (2015). Nationale Drug Monitor: Jaarbericht 2015. [trimbos.nl/webwinkel](http://trimbos.nl/webwinkel), Trimbos: 403.

Yauk, C. L., A. Williams, J. K. Buick, G. Chen, R. M. Maertens, S. Halappanavar and P. A. White (2012). "Genetic toxicology and toxicogenomic analysis of three cigarette smoke condensates in vitro reveals few differences among full-flavor, blonde, and light products." Environ Mol Mutagen **53**(4): 281-296.

Yu, V., M. Rahimy, A. Korrapati, Y. Xuan, A. E. Zou, A. R. Krishnan, T. Tsui, J. A. Aguilera, S. Advani, L. E. Crotty Alexander, K. T. Brumund, J. Wang-Rodriguez and W. M. Ongkeko (2016). "Electronic cigarettes induce DNA strand breaks and cell death independently of nicotine in cell lines." Oral Oncol **52**: 58-65.

Zeller, M. and D. Hatsukami (2009). "The Strategic Dialogue on Tobacco Harm Reduction: a vision and blueprint for action in the US." Tob Control **18**(4): 324-332.



**RIVM**

*De zorg voor morgen begint vandaag*