



**Hoge
Gezondheidsraad**

**DE IMPACT VAN SIGARETTENFILTERS
OP DE VOLKSGEZONDHEID EN
HET BELGISCHE MILIEU**

**APRIL 2023
HGR NR. 9726**



.be

COPYRIGHT

Federale Overheidsdienst Volksgezondheid, Veiligheid van de Voedselketen en Leefmilieu

Hoge Gezondheidsraad

Victor Hortaplein 40 bus 10
B-1060 Brussel

Tel: 02/524 97 97

E-mail: info.hgr-css@health.fgov.be

Auteursrechten voorbehouden.

U kunt als volgt verwijzen naar deze publicatie:

Hoge Gezondheidsraad. De impact van sigarettenfilters op de volksgezondheid en het Belgische milieu. Brussel: HGR; 2023. Advies nr. 9726.

De integrale versie van dit advies kan gedownload worden van de website: www.hgr-css.be

Deze publicatie mag niet worden verkocht.



ADVIES VAN DE HOGE GEZONDHEIDSRAAD nr. 9726

De impact van sigarettenfilters op de volksgezondheid en het Belgische milieu

In this scientific advisory report, which offers guidance to public health policy-makers, the Superior Health Council of Belgium provides a brief overview of the current research and consensus on the effects of cigarette filters on public health and their presence as waste in the environment. A ban on cigarette filters is advocated.

Versie gevalideerd op het College van 5 april 2023¹

I INLEIDING

Op 18 juli 2022 ontving de Hoge Gezondheidsraad (HGR) een adviesaanvraag van de federale minister van Klimaat, Leefmilieu, Duurzame Ontwikkeling en de Green Deal over het gebruik van plastic filters in sigaretten. Deze filters zitten in de overgrote meerderheid van de sigaretten die Belgische rokers gebruiken.

Volgens een recent rapport ("*Tobacco poisoning our planet*") van de Wereldgezondheidsorganisatie (WHO, 2022) vervuilen jaarlijks ongeveer 4,5 biljoen sigarettenfilters het milieu. Aangezien de meeste filters gemaakt zijn van celluloseacetaat, dat slecht biologisch afbreekbaar is, vormen deze filters een belangrijke bron van microplastics die het milieu bedreigen. Daarnaast komen ook giftige stoffen zoals nicotine, metalen en andere vervuilende stoffen uit sigarettenrook in onze ecosystemen terecht. Bovendien wordt vermeld dat sigarettenfilters geen bewezen gezondheidsvoordelen hebben voor rokers. De WHO moedigt beleidsmakers daarom aan om deze filters te behandelen als plastic voor eenmalig gebruik en te overwegen ze te verbieden om zowel de volksgezondheid als het milieu te beschermen.

In reactie op dit standpunt van de WHO onderzoekt de federale minister van Klimaat, Milieu, Duurzame Ontwikkeling en de Green Deal de mogelijkheid om filters in België bij Koninklijk Besluit te verbieden. Dit Koninklijk Besluit kan verwijzen naar de wet die het eenmalig gebruik van plastic beperkt. De rechtsgrondslag hiervoor is de Belgische *Wet van 21 december 1998 betreffende de productnormen ter bevordering van duurzame productie- en consumptiepatronen en ter bescherming van het leefmilieu, de Volksgezondheid en de werknemers*.

Om een wetenschappelijke basis voor verdere acties te verkrijgen, werden de volgende vragen voorgelegd aan de Hoge Gezondheidsraad:

¹ De Raad behoudt zich het recht voor om in dit document op elk moment kleine typografische verbeteringen aan te brengen. Verbeteringen die de betekenis wijzigen, worden echter automatisch in een erratum opgenomen. In dergelijk geval wordt een nieuwe versie van het advies uitgebracht. Opmerking: de vertaling van dit advies werd uitgevoerd door een extern vertaalbureau. De Engelstalige versie van dit advies is het brondocument.

- (1) Is er een voordeel van sigarettenfilters voor de gezondheid van rokers?
- (2) Bestaat er een mogelijkheid om sigarettenfilters te verbieden?
- (3) Bestaan er plasticvrije alternatieven voor celluloseacetaatfilters?

In dit rapport geeft de HGR een kort overzicht van de impact van sigarettenfilters op de gezondheid van rokers en op ons milieu.

De HGR is bezorgd over alle aspecten van de rookepidemie in onze samenleving. In een eerder advies (HGR 9549) werd al aandacht besteed aan de elektronische sigaret (e-sigaret), die de afgelopen jaren een opmars heeft gemaakt. De aandacht voor de klassieke sigaret en preventie mag echter niet afzwakken aangezien het doel blijft om op zo kort mogelijke termijn tot een rookvrije samenleving te komen.

II CONCLUSIE EN AANBEVELINGEN

Tabak roken is schadelijk voor de gezondheid. Sigarettenfilters geven een **vals gevoel van veiligheid** om die ongezonde effecten te verhelpen. Experimenten suggereren dat gefilterde sigaretten zintuiglijk aangenamer zijn, wat het totale aantal gerookte sigaretten doet toenemen. Een gewijzigd verbrandingspatroon verhoogt de vorming van kankerverwekkende tabakspecifieke nitrosamines (TSNA's). Rokers inhaleren de "gefilterde" rook, met inbegrip van de TSNA's, dieper als compensatie voor de verminderde hoeveelheid nicotine die zij inhaleren. Deze waarnemingen wijzen er sterk op dat de grote toename van longadenocarcinomen sinds de jaren zeventig (althans voor een groot deel) wordt veroorzaakt door **het toegenomen gebruik van gefilterde sigaretten** sinds de jaren vijftig. Hoewel de incidentie van **longadenocarcinomen is toegenomen, zijn plaveiselcelcarcinomen afgenomen**. Ook in België is adenocarcinoom nu het dominante histologische type longkanker. Uit studies in de VS en Japan blijkt dat de tijd die nodig is om adenocarcinomen te ontwikkelen korter is.

Kleine poriën in de buitenkant van de filters verdunnen de rook die door rookmachines wordt geanalyseerd (ISO-tests), waardoor veel lagere teer-, nicotine- en CO-waarden worden gemeten dan de roker in werkelijkheid inademt. Dit heeft het Nederlandse RIVM recent aangetoond voor een groot aantal sigaretten die ook in België op de markt zijn. Dit heeft geleid tot de benaming "*sjoemelsigaret*".

Vanuit het oogpunt van de volksgezondheid kan worden geconcludeerd dat **sigarettenfilters geen bewezen voordelen hebben bij het voorkomen van schadelijke gevolgen van roken voor de gezondheid**. Sigarettenfilters moeten in de eerste plaats worden beschouwd als een **marketing tool** van de tabaksindustrie die misleidende beweringen gebruikt zoals de promotie van "*light*" of "*milde*" sigaretten, als reactie op het toegenomen publieke bewustzijn over de schadelijke gevolgen van roken in de tweede helft van de 20^{ste} eeuw.

Sigarettenfilters veroorzaken ook een grote druk op het milieu. In België blijkt uit tellingen per stuk dat **sigarettenpeuken** (inclusief gecontamineerde filters) de **voornaamste soort zwerfvuil** zijn. Sigarettenfilters bestaan uit celluloseacetaat dat **persistente is in het milieu (bodem, oppervlaktewater, zeeën, enz.)**. Uiteindelijk leiden ze tot de aanwezigheid van **microplastics** nadat ze verschillende fysicochemische fragmentatieprocessen hebben ondergaan. Beperkte gegevens uit de literatuur bevestigen de **hoge toxiciteit van contaminanten** in sigarettenpeuken (met inbegrip van de filter) **voor waterorganismen**. Uit schaars onderzoek naar de effecten op **het terrestrische leven** blijkt dat (1) sigarettenpeuken een remmend effect hebben op de groei en de kieming van planten, (2) de genotoxische schade bij sommige zangvogels toeneemt als er meer sigarettenpeuken in hun nesten liggen, terwijl (3) slakken niet erg gevoelig lijken voor sigarettenpeuken.

De Hoge Gezondheidsraad ziet het bepleiten van "groene" **biologisch afbreekbare filters** niet als een oplossing. Aangezien er voor rokers geen significante gezondheidsvoordelen zijn, zouden mensen misschien eerder geneigd zijn sigarettenfilters in het milieu weg te gooien vanwege het **misleidende "groene" imago**. Hoewel de toepassing van biologisch afbreekbare filters het microplasticprobleem zou verminderen, zullen de contaminanten die aan de biologisch afbreekbare filter worden geadsorbeerd deze minder afbreekbaar maken. Waterdieren en landdieren zullen nog steeds worden blootgesteld aan verontreinigde filters waarvan de contaminanten nog sneller in de bodem en het oppervlaktewater terechtkomen. Dit is ook het geval voor sigaretten zonder filter, maar behalve als oplossing voor het microplasticprobleem zullen ongefilterde sigaretten waarschijnlijk minder aantrekkelijk worden voor rokers. "Restanten" van niet-gefilterde sigaretten komen ook in het milieu terecht, maar men mag ervan uitgaan dat deze slechts een fractie veroorzaken van de milieueffecten door peuken van filtersigaretten.

Al met al bieden zowel de gezondheids- als de milieuaspecten voldoende argumenten voor **een algemeen verbod op sigarettenfilters**. Momenteel zouden deze moeten worden **behandeld als plastics voor eenmalig gebruik**. De Hoge Gezondheidsraad merkt op dat zijn standpunten worden gedeeld door de Wereldgezondheidsorganisatie (WHO) en verschillende recente wetenschappelijke studies en onderzoeken (bv. Song et al., 2017; van Schalwyk et al., 2019; Oliveira da Silva et al., 2021; Evans-Reeves et al., 2021; Pulvers et al., 2021). Gezien de wereldwijde impact van de filterproblematiek en de grensoverschrijdende verkoop pleit de Hoge Gezondheidsraad voor de invoering van dit verbod op nationaal niveau en op het niveau van de Europese Unie.

Er moet worden opgemerkt dat de verhouding tussen plaveiselcelcarcinomen en adenocarcinomen na een filterverbod weer kan veranderen ten gunste van plaveiselcelcarcinomen (zoals ook omgekeerd gebeurde bij de invoering van de filtersigaret), hoewel dit niet zeker is gezien een **verwachte afname van het roken als gevolg van dit filterverbod**. Rokers zullen terughoudender zijn om niet-gefilterde sigaretten te roken omdat deze als ongezonder en minder aangenaam worden ervaren. Hoewel de **vijfjaarsoverleving** met de huidige behandelingsmogelijkheden ongeveer 5 % hoger ligt bij adenocarcinomen in vergelijking met plaveiselcelcarcinomen, evolueren de detectie- en behandelingsmethoden snel, waardoor het moeilijk is een nauwkeurige voorspelling te doen.

De HGR is van mening dat een verbod op filtersigaretten de voorkeur geniet, gezien de enorme positieve gevolgen voor het milieu, omdat er geen bewezen voordelen zijn van filters bij het voorkomen van schadelijke gezondheidseffecten en omdat het aantal rokers naar verwachting zal afnemen. Voorts blijft de HGR zich inzetten voor grondige maatregelen voor rookpreventie en het stoppen met roken als basis voor de bescherming van de volksgezondheid.

III METHODOLOGIE

Na analyse van de vraag hebben het College en de voorzitters van het domein Chemische omgevingsfactoren de nodige expertises bepaald. Op basis hiervan werd een *ad-hoc* werkgroep opgericht met deskundigen in de volgende disciplines: toxicologie, oncologie, kankerpreventie, milieugezondheid & risicobeoordeling en chemie. De experts van de werkgroep hebben een algemene belangenverklaring en een *ad-hoc* verklaring ingevuld en de Commissie voor Deontologie heeft het potentieel risico op belangenconflicten beoordeeld.

Het advies berust op een overzicht van de wetenschappelijke literatuur, zowel uit wetenschappelijke tijdschriften als uit rapporten van nationale en internationale organisaties die in deze materie bevoegd zijn (*peer-reviewed*), alsook op het oordeel van de experts.

Na goedkeuring van het advies door de werkgroep werd het advies tenslotte gevalideerd door het College.

Sleutelwoorden en MeSH descriptor terms²

MeSH terms*	Keywords	Sleutelwoorden	Mots clés	Schlüsselwörter
<i>Adenocarcinoma</i>	<i>Adenocarcinoma</i>	Adenocarcinoom	<i>Adénocarcinome</i>	<i>Adenokarzinom</i>
<i>Tobacco</i>	<i>Tobacco</i>	Tabak	<i>Tabac</i>	<i>Tabak</i>
<i>Behavior, addictive</i>	<i>Addiction</i>	Verslaving	<i>Assuétude</i>	<i>Sucht</i>
<i>Smoke</i>	<i>To smoke</i>	Roken	<i>Fumer</i>	<i>Rauchen</i>
<i>Nicotine</i>	<i>Nicotine</i>	Nicotine	<i>Nicotine</i>	<i>Nikotin</i>
<i>Cigarettes</i>	<i>Cigarette</i>	Sigaret	<i>Cigarette</i>	<i>Zigarette</i>
/	<i>Cigarette filter</i>	Sigarettenfilter	<i>Filtre à cigarette</i>	<i>Zigarettenfilter</i>
/	<i>Cellulose acetate</i>	Celluloseacetaat	<i>Acétate de cellulose</i>	<i>Zelluloseacetat</i>

MeSH (Medical Subject Headings) is the NLM (National Library of Medicine) controlled vocabulary thesaurus used for indexing articles for PubMed <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/mesh>.

Lijst van afkortingen

B[a]P	Benzo[a]pyreen
CO	Koolstofmonoxide
COex	Koolstofmonoxide in uitgeademde lucht
COHb	Carboxyhemoglobine
DALY	<i>Disability-adjusted life year</i>
ETS	Omgevingstabaksrook
HCN	Waterstofcyanide
HGR	Hoge Gezondheidsraad
IARC	<i>International Agency for Research on Cancer</i>
IHME	<i>Institute for Health Metrics and Evaluation</i>
ISO	<i>International Organization for Standardization</i>
MSS	Hoofdstroomrook
NNAL	4-(methylnitrosamino)-1-(3-pyridyl)-1-butanol
NNK	Nicotine-afgeleid nitrosamine keton
NNN	<i>N</i> '-nitrosoronnicotine

² De Raad wenst te verduidelijken dat de MeSH-termen en sleutelwoorden worden gebruikt voor referentiedoeleinden en een snelle definitie van de scope van het advies. Voor nadere inlichtingen kunt u het hoofdstuk "methodologie" raadplegen.

OVAM	Openbare Vlaamse Afvalstoffenmaatschappij
PAK	Polycyclische Aromatische Koolwaterstof
RIVM	Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu
SCN	Thiocyanaat
SSS	Zijstroomrook
TSNA	Tabakspecifiek nitrosamine
VMM	Vlaamse Milieumaatschappij
WHO	<i>World Health Organisation</i>

IV UITWERKING EN ARGUMENTATIE

1 Algemeen probleem: roken

Sigarettenrook is een complex en dynamisch mengsel van gassen, (half)vluchtige stoffen en vloeibare druppels met deeltjes (0,1-1 µm diameter) die diep in de longen kunnen doordringen (Thielen et al., 2008). Men is het er algemeen over eens dat sigarettenrook schadelijk is voor de gezondheid van de rokers zelf, maar ook voor de mensen in hun omgeving die aan de sigarettenrook blootgesteld worden. Roken wordt gelinkt aan verschillende soorten kanker, maar ook met hart- en vaatziekten, aandoeningen van de luchtwegen, het verergert de symptomen van astma en luchtweginfecties, het kan impotentie bij mannen veroorzaken en roken tijdens de zwangerschap wordt gelinkt aan ongunstige omstandigheden tijdens de geboorte alsook later in het leven van het kind (Centers for Disease Control and Prevention, 2022; National Institute on Drug Abuse, 2022; American Cancer Society, 2022).

Sigarettenrook bevat meer dan 9.500 chemische stoffen (Li & Hecht, 2022a) en is giftig, mutageen en kankerverwekkend gebleken. De verslavende eigenschappen van tabaksrook worden voornamelijk toegeschreven aan nicotine, de voornaamste tabaksalkaloïde in rook (Hukkanen et al., 2005). Tot op heden zijn in totaal 83 verschillende kankerverwekkende stoffen (37 in onverbrande tabak en 80 in tabaksrook, met enkele overlappingen) door het IARC aangemerkt als stoffen waarvoor voldoende bewijs bestaat dat zij bij proefdieren of mensen kankerverwekkend zijn (Li & Hecht, 2022a). Achttien bestanddelen zijn ingedeeld als kankerverwekkend voor de mens (IARC-groep 1) (Tabel 1; Li & Hecht, 2022a). Polycyclische aromatische koolwaterstoffen (PAK's), tabakspecifieke nitrosamines (TSNA's), aromatische amines, aldehyden en bepaalde vluchtige organische stoffen dragen waarschijnlijk in belangrijke mate bij tot de carcinogene werking van tabaksrook (Hecht, 2003).

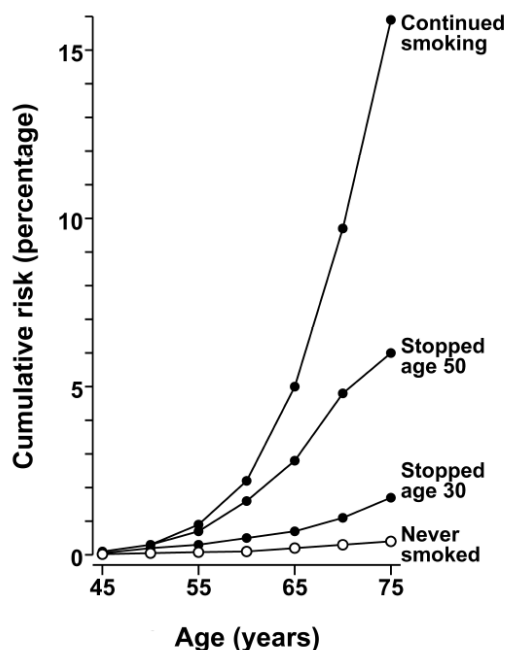
Tabel 1. Achttien bestanddelen van tabak en tabaksrook die als kankerverwekkend voor de mens zijn ingedeeld (IARC Groep 1) (Li & Hecht, 2022a).

Class	Compound	IARC Volume, year
Volatile Organic Compounds	<i>1,3-butadiene</i>	100F, 2012
Volatile Organic Compounds	<i>benzene</i>	120, 2018
Polycyclic Org. Compounds	<i>benzo[a]pyrene B[a]P</i>	100F, 2012
Aromatic amines	<i>ortho-toluidine</i>	100F, 2012
Aromatic amines	<i>4-aminobiphenyl</i>	100F, 2012
Aromatic amines	<i>2-naphthylamine</i>	100F, 2012
TSNAs, N-Nitrosamines	<i>4-(methylnitrosamino)-1-(3-pyridyl)-1-butanone (NNK)</i>	100E, 2012
TSNAs, Cyclic N-Nitrosamines	<i>N'-nitrososnicotine (NNN)</i>	100E, 2012
Ethers	<i>ethylene oxide</i>	100F, 2012
Aldehydes	<i>formaldehyde</i>	100F, 2012
Halogenated compounds	<i>vinyl chloride</i>	100F, 2012
Halogenated compounds	<i>2,3,4,7,8-pentachlorodibenzofuran</i>	100F, 2012
Inorganic compounds	Arsenic	100C, 2012
Inorganic compounds	<i>Beryllium</i>	100C, 2012
Inorganic compounds	<i>Cadmium</i>	100C, 2012
Inorganic compounds	<i>Chromium (VI)</i>	100C, 2012
Inorganic compounds	<i>Nickel</i>	100C, 2012
Inorganic compounds	<i>Polonium-210</i>	100C, 2012

Ondanks het feit dat algemeen geweten is dat het gebruik van tabak schadelijk is voor de gezondheid, rookt in België nog steeds 19,4 % van de bevolking (Gezondheidsenquête, 2018). Deze 19,4 % is onder te verdelen in 15,4 % dagelijkse rokers en 4,0 % gelegenhedrokers (Gezondheidsenquête, 2018). De rookepidemie kent een component van

sociale ongelijkheid: Uit de resultaten van de Gezondheidsenquête blijkt dat lager opgeleiden op alle indicatoren slechter scoren dan hoger opgeleiden. Bovendien roken mannen vaker dan vrouwen. Een indruk van de rookvoorkeuren wordt verkregen aan hand van de "Rookenquête" (2021) die door Ipsos is gehouden onder Belgische rokers. (Gefilterde) sigaretten (65 %), het onderwerp van dit rapport, waren het populairste tabaksproduct, gevolgd door handgerolde tabak (33 %). E-sigaretten, als alternatief voor het roken van tabak, volgen op de derde plaats (13 %). Sommige rokers gebruiken meerdere rookwaren. De gevolgen van de rookepidemie voor de Belgische volksgezondheid blijven alarmerend. Roken was een essentiële causale factor in ca. 13,6 % (14.834) van de Belgische sterfgevallen (Van Doorslaer, 2019). Tabaksgebruik was ook het belangrijkste gedragsrisico dat bijdraagt tot Belgische DALY's (disability-adjusted life years) in 2019 (IHME, 2022). Het IARC stelt dat het percentage gevallen van longkanker veroorzaakt door het roken van sigaretten 90 % heeft bereikt in bevolkingsgroepen met langdurig sigarettengebruik (IARC, 2004). Ongeveer 90 % van de longkankers kan dus volledig worden voorkomen door niet te roken en de luchtverontreiniging te verminderen (Boyle & Maisonneuve, 1995; Cislaghi & Nimis, 1997).

In dit verslag worden de specifieke effecten van sigarettenfilters op de gezondheid van rokers en het milieu besproken. De Hoge Gezondheidsraad is fel gekant tegen roken, met of zonder filter, gezien de destructieve gevolgen ervan voor de samenleving, de openbare gezondheidszorg, de ongelijkheid op gezondheidsgebied en het milieu. Vanuit wetenschappelijk oogpunt kan er geen twijfel over bestaan: de enige aanvaardbare toekomst is rookvrij. Het eerste land dat plannen heeft voor een bij wet vastgelegde rookvrije toekomst, is Nieuw-Zeeland. **In 2022 heeft Nieuw-Zeeland de eerste tabakswet ter wereld aangenomen die de verkoop van tabaksproducten verbiedt aan iedereen die op of na 1 januari 2009 is geboren. Het verdient aanbeveling dat België de gevolgen van dit besluit in Nieuw-Zeeland met grote belangstelling volgt.** Bovendien moet het stoppen met roken verder worden aangemoedigd en vergemakkelijkt bij bestaande rokers van alle leeftijden. Studies naar de voordelen van stoppen met roken tonen, naast vele andere voordelen, aan dat **vroegtijdig stoppen het risico op longkanker aanzienlijk kan verlagen** (Figuur 1; Peto et al., 2000; IARC, 2004).



Figuur 1. Cumulatief risico op longkanker (naar Peto et al., 2000) volgens rookstatus en de leeftijd waarop men stopt met roken bij mannen in het Verenigd Koninkrijk.

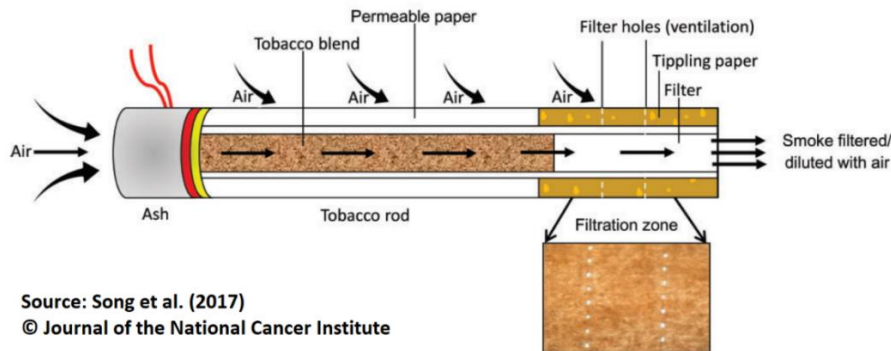
(Bron: IARC, 2004: Volume 83, fig. 2.1.1.6)

2 Filtereigenschappen: samenstelling, kwaliteitsnormen en tests

2.1 Samenstelling van moderne sigaretten

Moderne sigaretten zijn **ontworpen om de aantrekkelijkheid voor consumenten te vergroten** door negatieve ervaringen te verminderen en percepties van meer smaak en verminderde risico's te creëren, wat leidt tot intensiever rookgedrag (Talhout et al., 2019). Sigaretten bestaan uit een tabaksstaaf (met of zonder additieven) en een filterzone (Figuur 2):

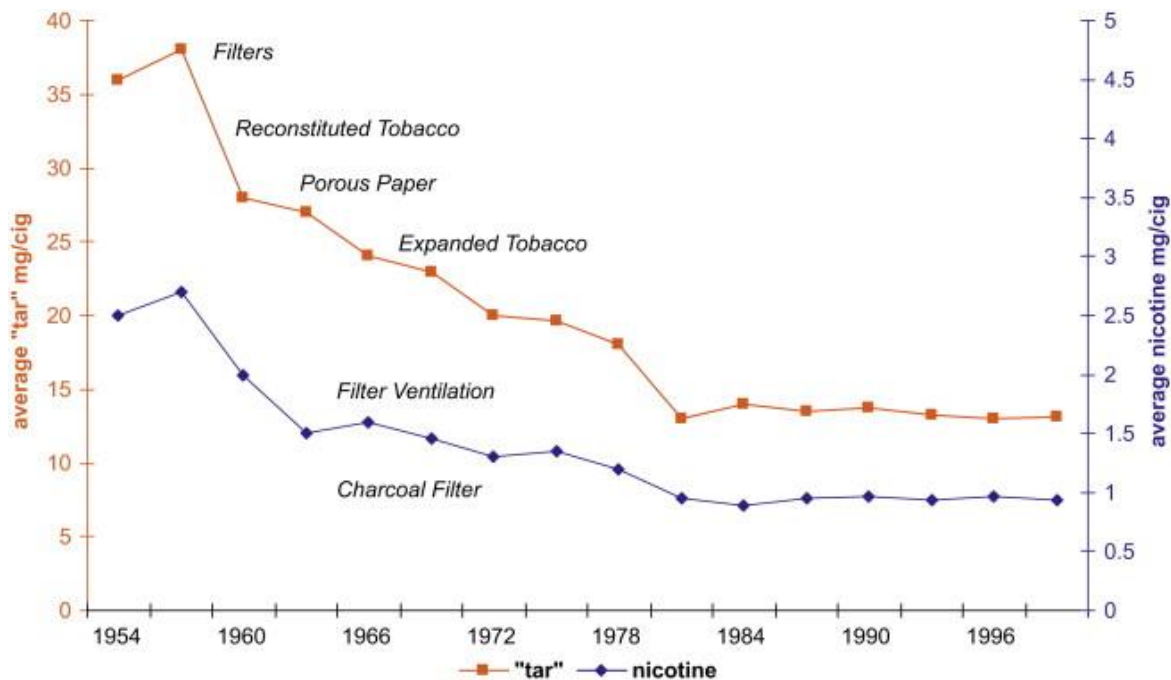
- De tabakstaaf bestaat uit een tabaksmengeling die omwikkeld is met doorlatend (wikkel)papier. Lucht wordt aangezogen via het uiteinde en door het papier, waardoor zuurstof wordt toegevoerd aan de verbranding van de tabak. De verbrande tabak en het papier worden as. Op het wikkelpapier is vaak inkt aanwezig van het merklogo. In het verleden werden aan onverbrande tabak additieven toegevoegd om de sensorische aantrekkelijkheid te verhogen. Poppendieck et al. (2016) (VS) noemen *glycerol, propyleenglycol, menthol, vanilline, diammoniumwaterstoffosfaat, n-propyl-p-hydroxybenzoesaat* en complexe additievenmengsels zoals *cacao, zoethout en muntolie*. Deze additieven zijn sinds 2020 beperkt in de Europese Unie: Richtlijn 2014/40/EU verbiedt dat aan sigaretten en roltabaksproducten een kenmerkende smaak wordt toegevoegd die de smaak en geur van de tabak maskeert.
- De filtratiezone is korter en bestaat uit een celluloseacetaatfilter en het kantelpapier (traditioneel in oranje, kurkachtige kleuren). De filter bevat kleine gaatjes om de ventilatie te verbeteren.



Figuur 2. Samenstelling van de moderne gefilterde sigaret. (Bron: Song et al., 2017: fig. 2)

2.2 Sigarettenfilters

Filters werden oorspronkelijk geïntroduceerd in 1860 om te voorkomen dat stukjes tabak in de mond kwamen (Oliveira da Silva, 2021). De gefilterde sigaret is echter pas sinds de jaren vijftig populairder geworden vanwege de bewering dat er minder teer wordt geproduceerd. In dat decennium kwam er steeds meer wetenschappelijk bewijs aan het licht dat het verband tussen longkanker en tabaksgebruik aantoonde (Doll & Hill, 1956). Er bestonden verschillende soorten filters, van kurk, crêpepapier en zelfs asbest. **De huidige filter is een witte plug die bestaat uit een bundel van 12 000 witte vezels van celluloseacetaat.** De fijngesponnen vezels houden deeltjes in de rook vast om de afgifte van teer en nicotine te verminderen. Deze vezels bevatten ook titaniumdioxide (TiO₂). De weekmaker triacetine (glyceroltriacetaat) wordt meestal toegepast om de vezelverwerking te verbeteren (Pauly et al., 2002). Volgens Taschner (2000) variëren de streefwaarden voor triacetaat doorgaans tussen 6-9 % van het totale filtergewicht. Soms wordt houtskool toegevoegd omdat de adsorberende eigenschappen ervan sommige gasvormige bestanddelen in rook kunnen verminderen (Thielen et al., 2008). Sigaretten met filters werden op de markt gebracht als minder schadelijk. Zij leveren minder teer en minder nicotine (mg/sigaret) op (Figuur 3). Ook het gehalte aan koolstofmonoxide (CO) en waterstofcyanide (CN) lijkt lager wanneer men sigaretten met en zonder filter vergelijkt.



Figuur 3. De evolutie van sigaretten. Verkoop in de VS, gewogen gemiddelde teer- en nicotinegehaltenes en geselecteerde productinnovaties (Davis & Nielsen, 1999)
(Bron: Thielen et al., 2008, fig. 4)

Begin jaren zeventig werden in de filters **microscopische filtergaatjes** aangebracht waardoor bij het nemen van een trekje extra lucht wordt ingeademd (Evans-Reeves et al., 2021; Oliveira da Silva, 2021). Deze **geventileerde sigaretten** werden vaak "light" of "milde" sigaretten genoemd. Filterventilatie heeft enige invloed op de verbrandingstemperatuur tijdens het inhaleren en kan dus van invloed zijn op de verbindingen die worden gevormd. Aangezien de filter de weerstand in de sigaret verhoogt, waardoor het zuurstofgehalte daalt om een verbranding bij hoge temperatuur te veroorzaken, wordt de tabak niet volledig verbrand. Bovendien worden door de perforaties in de filter het volume en de snelheid van de lucht die door de staaf beweegt verminderd, wat leidt tot een grotere hoeveelheid omgevingstabaksrook (ETS) en een verminderde verbranding (Schulz et al., 2016). In het algemeen **leidt ventilatie tot veranderingen in het verbrandingsproces en veranderingen in de productie van giftige stoffen**. Song et al. (2017) haalden daarvoor de volgende redenen aan:

- "Naarmate de filterventilatie toeneemt, wordt de sigaret minder snel opgebrand op de rookmachine. Er zijn meer trekjes per sigaret."
- "Omdat de tabaksstaaf minder snel opbrandt, smeult ze langer en is er meer tijd om meer giftige bestanddelen te vormen."
- "Meer ventilatie bij de meeste commerciële sigaretten veroorzaakt een verminderde luchtstroom door de brandende tabaksstaaf en lagere verkolingstemperaturen, wat leidt tot meer onvolledige verbranding en meer toxische bestanddelen."
- "Meer filterventilatie verhoogt de mutageniteit van sigarettenrook zoals gemeten met de Salmonella Reverse Mutation Assay (Ames-test)³, een sterk gerepliceerde en veel gebruikte test voor het screenen van mutageen potentieel."
- "Een verhoogde filterventilatie vergroot de deeltjesgrootte in de rook door een verhoogd watergehalte, condensatie en coagulatie wanneer de rook door de

³ De Ames-test (omgekeerde mutatietest bij *Salmonella typhimurium*) is een biologische test om het mutageen potentieel van chemische verbindingen te beoordelen, waarbij mutaties in een gen van een histidine-behoefte stam worden opgespoord die een histidine-onafhankelijke stam opleveren. Er is een hoge, maar onvolledige, correlatie gevonden tussen kankerverwekkendheid bij dieren en mutageniteit in de Ames-test (Föllmann et al., 2013).

tabakstaaf gaat. Dit is te wijten aan het feit dat de sigaret langzamer opbrandt en de rook langer blijft hangen, waardoor de deeltjes meer water en samenstellende gassen kunnen opnemen."

Bovendien bevatten tabaksmengsels met *air-cured* (*burley*) tabak een hoger nitraatgehalte, waardoor meer stikstofoxiden ontstaan, wat de vorming van kankerverwekkende *N*-nitrosamines in de rook, met name TSNA's, bevordert (Hoffmann & Hoffmann, 1997).

Omgevingstabaksrook (ETS) bestaat uit hoofdstroomrook (MSS; 15 %), uitgeademd door de roker, en zijstroomrook (SSS; 85 %), afkomstig van de smeulende sigaret tussen de trekjes door (Besaratina & Pfeifer, 2008). Fijnstof is een integraal onderdeel van omgevingstabaksrook (Gerber et al., 2015). $PM_{2.5}$ wordt gedefinieerd als een mengsel van deeltjes en druppels met een diameter van 2,5 μm of kleiner, zwevend in de lucht (Lipmann, 2014). Dit fijnstof dringt door in de kleinere bronchiën, broncholen en zelfs de alveolen en kan daardoor astma verergeren (Balmes et al., 2014). Van fijnstof (PM) is aangetoond dat het een onafhankelijke risicofactor is voor **long- en hart- en vaatziekten** (Hsu et al., 2014). Schulz et al. (2016) vergeleken de concentratie fijnstof in de omgevingstabaksrook die wordt geproduceerd door referentiesigaretten 3R4F, gefilterde getipte Roth-Händle sigaretten en niet-gefilterde getipte Roth-Händle sigaretten. De gefilterde sigaretten produceerden aanzienlijk meer $PM_{2.5}$ dan de niet-gefilterde sigaretten van hetzelfde merk, wat erop wijst dat **gefilterde sigaretten de risico's gerelateerd aan passief roken kunnen vergroten**. Andere studies die de SSS van gefilterde en niet-gefilterde sigaretten vergelijken, geven tegenstrijdige resultaten (Braun et al., 2019). Het gebruik van houtskoolfilters werd voorgesteld als alternatief voor SSS (Laugesen et al., 2005).

Voordat sigaretten op de markt worden gebracht, moeten ze voldoen aan minimale kwaliteitsparameters. Deze parameters zijn mechanisch van aard. In **rookmachinetests** leiden geventileerde filters tot **minder teer en nicotine, maar meer mutagene activiteit en meer TSNA's per mg rookcondensaat**. Dit is aangetoond in verschillende studies uitgevoerd door onder andere de tabaksindustrie zelf (Song et al., 2017). Ook Harris (2004) vond dat veel toxische stoffen een aanzienlijk hoger rendement per mg nicotine opleverde bij de merken met een zogenaamd "laag teergehalte" dan bij de merken met een "hoog teergehalte". Vanuit toxicologisch oogpunt betekent onvolledige compensatie voor nicotine dus niet noodzakelijkerwijs dat de schade wordt beperkt.

Filterventilatie leidt tot verdunning van de rook en minder teer, minder nicotine en minder CO-uitstoot indien getest op rookmachines volgens de Internationale Organisatie voor Standaardisatie (ISO). Ook kleine deeltjes die in de gewone rook ontstaan, worden door de filters tegengehouden (McCusker et al., 1983; Cavallo et al., 2013). Deze ISO-tests geven echter niet de parameters weer die van toepassing zijn op hedendaagse rokers, en vooral niet degene die van toepassing zijn op het roken van gefilterde sigaretten met een zogenaamd "low yield" (een misleidende term). Het Nederlandse "Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu" (RIVM, 2020) heeft onlangs de verschillen onderzocht tussen de ISO-standaardmethode en de alternatieve WHO-Intense Methode (= Canadese Intense Methode) die teer, nicotine en koolmonoxide meet tijdens het roken van sigaretten (Tabel 2). **De intensieve methode van de WHO simuleert intensiever rookgedrag**: het testprotocol maakt gebruik van een bemonsteringsmachine die dieper en vaker "inhaleert", terwijl de poriën in de filter gesloten blijven. Dit laatste is een **betere weergave van de werkelijkheid**: rokers sluiten de filterporiën wanneer zij de sigaretten met hun vingers of lippen vasthouden. Het RIVM heeft de WHO Intense/ ISO-verhoudingen gemeten en berekend voor meer dan 100 verschillende soorten en merken sigaretten. Gemiddeld **werden bij de WHO Intense-methode 3 keer hogere waarden gemeten dan bij de ISO-methode**. De resultaten variëren sterk tussen verschillende sigaretten en merken. Het grootste verschil tussen de twee methoden werd gevonden voor de zogenaamde "light" sigaretten met sterke filterventilatie. Zo waren de metingen van de WHO-Intense Methode 26, 17 en 20 keer hoger voor respectievelijk

teer, nicotine en CO in Marlboro Prime-sigaretten. In werkelijkheid **is er dus geen verschil tussen "light" en "zware" sigaretten, wat het verbod op termen als "light" en "mild" volkomen rechtvaardigt**. Soortgelijke bevindingen werden ook gerapporteerd door Pauwels et al. (2020). Deze auteurs maten zelfs hogere pufintensiteiten bij menselijke rokers in vergelijking met zowel de ISO-methode als de Canadian Intense-methode, veroorzaakt door variaties in rookgedrag. **De grote gemeten verschillen als gevolg van filterventilatie hebben in Nederland geleid tot de term "sjoemelsigaret"**.

Tabel 2. Kenmerken van de ISO-methode, de Intense-Methode van de WHO (= CI, Canadian Intense Method) en een indicatie van het rookgedrag van een gemiddelde roker (WHO, 2012; aangepast en overgenomen van RIVM, 2020).

Smoking regimen	Puff duration	Puff Volume	Puff frequency	Filter ventilation holes
ISO regimen (ISO 3308)	2 s	35 ml	1x / 60s	No modifications
Intense method (WHO, CI)	2 s	55 ml	1x / 30s	100% blocking of ventilation holes
Average smoker (according RIVM)	1.4 s	53 ml	1x / 33 s	50 % by fingers and lips

3 Effect van sigarettenfilters op de volksgezondheid

3.1. Humane biomonitoring

Een beoordeling van de (eventuele) voordelen van gefilterde sigaretten voor de gezondheid is alleen mogelijk via epidemiologische studies van 10-20 jaar na de invoering van de gewijzigde sigaretten. De interpretatie van deze studies wordt vaak bemoeilijkt door gelijktijdige veranderingen van andere milieu- en leefstijlrisicofactoren, zoals luchtverontreiniging en voeding. Biomonitoring van rokers biedt de mogelijkheid om potentiële schadebeperking in een veel kortere periode aan te tonen en wordt voorgesteld als onderdeel van de evaluatie van nieuwe tabaksproducten. Biomerkers meten de rookdosis (de hoeveelheid rook die per dag of per sigaret wordt opgenomen). Biomonitoringgegevens maken het mogelijk een nauwkeurig inzicht te krijgen in iemands opname van specifieke rookbestanddelen.

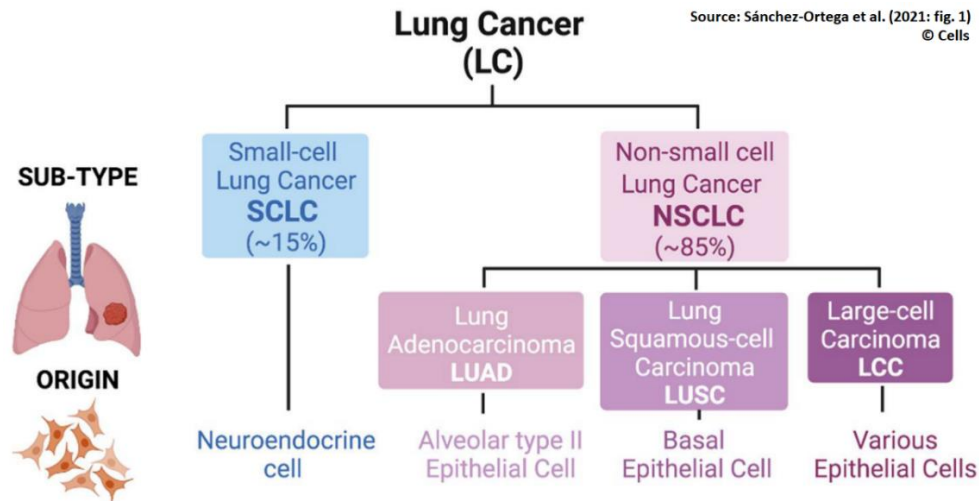
Wanneer rekening wordt gehouden met het aantal gerookte sigaretten, **voorspellen de van rookmachines afgeleide koolmonoxide- (CO) en waterstofcyanide- (HCN) gehalten per sigaret niet de CO- en SCN-biomerkergehaltes bij de mens** (Wald et al., 1977; Scherer, 2006). In het algemeen waren de niveaus van "klassieke" biomerkers van blootstelling aan tabak - carboxyhemoglobine (COHb) en zijn equivalent koolstofmonoxide in uitgeademde adem (COex) en urine thiocynaat (SCN), een ontgiftingsproduct van cyanide - niet gerelateerd aan de mechanisch gemeten CO- en CN-gehalten.

Er zijn andere specifieke biomerkers voor de blootstelling aan tabaksrook, zoals **cotinine (de belangrijkste metaboliet van nicotine)** in lichaamsvloeistoffen. Voor hetzelfde nicotinegehalte per sigaret, gemeten door rookmachines volgens ISO-normen, vertoont de nicotineopname echter een grote variabiliteit in cotinineconcentratie tussen individuen (Jarvis et al., 2001: fig. 1). Geconcludeerd werd dat rokers door grotere en frequentere trekjes en door manoeuvres zoals het blokkeren van ventilatiegaatjes de gewenste nicotinetoevoering kunnen bereiken, ongeacht de nominale machinetoediening. **Daarom geeft de huidige aanpak van de karakterisering van het teer- en nicotinegehalte van sigaretten (bijvoorbeeld de ISO-methode) een simplistische indicatie van de blootstelling van rokers, waardoor consumenten en beleidsmakers worden misleid** (Jarvis et al., 2001).

De tabakspecifieke nitrosamines NNK en NNN worden bij de mens omgezet in urinaire metabolieten (zoals NNN/NNAL-glucuronide). Deze verbindingen kunnen met massaspectrometrie worden gekwantificeerd als **biomerkers van blootstelling aan deze carcinogenen**. Zij worden ook gemetaboliseerd tot diazoniumionen en verwante elektrofielen die met DNA reageren tot additieproducten (covalent gebonden) die met massaspectrometrie kunnen worden gedetecteerd en gekwantificeerd (Li & Hecht, 2022b). **Deze urinaire metabolieten en DNA-additieproducten kunnen dienen als biomerkers van respectievelijk blootstelling en metabole activering. Urinaire en serum NNAL zijn gerelateerd aan het risico op longkanker, en urinaire NNN is gerelateerd aan het risico op slokdarmkanker** in prospectieve epidemiologische studies (Yuan et al., 2011; Stepanov et al., 2014), wat ons tot het volgende punt brengt.

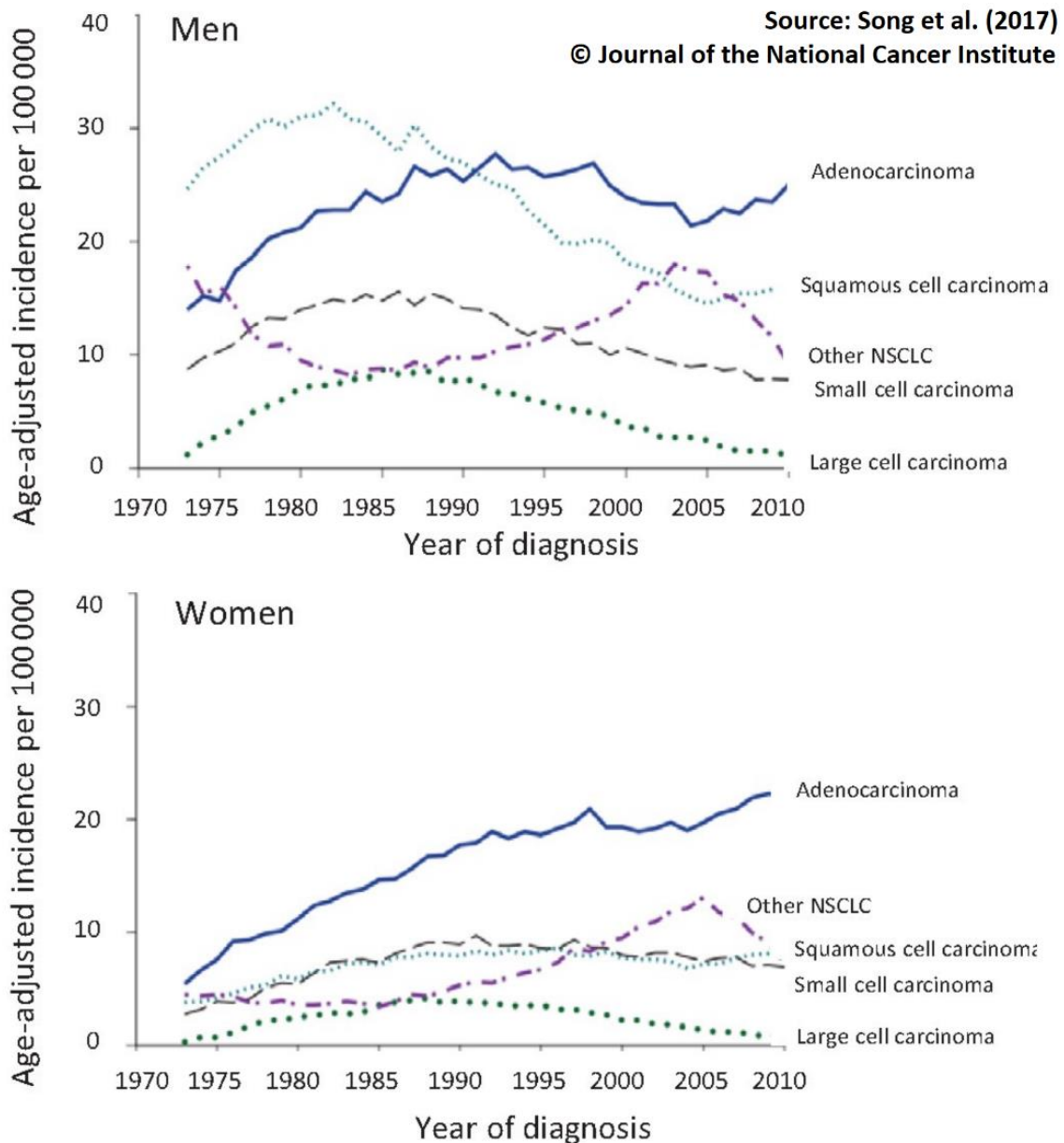
3.2. Carcinogeniciteit

Epidemiologische studies hebben aangetoond dat roken het risico op vele soorten kanker bij mensen verhoogt, waaronder longkanker, strottenhoofdkanker, slokdarmkanker, mondholtekanker en keelholtekanker, blaaskanker, leverkanker, baarmoederhalskanker, nierkanker, maagkanker, colorectumkanker, alvleesklierkanker en myeloïde leukemie (Islami et al., 2018). Er komen meerdere soorten longkanker voor (fig. 4).



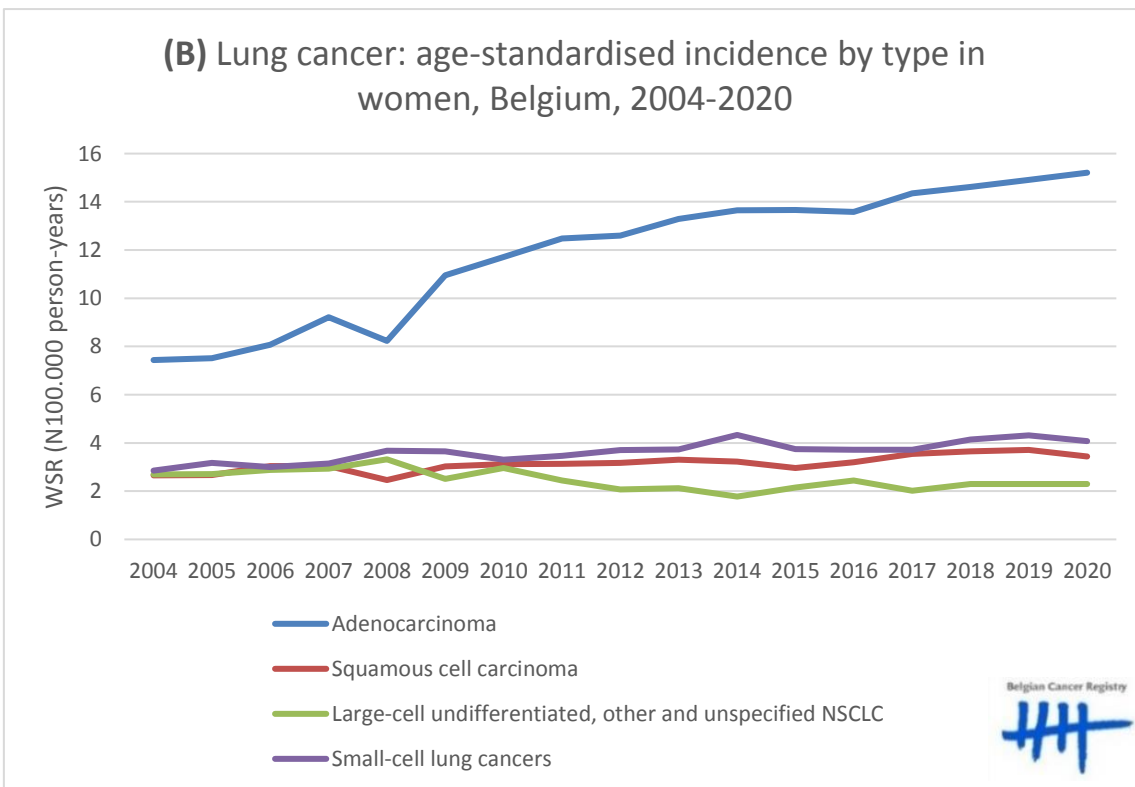
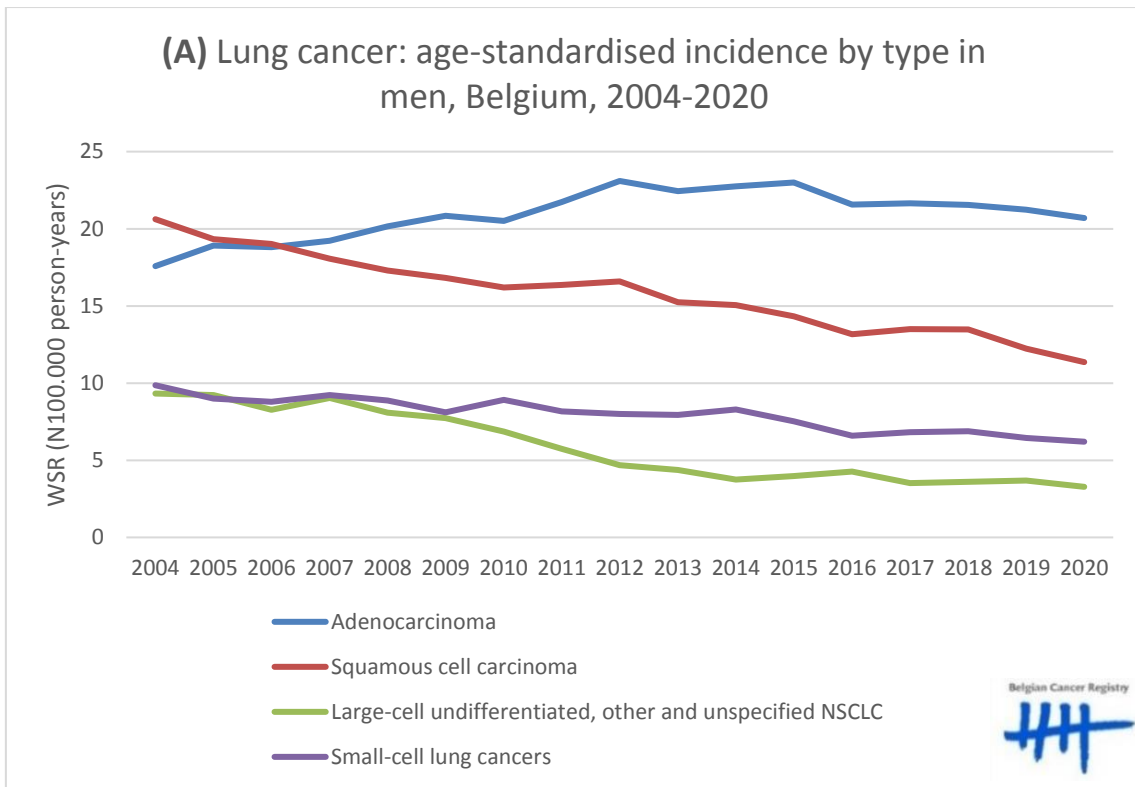
Figuur 4. Histologische classificatie van longkanker.
(Bron: Sánchez-Ortega et al., 2021: fig. 1)

Toen de incidentie van longkanker in de jaren 1950 tot en met 1970 snel begon toe te nemen, **was het plaveiselcelcarcinoom in de longen** het meest voorkomende subtype bij mannen, maar dit type nam in de daaropvolgende 40 jaren af met de afnemende prevalentie van roken (Song et al., 2017). In de Verenigde Staten is **de incidentie van longadenocarcinomen bij mannen vanaf ongeveer 1990 hoger dan van plaveiselcelcarcinomen** en vertegenwoordigt momenteel ongeveer 60 % van de niet-kleincellige longkankers (Figuur 5). In 2014 concludeerde het *Surgeon General's Report on the Health Consequences of Smoking*: "**Het bewijs is voldoende om te concluderen dat het verhoogde risico op adenocarcinoom van de longen bij rokers het gevolg is van veranderingen in het ontwerp en de samenstelling van sigaretten sinds de jaren vijftig**". Dit werd onder meer gesuggereerd door een "birth cohort effect" bij mannen toen opeenvolgende generaties rokers overstapten van het gebruik van ongefilterde sigaretten op gefilterde sigaretten. Een minder duidelijk effect wordt gezien bij vrouwen, aangezien zij over het algemeen later in de eeuw begonnen met roken en dus de neiging hadden om vooral gefilterde sigaretten roken (US Department of Health and Human Services, 2014; Song et al., 2017). **De introductie van filters op sigaretten, gevolgd door het gebruik van minder tabak in sigaretten van dezelfde lengte, het gebruik van gereconstitueerde (gehomogeniseerde) en geëxpandeerde tabakken, het verhogen van de porositeit van het sigarettenpapier en het plaatsen van ventilatiegaatjes in de filter om de rook te verdunnen gingen gepaard met een verhoogde incidentie van adenocarcinomen** (Song et al., 2017). Het rapport van de Surgeon General voegde daaraantoe: "**Er is onvoldoende bewijs om aan te geven welke ontwerpveranderingen verantwoordelijk zijn voor het verhoogde risico van adenocarcinoom, maar er zijn aanwijzingen dat geventileerde filters en verhoogde niveaus van tabakspecifieke nitrosamines een rol hebben gespeeld**". Dit rapport werd gevolgd door een gedetailleerd overzicht door Song et al. (2017). De analyse van deze auteurs suggereerde sterk dat filterventilatie bijdroeg tot de toename van longadenocarcinomen. Song et al. (2017) concludeerden dat "**een eenmalige actie door de FDA (US Food and Drug Administration) voor een verbod op filterventilatie wetenschappelijk gerechtvaardigd is en binnen haar mandaat valt om de volksgezondheid te verbeteren**".



Figuur 5. Trends in leeftijdsgestandaardiseerde incidentiecijfers in de VS van 1973 tot 2010 voor longkanker voor mannen (A) en vrouwen (B), aangepast uit het Surgeon General's Report 2014 door Song et al. (2017). (Bron: Song et al., 2017: fig. 1)

Voor dit verslag werden geactualiseerde cijfers voor België (2004-2020) verstrekt door het Belgisch Kankerregister (Figuur 6). **Voor beide geslachten in België zijn de waargenomen trends in de leeftijdsgestandaardiseerde incidentie voor de verschillende longkankertypes vergelijkbaar met de trends in de Verenigde Staten** die door Song et al. (2017) zijn gerapporteerd (Figuur 5). Terwijl in de VS het aantal longadenocarcinomen bij mannen het aantal plaveiselcelcarcinomen in de jaren negentig overtrof, zien we dit in **België rond 2005 gebeuren**. Voor Belgische vrouwen was het verschil in het aantal adenocarcinomen en plaveiselcelcarcinomen tussen 2004 en 2020 nog groter (figuur 6), vermoedelijk om dezelfde redenen als in de Verenigde Staten.



Figuur 6. Tendensen in de leeftijdsgestandaardiseerde incidentiecijfers (op basis van de World Standard Population) in België van 2004 tot 2020 voor longkanker voor mannen (A) en vrouwen (B). Bijgewerkte gegevens van het Belgisch Kankerregister (Brussel, 2023).

Soortgelijke bevindingen als die van Song et al. (2017) werden eerder gerapporteerd door Ito et al. (2011). Meervoudige regressie werd gebruikt om het verband tussen tabaksgebruik en de incidentie van longkanker per histologisch type te onderzoeken. Er werden zowel tabaksconsumptiegegevens als bevolkingsincidentiegegevens voor de VS (1973-2005) en Japan (1975-2003) gebruikt. Uit deze studie bleek dat **het gebruik van filtersigaretten positief geassocieerd was met de incidentie van adenocarcinomen, met een vertraging van 25 en 15 jaar** in respectievelijk Japan en de Verenigde Staten (tabel 3). Daarentegen **was de consumptie van niet-filtersigaretten positief geassocieerd met de incidentie van plaveiselcelcarcinomen, met een vertraging van 30 en 20 jaar** in respectievelijk Japan en de Verenigde Staten. Geconcludeerd kan worden dat de verschuiving van sigaretten zonder filter naar sigaretten met filter louter het dominante longkankertype lijkt te hebben veranderd, van plaveiselcelcarcinoom naar adenocarcinoom. **Adenocarcinomen traden eerder op dan plaveiselcelcarcinomen (kortere lag time)** en hun associatie met de consumptie van filtersigaretten lijkt sterker dan tussen plaveiselcelcarcinomen en de consumptie van ongefilterde sigaretten (Ito et al., 2011). De algemene bevindingen van deze auteurs kunnen worden bevestigd met Belgische incidentiegegevens (Tabel 4). **In 2020 was het aandeel (%) gevallen van adenocarcinoom bij Belgische patiënten < 50 jaar bijna dubbel zo groot als het aandeel gevallen van plaveiselcelcarcinoom in deze leeftijdscategorie.**

Tabel 3. Het verband tussen sigarettengebruik en de incidentie van longkanker per histologisch type in Japan en de Verenigde Staten, berekend door Ito et al. (2011: tabel 3).

Type of cigarette	SQ			AD		
	Lag time τ^*	$\hat{\beta}_2^{SQ} (\times 10^{-3})^\dagger$	95% CI ($\times 10^{-3}$)	Lag time τ^*	$\hat{\beta}_2^{AD} (\times 10^{-3})^\dagger$	95% CI ($\times 10^{-3}$)
Japan						
Nonfilter	30	0.464 [‡]	(0.164, 0.764)	24	-1.099 [‡]	(-1.767 to -0.431)
Filter	30	-0.340 [‡]	(-0.518, -0.162)	25	1.946 [‡]	(1.297-2.594)
United States						
Nonfilter	20	0.455 [‡]	(0.319, 0.591)	17	0.353	(-0.020 to 0.757)
Filter	25	-0.268 [‡]	(-0.383-0.152)	15	3.183 [‡]	(1.955-4.411)

* τ is defined as the lag between lung cancer incidence and cigarette consumption; CI, confidence interval. [†] β_2 is the coefficient for cigarette consumption in the model of $Y(t^+) = \beta_0 + \beta_1 Y(t) + \beta_2 X(t^+ - \tau) + \varepsilon$ [‡]Statistically significantly different from zero (two-sided $p < 0.05$, calculated using a t -test).

Tabel 4. Het aandeel Belgische patiënten < 50 jaar per geslacht voor zowel adenocarcinoom als plaveiselcelcarcinoom in 2020. Gegevens verstrekt door Belgisch Kankerregister (Brussel, 2023).

Histology (lung cancer)		Cases < 50 years	Total cases	Share (%) <50 years
Men				
	Adenocarcinoma	207	2387	8.7
	Squamous cell carcinoma	69	1405	4.9
Women				
	Adenocarcinoma	197	1766	11.1
	Squamous cell carcinoma	28	434	6.5

Bij bevolkingsgroepen die nog steeds tabaksproducten zonder filter roken (bijvoorbeeld *bidi*-sigaretten in India), lijkt het **plaveiselcelcarcinoom** (en niet longadenocarcinoom) nog steeds het meest voorkomende histologische type longkanker te zijn. Uit een onderzoek in Noord-India bleek bijvoorbeeld dat plaveiselcellongkanker de meest voorkomende histologie was, zowel in het algemeen als onder rokers (Singh et al., 2010).

Longadenocarcinomen ontstaan voornamelijk in de meer **distale vertakkingen van de long**, uit type II pneumocyten die zich voornamelijk in de alveolaire ruimte bevinden en waarschijnlijk

ook uit Clara-cellen die niet-gecilleerd zijn en zich in de terminale bronchiolen bevinden (Belinsky et al., 1992; Song et al., 2017). De invoering van filtersigaretten in de jaren vijftig leidde tot **diepere inhalatie van rook**, en dus tot **hogere doses voor de distale luchtwegen waar adenocarcinomen meestal ontstaan** (IARC, 2004). Ook Stellman et al. (1997) brachten het **gebrek aan bescherming tegen adenocarcinomen van filtersigaretten in verband met (1) de "compensatie" van rokers door dieper en vaker te inhaleren en (2) de hogere concentraties nitrosamines**. TSNA's spelen een belangrijke rol bij de inductie van longadenocarcinomen. Experimentele dierstudies wijzen erop dat het tabakspecifieke nitrosamine NNK perifere longadenocarcinomen induceert, terwijl PAK's eerder centrale plaveiselceltumoren induceren, zij het niet uitsluitend (Hoffmann et al., 1996; Song et al., 2017).

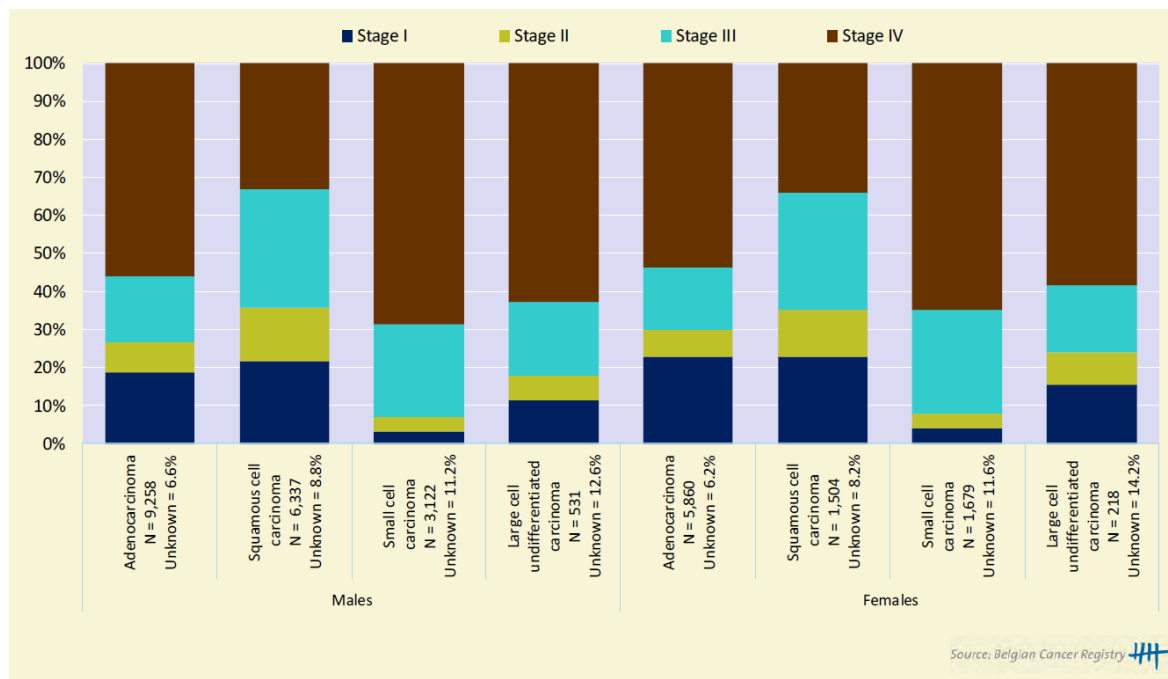
Kawase et al. (2011) analyseerden pulmonale plaveiselcelcarcinomen en adenocarcinomen bij patiënten in het *National Cancer Center Hospital East* (Japan). Bij plaveiselcelcarcinoompatiënten waren er meer oudere mannelijke rokers en meer patiënten met T2-4 tumoren, matig/slecht gedifferentieerde tumoren, lymfekliermetastase of vasculaire invasie dan bij adenocarcinoompatiënten. Bij alle patiënten en bij pN0-patiënten (geen regionale lymfekliermetastasen) vertoonden **patiënten met plaveiselcelcarcinomen een significant slechtere algehele overleving** dan die met een adenocarcinoom, maar er waren geen statistisch significante verschillen in het recidiefvrije aandeel tussen de twee histologische typen. Er waren statistisch **significant meer longkankerspecifieke sterfgevallen bij patiënten met adenocarcinoom** dan bij patiënten met plaveiselcelcarcinoom ($P= 0,001$). Er waren geen verschillen in de ontwikkeling van recidief tussen plaveiselcelcarcinoom en adenocarcinoom van de long, maar er werden aanzienlijke verschillen in algemene overleving waargenomen tussen de twee histologische types. Volgens de stadium-indelingsstrategie van de TNM-classificatie voor long- en pleura-tumoren moeten deze twee histologische typen verschillend worden gestadieerd. **Dit verschil in overleving kan echter eerder het verschil in achtergrond van de patiënt weerspiegelen dan de biologische agressiviteit tussen de twee histologische types** (Kawase et al., 2011).

Een recente studie in Turkije onderzocht de effecten van klinische en pathologische indicatoren ten tijde van de diagnose op de algehele overleving bij patiënten met niet-kleincellige longkanker (zie Figuur 4) (Önal et al., 2020). De **gemiddelde levensverwachting** bleek **11,50 ± 1,40 maanden** te zijn bij patiënten met **plaveiselcelcarcinoom**, **12,60 ± 1,59 maanden** bij patiënten met **adenocarcinoom**, en 8,70 ± 1,87 maanden bij de overige patiënten. De geschatte 5-jaars relatieve overleving voor niet-kleincellige longkanker was 8 % (7 % voor mannen en 18 % voor vrouwen). In België is de relatieve overleving (5 jaar) voor zowel adenocarcinoom als plaveiselcelcarcinoom hoger dan in Turkije (Tabel 5), **met een gemiddeld verschil van 5 % tussen beide histologische kankertypes ten gunste van de overlevingspercentages voor adenocarcinoom**.

Tabel 5. 5-jaars relatieve overleving van longadenocarcinoom en plaveiselcelcarcinoom. Gegevens van het Belgisch Kankerregister (Brussel, 2023).

	Diagnoses in 2015-2020		
Male & female	N at risk	5y RS	95% CI
Adenocarcinoma (lung)	23708	30.2%	[29.4%:30.9%]
Squamous cell carcinoma (lung)	11764	25.1%	[24.0%:26.1%]
Male	N at risk	5y RS	95% CI
Adenocarcinoma (lung)	14135	26.9%	[26.0%:27.9%]
Squamous cell carcinoma (lung)	9247	23.9%	[22.8%:25.1%]
Female	N at risk	5y RS	95% CI
Adenocarcinoma (lung)	9573	35.0%	[33.7%:36.2%]
Squamous cell carcinoma (lung)	2517	29.3%	[27.1%:31.5%]

In België werden tussen 2004 en 2017 verhoudingsgewijs **meer stadium IV longadenocarcinomen** geregistreerd dan longplaveiselcelcarcinomen (Figuur 7). Dit was het geval bij zowel mannen als vrouwen (Belgisch Kankerregister, 2020).



Figuur 7. Longkanker: stadiumverdeling per geslacht en histologie, België 2004-2017.
Bron: Belgisch Kankerregister (2020)

3.3. Andere (gezondheids)effecten

In tegenstelling tot het effect op de histologie van longkanker zijn er voor de **meeste andere soorten kanker** geen studies beschikbaar waarin de effecten van sigaretten met en zonder filter worden onderzocht.

Een Chinese case-control studie onder 319 mannelijke gevallen en 428 mannelijke controles werd uitgevoerd door Fu et al. (2012) om de impact van sigaretten met en zonder filter op de ontwikkeling van **plaveiselcelkanker in de mond** te onderzoeken. De aangepaste *odds ratio's* voor mondkanker waren 1,30 (95 % betrouwbaarheidsinterval: 1,15-1,48) voor rokers van sigaretten met filters, 2,06 (95 % betrouwbaarheidsinterval: 1,17-3,62) voor rokers van sigaretten zonder filter en 1,73 (95 % betrouwbaarheidsinterval: 1,33-2,25) voor gemengde rokers. In deze studie werd geconcludeerd dat het mogelijke "beschermende effect" van de sigarettenfilter beperkt was en zich beperkte tot rokers met een geringe rookaccumulatie. Voor de meeste rokers **was het verschil tussen sigaretten met en zonder filter echter niet significant**.

Ook gegevens over verschillen in **niet-kankerverwekkende gezondheidseffecten** als gevolg van sigarettenfilters zijn **schaars**. Filters worden niet genoemd in de hoofdstukken van het Surgeon General's Report die ademhalingsziekten, hart- en vaatziekten, reproductieve uitkomsten en andere specifieke effecten behandelen (US Department of Health and Human Services, 2014). Dit betekent niet noodzakelijkerwijs dat er geen effecten zijn, maar wijst eerder op een gebrek aan studies.

Het mogelijke effect van de sigarettenfilter op **coronaire hartziekten** werd bestudeerd door Castelli et al. (1981). In deze cohortstudie ondervonden rokers van gefilterde sigaretten geen

voordelen. Bij rokers van sigaretten met filter kwam geen lagere incidentie van coronaire hartziekte voor dan bij rokers van ongefilterde sigaretten.

Macigo et al. (2001) onderzochten de invloed van sigarettenfilters op het risico orale leukoplakie te ontwikkelen in een kleine Keniaanse populatie (85 gevallen, 141 controles). Er was **geen statistisch significant verschil tussen** de invloed van gefilterde en niet-gefilterde sigaretten op het risico van het ontwikkelen van **orale leukoplakie**.

Tanik & Demirci (2022) voerden een 4-jarig retrospectief klinisch onderzoek uit om het effect te evalueren van gefilterd en niet-gefilterd roken van sigaretten op marginaal botverlies bij proefpersonen met tandheelkundige implantaten. In totaal werden 419 tandheelkundige implantaten geplaatst bij 188 proefpersonen in de leeftijdscategorie van 23-76-jarigen. Aangetoond werd dat roken een significant negatief effect had op marginaal botverlies. Bovendien was er **een significante toename van marginaal botverlies** op het mesiale en distale oppervlak, vooral bij **ongefilterde zware tabaksrokers (>20 sigaretten/dag)**.

Menezes et al. (1995) brachten het roken van verschillende soorten sigaretten in verband met **chronische bronchitis**, op basis van interviews met 1053 personen die in een stedelijk gebied in Zuid-Brazilië woonden. Deze auteurs concludeerden dat het aantal dagelijkse sigaretten sterk samenhangt met het risico op chronische bronchitis (Odds ratio: 8,10, 95 % betrouwbaarheidsinterval: 4,46-14,71 voor ≥ 20 dagelijkse sigaretten) in vergelijking met niet-rokers. Er werden echter verschillen waargenomen tussen verschillende soorten sigaretten, waarbij **het risico voor sigaretten met filter nog steeds significant hoger was dan voor niet-rokers** (tabel 6).

Tabel 6. Odds ratio's voor chronische bronchitis volgens het type gerookte sigaretten.

Waarden zijn aangepast voor geslacht, leeftijd, scholing, woningkwaliteit, binnenhuisvervuiling, beroepsmatige blootstelling aan stof, passief roken en melding van ademhalingsziekten (Menezes et al., 1995). De betrouwbaarheidsintervallen tussen sigaretten met en zonder filter (gewone sigaretten) overlappen elkaar grotendeels.

Type	Odds Ratio	95% Confidence Interval
Non-smoking	1.00	1.00
Filtered cigarettes	2.19	1.19-4.03
Plain cigarettes	3.17	1.50-6.70
Hand-rolled paper cigarettes	4.11	2.92-7.73
Hand-rolled maize leaf cig.	5.43	2.65-11.13

Pauly et al. (1995) waarschuwden dat **sigarettenfilters vezels kunnen afgeven** die door rokers kunnen worden ingeademd/opgegeten. Deze onderzoekers vonden vezels van sigarettenfilters in longweefsel van longkankerpatiënten. Dit verschijnsel en de gevolgen ervan worden in de literatuur veel minder bestudeerd, maar mogen niet worden genegeerd.

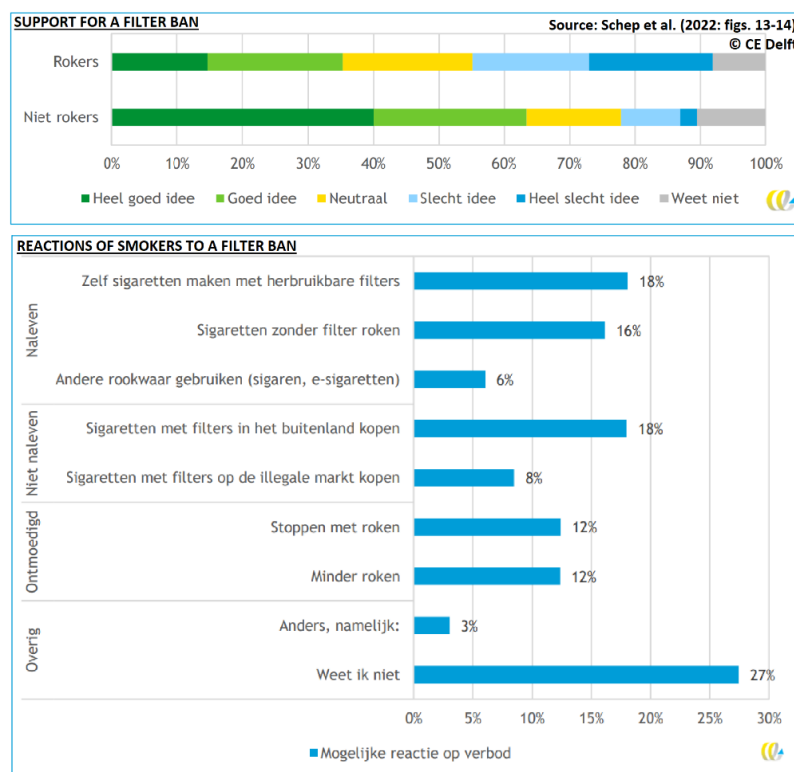
3.4. Rookgedrag

Reeds in 1989 werd gesuggereerd dat **compensatiegedrag** (verhoging van het aantal per dag gerookte sigaretten) om aan de nicotinebehoefte te voldoen na overschakeling op gefilterde sigaretten een belangrijke risicofactor vormt op longkanker, waarmee in epidemiologische studies rekening moet worden gehouden (Augustine et al., 1989). Aangezien de grootste deeltjes worden tegengehouden, **verminderden filters de irritatie, wat resulteerde in lager ingeschatte risico's** (Kozlowski & O'Connor, 2002; Oliveira da Silva et al., 2021).

Onlangs is door Pulvers et al. (2021) een gedragsexperiment uitgevoerd ter onderbouwing van een verbod op de verkoop van sigarettenfilters. Aan een *cross-over* gerandomiseerde proef namen 43 vrijwilligers deel die gefilterde sigaretten roken. Deelnemers kregen 2 weken gefilterde sigaretten en 2 weken ongefilterde sigaretten van hetzelfde merk en werden

willekeurig in een uitgangspositie geplaatst. De algemene sensorische effecten van gefilterde sigaretten bleken beter te smaken, bevredigender, aangenamer, minder aversief, minder hard, minder krachtig en minder negatief versterkend te zijn dan die van ongefilterde sigaretten. **Gefilterde sigaretten werden aanzienlijk vaker gerookt ($p \leq 0,05$) dan ongefilterde sigaretten.** Hoewel cotinine (belangrijkste metaboliet van nicotine), afhankelijkheid en intentie om te stoppen vergelijkbaar waren voor het roken van ongefilterde en gefilterde sigaretten, **suggereerden de resultaten dat een verbod op de verkoop van gefilterde sigaretten roken in het algemeen minder aantrekkelijk zou kunnen maken voor rokers** (Pulvers et al., 2021).

Het Nederlandse Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat heeft CE Delft opdracht gegeven een studie uit te voeren om de omvang van het filterprobleem in het Nederlandse zwerfafval te kwantificeren en mogelijke beleidsmaatregelen te onderzoeken. In december 2022 verscheen een rapport van CE Delft (Schep et al., 2022). Er is een consumentenonderzoek uitgevoerd om de reactie van rokers op een mogelijk verbod op wegwerpsigarettenfilters in te schatten. De publieke steun voor een filterverbod blijkt duidelijk groter te zijn onder niet-rokers (63 %) dan onder rokers (35 %). Uit het onderzoek bleek dat 28 % van de rokers zich aan het filterverbod zou houden, terwijl 18 % zich zou laten ontmoedigen. Slechts 16 % zou zich niet aan het verbod houden. De reacties op een verbod lopen uiteen. **Sommige respondenten (12 %) gaven aan dat een filterverbod een reden zou zijn om te stoppen met roken of om minder te gaan roken.** Anderen gaven aan dat ze zouden overstappen op andere rookwaren (6 %), ongefilterde sigaretten (16 %) of zelfgemaakte sigaretten met herbruikbare filters (18 %). Andere rokers zouden in het buitenland (18 %) of op de illegale markt (8 %) gefilterde sigaretten kopen. Uit deze laatste bevindingen blijkt dat een filterverbod voor een maximale doeltreffendheid het best op supranationaal niveau (bijvoorbeeld de Europese Unie) kan worden ingevoerd.



Figuur 8. Resultaten van een consumentenonderzoek uitgevoerd door CE Delft, om de publieke steun voor een filterverbod en de reacties van rokers op een filterverbod te onderzoeken (1.051 respondenten, waaronder 527 rokers waarvan 348 gefilterde sigaretten roken). Bron: Schep et al. (2022: fig. 13-14).

3.5. Conclusie

De sigarettenfilter van celluloseacetaat heeft geen bewezen voordelen bij het voorkomen van schadelijke gevolgen van roken voor de gezondheid. Het is zeer waarschijnlijk dat de toename van longadenocarcinomen sinds 1970, althans voor een groot deel, kan worden verklaard door het toegenomen gebruik van sigarettenfilters in de decennia daarvoor. Adenocarcinomen komen doorgaans eerder voor dan plaveiselcelcarcinomen (kortere *lag time*). In België bedroeg hun gemiddelde relatieve overleving (5 jaar) tussen 2015-2020 respectievelijk 30,2 % en 25,1 %. Poriën in de filter leiden tot lagere ISO-gestandaardiseerde metingen van teer, nicotine en CO in de rook dan de roker in werkelijkheid inademt omdat veel filterporiën in werkelijkheid door de vingers van de roker worden geblokkeerd. Een gewijzigd verbrandingspatroon verhoogt de vorming van tabakspecifieke nitrosamines (TSNA's). Bovendien zullen rokers vanwege de betere sensorische effecten waarschijnlijk een groter aantal gefilterde sigaretten per dag roken dan ongefilterde. Er zijn ook aanwijzingen voor diepere inhalatie als compensatiegedrag. De sigarettenfilter van celluloseacetaat is misleidend geweest wat betreft de impliciete bescherming van de gezondheid van rokers, terwijl het sinds de jaren vijftig een belangrijk marketinginstrument voor de tabaksindustrie is geworden. De tabaksindustrie creëerde misvattingen over de samenstelling en de gezondheidseffecten van de celluloseacetaatfilter, waardoor bij rokers een vals gevoel van veiligheid ontstond.

4. Effecten van sigarettenfilters op het milieu

Op wereldschaal legt de productie van sigaretten een enorme druk op het milieu, de biodiversiteit en de natuurlijke hulpbronnen. Voor de tabaksteelt zijn land, water en gewasbeschermingsmiddelen nodig. De tabaksteelt concurreert met de akkerbouw voor de voedselzekerheid van de mens. Jaarlijks worden bijna zes biljoen sigaretten geproduceerd en ca. 5,8 biljoen sigaretten gerookt (Zafeiridou et al., 2018). Naar schatting vervuilen jaarlijks ongeveer 4,5 biljoen weggegooide sigarettenpeuken (> 75 %) het milieu (Torkashvand & Farzadkia, 2019; WHO, 2022). Sigaretten zijn het meest voorkomende afval op aarde. Een sigarettenpeuk is wat er overblijft van de sigaret na het roken, inclusief de met giftige stoffen vervuilde celluloseacetaatfilter.

De industrie heeft jarenlang het idee gepromoot dat alleen de consument verantwoordelijk is voor het zwerfvuilprobleem. Vanaf de jaren zeventig begon de tabaksindustrie zich zorgen te maken over het probleem van het sigarettenpeukenafval. Zij introduceerde afvalprogramma's met slechts 3 doelen: (1) voorkomen dat sigarettenafval de sociale aanvaardbaarheid van roken beïnvloedt; (2) sigarettenafval verwijderen als een probleem dat leidt tot een verbod of beperking van de verkoop van sigaretten; en (3) ervoor zorgen dat de tabaksindustrie niet praktisch of financieel verantwoordelijk wordt gehouden voor sigarettenafval (Smith & McDaniel, 2010).

4.1. Afbraaksnelheid van sigarettenpeuken

Sigarettenpeuken worden voornamelijk afgebroken door microbiële afbraak, foto-oxidatie, mechanische en chemische slijtage (Poppendieck et al., 2016).

Aangezien sigarettenfilters echter bijna volledig uit **celluloseacetaat** bestaan, verloopt de afbraak zeer langzaam. Celluloseacetaat wordt verkregen door acetyleringsreacties tussen niet-eetbare cellulose en azijnzuur. Ook al is celluloseacetaat van biologische oorsprong (Glasser et al., 1994), toch hangen de uiteindelijke thermomechanische eigenschappen en het vermogen tot biologische afbraak grotendeels af van de uiteindelijke acetyleringsgraad, met enkele bijkomende bijdragen van verschillende intrinsieke factoren (bv. kristalliniteit, molecuulgewicht). De biologische afbreekbaarheid en biologische afbraaksnelheid van celluloseacetaat nemen af met een toenemende acetyleringsgraad of worden zelfs onderdrukt bij een substitutiegraad boven 2,5 (Samios et al., 1997; Yadav & Hakkarainen, 2022). Dit in tegenstelling tot volledig biologisch afbreekbare cellulose.

Externe **omgevingsfactoren**, zoals temperatuur, UV-blootstelling, pH, aanwezigheid en concentratie van micro-organismen en zoutgehalte, kunnen de latere afbraaksnelheid van celluloseacetaat verder positief of negatief beïnvloeden.

Ook **biologische factoren** zoals microbiële stikstof (N) verhongering (“*starvation*”) kunnen bijdragen tot de zeer trage afbraak van sigarettenpeuken. Aangezien sigarettenpeuken een C/N-verhouding van ~200 hebben, kan de microbiële activiteit beperkt zijn, volgens een studie van Bonanomi et al. (2020). Deze auteurs hebben een 5-jarig experiment opgezet zonder grond, in parkgrasland en een zandduin. Chemische, fysische en ecotoxicologische veranderingen in de sigarettenpeuken werden beoordeeld. De volgende conclusies werden getrokken:

- Verontreinigde sigarettenpeuken blijven onmiddellijk na het roken toxisch, maar de remmende werking neemt snel af tijdens de ontbinding. Een tweede toxiciteitspiek ontstond (voor *Raphidocelis subcapitata*)⁴ in het tussenstadium (2-5 jaar), wat duidelijk wijst op een gevaar op lange termijn voor het milieu. De eerste 2 jaar gaat de afbraak

⁴ *Raphidocelis subcapitata* is waarschijnlijk de meest gebruikte microalg bij ecotoxiciteit testen.

van sigarettenpeuken erg langzaam. Daarna volgen sigarettenpeuken verschillende trajecten afhankelijk van de aanwezigheid van exogene N-bronnen en het plaatselijke microbioom. In stedelijke omgevingen zonder bodem wordt de afbraak van peuken voornamelijk beperkt door microbiële N-verhongering.

- In zandduinen met enkele schimmelsoorten van de Basidiomycota-groep kan celluloseacetaat worden afgebroken, ongeacht de de-acetylering van cellulose, maar deze zijn niet representatief voor gangbare omstandigheden in de natuur.

Ongeacht de natuurlijke compartimenten is het van groot belang dat de sigarettenfilters, met name de cellulosederivaten, volledig worden omgezet in CO₂ door het microbiële metabolisme.

Biologische afbreekbaarheid wordt alleen aanvaard als het gepaard gaat met volledige microbiële bio-assimilatie, wat nodig is om de schadelijke effecten van **microplastics en (nano)plastics** die ontstaan door gedeeltelijke afbraak van plastics te elimineren (Mohanty et al., 2022). Voor de microplastics is een algemeen aanvaarde definitie opgesteld en deze wordt toegeschreven aan plastic deeltjes met een grootte van minder dan 5 mm en een slechte oplosbaarheid in water. Sigarettenfilters worden beschouwd als een bron van microplastics vanwege hun slechte afbreekbaarheid (Belzagui et al., 2021). Verontreiniging door plastic wordt steeds problematischer, aangezien deze plastic resten grotendeels worden aangetroffen in verschillende natuurlijke compartimenten (bodem, water, enz.) en gedurende een lange periode kunnen blijven bestaan (bijvoorbeeld meer dan 100 jaar).

Het is algemeen bekend dat de eindbestemming van dit plastic afval de zeeën en oceanen blijven, met negatieve gevolgen voor de mariene flora en fauna. Bijgevolg kunnen deze microplastics in de voedselketen terechtkomen via verschillende organismen die in deze compartimenten aanwezig zijn (bv. zoöplankton, oesterlarven), wat leidt tot de verontreiniging van zeevruchten voor de mens.

De gevolgen van de opname van microdeeltjes door de organismen en de mens zijn nog niet goed bekend, maar enkele mogelijke effecten op de mens, zoals verstoringen van het metabolisme, neurotoxiciteit en toename van de kans op kanker zouden de komende jaren gerapporteerd kunnen worden (Galloway & Lewis, 2016).

4.2. Druk op het milieu

Sigarettenpeuken zijn een van de fracties die zijn opgenomen in het onderzoek naar de samenstelling van het zwerfvuil in Vlaanderen. De samenstelling van het zwerfvuil in Vlaanderen in de periode 2019-2021 werd bepaald aan de hand van een grootschalige telling van 29 nauwkeurig gedefinieerde fracties zwerfvuil op meer dan 6.500 locaties binnen de Vlaamse openbare ruimte (OVAM, 2022a). De samenstelling wordt berekend aan de hand van drie parameters, die elk hun relevantie hebben voor de zwerfvuilproblematiek: aantal stuks, gewicht en volume. **Sigarettenpeuken** worden, samen met kauwgom, het vaakst als zwerfvuil aangetroffen. Naar aantal zijn sigarettenpeuken het meest problematisch (**41 % van het zwerfvuil**). Het aandeel van peuken in gewicht en volume is beperkter, respectievelijk 2,5 % en 1,1 % van de totale hoeveelheid zwerfvuil in de openbare ruimte. In 2021 werd in Vlaanderen 18 171 ton zwerfvuil opgeruimd (OVAM, 2022b). Door de cijfers van beide studies te combineren ontstaat een schatting van de hoeveelheid sigarettenpeuken in het zwerfafval. Dit is echter een ruwe schatting, aangezien beide studies volgens een verschillende methode zijn uitgevoerd. Bovendien is het opruimen van dit kleine zwerfvuil erg moeilijk. Meer dan 60 % ervan blijft in het milieu achter, zelfs na een intensieve opruim- of veegronde (Mooimakers, 2022).

De **invloed van sigarettenfilters op de afvalwaterzuivering** is grotendeels **onbekend**. Aquafin noch VMM beschikken over informatie over eventuele nadelige gevolgen voor de microbiële activiteit van het actiefslibproces. Schadelijke chemische stoffen uit sigarettenfilters worden als marginaal beschouwd vanwege de grote watervolumes en de aanwezigheid van andere (micro)verontreinigende stoffen in huishoudelijk afvalwater. Het effect van peuken op het afvalwaterzuiveringsproces wordt daarom verwaarloosbaar geacht. Wanneer sigarettenpeuken in de waterzuiveringsinstallatie binnenkomen, worden ze door de fijne zeven (6 mm) verwijderd en samen met het vaste afval van de installatie verwerkt.

Aangezien sigarettenpeuken echter via straatroosters (stormafvoer) in de rioolstelsels terechtkomen en een aanzienlijk deel van de rioolstelsels gescheiden is, zal een aanzienlijk deel van de weggegooiden sigarettenpeuken in de stormafvoer terechtkomen en **zonder behandeling rechtstreeks in het oppervlaktewater worden geloosd**. Gescheiden rioolstelsels worden steeds meer de standaardpraktijk, zodat deze lozingsroute steeds vaker voorkomt. Bovendien kunnen in gecombineerde rioolstelsels door regenval sigarettenpeuken in het oppervlaktewater terechtkomen als gevolg van riooloverstorten.

4.3. Ecotoxiciteit van sigarettenpeuken en filters op aquatische en terrestrische organismen

Sigarettenpeuken zijn een veel voorkomende vorm van zwerfvuil in het milieu, voornamelijk in terrestrische en aquatische compartimenten. In dit verband kunnen potentieel toxische verbindingen uit deze peuken lekken en een risico vormen voor zowel aquatische als terrestrische organismen. Over de effecten van de filters op het milieu is echter weinig informatie beschikbaar. Hoewel het terrestrische compartiment (bodem, zand, enz.) meestal wordt aangetast door de eerste fase van zwerfvuil in het milieu, zijn de meeste **studies voornamelijk uitgevoerd naar de effecten van sigarettenpeuken op waterorganismen**. Er is veel minder informatie beschikbaar over het effect van peuken op terrestrische soorten. In de meeste gevallen worden de effecten bestudeerd van de hele sigarettenpeuk, d.w.z. de filter inclusief een stukje tabak en papier. Er konden echter weinig studies worden gevonden over het effect van alleen de filters (zonder tabaksresten).

Over de terrestrische effecten is weinig informatie beschikbaar. Er is vooral onderzoek gedaan naar landplanten en slakken. In een studie van Green et al. (2019) werden de grassoorten *Lolium perenne* en witte klaver *Trifolium repens* in een mesokosmos-experiment blootgesteld aan gerookte en niet-gerookte sigarettenpeuken. Van beide soorten sigarettenpeuken werden alle tabaksresten verwijderd. Er werd een dichtheid van 61 sigarettenpeuken/m² gebruikt, wat overeenkomt met de dichtheden die zij in parken in Cambridge (VK) aantreffen. Het kiemingssucces en de initiële **groei van beide plantensoorten werd door beide soorten peuken verminderd**. De kieming van de witte klaver werd sterker verminderd door de gerookte sigarettenfilters.

Gill et al. (2018) onderzochten de impact van sigarettenpeuken op terrestrische ongewervelden. De gevlamde tijgerslak *Anguispira alternata* werd blootgesteld aan gerookte sigarettenpeuken die tabaksresten bevatten. Extracten van sigarettenpeuken (45 ml) werden toegevoegd aan 150 g kunstmatige bodems, waarna per behandeling twee slakken werden blootgesteld. De gebruikte maximum concentratie was het extract van 4 sigarettenpeuken/L. Als eindpunten werden de sterfte en de groei van de slakken beoordeeld, evenals de voedingssnelheid (op sla). In vergelijking met de referentiesituatie werden geen effecten waargenomen. Daarnaast werd een keuze-experiment uitgevoerd waarbij slakken werden blootgesteld aan intacte sigarettenpeuken (0, 1, 2 en 4 peuken) die in een compartiment waren geplaatst en waarbij vermijding werd getest. Gedurende de eerste twee weken vermeden de slakken de sigarettenpeuken aanzienlijk, maar de vermijding nam af met de tijd en na 16 dagen werden geen significante verschillen meer waargenomen in vergelijking met de controle. Dit suggereert, maar moet nog worden getest, dat de toxiciteit afneemt met de tijd.

In een masterproef aan de Universiteit Antwerpen (Kargar, 2022) werd de landslak *Cornu aspersum* blootgesteld aan printpapier gedrenkt in een percolaat van sigarettenpeuken. Als eindpunten werden het sterftcijfer en de voedselsnelheid beoordeeld. Zelfs bij de hoogste concentratie (50 peuken/l) werd echter geen sterfte, noch een verschil in voedselsnelheid waargenomen. Uit deze studies blijkt dat sigarettenpeuken niet erg **toxisch zijn voor ongewervelde landdieren**. Er moeten echter meer soorten worden getest en verschillende manieren van blootstelling moeten worden onderzocht.

Een aantal vogels gebruiken sigarettenpeuken als bouw materiaal voor hun nesten. Suárez-Rodríguez et al. (2013) vermeldden dat sommige vogels in stedelijke omgevingen sigarettenpeuken (met nicotine) in hun nest gebruiken om nestbewonende ectoparasieten af te weren. Naast de gunstige antiparasitaire effecten zijn echter ook genotoxische effecten waargenomen in de roodbloedcellen van de zangvogels (Suárez-Rodríguez et al., 2017). **De genotoxische schade** nam toe naarmate er meer sigarettenpeuken in de nesten aanwezig waren.

Wat de aquatische effecten betreft, is opnieuw weinig informatie beschikbaar, maar er zijn studies uitgevoerd op (onder andere) bacteriën, platwormen, schaaldieren en vissen. In de meeste gevallen werden extracten gemaakt van gerookte of niet-gerookte sigarettenpeuken en worden de effecten voornamelijk uitgedrukt in sigarettenpeuken per liter.

Uit een overzichtsstudie (Dobaradaran et al., 2021) bleek dat percolaten van sigarettenpeuken **zeer toxisch** kunnen zijn voor verschillende **aquatische soorten**. Ook werd aangetoond dat gerookte gefilterde sigarettenpeuken met resten tabak toxischer zijn dan niet-gerookte sigarettenpeuken. De meest gevoelige soorten die tot dusver zijn getest lijken schaaldieren te zijn, met 48h-LC₅₀ (dodelijke concentraties met 50 % sterfte na 48 uur blootstelling) waarden voor de watervlo *Ceriodaphnia dubia*⁵ van 0,03 tot 0,08 sigarettenpeuken per liter (Micevska et al. 2006). Vissen lijken minder gevoelig te zijn met, afhankelijk van de geteste soort, LC₅₀-waarden van 0,84 tot 5,1 CB/l (Slaughter et al. 2011). Zoals verwacht nam de toxiciteit toe met de blootstellingsduur. In de studie van Slaughter et al. (2011) werd de toxiciteit voor twee vissoorten vergeleken tussen gerookte filters zonder tabak, gerookte filters met tabak en niet-gerookte filters zonder tabak. De minst toxische waren de ongerookte filters. Gerookte filters zonder tabak waren voor één soort minder toxisch dan de gerookte filters met tabak, maar voor de andere soorten werd geen significant verschil gevonden. Chronische effecten op aquatische organismen, kijkend naar effecten op lange termijn van subletale concentraties zijn niet goed bestudeerd.

In twee masterproeven aan de Universiteit Antwerpen werd de toxiciteit van sigarettenpeuken onderzocht op twee aquatische soorten, namelijk de amfipode *Gammarus pulex* (Van Roy 2021) en de poelslak *Lymnea stagnalis* (Steurbaut, 2022). In de studie van Van Roy (2021) werd *G. pulex* blootgesteld aan percolaten van sigarettenpeuken die waren verzameld in rookruimtes. De peuken waren niet meer dan 24 uur oud. In alle gevallen bevatten de peuken nog tabaksresten. De 96h-LC₅₀ voor *G. pulex* varieerde van 0,032 tot 0,059 sigarettenpeuken/l. Als subleetaal effect werd de voedselsnelheid beoordeeld en bij gemiddelde concentraties van 0,02 sigarettenpeuken/l werden significante effecten op de voedselsnelheid waargenomen.

Voor de poelslakken werd een andere methode gebruikt (Steurbaut 2022). Sigarettenpeuken werden op dezelfde manier verzameld, maar in dit proefschrift werd een onderscheid gemaakt tussen de toxiciteit van de hele peuk en de toxiciteit van alleen de tabak die uit de peuken werd gehaald. De 96h-LC₅₀ van de hele peuk bedroeg 0,48 peuken/l en van de tabak 0,27 peuken/l. De verschillen waren echter niet significant.

⁵ *Ceriodaphnia dubia* is een soort watervlo die vaak wordt gebruikt bij toxiciteitstests op (afval)water.

4.4. Conclusie

Volgens wereldwijde schattingen komen jaarlijks 4,5 biljoen sigarettenpeuken in het milieu terecht. Ook in België is dit een groot probleem: uit stuktellingen van OVAM bleek dat sigarettenpeuken 41 % van het Vlaamse zwerfvuil uitmaken. Door acetylering kan celluloseacetaat slechts zeer langzaam door microbiële activiteit worden afgebroken. Bovendien zijn sigarettenfilters een bron van microplastics. Uit de beperkte gegevens in de literatuur blijkt dat sigarettenpeuken zeer toxisch zijn voor waterorganismen. Wat terrestrische organismen betreft, worden negatieve effecten waargenomen op de kieming en de groei van planten bij de dichtheid van sigarettenpeuken in het milieu. Over ongewervelde landdieren is bijna geen informatie beschikbaar, maar het lijkt erop dat slakken niet erg gevoelig zijn voor sigarettenpeuken. De dichtheid van sigarettenpeuken in zangvogelnesten is in verband gebracht met toenemende genotoxiciteit in hun rode bloedcellen. Op basis van wat we op dit moment weten, kunnen we concluderen dat sigarettenfilters een aanzienlijk milieueffect hebben.

5. Milieuvriendelijkere filters?

Om de milieuvervuiling door sigarettenpeuken in het milieu aan te pakken zijn verdere inspanningen geleverd om milieuvriendelijker oplossingen voor te stellen, voornamelijk door het gebruik van e-sigaretten en biologisch afbreekbare filters.

E-sigaretten kunnen weliswaar worden beschouwd als een aanvaardbare milieuvriendelijke oplossing omdat zij de hoeveelheid afval van sigarettenpeuken verminderen, maar het scenario voor het einde van de levensduur van e-sigaretten blijft onduidelijk. Naast het mogelijk (on)bewust weggooien van e-sigaretten in het milieu, zijn de recyclagetrajecten complex, aangezien zij bestaan uit verschillende te valoriseren elementen (batterijen, plastic, enz.) en niet kunnen opgenomen worden in de klassieke trajecten die in België inzake afvalbeheer bestaan (bv. blauwe zakken).

Soms wordt gesuggereerd dat biologisch afbreekbare filters een stap in de richting van een oplossing kunnen zijn, wanneer niet voor een verbod wordt gekozen. Evans Reeves et al. (2021) weerleggen deze optie echter formeel:

"Nu onderzoeken tabaksbedrijven de mogelijkheid van biologisch afbreekbare filters. Dit moet echter met voorzichtigheid worden bekeken. Ten eerste zouden biologisch afbreekbare filters nog steeds schadelijke chemicaliën in het milieu lekken als zij verkeerd worden weggegooid en ten tweede is het waarschijnlijk dat de tabaksindustrie biologisch afbreekbare filters zal gebruiken als "maatschappelijk verantwoord ondernemen" en als "marketingmogelijkheid". Aangezien we weten dat tabaksbedrijven hun filterinnovaties al aan de detailhandel verkopen op een manier die gezondheidsvoordelen suggereert, zullen biologisch afbreekbare filters waarschijnlijk geen uitzondering vormen".

Bovendien concluderen Green et al. (2022) dat biologisch afbreekbare filters een vergelijkbare bedreiging voor het milieu vormen als conventionele peuken, na review van de beschikbare gegevens over afbraakdata en ecotoxicologie.

De Hoge Gezondheidsraad staat volledig achter de beoordelingen van Evans-Reeves et al. (2021) en Green et al. (2022). Ongeacht de aanwezigheid van een filter zijn sigaretten ongezond voor de bevolking. Het biologisch afbreekbare of "groene" karakter van filters kan leiden tot een vals positieve "gezondheids"-perceptie bij rokers. Dit leidt tot nog minder bewustwording van de noodzaak om sigarettenpeuken uit het milieu te houden en in een afvalbak te deponeren. Biologisch afbreekbare filters bieden ook geen oplossing voor het weglekken van verontreinigingen in bodem- en watercompartimenten. Een verbod op sigarettenfilters lijkt daarom een betere keuze dan de zoektocht naar een biologisch afbreekbare filter. Aangenomen mag worden dat de "restanten" van niet-gefilterde sigaretten slechts een fractie veroorzaken van de milieueffecten door peuken van filtersigaretten.

V REFERENTIES

American Cancer Society. Health Risks of Smoking Tobacco. ACS; 2022. Available from: URL: <<https://www.cancer.org/healthy/stay-away-from-tobacco/health-risks-of-tobacco/health-risks-of-smoking-tobacco.html>>

Augustine A, Harris RE, Wynder EL. Compensation as a Risk Factor for Lung Cancer in Smokers who Switch from Nonfilter to Filter Cigarettes. American Journal of Public Health 1989;79:188-191. Available from: URL: <<https://doi.org/10.2105/ajph.79.2.188>>

Balmes JR, Cisternas M, Quinlan PJ, Trupin L, Lurmann FW, Katz PP, Blanc PD. Annual average ambient particulate matter exposure estimates, measured home particulate matter, and hair nicotine are associated with respiratory outcomes in adults with asthma. Environmental Research 2014;129:1–10. Available from: URL: <<https://doi.org/10.1016/j.envres.2013.12.007>>

Belgian Cancer Registry. Cancer Burden in Belgium 2004-2017. Belgian Cancer Registry, Stichting Kankerregister, Fondation Registre du Cancer, Stiftung Krebsregister; 2020:D/2020/11.846/1. Available from: URL: <<https://kankerregister.org/media/docs/CancerBurdenfeb2020reduced.pdf>>

Belinsky SA, Devereux TR, Foley JF, Maronpot RR, Anderson MW. Role of the alveolar type II cell in the development and progression of pulmonary tumors induced by 4-(methylnitrosamino)-1-(3-pyridyl)-1-butanone in the A/J mouse. Cancer Research 1992;52:3164–73.

Belzagui F, Buscio V, Gutiérrez-Bouzán C, Vilaseca M. Cigarette butts as a microfiber source with a microplastic level of concern. Science of the Total Environment 2021;762:144165. Available from: URL: <<https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2020.144165>>

Besaratinia A, Pfeifer GP. Second-hand smoke and human lung cancer. The Lancet Oncology 2008;9:657-66. Available from: URL: <[https://doi.org/10.1016/s1470-2045\(08\)70172-4](https://doi.org/10.1016/s1470-2045(08)70172-4)>

Bonanomi G, Miasto G, De Marco A, Cesarano G, Zotti M, Mazzei P et al. The fate of cigarette butts in different environments: decay rate, chemical changes and ecotoxicity revealed by a 5-years decomposition experiment. Environmental Pollution 2020;261:114108. Available from: URL: <<https://doi.org/10.1016/j.envpol.2020.114108>>

Boyle P, Maisonneuve P. Lung cancer and tobacco smoking. Lung Cancer 1995;12:167-181. Available from: URL: <[https://doi.org/10.1016/0169-5002\(95\)00443-5](https://doi.org/10.1016/0169-5002(95)00443-5)>

Braun M, Koger F, Klingelhöfer D, Müller R, Groneberg DA. Particulate Matter Emissions of Four Different Cigarette Types of One Popular Brand: Influence of Tobacco Strength and Additives. International Journal of Environmental Research and Public Health 2019;16:263. Available from: URL: <<https://doi.org/10.3390%2Fijerph16020263>>

Cavallo D, Ursini CL, Fresegna AM, Maiello R, Ciervo A, Ferrante R et al. Cyto-genotoxic effects of smoke from commercial filter and non-filter cigarettes on human bronchial and pulmonary cells. Mutation Research 2013;750:1-11. Available from: URL: <<https://doi.org/10.1016/j.mrgentox.2012.06.013>>

Centers for Disease Control and Prevention. Smoking & Tobacco Use, Health Effects. CDC; 2022. Available from: URL: <https://www.cdc.gov/tobacco/basic_information/health_effects/index.htm>

Cislaghi C, Nimis PL. Lichens, air pollution and lung cancer. *Nature* 1997;387:463-464. Available from: URL: <<https://doi.org/10.1038/387463a0>>

Davis DL, Nielsen MT. Tobacco: production, chemistry and technology. Blackwell Science, Oxford; 1999.

Djordjevic MV, Stellman SD, Zang E. Doses of nicotine and lung carcinogens delivered to cigarette smokers. *J Natl Cancer Inst.* 2000;92:106–111.

Dobaradaran S, Soleimani F, Akhbarizadeh R, Schmidt TC, Marzban M, Basirian Jahromi R. Environmental fate of cigarette butts and their toxicity in aquatic organisms: A comprehensive review. *Environmental Research* 2021;195:110881. Available from: URL: <<https://doi.org/10.1016/j.envres.2021.110881>>

Doll R, Hill AB. Lung cancer and other causes of death in relation to smoking, a second report on the mortality of British doctors. *British Medical Journal*, 2, 1071-1081. Available from: URL: <<https://doi.org/10.1136%2Fbmj.2.5001.1071>>

Evans-Reeves K, Lauber K, Hiscock R. The 'filter fraud' persists: the tobacco industry is still using filters to suggest lower health risks while destroying the environment. *Tobacco Control* 2021;31:e80-e82. Available from: URL: <<http://dx.doi.org/10.1136/tobaccocontrol-2020-056245>>

Föllmann W, Degen G, Oesch F, Hengstler JG. Ames Test. *Brenner's Encyclopedia of Genetics* (Second Edition) 2013;104-107. Available from: URL: <<https://doi.org/10.1016/B978-0-12-374984-0.00048-6>>

Fu JY, Gao J, Zhang ZY, Zheng JW, Zhong LP, Luo JF, Xiang YB. Role of cigarette filter on the risk of oral cancer: a case-control study in a Chinese population. *Oral Diseases* 2012;19:80-84. Available from: URL: <<https://doi.org/10.1111/j.1601-0825.2012.01959.x>>

Gerber A, Hoven-Hohloch AV, Schulze J, Groneberg DA. Tobacco smoke particles and indoor air quality (ToPIQ-II) – A modified study protocol and first results. *Journal of Occupational Medicine and Toxicology* 2015;10:5. Available from: URL: <<https://doi.org/10.1186%2Fs12995-015-0047-8>>

Gezondheidsenquête. Gebruik van Tabak, Gezondheidsenquête 2018. Sciensano 2018. Available from: URL: <<https://www.sciensano.be/nl/biblio/gezondheidsenquete-2018-gebruik-van-tabak>>

Galloway TS, Lewis CN. Marine microplastics spell big problems for future generations. *PNAS* 2016;113:2331-3. Available from: URL: <<https://doi.org/10.1073/pnas.1600715113> >

Gill H, Rogers K, Rehman B, Moynihan J, Bergey EA. Cigarette butts may have low toxicity to soil-dwelling invertebrates: evidence from a land snail. *Science of the Total Environment* 2018;628-629:556-561. Available from: URL: <<https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2018.02.080> >

Glasser WG, McCartney BK, Samaranayake G. Cellulose Derivatives with Low Degree of Substitution. 3. The Biodegradability of Cellulose Esters Using a Simple Enzyme Assay. *Biotechnology Progress* 1994;10:214-219. Available from: URL: <<https://doi.org/10.1021/bp00026a011> >

Green DS, Boots B, Da Silva Carvalho J, Starkey T. Cigarette butts have adverse effects on initial growth of perennial ryegrass (*Gramineae: Lolium perenne* L.) and white clover

(Leguminosae: *Trifolium repens* L.). *Ecotoxicology and Environmental Safety* 2019;182: 109418. Available from: URL: <<https://doi.org/10.1016/j.ecoenv.2019.109418>>

Green DS, Tongue ADW, Boots B. The ecological impacts of discarded cigarette butts. *Trends in Ecology and Evolution* 2022;37:183-92. Available from: URL: <<https://doi.org/10.1016/j.tree.2021.10.001>>

Hecht SS. Tobacco carcinogens, their biomarkers and tobacco-induced cancer. *Nature Reviews Cancer* 2003;3:733-744. Available from: URL: <<https://doi.org/10.1038/nrc1190>>

Hammond D, Fong GT, Cummings KM, et al. Cigarette yields and human exposure: a comparison of alternative testing regimens. *Cancer Epidemiol Biomarkers Prev*. 2006;15:1495–1501

Harris JE. Incomplete compensation does not imply reduced harm: Yields of 40 smoke toxicants per milligram nicotine in regular filter versus low-tar cigarettes in the 1999 Massachusetts Benchmark Study. *Nicotine & Tobacco Research* 2004;6:797–807. Available from: URL: <<https://doi.org/10.1080/1462220042000274266>>

Hoffmann D, Hoffmann I. The changing cigarette, 1950-1995. *Journal of Toxicology and Environmental Health* 1997;50:307-364. Available from: URL: <<https://doi.org/10.1080/009841097160393>>

Hoffmann D, Rivenson A, Hecht SS. The Biological Significance of Tobacco-Specific N-Nitrosamines: Smoking and Adenocarcinoma of the Lung. *Critical Reviews in Toxicology* 1996;26:199-211. Available from: URL: <<https://doi.org/10.3109/10408449609017931>>

Hsu SO, Ito K, Lippmann M. Effects of thoracic and fine PM and their components on heart rate and pulmonary function in COPD patients. *Journal of Exposure Science & Environmental Epidemiology* 2011;21:464-72. Available from: URL: <<https://doi.org/10.1038/jes.2011.7>>

Hukkanen J, Jacobs III P, Benowitz NL. Metabolism and disposition kinetics of Nicotine. *Pharmacological Reviews* 2005;57:79-115. Available from: URL: <<https://doi.org/10.1124/pr.57.1.3>>

IARC. Monographs on the Evaluation of Carcinogenic Risks to Humans: vol. 83. Tobacco Smoke and Involuntary Smoking. WHO International Agency for Research on Cancer; 2004. Available from: URL: <<https://monographs.iarc.who.int/wp-content/uploads/2018/06/mono83.pdf>>

IARC. Monographs on the Evaluation of Carcinogenic Risks to Humans: vol. 100C. Arsenic, metals, fibres, and dusts. WHO International Agency for Research on Cancer; 2012. Available from: URL: <<https://monographs.iarc.who.int/wp-content/uploads/2018/06/mono100C.pdf>>

IARC. Monographs on the Evaluation of Carcinogenic Risks to Humans: vol. 100E. Personal habits and indoor combustions. WHO International Agency for Research on Cancer; 2012. Available from: URL: <<https://publications.iarc.fr/122>>

IARC. Monographs on the Evaluation of Carcinogenic Risks to Humans: vol. 100F. Chemical agents and related occupations. WHO International Agency for Research on Cancer; 2012. Available from: URL: <<https://monographs.iarc.who.int/wp-content/uploads/2018/06/mono100F.pdf>>

IARC. Monographs on the Evaluation of Carcinogenic Risks to Humans: vol. 120. Benzene. WHO International Agency for Research on Cancer; 2018. Available from: URL:

<<https://publications.iarc.fr/publications/media/download/6043/20a78ade14e86cf076c3981a9a094f45da6d27cc.pdf>>

IHME. Health data 2022. Available from: URL: <<https://www.healthdata.org/belgium>>

Islami F, Sauer Goding A, Miller KD, Siegel RL, Fedewa SA, Jacobs EJ et al. Proportion and number of cancer cases and deaths attributable to potentially modifiable risk factors in the United States. *CA: A Cancer Journal for Clinicians* 2017;68:31-54. Available from: URL: <<https://doi.org/10.3322/caac.21440>>

Ito H, Matsuo K, Tanaka H, Koestler DC, Ombao H, Fulton J et al. Nonfilter and filter cigarette consumption and the incidence of lung cancer by histological type in Japan and the United States: analysis of 30-year data from population based cancer registries. *International Journal of Cancer* 2011;128:1918-1928. Available from: URL: <<https://doi.org/10.1002/ijc.25531>>

Jarvis MJ. Nicotine yield from machine-smoked cigarettes and nicotine intakes in smokers: evidence from a representative population survey. *Journal of the National Cancer Institute* 2001;93:134-138. Available from: URL: <<https://doi.org/10.1093/jnci/93.2.134>>

Jarvis MJ, Giovino GA, O'Connor RJ, Kozlowski LT, Bernet JT. Variation in nicotine intake among U.S. cigarette smokers during the past 25 years: evidence from NHANES surveys. *Nicotine & Tobacco Research* 2014;16:1620–1628. Available from: URL: <<https://doi.org/10.1093/ntr/ntu120>>

Kargar M. 2022. Effect van sigarettenpeuken op de segrijnslak (*Cornu aspersum*). Master thesis Instituut voor Milieu en Duurzame Ontwikkeling, Universiteit Antwerpen. 52 blz.

Kawase A, Yoshida J, Ishii G, Nakao M, Aokage K, Hishida T et al. Differences between Squamous Cell Carcinoma and Adenocarcinoma of the Lung: Are Adenocarcinoma and Squamous Cell Carcinoma Prognostically Equal? *Japanese Journal of Clinical Oncology* 2011;42:189-195. Available from: URL: <<https://doi.org/10.1093/jjco/hyr188>>

Kozlowski LT, O'Connor RJ. Cigarette filter ventilation is a defective design because of misleading taste, bigger puffs and blocked vents. *Tobacco Control* 2002;11:i40-i50.

Laugesen M, Fowles J. Scope for regulation of cigarette smoke toxicity: the case for including charcoal filters. *The New Zealand medical journal* 2005;118(1213):U1402.

Li Y, Hecht SS. Carcinogenic components of tobacco and tobacco smoke: A 2022 update. *Food and Chemical Toxicology* 2022a;165:113179. Available from: URL: <<https://doi.org/10.1016/j.fct.2022.113179>>

Li Y, Hecht SS. Metabolism and DNA Adduct Formation of Tobacco-Specific *N*-Nitrosamines. *International Journal of Molecular Sciences* 2022b;23:5109. Available from: URL: <<https://doi.org/10.3390/ijms23095109>>

Lippmann M. Toxicological and epidemiological studies of cardiovascular effects of ambient air fine particulate matter (PM_{2.5}) and its chemical components: coherence and public health implications. *Critical Reviews in Toxicology* 2014;44:299-347. Available from: URL: <<https://doi.org/10.3109/10408444.2013.861796>>

Macigo FG, Mwaniki DL, Guthua SW, Njeru EK. Influence of cigarette filters on the risk of developing oral leukoplakia in a Kenyan population. *Oral Diseases* 2008;7:101-105. Available from: URL: <<https://doi.org/10.1034/j.1601-0825.2001.70206.x>>

McCusker K, Hiller FC, Wilson JD, Mazumder MK, Bone R. Aerodynamic sizing of tobacco smoke particulate from commercial cigarettes. Archives of Environmental Health 1983;4:215-218. Available from: URL: <<https://doi.org/10.1080/00039896.1983.10545805>>

Menezes AMB, Victoria CG, Rigatto M. Chronic Bronchitis and the Type of Cigarette Smoked. International Journal of Epidemiology 1995;24:95-99. Available from: URL: <<https://doi.org/10.1093/ije/24.1.95>>

Micevska T, Warne MSJ, Pablo F, Patra R. Variation in, and causes of toxicity of cigarette butts to a Cladoceran and Microtox. Archives of Environmental Contamination and Toxicology 2006;50:205-212. Available from: URL: <<https://doi.org/10.1007/s00244-004-0132-y>>

Mohanty AK, Wu F, Mincheva R, Hakkarainen M, Raquez JM, Mielewski DF et al. Sustainable polymers. Nature reviews methods primers 2022;2:46. Available from: URL: <<https://doi.org/10.1038/s43586-022-00124-8>>

Mooimakers. Peuken en hun negatieve effect op de natuur. Mooimakers website; 2022. Available from: URL: <<https://mooimakers.be/kenniswijzer/artikel/peuken-en-hun-negatieve-effect-op-de-natuur>>

National Institute on Drug Abuse. Tobacco, Nicotine, and E-Cigarettes Research Report. What are the physical health consequences of tobacco use? National Institute on Drug Abuse; 2022. Available from: URL: <<https://nida.nih.gov/publications/research-reports/tobacco-nicotine-e-cigarettes/what-are-physical-health-consequences-tobacco-use>>

Oliveira da Silva AL, Schimaneski Piras S, Aguinaga Bialous S, Costa Moreira J. Health without filters: the health and environmental impacts of cigarette filters. Ciência & Saúde Coletiva 2021;26:2395-2401. Available from: URL: <<https://doi.org/10.1590/1413-81232021266.23692019>>

Önal O, Koçer M, Eroglu HN, Yilmaz SD, Eroglu I, Karadogan D. Survival analysis and factors affecting survival in patients who presented to the medical oncology unit with non-small cell lung cancer. Turkish Journal of Medical Sciences 2020;50:1838-1850. Available from: URL: <<https://doi.org/10.1093/jjco/hyr188>>

OVAM. Fractietelling zwerfvuil 2019-2021. Eindrapport. OVAM; 2022a. Available from: URL: <<https://www.vlaanderen.be/publicaties/fractietelling-zwerfvuil-2019-2021-eindrapport>>

OVAM. Zwerfvuil en sluikestort 2021. Eindrapport. OVAM; 2022b. Available from: URL: <<https://www.vlaanderen.be/publicaties/zwerfvuil-en-sluikestort-2021>>

Castelli WP, Dawber TR, Feinleib M, Garrison RJ, Mcnamara PM, Kannel WB. The filter cigarette and coronary heart disease: the Framingham study. The Lancet 1981;318(8238):109-113. Available from: URL: <[https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(81\)90297-X](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(81)90297-X)>

Pauly JL, Allaart HA, Rodriguez MI, Streck RJ. Fibers released from cigarette filters: an additional health risk to the smoker? Cancer Research 1995;55:253-258.

Pauly JL, Mevani AB, Lesses JD, Cummings KM, Streck RJ. Cigarettes with defective filters marketed for 40 years: what Philip Morris never told smokers. Tobacco Control 2002;11:51-61. Available from: URL: <https://doi.org/10.1136/tc.11.suppl_1.i51>

Pauwels CGGM, Hintzen KFH, Talhout R, Cremers HWJM, Pennings JLA, Smolinska A, Opperhuizen A, Van Schooten FJ, Boots AW. Smoking regular and low-nicotine cigarettes

results in comparable levels of volatile organic compounds in blood and exhaled breath. J Breath Res. 2020 Nov 5;15(1):016010. Available from: URL: <<https://doi.org/10.1088/1752-7163/abbf38>>

Peto R, Darby S, Deo H, Silcocks P, Whitley E, Doll R. Smoking, smoking cessation, and lung cancer in the UK since 1950: combination of national statistics with two case-control studies. BMJ 2000;321:323-329. Available from: URL: <<https://doi.org/10.1136/bmj.321.7257.323>>

Poppendieck D, Khurshid S, Emmerich S. Measuring Airborne Emissions from Cigarette Butts: Literature Review and Experimental Plan. Final Report to US Food and Drug Administration under Interagency Agreement #244-15-9012. National Institute of Standards and Technology 2016; NISTIR 8147. Available from: URL: <<http://dx.doi.org/10.6028/NIST.IR.8147>>

Pulvers K, Tracy L, Novotny TE, Satybaldiyeva N, Hunn A, Romero DR, Dodder NG, Magraner J, Oren E. Switching people who smoke to unfiltered cigarettes: perceptions, addiction and behavioural effects in a cross-over randomised controlled trial. Tobacco Control 2021; 19:tobaccocontrol-2021-056815.

Available from: URL: <<https://doi.org/10.1136/tobaccocontrol-2021-056815>>

Rushton L. Health Impact of Environmental Tobacco Smoke in the Home. Reviews on Environmental Health 2004;19(3-4):291-310. Available from: URL: <<https://doi.org/10.1515/reveh-2004-19-3-408>>

RIVM, 2020. Available from: URL: <<https://www.rivm.nl/tabak/wat-zit-er-in-rook/Kenmerken-ISO-methode-en-WHO-Intense-methode> & https://www.rivm.nl/sites/default/files/2020-05/Tabel%20resultaten_TNCO_ratio_kleur_DEF.pdf>

Rookenquête. Rookenquête 2021 Een rapport voor Stichting tegen Kanker. Ipsos 2021. Available from: URL: <<https://www.kanker.be/kankerpreventie/de-gevaren-van-tabak/rookenquetes>>

Samios E, Dart RK, Dawkins JV. Preparation, characterization and biodegradation studies on cellulose acetates with varying degrees of substitution. Polymer 1997;38:3045-3054. Available from: URL: <[https://doi.org/10.1016/S0032-3861\(96\)00868-3](https://doi.org/10.1016/S0032-3861(96)00868-3)>

Sánchez-Ortega M, Carrera AC, Garrido A. Role of NRF2 in Lung Cancer. Cells 2021;10(8):1897. Available from: URL: <<https://doi.org/10.3390/cells10081879>>

Schep E, de Vries J, Schilling J. Reduceren van sigarettenfilters in het zwerfafval. Studie naar de grootte van het probleem en analyse van mogelijke beleidsmaatregelen. CE Delft 2022; 22.220280.179. Available from: URL: <https://ce.nl/wp-content/uploads/2023/02/CE_Delft_220280_Reduceren_van_sigarettenfilters_in_het_zwerfafval_Def_V2.pdf>

Scherer G. Carboxyhemoglobin and thiocyanate as biomarkers of exposure to carbon monoxide and hydrogen cyanide in tobacco smoke. Experimental and Toxicologic Pathology 2006;58:101-124. Available from: URL: <<https://doi.org/10.1016/j.etp.2006.07.001>>

Schulz M, Gerber A, Groneberg DA. Are Filter-Tipped Cigarettes Still Less harmful than Non-Filter Cigarettes? – A Laser Spectrometric Particulate Matter Analysis from the Non-Smokers Point of View. International Journal of Environmental Research and Public Health; 2016;13:429. Available from: URL: <<https://doi.org/10.3390%2Fijerph13040429>>

Sharma R, Harlev A, Agarwal A, Esteves S. Cigarette smoking and semen quality: a new meta-analysis examining the effect of the 2010 World Health Organization laboratory methods for the examination of human semen. *European Association of Urology* 2016;70:635-645. Available from: URL: <<https://doi.org/10.1016/j.eururo.2016.04.010>>

Singh N, Aggarwal AN, Gupta D, Behera D and Jindal SK. Unchanging clinico-epidemiological profile of lung cancer in North India over three decades. *Cancer Epidemiology*. 2010; 34: 101–104. Available from: URL: <<https://doi.org/10.1016/j.canep.2009.12.015>>

Smith EA, McDaniel P. Covering their butts: responses to the cigarette litter problem. *Tobacco Control* 2011;20:100-106. Available from: URL: <<https://doi.org/10.1136/tc.2010.036491>>

Suárez-Rodríguez M, López-Rull I, Macías Garcia C. Incorporation of cigarette butts into nests reduces nest ectoparasite load in urban birds: new ingredients for an old recipe? *Biology Letters* 2013;9:20120931. Available from: URL: <<https://dx.doi.org/10.1098/rsbl.2012.0931>>

Suárez-Rodríguez M, Montero-Montoya RD, Macías Garcia C. Anthropogenic Nest Materials May Increase Breeding Costs for Urban Birds. *Frontiers in Ecology and Evolution* 2017;5:4. Available from: URL: <<https://doi.org/10.3389/fevo.2017.00004>>

Slaughter E, Gersberg RM, Watanabe K, Rudolph J, Stransky C, Novotny TE. Toxicity of Cigarette Butts, and Their Chemical Components, to Marine and Freshwater Fish. *Tobacco Control* 2011;20:25-29. Available from: URL: <<https://doi.org/10.1136/tc.2010.040170>>

Song MA, Benowitz NL, Berman M, Brasky TM, Cummings KM, Hatsukami DK et al. Cigarette Filter Ventilation and its Relationship to Increasing Rates of Lung Adenocarcinoma. *Journal of the National Cancer Institute* 2017;109:djx075. Available from: URL: <<https://doi.org/10.1093/jnci/djx075>>

Stellman SD, Muscat JE, Thompson S, Hoffmann D, Wynder EL. Risk of squamous cell carcinoma and adenocarcinoma of the lung in relation to lifetime filter cigarette smoking. *Cancer* 1997;80:382-388. Available from: URL: <[https://doi.org/10.1002/\(SICI\)1097-0142\(19970801\)80:3%3C382::AID-CNCR5%3E3.0.CO;2-U](https://doi.org/10.1002/(SICI)1097-0142(19970801)80:3%3C382::AID-CNCR5%3E3.0.CO;2-U)>

Stepanov I, Sebero E, Wang R, Gao YT, Hecht SS, Yuan JM. Tobacco-specific N-nitrosamine exposures and cancer risk in the Shanghai Cohort Study: remarkable coherence with rat tumor sites. *International Journal of Cancer* 2014;134:2278-83. Available from: URL: <<https://doi.org/10.1002%2Fijc.28575>>

Steurbaut F. 2022. Toxiciteit van sigarettenpeuken voor de poelslak (*Lymnea stagnalis*). Master thesis Instituut voor Milieu en Duurzame Ontwikkeling, Universiteit Antwerpen. 59 blz.

Talhout R, Richter PA, Stepanov I, Watson CV, Watson CH. Cigarette Design Features: Effects on Emission Levels, User Perception and Behavior. *Tobacco Regulatory Science* 2019;4:592-604. Available from: URL: <<https://doi.org/10.18001%2FTRS.4.1.6>>

Tanik A, Demirci F. Effect of unfiltered cigarettes on marginal bone loss of dental implants: A single center 4-year retrospective clinical study. *American Journal of Dentistry* 2022;35:255-262. PMID: **36261406**

Taschner P. Triacetin in cigarette filter – “do we get what we add?”. *Bull. Spec. Coresta Congress*, 2000; 197. T7. Available from: URL: <<https://www.coresta.org/abstracts/triacetin-cigarette-filter-do-we-get-what-we-add-5509.html>>

Thielen A, Klus H, Muller L. Tobacco smoke: Unraveling a controversial subject. *Experimental and Toxicologic Pathology* 2008;60:141-156. Available from: URL: <<https://doi.org/10.1016/j.etp.2008.01.014>>

Torkashvand J, Farzadkia M. A systematic review on cigarette butt management as a hazardous waste and prevalent litter: control and recycling. *Environmental Science and Pollution Research* 2019;26:11618-11630. Available from: URL: <<https://doi.org/10.1007/s11356-019-04250-x>>

US Department of Health and Human Services. The Health Consequences of Smoking—50 Years of Progress. A report of the Surgeon General. Atlanta, GA: US 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; 2014.

Van Doorslaer L. Comparative Risk Assessment of Tobacco Use in Belgium. Unpublished Master's dissertation submitted in order to obtain the academic degree of Master Management and Policy in Healthcare. Ghent University, Faculty of Medicine and Health Sciences 2019. Available from: URL: <https://libstore.ugent.be/fulltxt/RUG01/002/783/480/RUG01-002783480_2019_0001_AC.pdf>

Van Roy L. 2021. Effecten van sigarettenpeuken op de overleving en voedingsnelheid van vlokreeften (*Gammarus pulex*). Master thesis Instituut voor Milieu en Duurzame Ontwikkeling, Universiteit Antwerpen. 69 blz.

Van Schalwyk MCI, Novotny TE, McKee M. No more butts. Editorials. *BMJ* 2019;367. Available from: URL: <<https://doi.org/10.1136/bmj.l5890>>

Wald N, Idle M, Smith PG. Carboxyhaemoglobin levels in smokers of filter and plain cigarettes. *The Lancet* 1977;309(8003):110-112. Available from: URL: <[https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(77\)91702-0](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(77)91702-0)>

WHO. Standard Operating Procedure for Intense Smoking of Cigarettes. WHO TobLabNET Official Method 2012; SOP01. Available from: URL: <https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/75261/9789241503891_eng.pdf;jsessionid=52C3516CDABB85CE159566E38ED43A95?sequence=1>

WHO. Tobacco: poisoning our planet. World Health Organization 2022. Available from: URL: <<https://apps.who.int/iris/handle/10665/354579>>

Yadav N, Hakkarainen M. Degradation of Cellulose Acetate in Simulated Aqueous Environments: One-Year Study. *Macro-Molecular Materials and Engineering* 2022;307:2100951. Available from: URL: <<https://doi.org/10.1002/mame.202100951>>

Yuan JM, Knezevich AD, Wang R, Gao YT, Hecht SS, Stepanov I. Urinary levels of the tobacco-specific carcinogen N'-nitrosornicotine and its glucuronide are strongly associated with esophageal cancer risk in smokers. *Carcinogenesis* 2011;32:1366-1371. Available from: URL: <<https://doi.org/10.1093/carcin/bgr125>>

Zafeiridou M, Hopkinson NS, Voulvoulis N. Cigarette Smoking : An Assessment of Tobacco's Global Environmental Foutprint Across Its Entire Supply Chain. *Environmental Science & Technology* 2018;52:8087-8094. Available from: <URL <https://doi.org/10.1021/acs.est.8b01533> >

VI SAMENSTELLING VAN DE WERKGROEP

De samenstelling van het Bureau en het College alsook de lijst met de bij KB benoemde experts is beschikbaar op de website van de HGR: [wie zijn we?](#).

Al de experts hebben **op persoonlijke titel** aan de werkgroep deelgenomen. Hun algemene belangenverklaringen alsook die van de leden van het Bureau en het College kunnen worden geraadpleegd op de website van de HGR ([belangenconflicten](#)).

De volgende experts hebben hun medewerking en goedkeuring verleend bij het opstellen van het advies. Het voorzitterschap werd waargenomen door **Greet SCHOETERS** en **Pieter SPANOGHE** en het wetenschappelijk secretariaat door Stijn EVERAERT.

BARTSCH Pierre (†)	Pneumologie	ULiège
BERVOETS Lieven	Ecotoxicologie	UAntwerpen
FRAEYMAN Norbert	Farmacologie	UGent
GODDING Véronique	Pediatrie pneumologie, tabakologie	CHU UCL Mont-Godinne
HAERDEN Yves	Toxicologie	ex-Antigifcentrum
JANSSENS Annelies	Thorax oncologie, pneumologie	UAntwerpen
LARDON Filip	Oncologie, Medische fysiologie	UAntwerpen
MEERBURG Francis	Biologie, Milieu-engineering	Aquafin
RAQUEZ Jean-Marie	Polymeerchemie	UMons
SCHOETERS Greet	Milieugezondheid & toxicologie	UAntwerpen
SPANOGHE Pieter	Fytofarmacie, residuanalyse	UGent
VAN LAREBEKE Nicolas	Toxicologie & Cancerologie	UGent

De volgende experts werden gehoord maar waren niet betrokken bij de goedkeuring van het advies.

DE BAERE Piet	Management van afval en materialen	OVAM
HOLSBEEK Ludo	Milieurisicobeoordeling	Departement Omgeving

De volgende verenigingen en/of experts hebben een *peer review* van het advies uitgevoerd en onderschrijven het adviesrapport:

- **Koninklijke Academie voor Geneeskunde van België:**
ALLEGAERT Karel, DECLERCK Dominique, HERREGODS Marie-Christine, NEMERY Ben, POLITIS Constantinus, SCHÖFFSKI Patrick, VAN RAEMDONCK Dirk (Bijlage 2)
- **Belgian Society of Medical Oncology:**
DE AZAMBUJA Evandro, BROUWERS Barabara, LYBAERT Willem, VAN MARCKE Cédric, FONTAINE Christel, NAERT Eline, VAN RYCKEGHEM Florence, GENNIGENS Christine, PUNIE Kevin, VERBIEST Annelies (Bijlage 3)
- **Belgian Respiratory Society; Vlaamse Vereniging voor Respiratoire Gezondheidszorg en Tuberculosebestrijding; Fonds des Affections Repiratoires:** Peer reviews door NACKAERTS Kristiaan, LAHOUSSE Lies
- **Vlaams Instituut Gezond Leven:** Peer review door Stefaan HENDRICKX
- **Domus Medica:** Peer review door AVONTS Dirk
- Op persoonlijke titel:
VAN GESTEL Dirk & VAN MEERBEECK Jan (College of Oncology)
en **CASIMIR Georges** (Hôpital Universitaire des enfants Reine Fabiola)

De volgende vereniging werd gehoord:

- **Alliantie voor een Rookvrije Samenleving**
Vertegenwoordigd door VAN KALMTHOUT Danielle & BIZEL Pierre

Dit advies werd door een extern vertaalbureau vertaald vanuit het Engels.

VII BIJLAGEN

Bijlage 1: Aanbevelingen uit HGR advies 9549

“De HGR wil erop wijzen dat op de achtergrond van het debat over de e-sigaret het ontmoedigen van roken zeer sterk dient mee te spelen en dat voor de beleidsverantwoordelijken het absolute risico van tabak roken moet primeren op het relatief beperktere risico van de e-sigaret. Ons land blijft kampen met te veel mensen die roken en met te traag dalende tabaksprevalentiecijfers. Hoe de volgende jaren het ontmoedigen van roken verder te voorkomen?”

- toepassing van artikel 5.3. van de FCTC: de tabaksindustrie op geen enkele manier toelaten bij de ontwikkeling en implementatie van het beleid rond volksgezondheid en tabaksregelgeving,*
- hogere accijnzen die inzetten op het ontmoedigen van tabaksgebruik,*
- een drastische vermindering van de vele tabaksverkooppunten in ons land en een verbod van de verkoop via automaten,*
- een uitstalverbod in de verkooppunten,*
- herhaalde campagnes op maat van de overblijvende rokers die hen oproepen om méér stoppogingen te doen met behulp van alle effectieve rookstopmiddelen die er zijn,*
- nicotinevervangers (NRT - erkende rookstopmedicijnen) terugbetalen en gratis maken voor de meest kwetsbare groepen rokers,*
- uitbreiding van de professionele rookstophulp aan rokers en in het bijzonder aan kwetsbare groepen (bv met lagere scholingsgraad of met psychische problemen),*
- jaarlijkse monitoring van het gebruik: zowel van klassieke tabaksproducten als van nieuwe tabaksvrije nicotineproducten.”*

Bijlage 2: Brief van de Koninklijke Academie voor Geneeskunde van België (4 maart 2023)



KONINKLIJKE ACADEMIE
VOOR GENEESKUNDE VAN BELGIË

Paleis der Academiën
HERTOGSSTRAAT 1 – 1000 BRUSSEL
Tel. 0492/15 44 29
E-mail: academiegeneeskunde@vlaanderen.be
Website: www.academiegeneeskunde.be

PEER REVIEW

**ADVIES HOGE GEZONDHEIDSRAAD
OVER DE EFFECTEN VAN SIGARETTENFILTERS OP DE VOLKSGEZONDHEID
EN HET MILIEU IN BELGIE (nr. 9726)**

Opmerkingen en suggesties:

- Het onderzoekswerk is grondig gebeurd en het verslag is logisch opgebouwd en vlot leesbaar. De vraag stelt zich echter hoe de boodschap, die duidelijk is voor wetenschappers, zal overkomen bij politici, de tabaksindustrie en het brede publiek.
- Na een grondige lezing van dit document van de HGR, vond ik dit een goed geschreven en stevig onderbouwd advies. Ik heb geen bijzondere opmerkingen te formuleren en kan me persoonlijk akkoord verklaren met de conclusies van dit advisory report.
- Ik begrijp de complexiteit van deze vraagstelling, omdat het de facto natuurlijk beter is om in te zetten op reductie en eliminatie van rookgedrag. Daar zijn we het snel over eens. Andere landen en gemeenschappen (Nieuw Zeeland) zijn daar veel helderder en rechtlijniger in.
De vraagstelling nu is echter geïnduceerd door een “klimaat”reflectie over single use plastics, dus indirect, en m.i. eerder “creatief” met de vraag of een ban op filters geassocieerd zou zijn met “health risks”. Ik vermoed dat dit binnen het publieke domein veel disparate opinies zal induceren. Het gebruik van het milieu argument is hierbij een out of the box benadering, maar bannen van filters zou m.i. best gepaard gaan met verder stimuleren en beschikbaar stellen van afkickprogramma’s en positieve maatregelen. Ik vermoed dat we het ook over dit aspect snel eens zouden kunnen zijn.
In de conclusies focust men op het “vals gevoel van veiligheid” met hoofdzakelijk nadruk op preventie van kanker (shift squameus naar adenocarcinoom), de onbetrouwbaarheid of misschien eerder de irrelevantie van de gebruikte lab testen versus het de facto gebruik, en de afwezigheid van relatieve gezondheidswinst van filtered versus unfiltered cigarette (behalve een beperkt effect op chronische bronchitis). Als kinderarts vond ik het stukje over “second hand/passive” smoking, met eerder een hoger risico bij filter ook relevant, en dat mag zelfs nog wat meer naar voor gebracht worden.
In het kader van de afwezigheid van relatieve gezondheidswinst, en omdat ik ook docent farmacologie ben voor de studenten tandheelkunde, leek mij een search naar

tandheelkundige impact of filtered versus unfiltered cigarettes zinvol, en daar is wel een beperkt signaal voor verschillen in o.a. marginal bone loss na dentale implantaten (Tanik et al, PMID 36261406). Oral leukoplakia lijkt dat weer niet verschillend te zijn tussen filtered and unfiltered setting (Macigo et al, PMID 11355433). Volgens mij is dit even relevant als het beperkt effect op chronische bronchitis, dus niet voldoende relevantie t.o.v. passief roken en de milieu impact. Rapporten over verschillen in cardiovasculaire outcome tussen filtered en unfiltered cigarettes kon ik niet direct vinden.

Volgende bijkomende bronnen kunnen misschien ook zinvol zijn voor de adviestekst:

- o Korte editorial in de BMJ: <https://www.bmj.com/content/367/bmj.15890>
- o Het wetenschappelijke onderzoeksbureau STOP geleid vanuit Bath University, heeft goede begrijpelijke info over dit soort zaken zoals: <https://exposetobacco.org/campaigns/cigarettes-are-single-use-plastics/>

In conclusie, akkoord met deze wetenschappelijke analyse.

- Ik kan de redenering rond de gezondheidswinst in de samenleving door het afschaffen van deze filters goed begrijpen. Afschaffen van de sigarettenfilters zal:
 - o het weggooiën van deze peuken in de natuur elimineren met een gunstig effect op het klimaat voor planten, dieren en mens (deze filters worden beschouwd als single-use plastics verzadigd met toxische stoffen)
 - o het roken van sigaretten minder aantrekkelijk maken (viezer voor de gebruiker) met een verhoopt gunstig effect door een verminderd rookgedrag in de bevolkingEen mogelijk negatief effect van het verbod op gebruik van filters bij onverminderd rookgedrag, is inderdaad een mogelijks nieuwe shift van adeno- naar spinocellulaire carcinomen en een toename van kankers in bovenste luchtwegen (mond, farynx, sinus, trachea).
Uiteraard blijven de andere maatregelen voor rookstop even belangrijk om op in te zetten zoals die aan bod komen in het plan van Minister Vandenbroucke:
 - o mediacampagnes
 - o counseling met tabakologen
 - o vervangmiddelen voor verslavende nicotine
 - o rookverbod op openbare plaatsen
 - o taxatie van tabak
 - o vroegtijdige kankerscreening
- Wat betreft specifieke aspecten op vlak van mondgezondheid, lijken orale carcinomen de enige mogelijk echt relevante. Ik kon geen recente studies of systematic reviews met betrekking tot dit aspect vinden. Wel de volgende paper (weliswaar case-control studie) waar geconcludeerd wordt dat filters geen verschil maken: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22779984/>

Het ontwerp van advies werd gereviseerd door de volgende leden van de Koninklijke Academie voor Geneeskunde van België:

Karel Allegaert (kindergeneeskunde, neonatologie), Dominique Declerck (tandheelkunde, mondgezondheid), Marie-Christine Herregods (cardiologie), Ben Nemery (pneumologie, toxicologie, milieugeneeskunde), Constantinus Politis (stomatologie), Patrick Schöffski (oncologie) en Dirk Van Raemdonck (thoraxheelkunde, pneumologie)

Bijlage 3: Brief van de Belgian Society of Medical Oncology (4 maart 2023)



Belgian Society of Medical Oncology

Belgische Vereniging voor Medische Oncologie v.z.w.

Société Belge d'Oncologie Médicale a.s.b.l.

BSMO Board

E. de Azambuja, President

B. Brouwers

C. Fontaine

C. Gennigens

W. Lybaert

E. Naert

K. Punie

C. Van Marcke

F. Van Ryckegem

A. Verbiest

To: Superior Health Council
Ing. Stijn Everaert

BSMO review and endorsement of Advisory Report of the superior health council.

March 4th 2023

Dear Mr. Everaert,

Dear members of the Superior Health Council,

First, we want to express our gratitude for receiving the opportunity to peer-review and provide support for this advisory report. At a high level, our society supports the initiative and endorses the advice. As such, we would be happy to be included in the list of peer reviewers.

The beneficial environmental impact of the proposed ban is the main driver of this support. From an oncological point-of-view, it remains uncertain if and to what extent the advice would effectively result in decreased smoking-induced morbidity. In our view, the report might include focus on the importance of smoking prevention and smoking cessation support measures. Increased prevention, availability of tabacologists and improved collaboration with primary care physicians and medical specialists should optimally be part of any intervention with the goal to minimize impact of smoking on health and environment.

As medical oncologists, we think the proposed measures might not go far enough. We strongly favor the example of New Zealand, where a stepwise approach was implemented in making smoking less affordable and accessible, implementing a legislation with an annually rising legal smoking age ban. We hope that the advice text can also recommend interaction between Belgium and New Zealand on this topic, which could hopefully pave the way towards a smoking-free future.

We want to thank you again for reaching out to our society on this matter.

With kind regards

On behalf of the Belgian Society of Medical Oncology and its board members

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Evandro de Azambuja', written over a circular stamp.

BSMO President

Prof. Dr. Evandro de Azambuja

Dr. Barbara Brouwers
Dr. Willem Lybaert
Dr. Cédric Van Marcke

Dr. Christel Fontaine
Dr. Eline Naert
Dr. Florence van Ryckegem

Prof. Christine Gennigens
Dr. Kevin Punie
Dr. Annelies Verbiest

Over de Hoge Gezondheidsraad (HGR)

De Hoge Gezondheidsraad is een federaal adviesorgaan waarvan de FOD Volksgezondheid, Veiligheid van de Voedselketen en Leefmilieu het secretariaat verzekert. Hij werd opgericht in 1849 en geeft wetenschappelijke adviezen i.v.m. de volksgezondheid aan de ministers van Volksgezondheid en van Leefmilieu, aan hun administraties en aan enkele agentschappen. Hij doet dit op vraag of op eigen initiatief. De HGR probeert het beleid inzake volksgezondheid de weg te wijzen op basis van de recentste wetenschappelijke kennis.

Naast een intern secretariaat van een 25-tal medewerkers, doet de Raad beroep op een uitgebreid netwerk van meer dan 500 experten (universiteitsprofessoren, medewerkers van wetenschappelijke instellingen, praktijkbeoefenaars, enz.), waarvan er 300 tot expert van de Raad zijn benoemd bij KB; de experts komen in multidisciplinaire werkgroepen samen om de adviezen uit te werken.

Als officieel orgaan vindt de Hoge Gezondheidsraad het van fundamenteel belang de neutraliteit en onpartijdigheid te garanderen van de wetenschappelijke adviezen die hij aflevert. Daartoe heeft hij zich voorzien van een structuur, regels en procedures die toelaten doeltreffend tegemoet te komen aan deze behoeften bij iedere stap van het tot stand komen van de adviezen. De sleutelmomenten hierin zijn de voorafgaande analyse van de aanvraag, de aanduiding van de deskundigen voor de werkgroepen, het instellen van een systeem van beheer van mogelijke belangenconflicten (gebaseerd op belangenverklaringen, onderzoek van mogelijke belangenconflicten en een Commissie voor Deontologie) en de uiteindelijke validatie van de adviezen door het College (eindbeslissingsorgaan van de HGR, samengesteld uit 30 leden van de *pool* van benoemde experten). Dit coherent geheel moet toelaten adviezen af te leveren die gesteund zijn op de hoogst mogelijke beschikbare wetenschappelijke expertise binnen de grootst mogelijke onpartijdigheid.

Na validatie door het College worden de adviezen overgemaakt aan de aanvrager en aan de minister van Volksgezondheid en worden ze gepubliceerd op de website (www.hgr-css.be). Daarnaast wordt een aantal onder hen gecommuniceerd naar de pers en naar bepaalde doelgroepen (beroepsbeoefenaars in de gezondheidssector, universiteiten, politiek, consumentenorganisaties, enz.).

Indien u op de hoogte wilt blijven van de activiteiten en publicaties van de HGR kunt u een mail sturen naar info.hgr-css@health.fgov.be.

www.hgr-css.be



Deze publicatie mag niet worden verkocht.



federale overheidsdienst

**VOLKSGEZONDHEID,
VEILIGHEID VAN DE VOEDSELKETEN
EN LEEFMILIEU**