



Wetenschappelijk Onderzoek- en
Documentatiecentrum
Ministerie van Veiligheid en Justitie

Cahier 2014-19

De export van in Nederland geteelde cannabis

Een schatting van de omvang en een bespreking van de mogelijkheden en beperkingen van het onderzoek

M. van der Giessen
D.E.G. Moolenaar
M.M.J. van Ooyen-Houben

Cahier

De reeks Cahier omvat de rapporten van onderzoek dat door en in opdracht van het WODC is verricht.

Opname in de reeks betekent niet dat de inhoud van de rapporten het standpunt van de Minister van Veiligheid en Justitie weergeeft.

Voorwoord

Voor u ligt een nieuwe schatting van de export van in Nederland geteelde cannabis die ook uitgebreid ingaat op de mogelijkheden en beperkingen die met een dergelijke schatting gepaard gaan.

Pogingen om tot empirische kwantificatie van illegale fenomenen te komen zijn complex, of het nu gaat om de aard en omvang van de handel in zwart geld, zwart rijden in het openbaar vervoer of de omvang van het aantal illegale vreemdelingen in een land. Het is tegen die achtergrond dat de mogelijkheden (en beperkingen) van de indicatoren die het WODC heeft om de productie, consumptie en export van in Nederland geteelde cannabis te schatten, besproken worden. Het resultaat is een onderbouwde schatting van de export van in Nederland geteelde cannabis waarbij ook aandacht besteed wordt aan de indicatoren die in de toekomst de schatting kunnen verbeteren.

Het werk dat voorligt is totstandgekomen door de inspanningen van verschillende personen, zij het dat de hoofdauteur lof verdient voor zijn gedurig en volhardend werken aan dit rapport. Hij deed dat met co auteurs en een multidisciplinaire expertgroep van deskundigen uit alle hoeken van het veld (Bonger Instituut voor Criminologie, Politie, Platform Energiediefstal, Tilburg University, Openbaar Ministerie, Universiteit Gent). Uiteraard dank ik dan ook de leden van de expertgroep – P. Jans-Rat, J.A.F. Jespers, E.W. Kruisbergen, N. Maalsté, R.F. Meijer, A.W.M. van der Heijden, W. Vanhove en M. Wouters – voor hun rol in het geheel. Mijn verwachting is dat de analyse die thans voorligt mede door hun inbreng breed gedragen zal worden.

Prof. dr. Frans L. Leeuw
Directeur WODC

Inhoud

Samenvatting – 9

1 Inleiding – 17

- 1.1 Aanleiding tot het onderzoek – 17
- 1.2 Achtergrond van het onderzoek – 18
- 1.3 Doel van het onderzoek en onderzoeksvragen – 23
- 1.4 Definities en afbakening – 24
 - 1.4.1 Cannabis, hennep, wiet en hasj – 24
 - 1.4.2 Kweker, teler, kweek, teelt – 26
 - 1.4.3 Plant en kwekerij, stek en stekkerij, drogerij – 26
 - 1.4.4 Binnen- en buitenteelt – 28
 - 1.4.5 Teelt op potgrond en teelt op een hydrocultuur – 29
 - 1.4.6 Oprollen en ruimen van kwekerijen, stekkerijen, drogerijen – 29
 - 1.4.7 Productie, consumptie en export van cannabis – 30
- 1.5 Leeswijzer – 30

2 Methoden van het onderzoek – 33

- 2.1 Opzet van het onderzoek – 33
- 2.2 Literatuurstudie – 35
- 2.3 Expert opinie en de expertgroep – 35
- 2.4 Secundaire analyse – 36
- 2.5 Berekening van de export en de gevoeligheidsanalyse – 37

3 De CBA 2012 schatting van de export van in Nederland geteelde cannabis – 39

- 3.1 Methoden, registraties en aannames van de CBA 2012 exportschatting – 39
- 3.2 Mogelijkheden tot uitbreiding, actualisatie en nadere onderbouwing – 41
 - 3.2.1 Het rekenmodel – 41
 - 3.2.2 Actualiteit en betrouwbaarheid van de cijfers – 42
 - 3.2.3 Onderbouwing van de aannames – 43
 - 3.2.4 Kwaliteit van de berekeningen – 44
- 3.3 Conclusie – 44

4 Uitbreiding van het rekenmodel – 47

- 4.1 De cannabismarkt in Nederland: Raming van aanvoer, productie, consumptie en uitvoer – 47
- 4.2 Het schatten van de productie van cannabis – 49
- 4.3 Het schatten van de consumptie van cannabis – 52
- 4.4 Synthese van de rekenmodellen voor de huidige schatting – 55
 - 4.4.1 Algemeen productiemodel Energieverlies 1 & 2 – 57
 - 4.4.2 Algemeen productiemodel Inbeslagname – 59
 - 4.4.3 Algemeen consumptiemodel Prevalentie 1 & 2 – 60
 - 4.4.4 Algemeen consumptiemodel Omzet coffeeshops 1 & 2 – 61

5	Actualisatie en onderbouwing van de registraties en aannames van de exportschatting – 63
5.1	Productie variabelen – 64
5.1.1	Inbeslagname variabelen – 64
	Het aantal geruimde hennepkwekerijen – 65
	In beslag genomen toppen – 68
	Aantal in beslag genomen planten en planten per kwekerij – 70
5.1.2	Teelt variabelen – 72
	Gemiddelde opbrengst per plant en per m2 voor commerciële telers – 72
	Gemiddelde opbrengst per plant en per m2, aantal oogsten per jaar en aantal planten per oogst voor kleinschalige telers – 80
	Prevalentie van de kleinschalige (zelf)teelt – 84
5.1.3	Energieverbruik variabelen – 85
	Totaal energiediefstal – 86
	Aandeel energiefraude gerelateerd aan cannabisteelt – 91
	Aantal ontmantelde kwekerijen waar fraude is aangetroffen – 92
	Energieverbruik per lamp per teeltcyclus (oogst) – 93
	Aandeel energieverbruik cannabisteelt door lampen – 95
	Energieverbruik cannabisteelt per m2 per teeltcyclus (oogst) – 95
5.2	Consumptie variabelen – 96
5.2.1	Variabelen voor gebruik van in Nederland geteelde wiet – 96
	Inwoners van Nederland 15-64 – 96
	Prevalentie van cannabisgebruik – 97
	Gemiddelde consumptie per cannabisgebruiker per jaar – 98
	Aandeel cannabisconsumptie dat (neder)wiet betreft – 101
	Consumptie door geïnstitutionaliseerde personen en daklozen – 104
	Consumptie door ingezetenen van jonger dan 15 en ouder dan 64 – 107
	Consumptie door niet-ingezetenen in Amsterdam en de grensgemeenten – 109
5.2.2	Coffeeshop omzet variabelen – 113
	Totale omzet coffeeshops in Nederland per jaar (euro) – 114
	De verkoop van nederwiet door coffeeshops per jaar – 115
	Aandeel van de omzet van de coffeeshops in Nederland per jaar dat cannabis betreft – 116
	Aandeel cannabisomzet dat wiet betreft en het aandeel van de wietomzet dat nederwiet betreft – 116
	Martkaandeel van de coffeeshops – 118
6	Het rekenmodel van de nieuwe schatting: modelleren van de productie, consumptie en export – 121
6.1	Definitie van de modellen – 121
6.2	Productiemodellen – 122
6.2.1	Productie door illegale kwekerijen die illegaal stroom aftappen – 123
6.2.2	Inbeslagnames door de politie – 123
6.2.3	Productiemodel Energieverlies 1 (EV1) – 123
6.2.4	Productiemodel Energieverlies 2 (EV2) – 124
6.2.5	Productiemodel Inbeslagname (IBN) – 124
6.2.6	Relaties tussen de productiemodellen – 125
6.3	Consumptiemodellen – 126
6.3.1	Prevalentie onder ingezetenen – 126
6.3.2	Gebruik door niet-ingezetenen – 127
6.3.3	Nederwietomzet van coffeeshops – 127
6.3.4	Consumptiemodel Prevalentie 1 (PV1) – 128

- 6.3.5 Consumptiemodel Prevalentie 2 (PV2) — 128
- 6.3.6 Consumptiemodel Omzet coffeeshops 1 (OC1) — 128
- 6.3.7 Consumptiemodel Omzet coffeeshops 2 (OC2) — 128
- 6.4 Exportmodellen — 129
- 6.5 Samenvatting — 129

7 Berekening van de export van in Nederland geteelde cannabis en de gevoeligheidsanalyse — 131

- 7.1 Bereik van de modellen — 132
- 7.2 Gevoeligheidsanalyse — 133
 - 7.2.1 Gevoeligheid van de export — 133
 - 7.2.2 Gevoeligheid van het exportpercentage — 135
- 7.3 Effect van het bereik van de exogenen — 136
- 7.4 Monte Carlo-simulatie — 139

8 Conclusie en discussie — 147

- 8.1 De export van in Nederland geteelde cannabis — 147
 - 8.1.1 De export van in Nederland geteelde cannabis wanneer het gebruik door niet-ingezetenen gedefinieerd wordt als binnenlandse consumptie. — 148
 - 8.1.2 De export van in Nederland geteelde cannabis wanneer de consumptie door niet-ingezetenen gedefinieerd wordt als export. — 149
- 8.2 De huidige uitkomst in internationaal kader — 151
- 8.3 Gevoeligheidsanalyse en effect van het bereik van de variabelen — 153
- 8.4 De onzekerheden van de exportschatting — 154
- 8.5 Aanbevelingen — 155

Summary — 157

Literatuur — 165

Bijlagen

- 1 Expertgroep — 175
- 2 Begeleidingscommissie — 179
- 3 Overzicht gebruikte variabelen — 181
- 4 Formele modellen — 187

Samenvatting

Het huidige onderzoek brengt de mogelijkheden en beperkingen van het schatten van de export van in Nederland geteelde cannabis in kaart en beoogt, voor zover mogelijk, een nieuwe schatting van de export te maken. De Minister van Veiligheid en Justitie wil de vigerende schatting, die in 2012 door het Korps Landelijke Politie Diensten in het kader van de Criminaliteitsbeeldanalyse Georganiseerde Hennepteelt is gedaan, hiermee laten valideren. Die schatting kwam er op uit dat de export tussen de 90 en 1.163 ton zou bedragen, ofwel 48% tot 97% van de geschatte productie, met als meest aannemelijke schatting 85% (Jansen, 2012).

Het schatten van de export is geen sinecure. De kennis die nodig is over de totale omvang van de teelt en de consumptie van in Nederland geteelde cannabis is per definitie beperkt en onzeker. Er moet gewerkt worden met aannames en extrapolaties. Anderzijds is in verschillende bronnen wel relevante kennis voorhanden en is sinds 2012 vooruitgang in kennis geboekt. Dit onderzoek kan dan ook gezien worden als een volgende stap om de schatting van de export van in Nederland geteelde cannabis te verfijnen zodat volgende schattingen – met actuele data en verbeterde registraties en cijfers uit andere bronnen – hier op voort kunnen bouwen.

De aanpak van het onderzoek

In dit onderzoek is de export van in Nederland geteelde cannabis geschat vanuit meerdere rekenmodellen – ‘aanvliegroutes’ – voor de productie en consumptie van in Nederland geteelde cannabis. De productie is geschat met drie modellen: één gaat uit van inbeslagnames van cannabis door de politie en de andere twee van de elektriciteit die gerelateerd wordt aan de cannabisteelt. De binnenlandse consumptie is geschat op basis van prevalentie van cannabisgebruik in Nederland. Helaas bleek het niet mogelijk om tot meerdere onafhankelijke methoden te komen om de productie en consumptie van in Nederland geteelde cannabis te schatten. De productiemodellen berusten deels op dezelfde bronnen doordat de variabelen waarmee de ‘pakkans’ is geschat in alle productiemodellen gebruikt worden. Er is één methode om de consumptie te schatten gebruikt doordat over de verkoop- of omzetgegevens van coffeeshops onvoldoende betrouwbare informatie verkregen kon worden. Hierdoor was het ook niet mogelijk om de uitkomst te toetsen aan andere – onafhankelijke – benaderingen.

De export is vervolgens berekend door de productie te verminderen met de binnenlandse consumptie.

Bij het samenstellen van de rekenmodellen is voortgebouwd op de methoden die in eerdere schattingen, binnen en buiten Nederland, zijn gehanteerd. Het uitgangspunt was het rekenmodel van Jansen (2012). De daar gehanteerde registraties, aannames en rekenmethoden zijn uitgebreid, geactualiseerd en nader onderbouwd. Voor het vaststellen van de waarden van de (in totaal 45) variabelen in de rekenmodellen is een uitgebreide literatuurstudie verricht, waarbij Nederlandse en buitenlandse onderzoeken naar aanschaf, consumptie en teelt van cannabis zijn bestudeerd en registratiesystemen zijn geraadpleegd en gecheckt. Ook zijn secundaire analyses uitgevoerd op databestanden van onderzoeken onder cannabisgebruikers. Zowel de rekenmodellen als de verzamelde informatie zijn vervolgens besproken in een expertgroep, die de rekenwijzen en de kwantificering van variabelen kritisch

onder de loep heeft genomen, deze zo nodig heeft bijgesteld en van een (aanvullende) betrouwbaarheidsmarge heeft voorzien. Deze groep kon daarbij putten uit brede onderzoeks- en veldexpertise op het terrein van cannabisteelt en – consumptie.

De rekenmethode

In de analyse zijn de uitkomsten uit de verschillende modellen met elkaar vergeleken. Hieruit resulteert een schatting van de export, in absolute tonnen in Nederland geteelde cannabis en in percentages van de productie. Er wordt géén puntwaarde gegeven voor de export; hiervoor is de betrouwbaarheid van de beschikbare registraties te beperkt en is de export te gevoelig voor schommelingen in een aantal variabelen. In plaats daarvan zijn de onder- en bovengrenzen gegeven waarbinnen de export op basis van de rekenmodellen zou liggen.

Er is aanvullend een Monte Carlo-simulatie uitgevoerd om een 95%-betrouwbaarheidsinterval te schatten voor de huidige exportschatting. Ook hierbij moesten bij gebrek aan specifieke kennis aannames worden gedaan, over de verdeling van de waarden binnen de variabelen. Voor de meeste variabelen is een uniforme verdeling aangehouden. Voor slechts enkele variabelen was voldoende informatie beschikbaar om uit te gaan van een normaalverdeling. Uit de Monte Carlo-simulatie resulteert een marge waarbinnen de export zich, met de nodige aannames en reserves, waarschijnlijk bevindt.

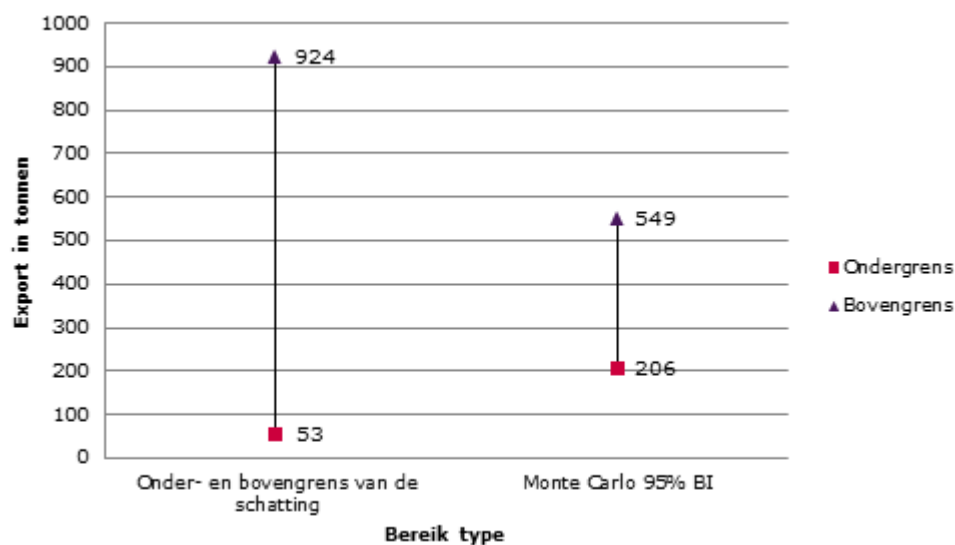
Ten slotte is een gevoeligheidsanalyse uitgevoerd om de variabelen te identificeren die de grootste invloed hebben op de huidige schatting. Op basis van deze gevoeligheidsanalyse is ook aangegeven hoeveel van de gevonden variatie verklaard wordt door deze variabelen.

De export geschat

Het gebruik van in Nederland geteelde cannabis door niet-ingezetenen kan als 'binnenlandse consumptie' gedefinieerd worden of als 'export'. Beide scenario's zijn doorgerekend.

Wanneer het gebruik van in Nederland geteelde cannabis door niet-ingezetenen gedefinieerd wordt als binnenlandse consumptie komt de exportschatting in *tonnen* uit op tussen de 53 en 924 ton (figuur S1).

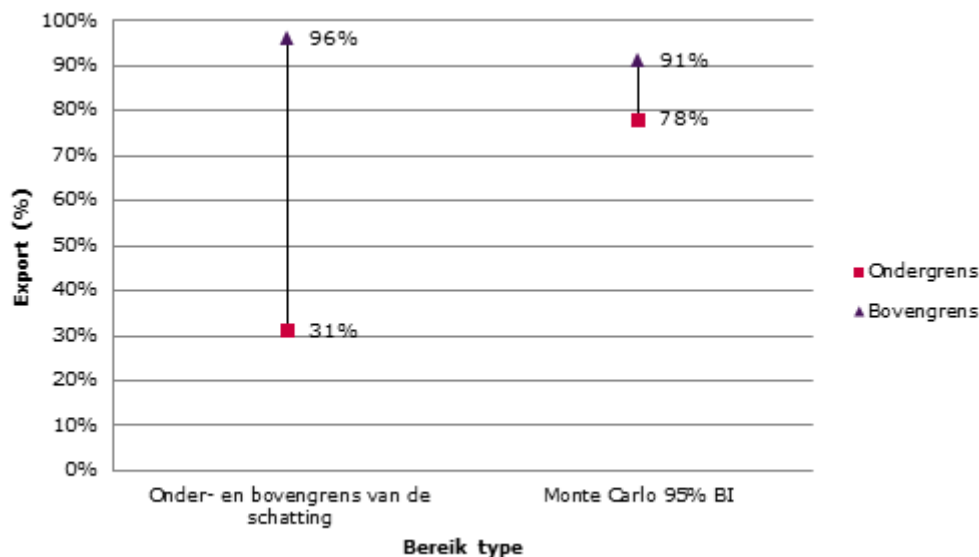
Figuur S1 Export van in Nederland geteelde cannabis wanneer gebruik door niet-ingezetenen als 'binnenlandse consumptie' wordt gedefinieerd, in tonnen (2012-2013)



De schatting van de export van in Nederland geteelde cannabis – uitgedrukt in tonnen – heeft een zeer breed bereik. De hoogst mogelijke schatting van rond 924 ton is meer dan 15 maal zo hoog als de laagste van rond 53 ton. Ook de Monte Carlo-simulatie resulteert in een breed bereik: van een geschatte 206 ton tot 549 ton. De maximale schatting is ook dan meer dan het dubbele van de laagste schatting. Dit grote bereik valt geheel te wijten aan de onbetrouwbaarheid van de beschikbare registraties en aannames. Het is op basis van de beschikbare registraties, aannames en rekenmethode echter niet mogelijk om preciezer te zijn.

Figuur S2 laat zien welk *percentage* van de teelt in Nederland geëxporteerd zou worden wanneer het gebruik door niet-ingezetenen als 'binnenlandse consumptie' wordt gerekend.

Figuur S2 Export van in Nederland geteelde cannabis wanneer gebruik door niet-ingezetenen als 'binnenlandse consumptie' wordt gedefinieerd, in % van de productie (2012-2013)

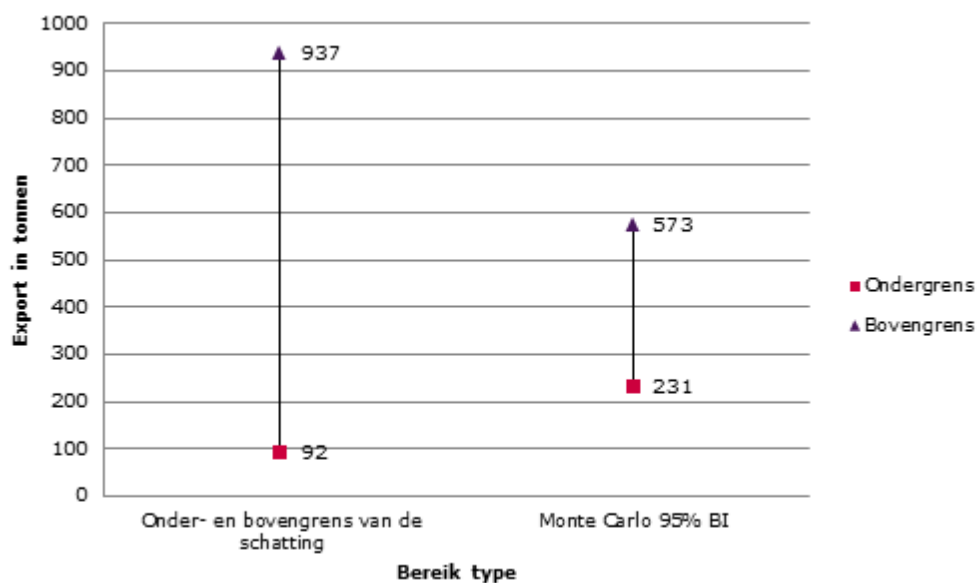


Volgens deze schatting zou Nederland tussen de 31% en 96% van de geproduceerde cannabis exporteren. Het bereik van deze schatting – 65% – illustreert de grote onzekerheid die met een dergelijke raming gepaard gaat. De ondergrens komt tot stand als elke variabele in de rekenmodellen uit zou komen op de laagste waarde, de bovengrens als elke variabele de bovenste waarde zou aannemen.¹ Echter, de kans dat elke variabele in werkelijkheid uitkomt op de boven- of ondergrens is zeer gering. Op basis van de Monte Carlo-simulatie is een 95%-betrouwbaarheidsinterval geschat. De export van in Nederland geteelde cannabis zou dan neerkomen op 78% tot 91% van de productie. Slechts 5% van de 100.000 trekkingen kwam hoger- of lager uit dan deze marge.

Figuur S3 laat zien wat de schatting van de export wordt – in *tonnen cannabis* – wanneer de consumptie door niet-ingezetenen gedefinieerd wordt als 'export'.

¹ Met 'laagste' en 'hoogste' waarde wordt hier bedoeld op de waarden waarmee de export zo laag- of hoog mogelijk uit zou komen.

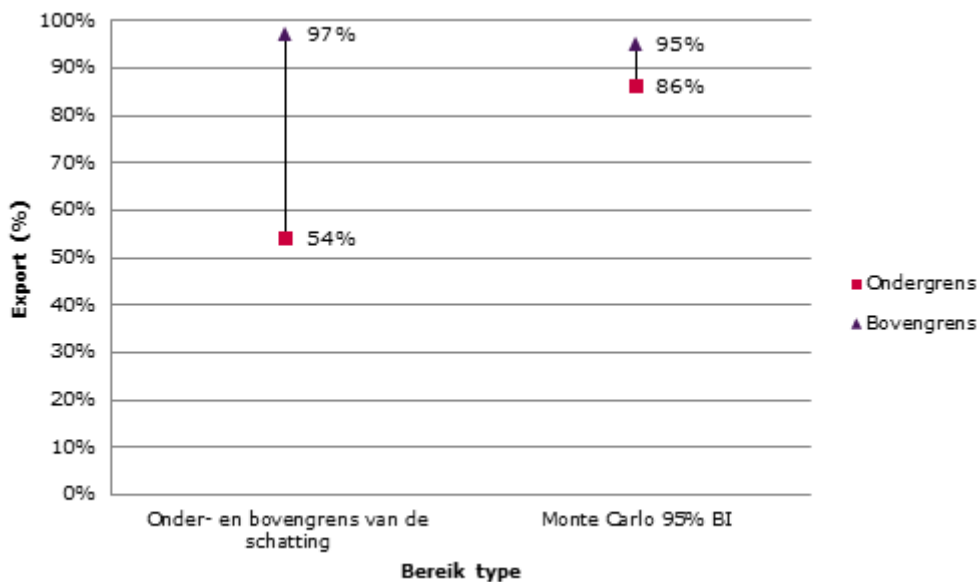
Figuur S3 Export van in Nederland geteelde cannabis wanneer gebruik door niet-ingezetenen als export wordt gedefinieerd, in tonnen (2012-2013)



Ook in deze berekening is sprake van een breed bereik. Het meest extreme bereik van 92 ton tot 937 ton is nagenoeg nietszeggend; de hoogst mogelijke schatting is meer dan 10x zo hoog als de laagste. Zelfs als uitgegaan wordt van het 95%-betrouwbaarheidsinterval op basis van de Monte Carlo-simulatie is het bereik van de export 231 ton tot 573 ton en is de maximale schatting nog meer dan het dubbele van de laagste schatting. Ook hier geldt dat dit grote bereik geheel te wijten valt aan de onbetrouwbaarheid van de beschikbare registraties en aannames en dat het met de beschikbare registraties, aannames en rekenmethode niet mogelijk is om preciezer te zijn.

Figuur S4 laat zien welk *percentage* van in Nederland geteelde cannabis geëxporteerd zou worden wanneer gebruik door niet-ingezetenen als 'export' wordt gedefinieerd.

Figuur S4 Export van in Nederland geteelde cannabis wanneer gebruik door niet-ingezetenen als export wordt gedefinieerd, in % van de productie (2012-2013)



Volgens deze schatting zou Nederland tussen de 54% en 97% van de geproduceerde cannabis exporteren. Het bereik van deze schatting – 43% – illustreert de grote onzekerheid die met een dergelijke raming gepaard gaat. Echter, de kans dat elke variabele in de praktijk uitkomt op de boven- of ondergrens is zeer gering. Op basis van de Monte Carlo-simulatie is een 95%-betrouwbaarheidsinterval berekend. De export van in Nederland geteelde cannabis komt dan uit op 86% tot 95% van de productie. Slechts 5% van de 100.000 trekkingen kwamen hoger- of lager uit dan deze marge.

De huidige uitkomst in internationaal kader

De gevonden exportschattingen zijn in Europees kader ruw geduid. Hiervoor is gebruikgemaakt van onderzoek naar cannabisgebruik in Europa. Wanneer de aantallen jaarlijkse gebruikers vermenigvuldigd worden met het gebruik per persoon dat voor de huidige schatting gehanteerd wordt (69,12 tot 92,9 gram) dan wordt er in West- en Centraal Europa circa 1500 tot 2100 ton per jaar cannabis geconsumeerd. Omdat Nederland naar schatting 206 tot 573 ton per jaar exporteert (uitgaande van het 95%-betrouwbaarheidsinterval) zou dat betekenen dat de in Nederland geteelde cannabis (grotendeels 'nederwiet') kan voorzien in circa 10% tot 38% van de cannabisconsumptie van West- en Centraal Europa. Als we dezelfde methodiek hantieren voor heel Europa dan zou de Nederlandse cannabisproductie kunnen voorzien in circa 8% tot 28% van de totale consumptie van Europa.

Eerdere schattingen van de consumptie van cannabis in Europa variëren van circa 1000 ton tot 7000 ton² (EMCDDA, 2012). Wanneer van dit uiterst brede bereik uitgegaan wordt dan kan de in Nederland geteelde cannabis (voornamelijk 'nederwiet') voorzien in circa 3% tot circa 57% van de cannabisconsumptie van Europa.

² Laagste schatting door Kilmer & Pacula (2009), hoogste schatting door UNODC (2005).

De bovengrens van 57% lijkt onaannemelijk aangezien in de meeste Europese landen de inheemse productie is toegenomen, waardoor ze steeds meer in hun eigen cannabis kunnen voorzien (EMCDDA, 2012b). Daarentegen geven de meeste West-Europese landen aan dat cannabis geïmporteerd wordt uit Nederland (Carpentier, Laniel & Griffiths, 2012) en gaf in 2006 22% van de Europese landen nog aan dat Nederland de grootste producent voor hun marihuana was (UNODC, 2008). Hoewel hieruit niet duidelijk wordt hoeveel Nederland daadwerkelijk exporteert lijkt het wel het gevonden (brede) bereik te ondersteunen. Het gaat echter om een zeer ruwe duiding.

Welke variabelen hebben de meeste invloed op de exportschatting?

In een gevoeligheidsanalyse is nagegaan met hoeveel procent de export wijzigt als de variabelen met één procent(punt) gewijzigd worden. Hieruit blijkt dat het exportpercentage erg gevoelig is voor de volgende exogenen: het aandeel administratief netverlies, het aandeel fraude in het administratief netverlies en de prevalentie van recent cannabisgebruik onder de bevolking van 15-64 jaar.

Daarnaast is berekend in hoeverre het bereik van de exportschatting aan bepaalde exogenen kan worden toegerekend. Het merendeel van de exogenen heeft geen grote invloed op de uitkomst. Het blijkt dat tien exogenen verantwoordelijk zijn voor 86% tot 93% van de gevonden variatie van de exportschatting. De gemiddelde opbrengst per plant en het aandeel administratief netverlies dat gerelateerd wordt aan energiefraude zijn het meest invloedrijk: deze variabelen veroorzaken samen bijna 50% van de totale variatie in de exportschatting. Naar de opbrengst per plant is wel onderzoek gedaan, maar de bevindingen noopten tot het aanbrengen van een brede marge. Dit heeft te maken met het gegeven dat de teeltomstandigheden (o.a. wat-tage van de lampen, variëteit van planten) variëren én dat het beschikbare onderzoek vaak in het buitenland verricht is. De cijfers over energieverlies en – fraude waren niet volledig en voor een deel gebaseerd op aannames en schattingen van regionale netbeheerders. Bovendien bestaat er een *dark figure* wat betreft fraude en fraude gerelateerd aan cannabisteelt. Vanwege deze onzekerheden is hier noodgedwongen gewerkt met brede marges.

De 'pakkans' van in Nederland geteelde cannabis is in dit onderzoek (net als in de CBA 2012) geschat met een combinatie van variabelen. Deze variabelen behoren in meerderheid tot de tien meest invloedrijke. De pakkans heeft dus grote invloed op de exportschatting.

Mogelijkheden en beperkingen van het onderzoek

Naast de onzekerheden op het niveau van variabelen bestaan ook beperkingen op het niveau van de rekenmodellen, waardoor het niet mogelijk was om met onafhankelijke modellen te trianguleren. De drie productiemodellen zijn niet onafhankelijk omdat een aantal variabelen – met name die om de pakkans te schatten – in alle modellen voorkomt. Bovendien kon voor de schatting van de consumptie slechts gerekend worden met één model omdat de aanvankelijk geplande 'aanvliegroute' op basis van verkoop- en omzetgegevens van coffeeshops in het huidige onderzoek niet haalbaar is gebleken.

Tegenover de beperkingen staat dat sommige variabelen beter van kwaliteit zijn dan enkele jaren geleden. Dit geldt voor het aantal ruimingen van kwekerijen en het aantal inbeslaggenomen toppen en planten. De registratie hiervan is sinds 2012 verbeterd. Ook is nu meer informatie beschikbaar over de teelt en kon een aantal

variabelen geactualiseerd worden, zoals met betrekking tot het aantal coffeeshops in Nederland, drugstoerisme en netverliezen. De meerwaarde van de nieuwe schatting ligt ook in de betere onderbouwing van variabelen en de modelmatige aanpak met gevoeligheidsanalyses. Ten slotte ligt de meerwaarde ten overstaan van de voorgaande schatting ook in de bespreking van de betrouwbaarheid van alle gehanteerde variabelen en de besprekingen van de mogelijkheden tot verbetering.

Aanbevelingen

Met nader onderzoek kan de exportschatting in de toekomst niet alleen geactualiseerd worden, maar ook aan betrouwbaarheid winnen.

Er is veel winst te behalen door de onafhankelijkheid van de modellen te verbeteren. Hierbij zou vooral de berekening van de 'pakkans' van in Nederland geteelde cannabis verbetering behoeven. Hoewel dit altijd lastig zal zijn, zou mogelijk de vangst-hervangst methode toegepast kunnen worden. Deze methode werd toegepast door Bouchard om de omvang van de teeltindustrie van cannabis in Québec te schatten (Bouchard, 2007, 2008). Een herhaling van een dergelijke exercitie in Nederland kan overwogen worden.

Een groot aantal variabelen is vrij onbetrouwbaar of mogelijk (ook) achterhaald, waardoor bij deze variabelen met een zeer brede marge gerekend moest worden. Naar een aantal van deze variabelen zou nader onderzoek gedaan kunnen worden. Het gaat met name om de gemiddelde opbrengst per plant, het aandeel administratief energieverlies gerelateerd aan fraude, het aandeel energiefraude gerelateerd aan cannabisteelt en de teeltomstandigheden in Nederland. Ook wat betreft de consumptieschattingen zou aanvullend onderzoek – in het bijzonder naar de verkoopen omzet van coffeeshops, het aandeel van de omzet dat cannabis betreft en het aandeel van de markt dat door coffeeshops voorzien wordt – aangewezen zijn. Om de bevindingen gedegen in een internationaal kader te plaatsen zou eveneens nader onderzoek nodig zijn. De EU, met name West- en Centraal Europa, vormt een afzetgebied voor in Nederland geteelde cannabis, maar een beter beeld is nodig van de plaatsen waar en de mate waarin de in Nederland geteelde cannabis aanwezig is op de drugsmarkten in de EU.

Tot slot

Ten slotte moet – wederom – opgemerkt worden dat het schatten van de export van in Nederland geteelde cannabis altijd een *best guess* zal blijven door de complexiteit en het verborgen karakter van de cannabismarkt. Dit onderzoek kan dan ook gezien worden als een volgende stap om de schatting van de export van in Nederland geteelde cannabis te verfijnen zodat volgende schattingen – met actuele data en verdere verbeteringen in de beschikbare registraties en cijfers uit andere bronnen – hier op voort kunnen bouwen.

1 Inleiding

1.1 Aanleiding tot het onderzoek

De directe aanleiding voor dit onderzoek vormt de toezegging van de minister van Veiligheid en Justitie aan de vaste commissie voor Veiligheid en Justitie en de vaste commissie voor Volksgezondheid, Welzijn en Sport van de Tweede Kamer om de uit 2012 daterende schatting van het exportpercentage van in Nederland geteelde cannabis te laten valideren. De toezegging werd gedaan op 19 februari 2014, tijdens een algemeen overleg over het drugbeleid (TK 24 077-317). In dat overleg werd onder andere gesproken over de brief die de minister voor het overleg aan de Kamer had gestuurd en waarin (ook) werd ingegaan op de cannabisteelt in Nederland (TK 24 077-314). De minister refereert daarin aan de Criminaliteitsbeeldanalyse Georganiseerde Cannabisteelt uit 2012 (CBA 2012), waaruit naar voren kwam dat het merendeel van de in Nederland geteelde cannabis is bestemd voor de export (Jansen, 2012). De minister zegt hierover:

'Uit de Criminaliteitsbeeldanalyse Georganiseerde Cannabisteelt 2012 van het toenmalige KLPD blijkt dat de meest aannemelijke schatting, die gebaseerd is op de gemiddelde pakkans (van 35 procent) en het gemiddelde aantal oogsten per jaar (4 oogsten) neer komt op een omvang van op de markt gebrachte hennep van gemiddeld ongeveer 448 ton en een binnenlandse consumptie van 65 ton in 2011. Dit zou betekenen dat in 2012 bijna 400 ton hennep is geëxporteerd, wat gelijk staat aan 80 procent van de totale productie.' (TK 24 077-314)

De betrouwbaarheid van deze schatting werd in het algemeen overleg ter discussie gesteld. Er werden daarbij vragen gesteld als: hoeveel cannabis wordt er eigenlijk per jaar in Nederland geproduceerd? Hoeveel procent daarvan is nou echt bedoeld voor de Nederlandse of de buitenlandse markt? Hoeveel wordt er onderschept?

De minister reageerde op deze discussie door aan te geven dat hij geen twijfel wil laten bestaan over de cijfers en er direct onderzoek naar zou inzetten. Hij bevestigt dit in maart 2014:

'Het WODC zal de beredeneerde schatting met betrekking tot het percentage wiet dat is bestemd voor de export zoals genoemd in de Criminaliteitsbeeld Analyse georganiseerde hennepsteelt 2012 valideren.' (TK 24 077-316, p. 1)

De exportschatting uit 2012, die de minister hier aanhaalt, bouwde voort op de criminaliteitsbeeldanalyse Georganiseerde Hennepsteelt uit maart 2010 – de eerste die het KLPD opstelde over de georganiseerde hennepsteelt (KLPD-DNR, 2010). Ook daarin werd op basis van een schatting van de Nederlandse productie en consumptie al beredeneerd dat het merendeel van de in Nederland gekweekte hennep geëxporteerd werd naar het buitenland. Het KLPD rapporteerde toen dat uit opsporingsonderzoeken bleek dat in 2009 regelmatig grote partijen cannabis werden geëxporteerd. De schatting uit 2010 was volgens Jansen (2012) echter niet meer dan een *'educated guess'*. In maart 2012 deed het KLPD opnieuw, en met berekeningen op basis van de meest actuele cijfermatige informatie, een schatting. In deze Criminaliteitsbeeldanalyse (CBA) van de georganiseerde hennepsteelt werd becijferd dat de export van in Nederland geteelde hennep in 2011 tussen de 90 en 1.163 ton bedragen zou hebben, wat – gelet op de consumptie – neerkomt op 48% tot 97% van de geschatte productie (Jansen, 2012). De meest aannemelijke schatting, volgens de auteur, is gebaseerd op een gemiddelde pakkans van 35% en een gemiddeld aantal

oogsten per jaar van 4. Dit zou betekenen dat in 2011 circa 383 ton hennep werd geëxporteerd (85% van de totale geschatte productie).

De CBA 2012 schatting is tot op heden de meest actuele schatting van de export van Nederlandse cannabis. De minister baseert zich in de boven aangehaalde citaten dan ook op deze schatting wanneer hij stelt dat het merendeel van de in Nederland geteelde cannabis bestemd is voor de export.

Overigens kwamen ook eerdere auteurs tot de conclusie dat een (substantieel) deel van de in Nederland geteelde cannabis zijn weg zou vinden naar het buitenland: Van der Heijden (2006) schatte het exportaandeel op 88% tot 93%, MacCoun (2011) kwam tot een schatting van rond de 80% (75% tot 86%), Emmett en Boers (2008) schatten het exportaandeel op 10% tot 74%. Het is niet eenvoudig om de export te schatten. Van der Heijden merkte op dat *'er reden tot twijfel is over de juistheid'* van zijn schatting (Van der Heijden, 2006, p. V) en Korf (2003) was van mening dat er zo veel onzekerheden waren dat het onmogelijk was om een nauwkeurige schatting te maken van de omvang van de nederwietkweek in Nederland. Hij concludeert in 2003: *'Voorlopig blijft de export de grootste onbekende in het verhaal over de economie van de nederwiet'* (Korf, 2003, p. 263).

1.2 Achtergrond van het onderzoek

Dit onderzoek gaat over de teelt van cannabis in Nederland en het aandeel van deze teelt dat voor binnenlands gebruik dan wel voor de export is bedoeld. Deze thematiek zou zo'n dertig jaar geleden niet aan de orde zijn geweest. Nederland was tot in de jaren tachtig alleen een importland van cannabis, vooral van cannabis in de vorm van hasj. Deze kwam uit landen als Marokko, Pakistan, Afghanistan, Libanon, en verder weg, uit Colombia en India. In het Marokkaanse Rif-gebergte bijvoorbeeld nam de cannabisteelt, die er al vanaf de 16^e eeuw plaatsvond, in de jaren zestig enorm toe om aan de groeiende vraag uit Europa te voldoen (Afsahi, 2011). In het grensgebied van Pakistan, Afghanistan en Iran was de zogenaamde Gouden Sikkal een van de grootste productiegebieden van cannabis (Weijnenburg, 1993). Bij een groot deel van de smokkel waren destijds grote Nederlandse criminele netwerken betrokken (Fijnaut et al. 1998; Boekhout van Solinge 2004; Korf et al 2006; Kleemans 2007; Korf 2011).

Gaandeweg nam het belang van de inheemse teelt in Nederland toe. Dit had te maken met de ontwikkeling van nieuwe kweektechnieken en nieuwe variëteiten van cannabis (Decorte & Boekhout van Solinge, 2006; Maalsté & Panhuysen, 2007; Spapens, Müller & Van de Bunt, 2014). Volgens Korf (2006) had deze 'imports substitutie' mogelijk ook te maken met de bestrijding en onderdrukking van de groot-schalige hasjsmokkel vanuit het buitenland, waar Nederlandse criminele organisaties bij betrokken waren. Andere auteurs wijzen erop dat het Nederlandse gedoogbeleid ten aanzien van de verkoop van cannabis door coffeeshops heeft bijgedragen aan de ontwikkeling van een lucratieve markt aan de aanvoerkant (Jansen 1993; Fijnaut et al., 1998; Bovenkerk & Hogewind, 2003; Van de Bunt, 2006; Kleemans, 2007; Spapens, Van de Bunt & Rastovac, 2007; Spapens, Müller & Van de Bunt, 2014). Hierdoor had de teelt van nederwiet de wind in de zeilen.

Nederland heeft zich inmiddels ontwikkeld tot een belangrijk productieland van cannabis (zie onder andere Decorte & Boekhout van Solinge, 2006; Spapens, Van de Bunt & Rastovac, 2007; Maalsté & Panhuysen, 2007; Van Ooyen-Houben, Meijer,

Kaal & Galloway, 2009; Korf, 2011; European Monitoring Centre, 2013) en – afgaande op onderzoek en exportschattingen – tot een land dat nederwiet exporteert (Van der Heijden, 2006; Maalsté & Panhuysen, 2007; Emmett & Boers, 2008; MacCoun, 2011; Jansen, 2012). Deze verandering heeft zich in de afgelopen drie decenia voltrokken.

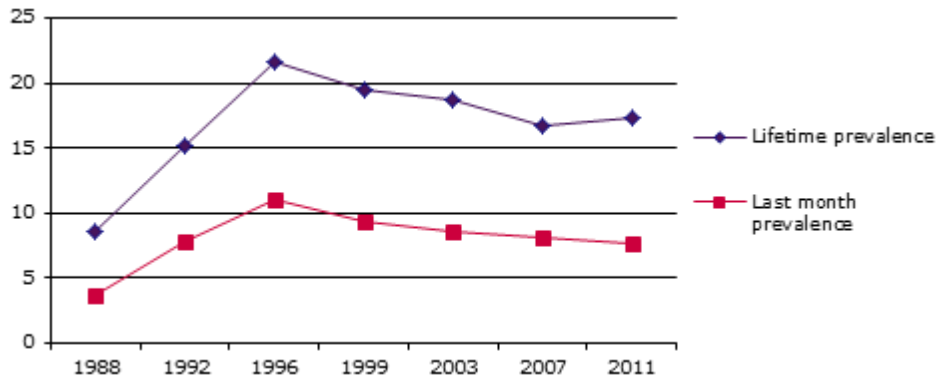
Vóór de jaren vijftig en zestig werd in Nederland nauwelijks cannabis gebruikt of geteeld. Het gebruik van cannabis begon in de jaren vijftig en zestig en breidde zich in de loop van de jaren zestig sterk uit. Aanvankelijk was het gelieerd aan groepen die deel uitmaakten van een culturele voorhoede, maar het verbreidde zich in de jaren zestig ook sterk onder jongeren (onder andere: Maalsté, 1993; De Kort, 1995; Korf, 1995; Van der Stel, Everhardt & Van Laar, 2009). Volgens Korf (2006) en Decorte en Boekhout van Solinge (2006) is cannabisgebruik inmiddels een genormaliseerd aspect geworden van een algemene (jeugd)cultuur en bij een aanzienlijk deel van de bevolking bespreekbaar en acceptabel.

Uit het Nationaal Prevalentie Onderzoek blijkt inderdaad dat in 2009 een kwart van de algemene bevolking van 15 tot en met 64 jaar ooit cannabis gebruikte (Van Rooij, Schoenmakers & Van de Mheen, 2011). Gebruik in het afgelopen jaar werd aangegeven door 7%, en 4,2% had de laatste maand nog gebruikt (dat zijn omgerekend naar de Nederlandse bevolking ongeveer 466.000 actuele gebruikers. Ongeveer een derde van die laatste groep gebruikte dagelijks (omgerekend naar de bevolking zijn dat 141.000 dagelijkse gebruikers). Uit een vergelijking met eerdere metingen in 1997, 2001 en 2005 blijkt dat het gebruik is toegenomen tussen 1997 en 2009.³ Internationale vergelijkingen worden bemoeilijkt door verschillen in peiljaar, meetmethoden en steekproeven, maar indiceren dat Nederland met deze prevalentie van gebruik op het Europees gemiddelde ligt (Van Laar et al., 2013d; 2014).

Peilingen onder leerlingen in het voortgezet onderwijs (12-18 jaar), die sinds 1988 elke vier jaar gehouden zijn (laatste peiling in 2011; Verdurmen et al., 2012) laten zien dat het percentage gebruikers (ooit en actueel) onder leerlingen in het voortgezet onderwijs toenam tussen eind jaren tachtig en midden jaren negentig en sindsdien weer afneemt (zie figuur 1). In 1996 was sprake van een piek in gebruik: 21,6% van de scholieren had toen ooit cannabis gebruikt. In 2011 was dit rond de 17%.

³ In 2009 is een andere meetmethode gebruikt. Het is niet duidelijk of er tussen 2005 en 2009 echt een toename is in gebruik of dat de hogere percentages aan de meetmethode toegeschreven moeten worden (Van Rooij, Schoenmakers & Van de Mheen, 2011).

Figuur 1 Prevalentie van cannabisgebruik onder 12-18 -jarige scholieren in het regulier voortgezet onderwijs



Bron: Verdurmen et al. 2012. *Lifetime prevalence* is ooitgebruik, *Last month prevalence* is actueel gebruik.

Nederlandse scholieren scoren internationaal vrij hoog met hun cannabisgebruik. Dat blijkt uit internationale vergelijkingen van gebruik onder 15- en 16-jarige scholieren in het middelbaar onderwijs in het European School Survey Project on Alcohol and Drugs (ESPAD). In een lijst van zeventien landen staat Nederland op de vijfde plaats (Hibell et al., 2012; zie ook Van Laar et al., 2013d, 2014).

Cannabis is duidelijk de meest gebruikte illegale drug in Nederland, zo blijkt uit de monitoronderzoeken (Van Laar et al., 2013d; 2014). Ook wereldwijd en in EU-landen is cannabis de meest populaire illegale drug (European Monitoring Centre, 2013, 2014; United Nations Office on Drugs and Crime, 2014). Het grootste deel lijkt tegenwoordig voor rekening van de nederwiet te komen; coffeeshops verkopen tegenwoordig vooral nederwiet (Bieleman & Nijkamp, 2009; Rigter & Niesink 2014).

Parallel aan de ontwikkelingen in consumptie voltrok zich de verandering van Nederland als importland tot Nederland als productie- en exportland.

Volgens Bovenkerk en Hogewind (2003) golden softdrugs tot ver in de jaren negentig voor het grote publiek als exotische importproducten. Hoewel er in de jaren tachtig al werd geëxperimenteerd met kunstmatige kweek onder sterke lampen, kon deze 'nederwiet' aanvankelijk qua kwaliteit niet concurreren met de uitheemse cannabis. De teelt van cannabis was een buitenlandse aangelegenheid, Nederland was betrokken bij de handel. In een overzichtsartikel over het Nederlandse drugsbeleid van Leuw uit 1991 komt bijvoorbeeld het woord 'teelt' nog niet voor, wel gaat het over 'cannabis trafficking' en 'trade in cannabis' (Leuw, 1991).

De teelt van nederwiet nam echter steeds grotere vormen aan en in de jaren negentig nam de inheemse binnenteelt hand over hand toe. De kwaliteit ging vooruit en het THC-percentage werd hoger. In 1993 wordt de opkomst van de nederwiet door verschillende auteurs gesignaleerd. Leuw (1993) bijvoorbeeld neemt waar:

'een recente problematische ontwikkeling is de grootschalige productie van hoogwaardige nederwiet, wat het gevaar met zich meebrengt dat Nederland een exportland van dit illegale middel wordt' (Leuw, 1993, p. 18-19).

Ook Weijnenburg (1993), Jansen (1993), Lap (1993) en De Kort (1995) zien dat de populariteit van de nederwiet sterk is gestegen. Jansen (1993) spreekt van:

'de spectaculaire ontwikkeling van de productie van nederwiet' (Jansen, 1993, p. 106).

Volgens deze auteur werd in 1993 al ongeveer de helft van de totale detailhandelsomzet verzorgd door het binnenlandse product en was dit in een tijdsbestek van minder dan tien jaar gebeurd. De Kort (1995) constateert dat de nederwiet *'inmiddels een groter marktaandeel heeft gekregen dan de buitenlandse marihuana'* (De Kort, 1995, p. 256). De Nederlandse cannabisteelt won duidelijk aan belang en de teelt voor recreatieve doeleinden floreerde.

De in 1995 verschenen eerste integrale drugsnota van de regering (TK 24 077-3) adresseert de nederwietteelt eveneens. Over de Nederlandse cannabismarkt wordt gezegd:

'De helft van de geconsumeerde cannabis betreft hashish-soorten uit Azië, het Midden-Oosten en Noord-Afrika en een gering volume van marihuana uit vooral Columbia. De Marokkaanse hashish neemt hiervan bijna driekwart voor zijn rekening; er zijn aanwijzingen dat een belangrijk gedeelte van de geïmporteerde hashish weer geëxporteerd wordt. De bedrijfsvoering van deze vaak door Nederlanders geleide exportorganisaties is zeer professioneel en gericht op continuïteit.' (TK 24 077-3, p. 36)

Maar ook:

'Het marktaandeel van de nederwiet, de Nederlandse hennep, zou inmiddels de helft van de totale binnenlandse consumptie van soft-drugs bedragen. De hier van oudsher aanwezige kennis over tuinbouw- en veredelingsstechnieken heeft aan de verovering van dit marktaandeel bijgedragen. De nederwiet geldt als een kwaliteitsprodukt en is daarom vooral onder jongeren populair.' (TK 24 077-3, p. 36)

De nota meldt dat in Nederland in 1994 323 illegale kwekerijen werden aangepakt (237 in 1993). Het aantal inbeslaggenomen planten steeg van 194.000 in 1993 tot 558.000 in 1994. Daarnaast werd 600 kg nederwiet inbeslaggenomen.

Het merendeel van de zaken betrof kleinschalige binnenteelt, zowel voor eigen gebruik en kleinhandel als voor de groothandel, aldus de nota. Er zouden ook, zo meldt de nota, naar schatting enige tienduizenden huistelers actief zijn.

De snel aan populariteit winnende cannabis van eigen bodem creëert volgens de drugsnota een nieuwe problematiek, maar ook kansen:

'Enerzijds valt een ontwikkeling waar te nemen waarbij bonafide shops hun waren betrekken van netwerken van niet-criminele huistelers. Hierdoor ontstaat voor de shops de mogelijkheid contacten met criminele organisaties af te houden. Deze trend is gezien de doelstelling om de georganiseerde misdaad zo min mogelijk ruimte te bieden, positief. In beginsel is het mogelijk dat ± 35.000 huistelers – een aantal dat er volgens ramingen ruim zou zijn – met elk een zeer bescheiden teelt van enkele planten de binnenlandse vraag naar cannabis dekken. Aan criminele aanvoer zou dan geen behoefte meer bestaan. Anderzijds bestaat het risico dat althans een deel van de huistelers wordt geannexeerd door criminele organisaties zoals ook nu reeds incidenteel is waargenomen.' (TK 24 077-3, p. 49)

Er werden op dat moment geen extra maatregelen genomen tegen de teelt van nederwiet. Deze kreeg geen opsporingsprioriteit (zie ook Van de Bunt, 2006; Spapens, Müller & Van de Bunt, 2014).

Na 1995 begon de nederwiet de importcannabis steeds meer te verdringen. Waar eerst vooral kleinschalige hobbykwekers met de binnenkweek aan de slag gingen, ontwikkelde zich ook de commerciële bedrijfsmatige kweek. Er ontstonden growshops waar alle kweekbenodigdheden konden worden aangeschaft en waar advies werd gegeven over kweekmethoden. Op internet verschenen handleidingen voor de kweek. Kleinschalige verkoop aan gebruikers vond plaats in de coffeeshops.

De opsporingsprioriteit die aan de teelt gegeven werd veranderde na 2003. In 2004 verscheen de 'Cannabisbrief' van het kabinet (TK 24 077-125). Daarin wordt onder andere ingezet op intensivering van de bestrijding van de teelt van nederwiet, waarvan gezegd wordt dat die omvangrijk is:

'Wat ooit begon als teelt voor eigen gebruik, waarbij een eventueel surplus aan de coffeeshops werd geleverd, lijkt te zijn uitgegroeid tot bedrijfsmatig opgezette kwekerijen op zolders, in kelders en aparte bedrijfsruimten' en: 'Er wordt ook verondersteld dat een aanzienlijk deel van de Nederlandse cannabis productie is bestemd voor export naar het buitenland.' (TK 24 077-125, p. 26)

Bovenkerk (2001) en Bovenkerk en Hogewind (2003) hadden in onderzoek aangetoond dat de teelt van cannabis in Nederland wijdverbreid was. Deze auteurs rapporteerden bovendien dat criminele organisaties bij de teelt betrokken waren en dat die zelfs dwang uitoefenden op burgers om te gaan telen. Er zouden miljarden euro's in de teelt omgaan. Dit was een van de redenen voor de intensivering van de bestrijding.

Er werd in 2004 ingezet op een integrale bestrijding, met een combinatie van bestuursrechtelijk, strafrechtelijk en ander instrumentarium en in samenwerking tussen gemeenten, OM, woningcorporaties, sociale dienst, energiebedrijven en belastingdienst. Sindsdien worden jaarlijks naar schatting tussen de 5.000 en 6.000 kwekerijen geruimd, de meeste in (huur)woningen. In 2013 waren het er volgens opgave van de Landelijke Eenheid Politie ruim 5.900.

In november 2008 is de grootschalige georganiseerde hennepeteelt voor het eerst gekwalificeerd als dreiging voor de Nederlandse samenleving en is deze teelt benoemd als (een van de) speerpunten in de aanpak van de georganiseerde criminaliteit voor de periode 2008-2012 (TK 29 911-17). Het werd een aandachtsgebied van de Dienst Nationale Recherche (DNR) van het toenmalige Korps Landelijke Politiediensten (KLPD) en het Landelijk Parket (LP). In november 2012 is de hennepeteelt wederom als aandachtsgebied aangewezen (TK 29 911-79). Beide keren lag een onderzoek naar de teelt in Nederland door de landelijke politie ten grondslag aan deze beslissing (Emmett & Boers, 2008; Jansen, 2012).

De nadruk van de bestrijding door politie en OM ligt op de beroeps- en bedrijfsmatige teelt. Hoewel de teelt van cannabis an sich strafbaar is, behalve als dit medische en wetenschappelijke doelen dient (dan kan de Minister van VWS een ontheffing verlenen), gaat de politie in beginsel niet actief af op teelt waarbij kleine hoeveelheden cannabis voor eigen gebruik in het spel zijn en geen sprake is van beroeps- of bedrijfsmatige teelt. Zodra de teelt echter professioneel is opgezet en bedoeld is om winst mee te maken, krijgt deze opsporingsprioriteit.

De Aanwijzing Opiumwet (zoals geldend op 02-09-2014) zegt hierover letterlijk:

Niet-bedrijfsmatige teelt van een geringe hoeveelheid voor eigen gebruik heeft, indien de verdachte volwassen is, geen prioriteit. Teelt door minderjarigen behoort steeds te leiden tot een strafrechtelijke reactie. Prioriteit ligt bij de beroeps- of bedrijfsmatige teelt. Bij de vaststelling van hetgeen beroeps- of bedrijfsmatige teelt is, spelen de volgende factoren een rol:

- De schaalgrootte van de teelt: de hoeveelheid planten. Bij een hoeveelheid van vijf planten of minder wordt in beginsel aangenomen dat er geen sprake is van beroeps- of bedrijfsmatig handelen. Deze situatie wordt gelijk behandeld als de situatie waarin wordt geconstateerd dat sprake is van een geringe hoeveelheid, bestemd voor eigen gebruik.
- De mate van professionaliteit, afgemeten aan het soort perceel waarop geteeld wordt, belichting, verwarming, bevloeiing, etc. Indien, ongeacht de hoeveelheid planten, wordt voldaan aan twee of meer punten, genoemd in de lijst indicatoren met betrekking tot de mate van professionaliteit, zoals opgenomen in bijlage 1 (van de Aanwijzing) wordt aangenomen dat er sprake is van beroeps- of bedrijfsmatig handelen.
- Het doel van de teelt. Indien er sprake is van het telen van hennep om geldelijk gewin te verkrijgen, wordt, ongeacht de hoeveelheid planten, aangenomen dat er sprake is van beroeps- of bedrijfsmatig handelen.

Zowel in de beide onderzoeken ten behoeve van het Nationaal Dreigingsbeeld (Emmett & Boers, 2008; Jansen, 2012) als in andere onderzoeken (Bovenkerk & Hogewind, 2003; Van der Heijden, 2003, 2006) zijn schattingen gemaakt van de nationale productie van nederwiet en driemaal ook van de export. De uitkomsten van deze schattingen variëren, zoals we boven gezien hebben. Dit kan te maken hebben met ontwikkelingen in de cannabisteelt die zich niet alleen in Nederland maar ook in andere Westerse landen voortdurend heeft ontwikkeld. Het kan ook te maken hebben met verschillen in schattingsmethoden (deze worden voor een aantal schattingen in hoofdstuk 3 en 4 beschreven).

1.3 Doel van het onderzoek en onderzoeksvragen

Het doel van het huidige onderzoek is om – met de CBA 2012 als uitgangspunt – de mogelijkheden en beperkingen van het schatten van de export van in Nederland geteelde cannabis in kaart te brengen en – voor zover mogelijk – een nieuwe schatting van de export te maken. Daarbij wordt tevens de schatting uit de CBA 2012 onder de loep genomen.

In het onderzoek komen vier onderzoeksvragen aan de orde.

De CBA 2012 schatting dient als uitgangspunt. Daarom wordt ten eerste nagegaan op welke wijze de export van in Nederland geteelde cannabis toen geschat werd.

- 1 Op welke wijze is het percentage van de in Nederland geteelde cannabis dat bestemd is voor de export geschat in de CBA 2012?
 - a Welk rekenmodel is in de CBA 2012 gehanteerd?
 - b Op welke registraties is de CBA 2012 exportschatting gebaseerd?
 - c Op welke aannames is de CBA 2012 exportschatting gebaseerd?
 - d Met welke formule is de CBA 2012 exportschatting berekend?

Ook wordt kort aandacht besteed aan de mogelijkheden tot uitbreiding, actualisatie en nadere onderbouwing van de CBA 2012 schatting, ter oriëntatie voor de nieuwe exportschatting.

- 2 Welke elementen van de CBA 2012 schatting zijn vatbaar voor uitbreiding, actualisatie of nadere onderbouwing?
 - a In hoeverre is het rekenmodel uit de CBA 2012 vatbaar voor uitbreiding of nadere onderbouwing?
 - b In hoeverre zijn de gegevens (nog) actueel en betrouwbaar? In hoeverre moeten de aannames die in de CBA 2012 gehanteerd werden aangevuld- of nader onderbouwd worden?
 - c In hoeverre is het mogelijk om de berekeningen te verbeteren?

Vervolgens wordt voortgeborduurd op de CBA 2012 schatting door het rekenmodel daar waar mogelijk uit te breiden, de meest actuele registraties te inventariseren en de gebruikte aannames voor zover mogelijk (nader) te onderbouwen. Hierbij worden de gegevens en aannames kritisch besproken om de beperkingen van de nieuwe schatting in kaart te brengen.

- 3 Wat is op dit moment het optimale rekenmodel om te komen tot een zo betrouwbaar mogelijke schatting en welke gegevens en aannames kunnen hiervoor gebruikt worden?
 - a Wat is nu het 'optimale' model om te komen tot een nieuwe schatting van het aandeel van de in Nederland geteelde cannabis dat bedoeld is voor de export?
 - b Wat zijn de meest actuele gegevens en wat zijn noodzakelijke aannames voor de nieuwe schatting?
 - c In hoeverre zijn deze gegevens en aannames betrouwbaar en aannemelijk?

Ten slotte wordt, kritisch voortbouwend op de eerdere schattingen en gebruikmakend van de meest recente gegevens uit registraties en onderzoek, een nieuwe schatting uitgevoerd. Hierbij worden nadrukkelijk de beperkingen en mogelijkheden van de huidige methoden en variabelen besproken en in acht genomen.

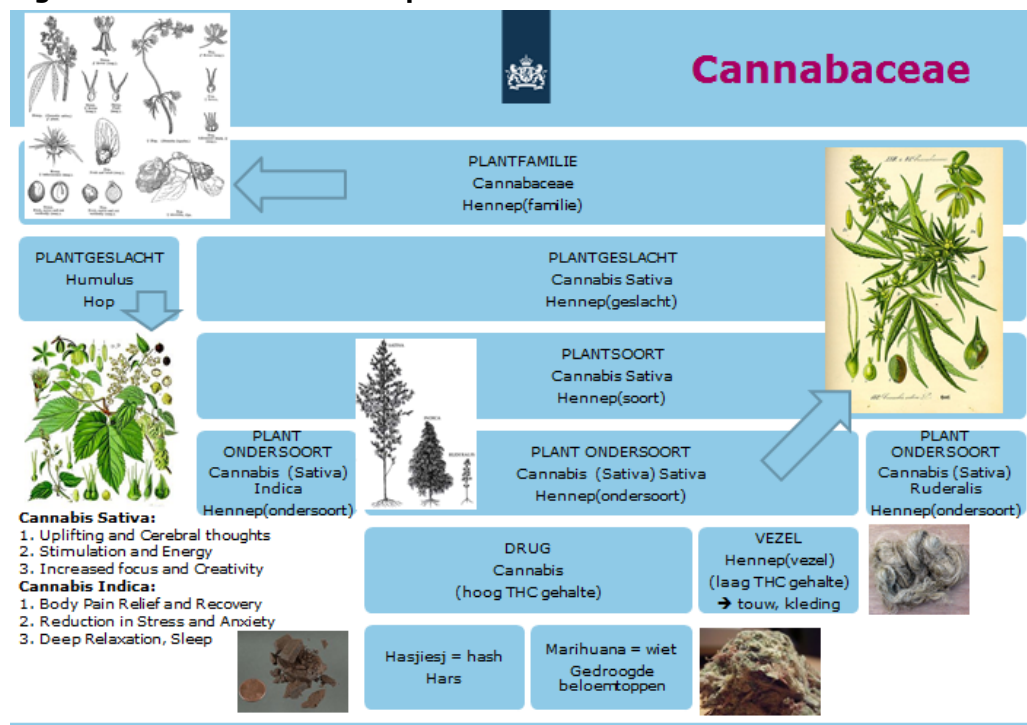
- 4 Wat is naar schatting het percentage van de in Nederland geteelde cannabis dat bestemd is voor de export? In hoeverre is deze schatting betrouwbaar? Wat zijn de mogelijkheden en beperkingen van deze schatting?
 - a Hoeveel cannabis wordt naar schatting in Nederland geteeld?
 - b Hoeveel in Nederland geteelde cannabis wordt in Nederland geconsumeerd?
 - c Hoeveel in Nederland geteelde cannabis is beschikbaar voor de export?
 - d Hoe gevoelig is de exportschatting voor de individuele variabelen? Welke variabelen hebben de grootste invloed op de exportschatting?
 - e Hoe aannemelijk is de nieuwe schatting?

1.4 Definities en afbakening

1.4.1 Cannabis, hennep, wiet en hasj

Dit rapport betreft een schatting van de export van in Nederland geteelde cannabis en een bespreking van de mogelijkheden en beperkingen op basis van de gebruikte registraties en aannames. Het is dan ook belangrijk om een duidelijk onderscheid te maken tussen de verschillende termen die worden gebruikt.

Figuur 2 Producten van de plantfamilie 'Cannabaceae'



Figuur 2 illustreert het onderscheid tussen de verschillende relevante cannabis producten. In het verdere rapport zal de term 'hennep' zo veel mogelijk vermeden worden omdat deze voor zowel de plantfamilie als de plantvezel gebruikt kan worden. Daarmee heeft de term hennep ook betrekking op henneproducten met een zeer laag THC gehalte die niet als 'drugs' bestempeld worden (kleding, zeilen, olie, etc.).

Wanneer de planten bedoeld worden dan zal gesproken worden van een cannabis- of wietplant. Wanneer enkel 'cannabis' vermeld staat dan wordt hiermee de drug bedoeld die van de cannabisplant/wietplant geogst kan worden. Hierbij wordt een onderscheid gemaakt tussen twee producten: 'wiet' of 'marihuana', de bloemtoppen die van een cannabisplant geogst en vervolgens gedroogd worden en 'hasj', de kristallen die verkregen worden uit de hars van de cannabisplant, voornamelijk van de bloemtoppen. Met in Nederland geteelde cannabis worden dan ook de drugs die van in Nederland geteelde cannabisplanten geogst worden bedoeld; zowel in wiet vorm (gedroogde bloemtoppen) als in kristalvorm (hasj). Dit houdt in dat er een onderscheid gemaakt wordt tussen 'nederwiet', 'nederhasj', 'geïmporteerde wiet' en 'geïmporteerde hasj'. Hierbij kan opgemerkt worden dat 'nederhasj' slechts in beperkte mate geproduceerd en geëxporteerd wordt. Nederhasj werd in de CBA 2012 bestempeld als 'te verwaarlozen' (Jansen, 2012, zie ook Van der Heijden, 2006). Er zijn geen indicaties gevonden dat het nu anders zou zijn. Nederhasj speelt daarom slechts in beperkte mate een rol in de huidige schatting.

Wat betreft populaire benamingen zoals 'nederwiet' en 'nederhasj' wordt in dit onderzoek nadrukkelijk bedoeld de wiet en hasj (verzamelnaam cannabis) die in Nederland geteeld wordt en daarmee van een kwekerij in Nederland afkomstig is. Dit is niet altijd een eenvoudig onderscheid doordat Nederlandse variëteiten en teelttechnieken geëxporteerd worden. Geïmporteerde cannabis is bij inbeslagnames

niet te onderscheiden van de in dit rapport bedoelde in Nederland geteelde cannabis (zie o.a. Spapens & Fijnaut, 2005; Fijnaut & De Ruyver, 2008; Lamkaddem & Roelands, 2009; Vanhove, 2014). Hier wordt in de schatting rekening mee gehouden door deze voor zover mogelijk te baseren op inbeslagnames bij kwekerijen in Nederland.

Ten slotte moet opgemerkt worden dat bij de schatting van de productie, consumptie en export van in Nederland geteelde cannabis geen onderscheid gemaakt wordt tussen wiet en hasj, ook al is nederhasj veel sterker dan wiet, zijn er meerdere grammen wiet nodig om nederhasj te maken en wordt hasj in kleinere hoeveelheden gebruikt. Het is met de huidige registraties niet mogelijk om hier een onderscheid in te maken. De verwachting is echter dat het ook niet nodig is om een onderscheid te maken omdat de hoeveelheden nederhasj die in omloop zijn zeer gering zijn en vrijwel niet geëxporteerd worden. Hoewel dit rapport de export van in Nederland geteelde cannabis betreft, zal dit dan ook bijna geheel betrekking hebben op wiet.

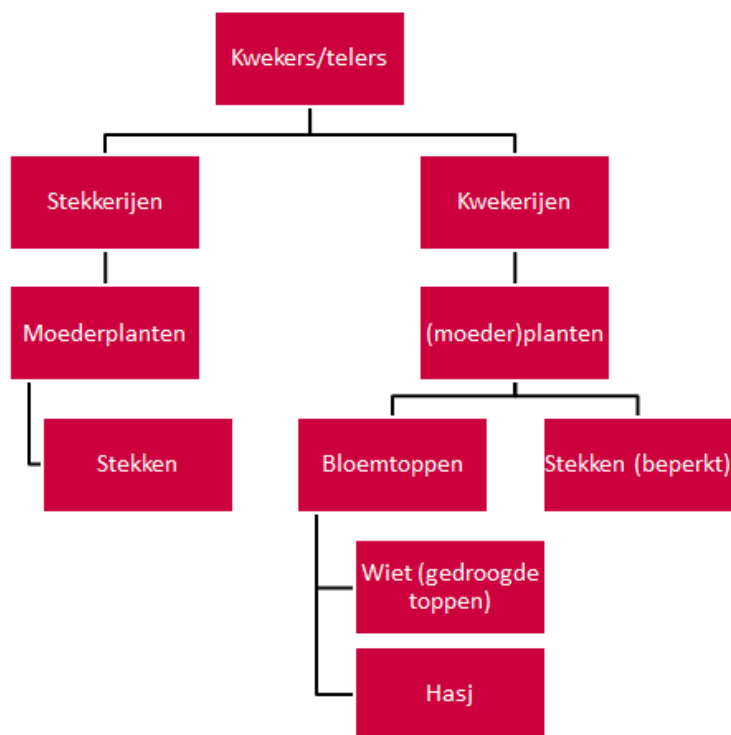
1.4.2 Kweker, teler, kweek, teelt

'Kweker' en 'teler' worden gebruikt als synoniemen evenals 'kweek' en 'teelt'. Het gaat in deze gevallen om de personen die kweken of telen waarbij telen en kweken gezien worden als het tot groeien of bloeien brengen van cannabisplanten vanuit zaden of stekken. Een teler of kweker kan werkzaam zijn op zowel een kwekerij/plantage als op een stekkerij.

1.4.3 Plant en kwekerij, stek en stekkerij, drogerij

In dit rapport wordt een onderscheid gemaakt tussen een kwekerij of plantage, een stekkerij en een drogerij. Daarbij wordt ook een onderscheid gemaakt tussen planten en stekken.

Figuur 3 Het onderscheid tussen stekkerijen en kwekerijen en hun producten*



* In deze figuur staan ook 'stekken (beperkt)' als product bij de kwekerijen. Wanneer een kwekerij in een vroeg stadium ontdekt wordt is het namelijk mogelijk dat de gekochte stekken nog niet de kans hebben gehad om te groeien. Ook is het mogelijk dat de kweker (veelal in beperkte mate) ook wat stekken kweekt. Normaliter is dit echter een gespecialiseerde aangelegenheid (Jansen, 2012).

Onder een kwekerij of plantage (synoniemen) wordt verstaan de ruimte of locatie waar cannabisplanten groeien en/of bloeien met als doel om bloemtoppen te produceren. Het aantal aangetroffen kwekerijen wordt in dit onderzoek gebruikt om de productie van cannabis te schatten. Een stekkerij wordt daarentegen gedefinieerd als de ruimte of locatie waar stekken geteeld worden voor de verkoop of waar moederplanten worden geteeld om daarvan 'stekken' te oogsten. Bij het kweken van stekken worden de moederplanten niet tot bloei gebracht en ontwikkelen ze ook geen bloemtoppen. Het belangrijkste onderscheid tussen een kwekerij en een stekkerij is dan ook dat alleen een kwekerij direct cannabis produceert terwijl een stekkerij gezien kan worden als een producent van stekken: *'Het opkweken en leveren van hennepstekken is een specialiteit op zich. De stekken worden rechtstreeks afgenomen bij een stekkenhandelaar of bij een growshop'*, aldus Jansen (2012, p. 27). Omdat een stekkerij een 'specialiteit op zich' is waarbij geen hennep toppen worden geproduceerd, worden stekkerijen in het onderhavige onderzoek niet gebruikt voor de schatting van de productie van cannabis. Het schatten van de nationale productie van cannabis, bijvoorbeeld met de formule 'productie = aantal kwekerijen x opbrengst per kwekerij', zou een grote overschatting opleveren als ook stekkerijen (zonder cannabistoppen) mee worden gerekend. Hetzelfde geldt voor stekken.

Stekken zijn (veelal) takjes die van 'moederplanten' afgesneden of afgeknipt zijn. Wanneer zo'n takje geplant wordt kan het binnen één tot twee weken wortel schieten waarmee het geschikt is voor de verkoop aan een teler. Stekken worden voornamelijk aangetroffen in daartoe ingerichte gespecialiseerde stekkerijen. Voor het

onderscheid tussen een stek en een plant wordt door de politie een groeifase van één tot twee weken gehanteerd (een volgroeide stek is herkenbaar aan de wortelgroei die na een week of twee begint) (Emmett & Boers, 2008). Wanneer een stek opgekocht wordt door een teler en geplant wordt moet deze nog tot twee weken groeien en ongeveer acht weken bloeien (afhankelijk van de variëteit) alvorens de toppen volgroeid zijn en geoogst en gedroogd worden (Emmett & Boers, 2008; Vanhove, 2014). Het onderscheid tussen een stek en een plant kan gemaakt worden op basis van het groeistadium van de tak of plant en de locatie waar het wordt aangetroffen.

De Landelijke Eenheid van de Politie maakt in haar registratie van ontmantelingen en inbeslagnames geen onderscheid tussen stekkerijen en kwekerijen. Wel wordt er een onderscheid gemaakt tussen stekken en planten. Het onderscheid tussen een kwekerij/plantage, stekkerij en drogerij is overigens niet altijd duidelijk: een ruimte of locatie kan multifunctioneel ingericht zijn om zowel stekken als bloemtoppen te produceren en om bloemtoppen te drogen. Hoe hiermee omgegaan wordt zal in hoofdstuk 5 besproken worden.

1.4.4 Binnen- en buitenteelt

Er moet ook een onderscheid gemaakt worden tussen de binnen- en buitenteelt van cannabis. In Nederland worden met enige regelmaat buitenkwekerijen aangetroffen (Jansen, 2012) maar het aantal staat niet in verhouding tot het aantal binnenkwekerijen. Zo werden er in 2013 meer dan 5.900 kwekerijen ontmanteld waarvan slechts circa 150 buiten (nog geen 3% van het totaal) (Landelijke Eenheid van de politie, 2014). Ook kan er bij de buitenteelt in Nederland maximaal slechts één keer per jaar geoogst worden terwijl binnen met assimilatieverlichting vijf keer per jaar mogelijk is (BOOM, 2005; Van der Heijden, 2006; Vanhove et al., 2011). Daar staat echter tegenover dat de buitenlocaties gemiddeld groter kunnen zijn en dat er ook veel meer, doch minder sterke, cannabis van een buitenplant geoogst kan worden (Van der Heijden, 2006; Jansen, 2012). Helaas is het niet mogelijk om te bepalen hoeveel van de in beslag genomen planten buiten geteeld zijn doordat de registraties door DRZ en de politie dit onderscheid niet per plant maken.

Het huidige onderzoek gaat er echter – evenals voorgaande schattingen (Van der Heijden, 2006; Jansen, 2012) – van uit dat er in Nederland slechts beperkt sprake is van buitenteelt. De buitenteelt lijkt in Nederland niet populair, vermoedelijk omdat de pakkans hoger is, het kweekproces onvoorspelbaarder is door het weer en omdat het simpelweg veel aantrekkelijker is om buiten te telen in warme landen met meer zonuren (Bouchard, 2007; Jansen, 2012; Carpentier, Laniel & Griffiths, 2012). Door het beperkt aantal zonuren, de lagere temperaturen en de regen resulteert de buitenteelt in Nederland in een lager THC gehalte en is de kans veel groter dat de oogst mislukt (Spapens, Van de Bunt & Rastovac, 2007). In de laatste monitor van de THC-concentraties in Nederlandse coffeeshops was de nederwiet, na de daling de afgelopen jaren, gemiddeld nog meer dan twee keer zo sterk als de geïmporteerde wiet (Niesink & Rigter, 2013). Het gegeven dat nog geen 3% van de opgerolde kwekerijen buitenkweek betreft en het hoge THC gehalte in de huidige in coffeeshops verkochte nederwiet lijkt deze veronderstelling te ondersteunen (Van der Heijden, 2006; Niesink & Rigter, 2013).

1.4.5 Teelt op potgrond en teelt op een hydrocultuur

Zowel in Nederland als in België lijkt de kleinschalige teelt in ieder geval grotendeels op potgrond plaats te vinden. Uit surveyonderzoek in België blijkt dat slechts 3,5% van de respondenten in 2008 hydroculturen gebruikte (Decorte, 2008). Ook uit een uitvraag bij de Belgische politiediensten over 2014 blijkt dat er van de 596 plantages (van alle schaalgroottes) die tot 15 oktober 2014 zijn opgerold in 2014 slechts vijf met hydrocultuur teelden (0,84%) (interview met Vanhove, 2014). De expertgroep beaamt dat de kleinschalige teelt ook in Nederland grotendeels binnenteelt op potgrond betreft. Hydro-systemen worden waarschijnlijk slechts beperkt gebruikt vanwege de hoge opstartkosten en de aanvullende benodigde expertise (Bouchard, 2007; Leggett & Pietschmann, 2008). Hydroteelt lijkt hierdoor voorbehouden aan zeer ervaren, of grotere telers (zie ook Bouchard, 2008). Hier is echter onvoldoende onderzoek naar verricht. Het is dan ook niet duidelijk in hoeverre er door de grootchalige teelt gebruikgemaakt wordt van hydroculturen.

Wat betreft de opbrengst van de teelt op hydroculturen in plaats van op potgrond is ook daar zeer weinig over bekend. In potentie lijkt het mogelijk om sneller, grotere opbrengsten teweeg te brengen op hydro door de hogere mate van controle op de teeltfactoren. Daar staat echter tegenover dat de kans op mislukking ook groter is. Vanhove et al. experimenteerden in 2011 met de teelt op hydroculturen maar alle drie de teeltcycli mislukten door problemen met onder andere de temperatuur, bemesting, en nutriëntentoeediening (Vanhove et al., 2011). Hoewel bij de hydroteelt vergelijkbare tot hogere opbrengsten werden verwacht dan bij de teelt in potgrond, bleef de opbrengst daardoor ver achter. Het is mogelijk dat de teelt op hydroculturen gemiddeld een andere opbrengst genereert maar hier is door een gebrek aan onderzoek geen uitsluitsel over te geven. Ook binnen de expertgroep was er geen eenduidigheid; een expertgroep lid verwacht dat de teelt op hydro andere opbrengsten teweeg brengt, twee andere van de leden van de expertgroep vermoeden dat het verschil in de gemiddelde opbrengst tussen de twee methoden verwaarloosbaar is.

De Nationale Politie registreert niet hoeveel van de opgerolde kwekerijen gebruikmaken van hydroculturen. Voor de huidige schatting wordt vanwege een gebrek aan informatie over de teelt op hydroculturen geen onderscheid gemaakt tussen de binnenteelt op potgrond en met hydroculturen. Dat wil echter niet zeggen dat de huidige schatting de teelt op hydroculturen uitsluit. Doordat de productie van cannabis geschat wordt op basis van inbeslagnames (waar ook teelt op hydro in zit) en energiegebruik door de assimilatielampen (die ook voor de teelt op hydro gebruikt worden) wordt ook rekening gehouden met een mogelijk hogere (of lagere) opbrengst van de teelt op hydroculturen. Wel zal het energieverbruik van een kwekerij op hydrocultuur verschillen van die op potgrond doordat er aanvullende apparaten nodig zijn. Er is echter meer onderzoek nodig naar de opbrengst van hydroteelt, het energieverbruik door deze kwekerijen en de pakkans van deze telers in vergelijking met telers op potgrond om uitsluitsel te geven over een eventuele onder- of overschatting.

1.4.6 Oprollen en ruimen van kwekerijen, stekkerijen, drogerijen

Wanneer een kwekerij, stekkerij of drogerij ontdekt wordt start een traject om deze 'op te rollen'. Met oprollen wordt hier bedoeld het traject vanaf het binnentreden tot de uiteindelijke vernietiging van de cannabis. Het ruimen van een kwekerij betreft slechts een deel van dit traject; het deel vanaf het moment dat cannabis(planten)

en teelt gerelateerde goederen verwijderd, vervoerd en vernietigd worden. Dit is een belangrijk onderscheid omdat verschillende instanties (en registraties) betrokken zijn bij het ruimen van de kwekerij, stekkerij of drogerij afhankelijk van de juridische titel waarop het traject wordt gestart. Hoe hiermee omgegaan wordt komt in hoofdstuk 5 aan bod.

1.4.7 Productie, consumptie en export van cannabis

Met productie wordt bedoeld 'de hoeveelheid cannabis van een cannabisplant geogst wordt en geschikt is voor consumptie'. De hoeveelheid in grammen wordt gebaseerd op het gewicht van de productie die doorgaans verhandeld of geconsumeerd wordt; het gewicht van de gedroogde bloemtoppen en hasj- poeder of kristallen. Een belangrijk detail bij de 'productie' is dat het hier gaat om de cannabis die beschikbaar komt voor de 'consumptie' of 'export'. Dat houdt in dat een gram cannabis enkel succesvol geproduceerd is als die niet in beslag wordt genomen door de politie (of verloren raakt aan ziekten, schimmels, rot, etc.). Bij de berekening van de productie van in Nederland geteelde cannabis wordt de hoeveelheid die in beslag is genomen daarom van de totale productie afgetrokken.

Met consumptie wordt bedoeld 'de hoeveelheid cannabis in grammen die genuttigd (veelal opgerookt of gegeten) wordt'. Hierbij wordt consumptie als een synoniem van 'gebruik' gehanteerd. Een belangrijk detail is dat consumptie dus gemeten wordt in grammen gebruik en daarmee verschilt van de definitie die veelal gebruikt wordt om markten te beschrijven; consumptie als datgene dat gekocht wordt. Deze 'economische' definitie van 'consumptie' wordt echter wel gehanteerd als indicator voor de hoeveelheid die 'gebruikt wordt', waardoor er enige overlap bestaat bij sommige variabelen.

Export wordt gedefinieerd als 'de uitvoer van een product naar het buitenland'. Voor de huidige schatting is dit echter een vrij problematische definitie. Eén van de indicatoren van de consumptie van cannabis is de hoeveelheid cannabis die via coffeeshops verkocht wordt. Als cannabis in een coffeeshop gekocht wordt door een niet-ingezetene is het echter niet duidelijk of deze persoon de cannabis in Nederland consumeert of meeneemt en consumeert in zijn thuisland. De vraag is dan of de cannabis die in Nederland gekocht wordt door niet-ingezetenen gezien moet worden als export. 'Uitvoer' kan gedefinieerd worden op basis van locatie van consumptie of aankoop (in Nederland of in het buitenland) of op basis van land van ingezetenschap van de consument of koper (in Nederland woonachtig of in het buitenland woonachtig). Voor de huidige schatting wordt hier geen keuze in gemaakt: alle mogelijk uitkomsten worden doorgerekend.

1.5 Leeswijzer

In hoofdstuk 2 wordt beschreven hoe dit onderzoek is uitgevoerd. Hoofdstuk 3 gaat in op de CBA 2012 schatting van de export. Hoofdstuk 4 gaat in op de literatuur die gebruikt is om het rekenmodel van de CBA 2012 uit te breiden; een voorgaande Nederlandse schatting van de export van cannabis en de meest recente- en uitgebreide schattingen uit de internationale literatuur. Hoofdstuk 5 bespreekt alle variabelen die voor de huidige schatting gebruikt zijn. In hoofdstuk 6 wordt het rekenmodel uitgelegd waarmee in dit onderzoek de productie, consumptie, en export van in Nederland geteelde cannabis geschat is. Hoofdstuk 7 laat zien hoe gevoelig de exportschatting is voor de gebruikte variabelen en geeft de uitkomst van de schat-

ting. Hoofdstuk 8 vat de belangrijkste bevindingen samen en plaatst deze in een breder kader van de mogelijkheden en beperkingen van het schatten van de export van cannabis.

2 Methoden van het onderzoek

2.1 Opzet van het onderzoek

In dit hoofdstuk wordt de opzet van het onderzoek besproken. Eerst wordt ingegaan op de complexiteit van het maken van een exportschatting en de daarmee gepaard gaande beperkingen en kanttekeningen. De teelt van cannabis speelt zich voor een onbekend deel in het verborgene af. Daardoor is het niet mogelijk om volledig zicht te krijgen op de omvang van de productie en de export van in Nederland geteelde cannabis. Om deze reden werkt deze schatting en werkten ook de eerdere schattingen noodgedwongen met een groot aantal aannames en cijfers uit registraties die slechts indirect als indicatoren kunnen dienen en mogelijk beperkt betrouwbaar zijn (Van der Heijden, 2006; Kilmer & Pacula, 2009; Jansen, 2012). Zoals ook in een schatting uit 2006 werd gesteld:

'Het schatten van de hoeveelheden cannabis die Nederland binnenkomen, hier geproduceerd en geconsumeerd worden dan wel ons land verlaten, is geen sinecure. De complexiteit van de materie hangt samen met het illegale karakter van productie en smokkel van drugs, inclusief softdrugs' (Van der Heijden, 2006, p. 5).

Ook de CBA 2012 werkt met een groot aantal aannames en cijfers die slechts indirect als indicatoren kunnen dienen. Het dient gesteld te worden dat de schatting van de (productie en consumptie en) export van cannabis een 'best guess' betreft die voor zover mogelijk – gezien de informatie die beschikbaar is – de werkelijkheid moet benaderen.

Bij veel indicatoren in het model bleek het niet mogelijk om een puntwaarde vast te stellen. Daarvoor is de betrouwbaarheid van de beschikbare registraties te beperkt en is de export te gevoelig voor schommelingen in de beschikbare indicatoren. Wel is met behulp van literatuur en een groep van experts voor deze variabelen een marge vastgesteld waarbinnen zich de waarde zou moeten bevinden. De uiteindelijke schatting is dan ook geen puntschatting geworden, maar bestaat uit een marge waarbinnen het exportpercentage zich naar alle waarschijnlijkheid bevindt. Een groot deel van dit rapport zal dan ook ingaan op 1) de betrouwbaarheid en beperkingen van de variabelen en 2) de wijze waarop met deze variabelen de productie, consumptie en export van cannabis geschat wordt.

Het valt aan te raden om meer waarde te hechten aan deze validatie van de mogelijkheden (en inventarisatie van beperkingen) dan aan de uiteindelijke exportschatting. Het huidige onderzoek moet dan ook gezien worden als een volgende stap om de schatting van de export van cannabis te verfijnen zodat volgende schattingen – met actuele data en verdere verbeteringen in de beschikbare registraties en cijfers uit andere bronnen – hier op voort kunnen bouwen.

Een belangrijke methodologische opmerking is dat er meerdere manieren zijn om de consumptie en productie van een illegaal product te schatten en dat elke methode voor- en nadelen heeft. Dat wil echter niet zeggen dat er een keuze gemaakt moet worden tussen methoden; bij voorkeur worden meerdere methoden gebruikt om de resultaten te trianguleren (Abt, 2001; UNODC, 2005; Van der Heijden, 2006; Kilmer & Pacula, 2009). Er zal dan ook gebruikgemaakt worden van zo veel mogelijk bronnen om zo veel mogelijk aspecten van de productie, consumptie en export vanaf meerdere hoeken te belichten. Deze methode, ook wel triangulatie of cross-validatie

genoemd, is bedoeld om de interne betrouwbaarheid van de schatting te vergroten (Jick, 1979). Triangulatie kan doelen op 1) het gebruiken van meerdere onderzoeken om een indicator of variabele te onderbouwen maar ook op 2) het vergelijken van de uitkomsten van meerdere rekenmethoden. Daar waar meerdere uitkomsten dezelfde kant op wijzen wordt de registratie of aanname ook als betrouwbaarder gezien. Daarmee kunnen hardere conclusies aan de uitkomst verbonden worden. In dit geval worden onafhankelijke bronnen toegewend om de export te schatten waardoor op registratie niveau voor een aantal variabelen getrianguleerd kan worden. De modellen om de productie en consumptie te schatten zijn echter niet geheel onafhankelijk waardoor een zuivere triangulatie op modelniveau niet mogelijk is.

Het huidige onderzoek bestaat uit drie elementen. Ten eerste moet de aanleiding van de huidige schatting kort besproken worden; de CBA 2012 schatting van de export. Deze exportschatting is in 2014 door het WODC gevalideerd. Het betrof een 'ruwe' en beknopte validatie, uitgevoerd niet om te bepalen of de CBA 2012 schatting '100% betrouwbaar' is, wat gezien de beperkingen van het onderzoeken van een illegale markt tot nog toe onmogelijk is, maar om te bezien of de schatting aannemelijk is en/of nu verbeterd kan worden. Hieruit bleek dat de CBA 2012 schatting een gedegen model hanteert, voor zover mogelijk gebaseerd is op informatie verkregen van de politie en het OM en dat de aannames over het algemeen onderbouwd waren. Wel bleek dat de CBA 2012 schatting op bepaalde punten vatbaar is voor uitbreiding, actualisering of nadere onderbouwing. Omdat het CBA 2012 model als beginpunt gebruikt wordt, worden dit model evenals de belangrijkste bevindingen uit de validatie kort besproken in hoofdstuk 3.

Het tweede element betreft een inventarisatie en validatie van de rekenmogelijkheden en registraties die nu beschikbaar zijn om de export van in Nederland geteelde cannabis te schatten. Op basis van deze studie wordt de CBA 2012 schatting uitgebreid en geactualiseerd. Het derde element betreft – rekening houdend met de vele beperkingen – een schatting van de export van in Nederland geteelde cannabis op basis van datgene dat tot nu toe beschikbaar is. Deze twee elementen overlappen deels doordat de beperkingen van de indicatoren en rekenmethoden ook blijken uit het 'doen' van de nieuwe schatting. Zoals eerder gesteld zal er geen puntschatting geboden worden omdat de beschikbare informatie daarvoor te beperkt is. In plaats daarvan wordt een marge gegeven waarbij de omvang van de marge afhankelijk is van de betrouwbaarheid en aannemelijkheid van de gehanteerde variabelen.

De waarden van de variabelen en de rekenmodellen worden gebaseerd op een literatuurstudie, een secundaire analyse op survey data, een uitvraag van de omzet van een steekproef van coffeeshops bij de Belastingdienst, een uitvraag van data omtrent energieverlies bij Netbeheer Nederland en het Platform Energiediefstal (PED) en de expertopinie uit een voor dit onderzoek samengestelde expertgroep van deskundigen. De berekening van de nieuwe schatting is verricht op basis van het opgestelde model en betreft ook een statistische analyse van de gevoeligheid van de uitkomst voor de gebruikte indicatoren.⁴

⁴ De indicator is de registratie of aanname die inzicht geeft in de productie, consumptie of export van cannabis. Wanneer gesproken wordt over een 'variabele', dan is dat de waarde die gebaseerd is op de indicator (met correcties en foutmarges) en gebruikt wordt in (de berekening van) de schatting. De berekening wordt dus uitgevoerd met variabelen en de variabelen zijn gebaseerd op de indicatoren (registraties en aannames).

2.2 Literatuurstudie

Aan de hand van de beschikbare literatuur is geïnventariseerd hoe de export van in Nederland geteelde cannabis geschat kan worden. Hierbij wordt een onderscheid gemaakt tussen 1) de rekenmethoden en 2) de indicatoren en hun mogelijkheden en beperkingen.

Als uitgangspunt voor de rekenmethode is het rekenmodel van de CBA 2012 schatting genomen (Jansen, 2012). Deze is vervolgens aangevuld met het model van een eerdere, zeer gedetailleerde Nederlandse schatting: 'De cannabismarkt in Nederland – Raming van aanvoer, productie, consumptie en uitvoer' (Van der Heijden, 2006). Ook is gericht gekeken naar de 'state of the art' van het schatten van de omvang van de cannabismarkt (productie, consumptie en export) op nationaal en internationaal niveau zoals die blijkt uit een aantal recente onderzoeken (o.a. Bouchard, 2008; Kilmer & Pacula, 2009; Hakkarainen, Asmussen, Perälä & Vibeke Dahl, 2010; Carpentier, Laniel & Griffiths, 2012; Van Laar et al., 2013a, 2013b, 2013c, 2013d). Op basis van deze schattingen (en validaties van schattingen) van de productie, consumptie en export van cannabis is het huidige rekenmodel totstandgekomen.

Vervolgens is met verschillende wetenschappelijke zoekmachines (Web of Science, Sage, Springer, Wiley, Google Scholar) gezocht naar de meest actuele en betrouwbare registraties en aannames voor de nieuwe schatting.

2.3 Expert opinie en de expertgroep

De inventarisatie van de (mogelijkheden en beperkingen van) verschillende rekenmethoden en indicatoren is in eerste instantie gebaseerd op de literatuurstudie. De rekenmethoden en indicatoren zijn vervolgens gevalideerd en daar waar nodig bijgesteld door een multidisciplinaire expertgroep van deskundigen die voor dit onderzoek in het leven is geroepen. Het doel van de expertgroep was dan ook tweeledig: 1) het onderbouwen en bijsturen van waarden en marges daar waar uit de literatuur onvoldoende bekend is en 2) het toezien op de integriteit van rapportage van de mogelijkheden en beperkingen van de gehanteerde indicatoren en rekenmethode.

De expertgroep is samengesteld uit (externe) onderzoekers, externe experts en personen met een kennispositie in het veld. Het gaat hier om deskundigen op het gebied van drugs, drugsgebruik, drugsbeleid en drugsmarkten, prevalentie- en bevolkingsonderzoek, opsporing en ruiming van kwekerijen, cannabisteelt technieken en energiefraude. Zie bijlage 1 voor een overzicht van de leden van de expertgroep en een korte beschrijving van hun achtergrond.

De expertgroep is in totaal vier keer bijeen gekomen om alle indicatoren en berekeningen één voor één te valideren en indien nodig bij te stellen. Na elke bijeenkomst werden de besproken indicatoren daar waar dat nodig geacht werd bijgesteld. Hoofdstukken 5 en 6 zijn in de expertgroep besproken waarbij elk element van de berekeningen aan bod is gekomen. Omdat de expertgroep bijgedragen heeft aan de inhoud van deze hoofdstukken hebben de leden ieder de gelegenheid gekregen om na te kijken of hun posities voldoende zijn weergegeven. De voorzitter van de expertgroep (zie bijlage 1) heeft opgetreden als 'scheidsrechter' daar waar onenigheid ontstond. Bij twijfel werden gehanteerde marges verbreed om rekening te houden met de (on)betrouwbaarheid van de indicator of berekening. De indicatoren en

berekeningen die door de expertgroep zijn bijgesteld zijn ook als zodanig besproken in de tekst. Op onderdelen waar niet tot volledige consensus gekomen kon worden is door het WODC aan de leden van de expertgroep de mogelijkheid geboden om een kanttekening of nuancering aan het rapport toe te voegen of te wijzen op eventuele discussiepunten. Hier is door één lid van de expertgroep gebruik van gemaakt. De kanttekening is opgenomen in bijlage 1.

2.4 Secundaire analyse

Voor een aantal indicatoren is onvoldoende bekend vanuit de literatuur en de expertopinie van de expertgroep om een aannemelijk bereik te identificeren. Dit betreft onder andere de indicatoren met betrekking tot de prevalentie van zelfteelt en de consumptie door niet-ingezetenen en Amsterdam bezoeken. Er is een aantal tellingen van drugstoeristen en coffeeshopbezoekers verricht vóór de aanscherping van het gedoogbeleid in 2012 (Bieleman & Nijkamp, 2009 en COT, 2011 voor overzichten van deze tellingen) maar deze zijn niet te generaliseren naar 2013 en 2014.

Om toch bruikbare indicatoren voor de schatting voor onder andere de prevalentie van zelfteelt en de consumptie door niet-ingezetenen na de aanscherping van het gedoogbeleid te verkrijgen zijn secundaire analyses uitgevoerd op de survey data van een onderzoek naar de implementatie en uitkomsten van het aangescherpte coffeeshopbeleid (Van Ooyen-Houben, Bieleman & Korf, 2014). Hoofdstuk 6 van dit rapport betreft de effecten van het aangescherpte coffeeshopbeleid op het bezoek van coffeeshops, gemeten met een enquête onder coffeeshopbezoekers (Nijkamp, Mennes & Bieleman, 2014). Hoofdstuk 7 betreft de effecten van het aangescherpte coffeeshopbeleid op de gebruikersmarkt, gemeten met een straatenquête (Korf, Benschop, Nabben & Wouters, 2014). Het is de survey data die ten grondslag ligt aan deze hoofdstukken, verzameld door Bureau Intraval en het Bonger Instituut voor Criminologie respectievelijk, waar de secundaire analyses op uitgevoerd zijn.

De vragenlijsten zijn afgenomen gedurende drie metingen in 2012-2013; de periode na de invoering van het aangescherpte coffeeshopbeleid in januari 2012 (en de handhaving daarvan vanaf mei 2012). Voor de huidige exportschatting is echter voornamelijk gebruikgemaakt van de laatste meting in oktober en november 2013. De respondenten van de surveys zijn op aselechte wijze geselecteerd, op verschillende dagen en tijdstippen. In het geval van de coffeeshopbezoekers tussen openings- en sluitingstijden, om een representatieve dwarsdoorsnede van de gebruikers te krijgen. Ook waren de vragenlijsten gezien de internationale doelgroep in het Nederlands, Duits, Frans en Engels. De vragenlijsten bestonden uit een groot aantal vragen naar verschillende aspecten van coffeeshopbezoek (en de illegale cannabismarkt) en cannabisgebruik, met een onderverdeling naar de gemeente en het land van ingezetenschap van de respondent. Hierdoor kon met behulp van de secundaire analyses een onderscheid gemaakt worden tussen de ingezetenen en niet-ingezetenen bij het vaststellen van zelfteelt, cannabisgebruik en andere cannabis gerelateerde handelingen.

De coffeeshopdata zijn verzameld met een vragenlijst met 726 respondenten en een cohortstudie met 108 respondenten, afgenomen in coffeeshops in zeven gemeenten in de zuidelijke provincies en zeven gemeenten in de overige provincies. In iedere gemeente is een coffeeshopgebied geselecteerd met een tot vier coffeeshops. In totaal zijn de respondenten geënuquêteerd verspreid over 14 coffeeshopgebieden en

32 coffeeshops. Het gaat hier dan ook nadrukkelijk om coffeeshopbezoekers, een specifieke doelgroep die onder andere relatief veel cannabis gebruikt.

De straatenquête data berust op een vragenlijst met 2838 respondenten en een cohortstudie met 316 respondenten, gemeten in dezelfde gemeenten. Deze vragenlijsten werden afgenomen op plekken waar een zo goed mogelijke dwarsdoorsnede van cannabisgebruikers aangetroffen kon worden en nadrukkelijk niet in de nabijheid van coffeeshops, om vertekening te voorkomen.

Aangegeven moet worden dat de steekproef voor sommige analyses zeer klein was doordat slechts een sub-set van de totaalgroep relevant is voor de betreffende indicator. Hierdoor moet veelal voorzichtig omgegaan worden met de uitkomsten van de secundaire analyses. Hoe betrouwbaar de uitkomst van de secundaire analyses is en hoe hier mee omgegaan wordt, wordt per indicator besproken in hoofdstuk 5.

2.5 Berekening van de export en de gevoeligheidsanalyse

De gehanteerde statistische methoden worden hier slechts summier toegelicht. In algemene zin wordt de berekening gebaseerd op de methoden en indicatoren die in de literatuurstudie en de secundaire analyse zijn gevonden en vervolgens door de expertgroep zijn gevalideerd.

Er zijn meerdere modellen opgesteld om de productie en consumptie (en daarmee de export) te schatten. Deze worden met elkaar vergeleken om de betrouwbaarheid van de schatting te vergroten (in totaal 3 variaties op productie en 2 op consumptie = 6 mogelijkheden). Het betreft hier géén onafhankelijke modellen; veel indicatoren en variabelen komen in meerdere modellen voor. Dat neemt echter niet weg dat elk model ook 'unieke' elementen heeft waardoor vergelijking van de uitkomsten desalniettemin de interne betrouwbaarheid verhoogt.

Omdat de indicatoren veelal te onbetrouwbaar zijn voor een 'puntschatting' wordt voor verreweg de meeste indicatoren gerekend met een ondergrens en een bovengrens waartussen de daadwerkelijke waarde volgens de literatuur en expertgroep zou moeten liggen. Alleen als het vanuit de literatuur voldoende onderbouwd kan worden om een meest aannemelijk middenwaarde te hanteren wordt deze gehanteerd, veelal alsnog met een foutmarge.

Op basis van de gespecificeerde onder- en bovengrenzen zal met behulp van een Monte Carlo-simulatie de distributie van de exportramingen worden geschat.⁵ Met een Monte Carlo-simulatie worden willekeurige waarden binnen een aangegeven bereik getrokken om hiermee de export te berekenen. Wanneer dit duizenden keren herhaald wordt ontstaat een verdeling van uitkomsten volgens het opgestelde model. Deze methode wordt verder uiteengezet in paragraaf 7.4.

Er wordt ook een gevoeligheidsanalyse uitgevoerd. Hiermee wordt getoetst in hoeverre de uitkomst (de exportschatting) gevoelig is voor variaties binnen de afzonderlijke variabelen. Op deze wijze wordt voor elke gehanteerde variabele niet alleen aangegeven hoe betrouwbaar deze is (op basis van de literatuurstudie en expertopinie) maar ook op een kwantitatieve manier geïllustreerd hoe groot (of klein) de invloed van de variabele is op de uitkomst. Deels op basis van deze gevoeligheids-

⁵ De Monte Carlo-simulatie werd voorgesteld door prof. dr. H. Efficers (NSCR).

analyse is besloten om geen puntschatting te ramen van de export van in Nederland geteelde cannabis; een aantal variabelen is dermate onbetrouwbaar én invloedrijk dat een puntwaarde uiterst misleidend zou zijn. De gevoeligheidsanalyse biedt op deze wijze ook aanknopingspunten voor vervolgonderzoek doordat ze de meest onbetrouwbare en invloedrijke indicatoren en methoden voor de raming van de export van cannabis identificeert.

Helaas bleken sommige cijfers dermate onbetrouwbaar en invloedrijk dat het zonder aanvullend onderzoek niet mogelijk is om op basis hiervan een aannemelijke schatting te maken.⁶ Derhalve is besloten om deze cijfers niet mee te nemen in de uiteindelijke schatting. Het gevolg hiervan is dat sommige modellen niet doorgerekend konden worden.

⁶ Het betreft hier de consumptieschatting op basis van de verkoop van cannabis door coffeeshops. Deze wordt besproken om te illustreren wat de huidige beperkingen en mogelijkheden voor de toekomst te zijn en om te onderbouwen waarom deze aanvliegroete op dit moment onvoldoende betrouwbaar was voor de schatting. Hij wordt echter niet meegenomen in de daadwerkelijke schatting van de export.

3 De CBA 2012 schatting van de export van in Nederland geteelde cannabis

De WODC validatie is totstandgekomen op basis van de *expert opinion* van een multidisciplinair team binnen het WODC.⁷ In dit hoofdstuk wordt – in vogelvlucht – antwoord gegeven wordt op de volgende onderzoeksvragen: Welk rekenmodel is in de CBA 2012 gehanteerd? Op welke registraties is de CBA 2012 exportschatting gebaseerd? Op welke aannames is de CBA 2012 exportschatting gebaseerd? Met welke formule is exportschatting in de CBA 2012 berekend? Ook wordt kort aandacht besteed aan de mogelijkheden tot uitbreiding, actualisatie en nadere onderbouwing van de CBA 2012 schatting. Daarbij komen de volgende onderzoeksvragen aan bod: In hoeverre is het rekenmodel uit de CBA 2012 vatbaar voor uitbreiding of nadere onderbouwing? In hoeverre zijn de registraties (nog) actueel en betrouwbaar? In hoeverre moeten de aannames die in de CBA 2012 gehanteerd werden aangevuld- of nader onderbouwd worden? In hoeverre is het mogelijk om de berekeningen te verbeteren?

Bij de validatie van de CBA 2012 schatting ging het (gezien de genoemde beperkingen van het schatten van de omvang van een illegale markt) niet om de vraag of de CBA 2012 schatting '100% betrouwbaar' is, maar werd bekeken in hoeverre de uitgevoerde schatting aannemelijk is en of/waar (nu) eventueel verbetering mogelijk is. Hier worden dan ook niet *alle* cijfers en aannames uit de CBA 2012 besproken, maar een selectie van datgene dat gebruikt is als basis voor de huidige schatting.

3.1 Methoden, registraties en aannames van de CBA 2012 exportschatting

In de CBA 2012 wordt de export van in Nederland geteelde cannabis net als in de eerdere raming van de aanvoer, productie, consumptie en uitvoer uit 2006 (Van der Heijden, 2006) geschat door de geschatte consumptie van cannabis af te trekken van de geschatte productie:

$$\text{Export} = \text{Productie} - \text{Consumptie}$$

De productie werd geschat op basis van de volgende registraties en aannames:

Registraties:

- a in 2011 werden 5.435 hennepkwekerijen ontmanteld (toenmalige KLPD 2012);
- b in 2011 werden 1.764.709 hennepplanten in beslag genomen (toenmalige KLPD 2012);
- c dat is circa 325 planten per kwekerij.⁸

Aannames:

- a een plant levert gemiddeld 28,2 gram droge hennep op (Toonen & Thissen, 2005);

⁷ In tegenstelling tot de expertgroep met externe experts die voor de huidige schatting van de export is samengesteld.

⁸ $1.764.709 / 5.435 = 324,69$.

- b per kwekerij wordt gemiddeld 4x per jaar geoogst (3-5) (Toonen & Thissen, 2005; Vanhove, 2011)⁹;
- c een gemiddelde pakkans op jaarbasis van een kwekerij van 20-50% met een gemiddelde van 35% (PED, 2004; Van der Heijden, 2006);
- d dat is een pakkans per oogst van 4-21% met als 'gemiddelde' 10%;
- e 1.764.709 planten x 28,2 gram = 49.764.794 gram in beslag genomen cannabis in 2011 (Toonen & Thissen, 2005; toenmalige KLPD 2012).

Deze variabelen werden vervolgens met de volgende formule vertaald naar een raming van de productie van cannabis in Nederland in 2011:

(Aantal ontdekte kwekerijen (n)	x	Gemiddeld aantal planten per kwekerij (n)	x	Gemiddelde opbrengst per plant (g)	/	Pakkans per oogst (%))	-	In beslag genomen hennep (g)
---	--------------------------------	---	---	---	------------------------------------	---	-----------------------	---	---	------------------------------

Bron: Jansen, 2012, p. 59.

Wanneer op deze wijze de productie van in Nederland geteelde cannabis geschat wordt is dit 187 tot 1.196 ton met een gemiddelde van 448 ton (Jansen, 2012, p. 64).

De consumptie werd geschat op basis van de volgende aannames (registraties waren niet beschikbaar):

- a Schatting van 466.000 actuele gebruikers in 2009 (Van Laar et al., 2011a).
- b Van de actuele gebruikers gebruikten 141.000 mensen (bijna) dagelijks cannabis (Van Laar et al., 2011a).
- c Actuele gebruikers vormen het merendeel van de consumptie (Van Laar et al., 2011a).
- d Andere categorieën gebruikers en consumptie door buitenlandse toeristen en geïnstitutionaliseerde personen zijn niet meegenomen. Om hiervoor te corrigeren wordt de geschatte consumptie verdubbeld.
- e Actuele gebruikers consumeren naar schatting 76 gram (Korf, 2003) tot 160 gram (Decorte et al. 2003) cannabis per jaar. Hiervan is 64% tot 71% wiet (Van der Heijden, 2006).
- f Gebruik is al jaren vrij stabiel. 2011 zal niet veel afwijken van 2009.
- g Tussen de 6,6 en 13,3 ton cannabis wordt jaarlijks door drugstoeristen over de grens gebracht (Korf, 2003);

De CBA 2012 hanteerde de volgende formule om de consumptie te berekenen:

(Actuele gebruikers per jaar (n)	x	Consumptie per gebruiker per jaar (g)	x	Aandeel consumptie dat wiet betreft (%)	x	Correctie voor non-coverage en non-respons (2))	-	Consumptie door niet-ingezetenen (g)
---	---------------------------------	---	---------------------------------------	---	---	---	--	---	---	--------------------------------------

Bron: Jansen, 2012, p. 62.

Wanneer op deze wijze de consumptie geraamd wordt dan komt dat uit op 33 tot 97 ton met als gemiddelde 65 ton (Jansen, 2012, p. 64).

In de CBA 2012 wordt de Nederlandse export van cannabis geschat door de geschatte consumptie van cannabis af te trekken van de geschatte productie:

⁹ Uit de literatuur die de CBA 2012 hanteert blijkt dat er maximaal vijf oogsten per jaar mogelijk zijn. Gezien de 'werkelijke' situatie met slecht weer, vakanties, het risico om gepakt te worden, etc. wordt uitgegaan van drie tot vijf oogsten.

Tabel 1 Schatting van de productie, consumptie en export in de CBA 2012

Onderdeel	Laag	Gemiddeld	Hoog
Productie (ton)	187	448	1.196
Consumptie (ton)	33	65	97
Export (ton)	99	383	1.163

Bron: Jansen, 2012, p. 64.

3.2 Mogelijkheden tot uitbreiding, actualisatie en nadere onderbouwing

Zoals eerder besproken is het niet mogelijk om volledig zicht te krijgen op de omvang van de export van in Nederland geteelde cannabis. De CBA 2012 werkte dan ook noodgedwongen met een groot aantal aannames en registraties die slechts indirect als variabelen kunnen dienen om te komen tot een schatting. In de CBA 2012 wordt aangegeven dat bepaalde aannames niet empirisch onderbouwd zijn en over het algemeen is ook beschreven in hoeverre de gebruikte registraties (on)betrouwbaar zijn. Dat de schatting gebaseerd is op beperkte registraties en aannames is dan ook een bekend gegeven.

Bij de beoordeling van de schatting in de CBA 2012 is gekeken of het gehanteerde rekenmodel logisch is, of er nu nieuwe of betere cijfers beschikbaar zijn, of de aannames beter onderbouwd kunnen worden en of de berekeningen correct zijn uitgevoerd.

3.2.1 Het rekenmodel

Om het gehanteerde rekenmodel te beoordelen is deze vergeleken met modellen die eerder zijn toegepast om de export te schatten. Vanuit een theoretisch oogpunt is het model – een schatting op basis van de geschatte productie en consumptie – goed. Dit is een gedegen aanvliegroute die ook eerder toegepast is door Van der Heijden (2006) en herhaald wordt voor de huidige schatting. Van der Heijden kwam met dit model (op basis van andere cijfers en aannames) tot een schatting van de export van 88-93% van de productie (Van der Heijden, 2006). Wel maakte Van der Heijden daar waar mogelijk gebruik van triangulatie, een methode waarbij meerdere bronnen of benaderingen toegepast worden om te bepalen in hoeverre een schatting plausibel is. Van der Heijden (2006) 'toetst' de uitkomst van de schatting aan het resultaat van andere benaderingen. Dit was echter geen statistische toetsing maar een plausibiliteitscontrole omdat de registraties te beperkt zijn voor een betrouwbare statistische toetsing. De export schatting werd vergeleken met de Belgische en Britse situatie en in een Europees kader geplaatst. Dit is geen triangulatie in de statistische zin maar een vergelijking om de aannemelijkheid van de schatting de toetsen. Zo kwam Van der Heijden tot de conclusie dat zijn resultaten 'zich zondermeer slecht verhouden tot andere uitkomsten' wanneer de uitkomst in een Europees kader werd geplaatst en dat als de beschikbare data verbeterd worden 'een herhaling van deze exercitie ongetwijfeld tot meer plausibele resultaten' zou leiden (Van der Heijden, 2006).

Een triangulatie (op indicator niveau en indien mogelijk met verschillende benaderingen) is een aanvullende stap die bij een uitbreiding en actualisatie plaats moet vinden om de aannemelijkheid van de schatting te toetsen. Daarom worden voor de huidige schatting zo veel mogelijk bronnen gebruikt om in ieder geval de variabelen daar waar mogelijk te trianguleren. Ook wordt in navolging op de schatting door

Van der Heijden de uitkomst in een Europees kader geplaatst om de aannemelijkheid van de schatting te duiden.

Er wordt verder in de CBA 2012 met drie rekenvarianten gewerkt om tot een schatting te komen: hoog, midden en laag. De midden-variant wordt als meest waarschijnlijke uitkomst opgevat. Dat de midden-variant ook het meest waarschijnlijk is vloeit echter niet logisch voort uit de achterliggende aannames. Zo wordt onder andere gerekend met een lage pakkans berekend op basis van netbeheerder gegevens (21,7%) en een hoge pakkans van 50% die overgenomen is uit de schatting door Van der Heijden (2006). Van der Heijden baseert deze bovengrens echter op de inschatting dat het 'niet ondenkbaar' is 'dat de pakkans op jaarbasis meer dan 50% bedraagt' (Van der Heijden, 2006, p. 55). In dit geval was het plausibeler geweest als enkel de beredeneerde 'ondergrens' van 21,7% genomen werd met daar omheen een aanzienlijke onzekerheidsmarge.

Slechts wanneer een variabele gebaseerd wordt op één meest aannemelijk waarde met daar omheen een marge kan gesproken worden van een ondergrens, meest aannemelijke middenwaarde en een bovengrens. Omdat ook de huidige schatting gebaseerd wordt op een groot aantal aannames wordt de midden-variant geschrapt en enkel gewerkt met een ondergrens en een bovengrens. Het hanteren van een ondergrens en bovengrens is in dit geval relatief robuust in de zin dat het vrij lastig is om met redelijke argumenten van een kleinere of grotere omvang van de export uit te gaan. Bij deze grenzen moet dan worden aangegeven van welke aannames gebruik is gemaakt en wat er gebeurt met de uitkomst wanneer de rekenvariabelen veranderen (binnen de aangegeven marges), hetgeen kan worden geïllustreerd door te laten zien wat er gebeurt als je een parameter bijstelt (bijvoorbeeld de pakkans). Dit zijn uitbreidingen die in de huidige schatting toegepast worden.

3.2.2 Actualiteit en betrouwbaarheid van de cijfers

De berekeningen maken onder andere gebruik van het aantal in beslag genomen planten/ontmantelde hennepkwekerijen (cijfers van de politie en OM). Dat is waarschijnlijk geen betrouwbaar gegeven omdat niet alle inbeslagnames destijds (consequent) werden geregistreerd. Zo blijkt uit eerder onderzoek naar de registratie bij ruimingen dat ze niet allemaal geregistreerd werden, dat er niet altijd een onderscheid gemaakt werd tussen een kwekerij, stekkerij of drogerij en dat er soms dubbeltellingen plaats vonden (Wouters, Korf & Kroeske, 2007). Doordat het strafrechtelijk ruimen van kwekerijen tegenwoordig is uitbesteed, is de betrouwbaarheid van de registratie verbeterd.¹⁰ De verwachting is dan ook dat er nu meer volledige informatie beschikbaar is voor de schatting van de productie en daarmee ook van de export.

Een actualisatie is ook wenselijk omdat de consumptie door niet-ingezetenen in Nederland geteelde hennep de afgelopen twee jaar mogelijk is veranderd. In januari 2012 zijn twee nieuwe gedoogcriteria toegevoegd aan de Aanwijzing Opiumwet: het besloten clubcriterium en het ingezetenen criterium (zie TK. 24077-259, mei 2011, 24077-265, oktober 2011, 24077-267 december 2011). Deze criteria werden in 2012 gehandhaafd in de provincies Limburg, Noord-Brabant en Zeeland. Uit eerder onderzoek is gebleken dat het drugstoerisme in deze zuidelijke provincies in 2012

¹⁰ Het uitbesteden van de ruimingen leidt niet per definitie tot een verbetering. In dit geval naar verwachting echter wel door de wijze waarop deze taak is uitbesteed. Zie hiervoor de bespreking van de inbeslagname indicatoren in hoofdstuk 5.

aanzienlijk afnam (Nijkamp, Mennes & Bieleman, 2014; Korf, Benschop, Nabben & Wouters, 2014). Het besloten clubcriterium is eind 2012 vervallen maar het ingezetenencriterium geldt per 1 januari 2013 voor heel Nederland (kst. 24077-293, november 2012). Er is inmiddels een onderzoek naar de implementatie en uitkomsten van het ingezetenencriterium in 2013 gepubliceerd (Van Ooyen-Houben, Bieleman & Korf, 2014). De data verzameld voor dit onderzoek kunnen gebruikt worden om een indicatie te geven van de veranderingen in de consumptie door drugstoeristen vanaf 2013.

De aanname dat gemiddeld 28,2 gram gedroogde cannabis van een cannabisplant af komt (de Boom-norm) is volgens sommige deskundigen aan de lage kant, mede omdat teelt technieken continu verbeterd worden (zie o.a. Vanhove et al., 2011; Vanhove, 2014). Ook de CBA 2012 geeft aan dat 28,2 gram per plant mogelijk aan de lage kant is. Deze schatting kan herzien worden op basis van nieuwe informatie. De CBA 2012 noemt in dit kader al een onderzoek door de Universiteit van Gent uit 2011 (Van Vanhove et al., 2011), maar ook zijn er onderzoeken beschikbaar uit 2012 (Potter & Duncombe, 2012) en 2014 (Vanhove, 2014) die voor de nieuwe schatting gebruikt zullen worden.

Uiteraard betekent een actualisatie niet per definitie dat de nieuwe cijfers ook veel zullen afwijken van die uit 2012 (of betrouwbaarder zijn). Het is mogelijk dat de nieuwe cijfers niet veel verschillen van de oude en een geringe invloed hebben op de schatting. Dit moet uit de nieuwe schatting blijken. Omdat de methode van de huidige schatting zal verschillen van de CBA 2012 schatting zullen de uitkomsten ook niet vergelijkbaar zijn. Er kunnen zonder nadere analyse dan ook geen conclusies verbonden worden aan de verschillen in uitkomst tussen de huidige schatting en die van de CBA 2012.

3.2.3 *Onderbouwing van de aannames*

Het gebruik van aannames is onvermijdelijk. Deze moeten echter wel voldoende beargumenteerd zijn om te komen tot een aannemelijke schatting. De tekortkomingen van de gehanteerde aannames werden in de CBA 2012 over het algemeen beschreven. De meeste aannames bleken daarbij onderbouwd, maar enkele aannames waren beperkt beargumenteerd en behoeven nadere onderbouwing.

De pakkans van een kwekerij in een jaar wordt in de CBA 2012 geschat tussen de 21,7% en de 50%. De 21,7% volgt uit het aantal opgerolde plantages enerzijds en het door netbeheer geschatte totale aantal plantages anderzijds.¹¹ Dat is een onderbouwde beredenering. Echter, daarbij wordt zoals ook eerder aangegeven een bovengrens van 50% gehanteerd. Dit is een aanname die overgenomen is uit Van der Heijden (2006) zonder aanvullende onderbouwing. Van der Heijden baseerde zich – net als de CBA 2012 – op (de inmiddels verouderde) netbeheerder gegevens uit 2004. Het ontbreken van een voldoende onderbouwde hoge pakkans variant (en verouderde ondergrens) ondermijnt de keuze voor de schatting van de gemiddelde export. Bij de actualisering en uitbreiding moet gekeken worden of tot een betere onderbouwing van de pakkans gekomen kan worden door nader in te gaan op de onderliggende variabelen en aannames (inbeslagname en energiebeheer data).

¹¹ Hoewel uit nadere analyse blijkt dat het niet een pakkans per 'oogst' is maar een pakkans per in beslag genomen gram, op basis van hoeveel gram geproduceerd kan worden met de energie die op jaarbasis gestolen wordt. Om dergelijke verwarring te voorkomen zal in de huidige schatting minder gesproken worden van een 'pakkans per oogst' maar van de mogelijke opbrengst op basis van energiedata. Zie hiervoor hoofdstukken 5 en 6.

De auteur geeft aan dat ze de geschatte consumptie verdubbelt om te corrigeren voor het feit dat alleen de consumptie van actuele gebruikers bekend is en omdat consumptie door buitenlandse toeristen en geïnstitutionaliseerde personen niet is meegenomen. Dat de auteur tracht te corrigeren voor niet-gemeten consumptie is begrijpelijk (en wenselijk). Echter, de precieze reden dat uitgegaan wordt van maximaal een *verdubbeling* is onvoldoende onderbouwd. Deze aanname heeft een grote invloed op de uiteindelijke schatting van de export. Er is nu meer data beschikbaar over *recent gebruik* – het gebruik in het afgelopen jaar – waardoor een nauwkeurigere schatting op dit vlak mogelijk is. Ook kan nader ingegaan worden op de meest recente informatie wat betreft gebruik door niet-ingezetenen en geïnstitutionaliseerde personen.

Ten slotte heeft de CBA 2012 gebruikgemaakt van een beperkt aantal bronnen om de registraties en aannames te formuleren en onderbouwen. Hierdoor zijn de meeste variabelen wel gebaseerd op onderzoek (zie de referenties in paragraaf 3.1), maar niet getrianguleerd. Hierdoor is ook in mindere mate gebruikgemaakt van marges op basis van meerdere onderzoeken en zijn de productie, consumptie en export op één manier geschat. De aannemelijkheid van de schatting kan vergroot worden door meerdere bronnen te gebruiken per variabele en meerdere methoden om de productie, consumptie en export te schatten. De huidige schatting zal bepalen in hoeverre een dergelijke triangulatie of cross-validatie mogelijk is.

3.2.4 Kwaliteit van de berekeningen

Om te komen tot een schatting van de export van in Nederland geteelde cannabis is een groot aantal berekeningen nodig. Bij nadere inspectie van de berekeningen in de CBA 2012 is geconstateerd dat er halverwege sommige berekeningen afgerond wordt en vervolgens met afgeronde getallen verder gerekend wordt. Dit kan gezien de vermenigvuldigingen in de berekening tot grote numerieke afwijkingen leiden.¹²

3.3 Conclusie

De CBA 2012 schatting van de export van in Nederland geteelde cannabis hanteert een gedegen model, is voor zover mogelijk gebaseerd op informatie verkregen van de politie en het OM en de aannames zijn over het algemeen onderbouwd. Een volledige herziening van de schatting wordt om deze redenen niet noodzakelijk geacht.

Uit de bovenstaande beschouwing blijkt echter wel dat de CBA 2012 schatting op bepaalde punten vatbaar is voor uitbreiding, actualisering of nadere onderbouwing:

- Het gehanteerde model kan aan overtuigingskracht winnen door meerdere bronnen te gebruiken per variabele (voor zover mogelijk) en de geschatte export te vergelijken met schattingen vanuit andere benaderingen.
- Een aantal invloedrijke aannames zijn onvoldoende onderbouwd: de bovengrens van de pakkans (50%) en dat de consumptie van cannabis maximaal 2x hoger is dan blijkt uit de metingen. Dat niet alle aannames voldoende zijn onderbouwd wil overigens niet zeggen dat de schatting onjuist is (de werkelijkheid niet benadert), of dat een nieuwe schatting op basis van andere aannames per definitie beter is. Het is echter wel wenselijk om de aannames zo goed mogelijk te onderbouwen om de aannemelijkheid van de schatting te maximaliseren en vragen omtrent de betrouwbaarheid te voorkomen.

¹² Dit is niet nagerekend.

- Het model werkt met een hoog, laag en midden-variant om de export te schatten terwijl er onvoldoende zekerheid geboden wordt om een meest aannemelijke middenwaarde te schatten.
- Er zijn sinds de CBA 2012 nieuwe cijfers over consumptie en inbeslagnames beschikbaar gekomen om de schatting op te baseren. Ook is de consumptie door niet-ingezetenen mogelijk veranderd in de afgelopen twee jaar door wijzigingen in het coffeeshopbeleid en zijn er nieuwe gegevens beschikbaar wat betreft energiegebruik. Een actualisatie is dan ook in ieder geval mogelijk.

In de WODC validatie van de CBA 2012 werd – op basis van bovenstaande validatie – voorgesteld om een nieuwe schatting van de export van in Nederland geteelde cannabis te maken door het rekenmodel van de CBA 2012 uit te breiden, daar waar mogelijk nader te onderbouwen en gebruik te maken van de meest recente cijfers en inzichten. De rest van deze rapportage betreft de totstandkoming van deze nieuwe schatting en de bespreking van de mogelijkheden en beperkingen van de huidige (nieuwe) indicatoren.

4 Uitbreiding van het rekenmodel

De huidige schatting van de export van cannabis vindt niet plaats in een vacuüm; er zijn de afgelopen jaren meerdere schattingen van de productie, consumptie en export van cannabis gepubliceerd. In hoofdstuk 3 is het beginpunt van de nieuwe schatting besproken; de registraties, aannames en rekenmethoden van de CBA 2012. In dit hoofdstuk worden de methodologische mogelijkheden om de productie en consumptie van cannabis te schatten besproken zoals die blijken uit een voorgaande Nederlandse schatting van de export van cannabis (Van der Heijden, 2006) en de meest recente schatting uit de internationale literatuur. Hierbij worden ook een aantal indicatoren, vooral ter illustratie van de methoden, kort geïntroduceerd. De nadruk ligt echter op de mogelijke rekenmethoden aangezien de gebruikte variabelen in hoofdstuk 5 besproken worden.

Ten eerste wordt een zeer gedetailleerd onderzoek naar de aanvoer, productie, consumptie en uitvoer van cannabis uit 2006 uiteengezet (Van der Heijden, 2006). Met de validatie van de CBA 2012 bleek al dat onder andere een vergelijking van bronnen en modellen toegevoegde waarde zou hebben voor de huidige schatting. Ook baseert de CBA 2012 zich voor een groot deel op bevindingen van Van der Heijden waardoor een beschouwing van deze voorganger verhelderend kan werken. Vervolgens worden een aantal internationale en buitenlandse schattingen van de productie en consumptie van cannabis besproken om de 'state of the art' wat betreft de methoden van het schatten van de productie en consumptie van cannabis uiteen te zetten (o.a. Weisheit, 1991; Potter & Dann, 2005; Van der Heijden, 2006; Hakkarainen, Kainulainen & Perälä, 2008; Bouchard, 2008; Kilmer & Pacula, 2009; Nguyen & Bouchard, 2010; Decorte, Potter & Bouchard, 2011a; Carpentier, Laniel & Griffiths, 2012; Van Laar et al., 2013a,b,d). Dit hoofdstuk zal eindigen in een synthese; een schematische weergave van de modellen die op basis van de CBA 2012 schatting en de aanvullende literatuur tot stand zijn gekomen.

4.1 De cannabismarkt in Nederland: Raming van aanvoer, productie, consumptie en uitvoer

De eerste schatting die besproken dient te worden is de 'Raming van aanvoer, productie, consumptie en uitvoer' uit 2006 (Van der Heijden, 2006). Deze schatting is nu 8 jaar oud en daarmee zullen veel van de indicatoren geactualiseerd kunnen worden. Het is wel een zeer gedetailleerde schatting die ook nadrukkelijk ingaat op de beperkingen van de indicatoren en rekenmogelijkheden.

In deze raming wordt de Nederlandse export van cannabis ook geschat door de geschatte consumptie van cannabis af te trekken van de geschatte productie:

$$\text{Export} = \text{Productie} - \text{Consumptie}$$

De productie werd geschat op basis van de volgende registraties en aannames:

Registraties:

- a 4.210 ontdekte frauderende kwekers per jaar (PED, 2004, gecorrigeerd voor dubbeltellingen door Van der Heijden);

Aannames:

- a een opbrengst per plant van 29,4 gram gedroogde cannabis (Toonen & Thissen, 2005);
- b gemiddeld 3-4 oogsten per kwekerij per jaar (Korf, 2003; BOOM, 2005; Van der Heijden, 2006);
- c gemiddeld 259 planten per kwekerij (Toonen & Thissen, 2005);
- d 54% tot 58% van de kwekers fraudeert (Geschat op basis van aangeleverde data door politie en netbeheerders);
- e de pakkans van een kwekerij in een jaar is 30 tot 50% (30% gebaseerd op schatting door PED met 50% als bovengrens);
- f zelfkwekers kweken maximaal 5 planten per oogst (Van der Heijden, 2006 op basis van de vervolgingsrichtlijn);
- g er zijn 16.900 tot 17.900 zelfkwekers actief (Abraham, Kaal & Cohen, 2002).

Deze variabelen werden vervolgens met de volgende formule vertaald in een raming van de productie van cannabis in Nederland in 2005:

Opbrengst per ontdekte kwekerij per jaar (g)	x	Aantal kwekerijen (n)	+	Opbrengst zelfkwekers per jaar (g)
Opbrengst per plant x aantal oogsten per jaar x aantal planten per kwekerij		Aantal fraudeerende kwekers / x aandeel dat fraudeert / pakkans van een kwekerij op jaarbasis		Opbrengst per plant x aantal oogsten per jaar x aantal planten per kwekerij x aantal zelfkwekers

Bron: Van der Heijden (2006, p. 49-50)

Wanneer de bovenstaande variabelen in de rekenformule gebruikt worden wordt een productie gevonden van 323 tot 766 ton (Van der Heijden, 2006, p. 53).

De consumptie werd geschat op basis van de volgende aannames (registraties waren niet beschikbaar):

- a 411.000 actuele gebruikers van 15 tot 64 jaar (EMCDDA, 2005; Van der Heijden, 2006);
- b na een correctie voor jongeren, daklozen en zware gebruikers (+10-15%) zijn dat 450.000 tot 475.000 actuele gebruikers (Van der Heijden, 2006);
- c een gemiddeld gebruik van 76 tot 160 gram per persoon per jaar (Korf, 2003; Decorte et al. 2003);
- d een verhouding van 1:3 hasj en wiet (Werkgroep de Achterdeur 2000);
- e 85% tot 95% van de geconsumeerde wiet is in Nederland geproduceerd (Van der Heijden, 2006);
- f een aandeel nederwiet van de cannabis van 64% tot 71% (Korf, 2003; Van der Heijden, 2006);
- g een aandeel van markt dat door coffeeshops bediend wordt van 67% (Korf et al. 2005).
- h binnenlandse verkoop van cannabis per coffeeshop in Tilburg is gemiddeld 54kg per jaar (Werkgroep de Achterdeur, 2000);
- i binnenlandse verkoop van cannabis per coffeeshop in Maastricht is gemiddeld 64kg per jaar (Niesink et al., 2003; Snippe et al., 2005).
- j aantal coffeeshops in Nederland was 843 coffeeshops in 2000 en 805 in 2005.

Vervolgens werd de consumptie van in Nederland geteelde cannabis niet op basis van één berekening gedaan, maar door de uitkomsten van meerdere modellen te vergelijken: twee berekeningen op basis van de coffeeshopschattingen, één op basis

van prevalentie onderzoek en één uitkomst van een ander onderzoek naar de landelijke consumptie vanuit coffeeshop aankopen (Korf, 2003).

<i>Coffeeshopgegevens Tilburg</i>				<i>Consumptie</i>	
Cannabisverkoop per shop x aantal shops in Nederland	x	Aandeel hiervan nederwiet	/	Aandeel van de cannabismarkt dat bedient wordt door coffeeshops	= 40,6 tot 45 ton
<i>Coffeeshopgegevens Maastricht</i>					
Cannabisverkoop per shop x aantal shops in Nederland	x	Aandeel hiervan nederwiet	/	Aandeel van de cannabismarkt dat bedient wordt door coffeeshops	= 49,3 tot 54,6 ton
<i>Coffeeshopgegevens landelijk</i>					
Binnenlandse nederwietconsumptie vanuit coffeeshops			/	Aandeel van de cannabismarkt dat bedient wordt door coffeeshops	= 37,2 tot 40,7 ton
<i>Consumptie op basis van prevalentieonderzoek</i>					
Aantal cannabisgebruikers	x	Gebruik per jaar	x	Aandeel van de cannabismarkt dat bedient wordt door coffeeshops	= 21,9 tot 54 ton

Voor de consumptie werd uiteindelijk een marge gehanteerd waarin drie van de vier rekenmethoden vielen; 37 tot 54 ton (Van der Heijden, 2006, p. 26). Dit was het resultaat van een triangulatie van vier schatting. Echter, de representativiteit van de steekproeven (Tilburg en Maastricht) is beperkt waardoor de aannemelijkheid van de schatting ondanks de triangulatie ook te wensen over laat. Voor de nieuwe schatting is een steekproef van coffeeshops bij de Belastingdienst opgevraagd om de consumptie op basis van coffeeshopgegevens te schatten.

In de raming van aanvoer, productie, consumptie en uitvoer van cannabis uit 2006 wordt de Nederlandse export van cannabis geschat door de geschatte consumptie van cannabis af te trekken van de geschatte productie:

Tabel 2 De geschatte productie, consumptie en export Van der Heijden 2006

Onderdeel	Laag	Hoog
Productie (ton)	323	766
Consumptie (ton)	37	54
Export (ton)	283	710

Bron: Van der Heijden (2006, p. 53)

4.2 Het schatten van de productie van cannabis

Zoals eerder besproken, wordt de huidige schatting gebaseerd op eerdere pogingen uit 2006 (Van der Heijden) en 2012 (Jansen). De rekenmethoden en indicatoren die in deze twee schattingen gebruikt zijn worden hier aangevuld vanuit de – internationale – literatuur. Helaas zijn er relatief weinig onderzoeken gepubliceerd naar de omvang van de productie van cannabis, ondanks dat cannabis in ten minste 172 landen gekweekt wordt (Leggett & Pietschmann, 2008). Toch zijn er de afgelopen jaren een aantal onderzoeken uitgevoerd in verschillende landen waar de huidige schatting van de productie van cannabis mee uitgebreid kan worden.

De eerste methode om de productie van cannabis te schatten die veelal geopperd wordt is om gebruik te maken van de hoeveelheid in beslag genomen cannabis (o.a. Van der Heijden, 2003, 2006; Jansen, 2012; Decorte, Potter & Bouchard, 2011a). Hierbij wordt echter – terecht – opgemerkt dat de hoeveelheid in beslag genomen cannabis niet alleen afhankelijk is van de hoeveelheid die geproduceerd wordt maar ook van de capaciteit en effectiviteit van de opsporing en handhaving (Van der Heijden, 2006; Decorte, Potter & Bouchard 2011a). Als het mogelijk is moet gebruik gemaakt worden van een schatting van de pakkans van de in beslag genomen cannabis om te corrigeren voor de politie inzet en effectiviteit (Bouchard, 2008). In het geval van de twee besproken Nederlandse schattingen van de productie; op basis van de hoeveelheid gefraudeerde energie en de cannabis die daarmee geproduceerd kan worden (Van der Heijden, 2006; Jansen, 2012).

Veel van de onderzoeken naar de productie van cannabis zijn gericht op het identificeren van verschillende 'typen' telers, waardoor het mogelijk is om een onderscheid te maken tussen een aantal typologieën en hun cannabisproductie (o.a. Weisheit, 1991, 1991b; Potter & Dann, 2005; Nguyen & Bouchard, 2010). Zo stellen Decorte, Potter & Bouchard voor om een onderscheid te maken tussen kwekers die het doen voor financieel gewin en kwekers die het doen om andere redenen (Decorte, Potter & Bouchard, 2011b, p. 9). Er zijn echter veel meer typologieën mogelijk (zie tabel 3).

Tabel 3 Typologieën van telers

Typologie	Onderzoek
1 'Hustler': doet het vanwege de uitdaging, vaak grootschalig	Weisheit, 1991,
2 Pragmatist: doet het uit economische noodzaak, grootte verschilt	1991b
3 Gemeenschappelijke teler: teelt voor eigen gebruik, wordt mogelijk groter om economische redenen	
1 'Young punk': mannen van 18-35 zonder connecties met de teeltindustrie die kleine klusjes opknappen	Hafley & Tewksbury, 1996
2 Entrepreneur: doet het voor financieel gewin en ontwikkelt nieuwe methoden en technieken	
1 Zelfteler: teelt om geld uit te sparen, als hobby, voor alleen zichzelf	Hough et al., 2003
2 Medicinale teler: teelt om te voorzien in medicinale behoeften	
3 Sociale teler: teelt voor de kwaliteit en voor zichzelf en vrienden	
4 Sociaal/commerciële teler: teelt voor vrienden en voor extra inkomsten	
5 Commerciële teler: teelt voor financieel gewin, verkoopt aan zo veel mogelijk klanten	
<i>Not-for-profits</i>	Potter & Dann, 2005;
1 Zelfteler: teelt voor eigen gebruik en voor vrienden, trots op zijn product, doet het vanuit praktische overwegingen of ideologie	Potter, 2006.
2 Medicinale teler: voor de medicinale behoeften van anderen	
3 Activistische teler: doet het uit politieke beweegredenen, om cannabis te promoten	
<i>For-profits</i>	
4 'One-off' opportunist: begint voor eigen gebruik maar gaat verkopen omdat het lucratief blijkt	
5 Eigen-baas teler: teelt regelmatig, voornamelijk voor eigen gebruik maar verkoopt het overschot aan vrienden	
6 'Corporate growers': teelt bedrijfsmatig op grote schaal, is vaak ook op andere criminele vlakken actief, schuwt geweld niet	
<i>Group Enterprise</i>	
7 Samenwerkingsverbanden: werken samen, meestal een groep vrienden, investeren en werken er samen aan, linkse politieke overtuiging	
8 'Franchise': bieden hun diensten aan voor een deel van de winst.	

Bron: Bewerkte versie van een overzicht uit Nguyen & Bouchard (2010)

Uit tabel 3 valt af te lezen dat er een groot aantal typologieën van telers mogelijk is. Voor de huidige schatting is echter voornamelijk van belang hoe bepaalde telers verschillen in de hoeveelheid cannabis die ze produceren en in hoeverre ze vertegenwoordigd zijn in de beschikbare indicatoren (gemeten kunnen worden). Daarom wordt de aandacht al snel gevestigd op de grootschalige telers, die volgens het bovenstaande overzicht vooral bestaan uit 'hustlers', 'entrepreneurs', 'commerciële telers' en 'corporate growers' (Weisheit, 1991; Hafley & Tewksbury, 1996; Hough et al., 2003). Kleinschalige telers, zoals de 'zelftelers', 'sociale telers' en 'eigen-baas' telers kunnen echter ook significant bijdragen aan de productie mits er veel van zijn. Om dit te bepalen is een prevalentieschatting nodig van het aantal personen dat kleinschalig teelt.

Zoals eerder besproken, betreft het telen van cannabis een illegaal en verborgen fenomeen waardoor het uiterst moeilijk is om een valide beeld te krijgen van de aard en omvang. Een veel gebruikte methode om inzicht te krijgen in de kenmerken van telers en de teelt zelf is via internet surveys (Decorte, 2010; Hakkarainen et al., 2011; Bouchard, 2008; Potter et al., 2013). De ervaring leert echter dat vooral jongere, kleinschalige telers reageren op internet surveys waardoor de grotere commerciële telers ondervertegenwoordigd zijn. Daarom moet per onderzoek goed bekeken worden hoe de respondenten zijn geworven en in hoeverre er rekening is gehouden met selectie bias en onderrapportage (Potter et al., 2013). Ook is het mogelijk dat er sprake is van een over-rapportage doordat sommige respondenten mogelijk al jaren niet meer geteeld hebben en reageren op surveys terwijl de vraag is hoeveel er in het afgelopen jaar geteeld werd (Potter et al., 2013). Het valt daarom aan te raden om nadrukkelijk rekening te houden met de timing van de zelfteelt en de schaalgrootte bij de interpretatie van uitkomsten. Uit de literatuurstudie bleek dat surveyonderzoeken naar de teelt in ieder geval veelal vragen naar de locatie van de teelt (binnen/buiten), het aantal planten per oogst, hoe groot het teelt oppervlakte is en hoeveel cannabis er per plant en per oogst geproduceerd wordt (Bouchard, 2008; Potter & Duncombe, 2012; Potter et al., 2013; Nijkamp, Mennes & Bieleman, 2014). Dit zijn dan ook indicatoren waar mee gerekend kan worden om de productie te schatten.

Naast surveyonderzoeken zijn er ook kwalitatieve onderzoeken op basis van interviews of dossierstudies uitgebracht (zie o.a. Spapens, Van de Bunt & Rastovac, 2007; Maalsté & Panhuysen, 2007; Siesling, Smeets & Spapens, 2011). De dossierstudies betreffen zaken die in behandeling zijn geweest bij politie en justitie. De interviews hebben betrekking op relatief kleine aantallen respondenten, die voornamelijk zijn geworven via convenience/snowball-sampling, waardoor de representativiteit onduidelijk is. Deze onderzoeken zeggen meer over de aard dan over de omvang van de teelt. Deze onderzoeken geven echter wel een beeld van in ieder geval een aantal verschijningsvormen van ook de grote commerciële teelt; een productiegebied dat zoals eerder gesteld onderbelicht is in surveyonderzoek. Uit deze onderzoeken kan echter niet afgeleid worden dat de gebruikte teelttechnieken of opbrengsten per vierkante meter significant verschillen tussen kleinschalige telers en grootschalige telers (hoewel aanvullend onderzoek gewenst is). Wel is een precedent gevonden voor het gebruik van cijfers van de Belastingdienst; deze toonde zich bereid om voor een onderzoekspopulatie van thuishkwekers totaalcijfers te leveren (Siesling, Smeets & Spapens, 2011). Hoewel deze cijfers niet aangewend kunnen worden om de consumptie van cannabis in Nederland te schatten kan de Belastingdienst mogelijk bevroegd worden voor de omzet van coffeeshops. Door deze omzet om te rekenen naar grammen cannabis kan mogelijk een consumptieschatting geraamd worden.

Ook kan de productie van cannabis geschat worden op basis van het energieverbruik van de binnenteelt dankzij de krachtige assimilatielampen die hiervoor gebruikt worden (Toonen & Thissen, 2005; Potter & Duncombe, 2012; Carpentier, Laniel & Griffiths, 2012; Vanhove, 2014). De productie van cannabis van een plant neemt toe met de intensiteit van de lichtbron en dit felle licht verbruikt 'grote hoeveelheden elektrische energie' (Carpentier, Laniel & Griffiths, 2012, p. 33). Uit meerdere onderzoeken blijkt bovendien dat de productie van cannabis mogelijk berekend kan worden op basis van het energieverbruik van de lampen onder specifieke omstandigheden, waarbij indicaties zoals 1 gram per Watt de ronde doen (zie o.a. Hough et al., 2003; Vanhove, 2014). In het verlengde van het voorspellen van de opbrengst van cannabis op basis van energieverbruik is er de laatste jaren een scala aan onderzoeken gepubliceerd naar de opbrengst per plant en per m² met verschillen in lichtintensiteit, planten per m² teeltoppervlakte, cannabis variëteit, groei en bloei schema's, etc. (Bouchard, 2008; Potter & Duncombe, 2012; Carpentier, Laniel & Griffiths, 2012; Vanhove, 2014). Ook blijkt dat er onderzoek is uitgevoerd naar de teeltomstandigheden die specifiek in Nederland worden aangetroffen, waarvan de bekendste berust op inbeslagnames (Toonen & Thissen, 2005). De productie van cannabis kan dan ook geschat worden door informatie over energieverbruik te combineren met de opbrengst onder deze teeltomstandigheden.

Ten slotte moet opgemerkt worden dat voor de huidige schatting geput wordt uit de methoden die gehanteerd zijn door een onderzoek naar de productie van cannabis in Canada dat 1) inbeslagname cijfers combineert met een schatting van de pakkans 2) de opbrengst en teeltechnieken onderverdeelt naar typen telers 3) de opbrengst-schatting mede baseert op surveyonderzoek en ander kwalitatief onderzoek onder telers en 4) gebruikmaakt van verschillende meetmethoden (Bouchard, 2008). Daarmee wordt rekening gehouden met alle besproken punten die relevant zijn voor het schatten van de productie. Volgens Bouchard zijn er twee redenen dat productie schattingen zo moeilijk zijn; 'the problem is not just that we do not know what the seizure rates are, but that there are many reasons to believe that the reported amount of marijuana seized is inflated to begin with (...) because of an accumulation of incorrect assumptions in calculating the proportion of marketable product from one cannabis plant (Bouchard, 2008, p. 293). Daarmee illustreert deze auteur het belang van een schatting van de pakkans en een herziening van de berekening van de opbrengst van cannabis per plant, vierkante meter teeltoppervlakte of per Watt.

Zie paragraaf 5.1 voor de bespreking van de consumptie variabelen en hoe ze op basis van de hier besproken onderzoeken tot stand zijn gekomen.

4.3 Het schatten van de consumptie van cannabis

Er zijn de afgelopen jaren in verschillende landen schatting van de consumptie van cannabis uitgevoerd (Hakkarainen, Kainulainen & Perälä, 2008; Kilmer & Pacula, 2009; Werb et al., 2012; Van Laar, Trautmann & Frijns, 2013; Caulkins, Kilmer & Graf, 2013). Voor deze onderzoeken geldt dat veel van de indicatoren inmiddels verouderd zijn (de studie door Kilmer & Pacula is bijvoorbeeld gebaseerd op data uit 2005), of niet specifiek gelden voor Nederland (o.a. de Finse schatting door Hakkarainen, Kainulainen & Perälä, 2008, de British Columbia schatting door Werb et al., 2012). De gehanteerde methoden bieden echter mogelijk aanvullingen voor de huidige raming van de consumptie van cannabis. In hoeverre de gebruikte onder-

zoeken te generaliseren zijn naar de Nederlandse situatie komt aan bod in hoofdstuk 5.

De methoden van de consumptieschattingen uit de internationale literatuur verschillen op een aantal details maar komen grotendeels overeen: ze schatten de consumptie op basis van het aantal gebruikers (onderverdeeld in een aantal categorieën), het aantal dagen gebruik, en de hoeveelheid die geconsumeerd wordt op een typische dag dat cannabis gebruikt wordt (onderverdeeld naar verschillende methoden van consumptie). De consumptie wordt daarmee veelal berekend op basis van variaties van de volgende formule:

$$\text{TotalGrams}_c = \sum_u \text{Users}_{cu} * \text{UseDays}_u * \text{GramsPerUseDay}_u$$

Bron: Kilmer & Pacula (2009, p. 29). Ook gehanteerd door Hakkarainen et al. (2008), Werb et al. (2012)

Het onderscheid tussen de consumptieramingen zit hem vooral in de categorieën gebruikers: veelal wordt een onderscheid gemaakt tussen gebruikers die de laatste maand gebruikt hebben (actueel) en gebruikers die het afgelopen jaar gebruikt hebben (recent) (o.a. Van Laar, Trautmann & Frijns, 2013). Soms wordt hierbij gerekend met 'mutually exclusive' groepen; recent gebruik zonder actuele gebruikers en actuele gebruikers die in de 11 maanden daarvoor niet gebruikt hebben (Hakkarainen, Kainulainen & Perälä, 2008; Kilmer & Pacula, 2009). Het onderscheid tussen actuele en recente gebruikers wordt gemaakt omdat de hoeveelheid consumptie – zoals ook blijkt uit tabel 4 – drastisch verschilt tussen deze twee groepen (Hakkarainen, Kainulainen & Perälä, 2008; Kilmer & Pacula, 2009; Van Laar, Trautmann & Frijns, 2013). Wanneer analytisch geen rekening wordt gehouden met het feit dat het merendeel geconsumeerd wordt door een minderheid van gebruikers kan de geschatte consumptie een vertekend beeld geven. Als bijvoorbeeld getracht wordt om de gemiddelde consumptie in het afgelopen jaar te berekenen door het gebruik gemeten onder personen die de afgelopen maand hebben gebruikt met 12 te vermenigvuldigen resulteert dat in een overschatting doordat de actuele gebruikers gemiddeld meer gebruiken dan recente gebruikers (zie tabel 4).

Tabel 4 Indicatoren voor de consumptie van cannabis met twee categorieën gebruikers

Gebruikersgroep	Aantal gebruikers in	Aantal dagen gebruik per jaar			Grammen per dag		
	Nederland	Min 95%		Max 95%			
	15-64 jaar	BI	Gemiddelde	BI	Min	Mid	Max
Afgelopen maand	367.000	146,86	150,27	153,69	0,573	1	1,545
Afgelopen jaar maar niet afgelopen maand	600.000	28,04	29,85	31,66	0,287	0,5	0,773
Bron	ECMDA 2007	2005 National Survey on Drug Use and Health (US)			Assumptie van Kilmer & Pacula, 2009 o.b.v. een aantal onderzoeken		

Bron: Kilmer & Pacula (2009, p.14,19)

Met de besproken formule, de bovenstaande indicatoren en de assumptie dat er sprake is van een onderrapportage van 0% tot 40% raamden Kilmer & Pacula de consumptie van cannabis in Nederland op 32,8 ton tot 152,4 ton met 73,3 ton als meest aannemelijke schatting (Kilmer & Pacula, 2009, p. 36).

Naast het onderscheid tussen recente- en actuele gebruikers kan er ook een onderscheid gemaakt worden op basis van frequentie van gebruik. Zo werd in een Finse consumptieschatting een onderscheid gemaakt tussen 1) 'experimenters', 2) 'occasional' gebruikers die onregelmatig en beperkt gebruiken, 3) 'occasional' gebruikers die periodiek en wat vaker gebruiken, 4) 'weekly' gebruikers en 5) 'daily' gebruikers (Hakkarainen, Kainulainen & Perälä, 2008). Zie tabel 5 deze onderverdeling.

Tabel 5 Indicatoren van een consumptieschatting met vijf categorieën gebruikers

Gebruikersgroep (dagen gebruik x hoeveelheid)	Aantal personen		Hoeveelheid consumptie			
	N	%	Minimum		Maximum	
			Kg	%	Kg	%
Experimenters (1-4 x 0,2g)	18.000	17	4	0	14	0
Occasional users 1 (5-12 x 0,4g)	44.000	41	88	5	211	5
Occasional users 2 (13-51 x 0,4g)	23.100	22	120	7	479	11
Weekly users (52-181 x 0,5 g)	15.100	14	393	23	1.367	32
Daily users (182-365 x 1g)	6.000	6	1.092	65	2.190	52

Bron: Hakkarainen, Kainulainen & Perälä (2008, p. 334)

De verdeling in vijf frequenties van gebruikt maakt het mogelijk om consumptie te relateren aan specifieke gebruikersgroepen. Daarmee is het niet alleen mogelijk om gebruik specifieker te duiden maar ook wordt de gevoeligheid van de schatting voor onzekerheden gespecificeerd naar gebruikersgroep. Uit dergelijke onderverdelingen blijkt dat de meest frequente gebruikers ook het grootste aandeel van de nationale consumptie voor rekening nemen terwijl het de kleinste gebruikersgroep is. Zie ook tabel 5 waaruit blijkt dat de 6% meest frequente gebruikers naar schatting 52% tot 65% van de totale consumptie voor rekening namen. Dat betekent dat de schatting van de nationale consumptie erg gevoelig is voor meetfouten in het gebruik van deze – kleine – groep gebruikers. Bovendien is dit tevens de groep die verdacht wordt van de grootste onderrapportage en onder-representatie omdat het grotere hoeveelheden betreft en een groter aandeel probleemgebruikers bevat. Een correctie, met name op het gebruik van deze groep, is dan ook uiterst belangrijk (Hakkarainen, Kainulainen & Perälä, 2008; Kilmer & Pacula, 2009; Van Laar, Trautmann & Frijns, 2013).

Dat raakt tevens het tweede punt waar consumptieschattingen op verschillen; de mate waarin- en wijze waarop rekening gehouden wordt met onderrapportage en selectie bias. Het verschil tussen de daadwerkelijke consumptie in een populatie en de consumptie die blijkt uit (survey)onderzoek wordt ook wel de 'consumption gap' genoemd (Caulkins, Kilmer & Graf, 2013). Caulkins, Kilmer en Graf (2013) maken een onderscheid tussen vier redenen waardoor surveyonderzoeken werkelijk gebruik onderschatten:

- 1 gebruik door personen die (deels) buiten het onderzoek vallen ontbreekt (bijv. de daklozen, niet-ingezeten);
- 2 gebruik door personen die wél in het onderzoek vallen maar toch niet onderzocht zijn omdat ze nooit thuis zijn ontbreekt (bijvoorbeeld geïnstitutionaliseerde personen);
- 3 onderrapportage door personen die succesvol bevraagd zijn (bijv. door sociale wenselijkheid);
- 4 onderrapportage van de hoeveelheden die geconsumeerd worden (problemen met het inschatten van eigen gebruik).

Om rekening te houden met de derde 'consumption gap' oorzaak gaan Kilmer en Pacula (2009) uit van een onderrapportage van 0% tot 39,1%, op basis van survey-onderzoek naar drugsgebruik met een urinetest ter controle op daadwerkelijk gebruik. (Harrison et al., 2007). Deze correctie heeft een zeer groot effect op de schatting (tot wel ~40%), maar zonder zou de consumptieraming een onderschatting betreffen. De omvang van de correctie moet uiteraard altijd per situatie bepaald worden aangezien ook de mate van onderrapportage zal verschillen tussen situaties (personen, landen, etc.) (Caulkins, Kilmer & Graf, 2013). Ook werd de prevalentie van drugsgebruik geraamd op basis van bevolkingsonderzoek onder een 'algemene bevolking'. In Nederland is dit de bevolking van 15-64 jaar (Kilmer & Pacula, 2009; Van Rooij, Schoenmakers & Van de Mheen, 2011; Van Laar, Trautmann & Frijns, 2013). Dat houdt in dat het gebruik door personen jonger dan 15 en ouder dan 64 jaar aanvullend geschat moet worden omdat deze niet in het onderzoek vallen. Ook ontbreken daklozen uit dergelijke schattingen doordat ze niet opgenomen zijn in de bevolkingsregistraties (zie o.a. Abt, 2001; Van Rooij, Schoenmakers & Van de Mheen, 2011; Van Laar, Trautmann & Frijns, 2013) en geïnstitutionaliseerde personen doordat ze niet beschikbaar waren ten tijde van het onderzoek (Abt, 2001; Hakkarainen, Kainulainen & Perälä, 2008; Van Rooij, Schoenmakers & Van de Mheen, 2011; Van Laar, Trautmann & Frijns, 2013).

Ten slotte moet opgemerkt worden dat voor de huidige schatting veel geput wordt uit een omvangrijk onderzoek naar de consumptie van cannabis in Nederland dat 1) een onderscheid maakt tussen actueel en recent gebruik, 2) een onderscheid maakt tussen vier typen gebruikers en 3) corrigeert voor onderschatting door alle vier de oorzaken van de 'consumption gap'. Daarmee wordt rekening gehouden met alle besproken punten die relevant zijn voor het schatten van de consumptie. Vooral het vierde punt 'de onderrapportage van de hoeveelheden die geconsumeerd worden' werd door dit onderzoek methodologisch goed ondervangen door in het gebruik een onderscheid te maken naar de wijze van consumptie (joint, pijp, eten, drank), of het gemixt wordt met tabak of andere middelen, hoeveel 'eenheden' op een dag gebruikt worden, en hoeveel gram hasj of wiet per 'eenheid' geconsumeerd werd (Van Laar et al., 2013a,b; Van Laar, Trautmann & Frijns, 2013; Caulkins, Kilmer & Graf, 2013). Dit onderzoek naar de vraagkant van de cannabismarkt is uitvoerig beschreven in 'Further Insights into aspects of the EU illicit drugs market' (Van Laar et al., 2013a,2013b; Van Laar, Trautmann & Frijns, 2013) en samengevat in het artikel 'Sizing the Cannabis Market: A demand-side and user-specific approach in Seven European Countries' (Van Laar et al., 2013b).

Zie paragraaf 5.2 voor de bespreking van de consumptie variabelen en hoe ze op basis van de hier besproken onderzoeken tot stand zijn gekomen.

4.4 Synthese van de rekenmodellen voor de huidige schatting

Op basis van de besproken onderzoeken is een nieuw rekenmodel opgesteld voor de huidige schatting van de productie, consumptie en export van in Nederland geteelde cannabis.

Het uitgangspunt is – evenals in de CBA 2012 en de schatting door Van der Heijden –

$$\text{Export} = \text{Productie} - \text{Consumptie.}$$

Vervolgens zijn er drie modellen opgesteld om de productie te schatten (Inbeslagname, Energieverlies 1), Energieverlies 2) en vier modellen om de consumptie te schatten (Prevalentie 1, Prevalentie 2, Coffeeshop omzet 1, Coffeeshop omzet 2). De modellen zijn vernoemd naar de registraties of assumpties die als uitgangspunt zijn genomen: inbeslagname data, energieverlies data, prevalentie van gebruik en coffeeshop omzet data. Helaas bleek het niet mogelijk om voldoende betrouwbare data te verzamelen voor de Coffeeshop omzet modellen voor de uiteindelijke schatting. Desalniettemin wordt dit model besproken voor het geval dat in de toekomst wél valide data beschikbaar komt.

Waar de productiemodellen op basis van energieverlies (versies 1 en 2) in verschillen is de wijze waarop gecorrigeerd wordt voor selectie bias. Zo variëren deze modellen in hoe gecorrigeerd wordt voor kwekers die niet frauderen (omdat ze zo klein zijn dat het niet aantrekkelijk is of omdat ze buiten telen). Bij de consumptiemodellen zijn er twee varianten per model (prevalentie 1 en 2, omzet 1 en 2) omdat er geen keuze gemaakt is voor een bepaalde definitie van consumptie en export door niet-ingezetenen: beide varianten worden doorgerekend. Dit houdt in dat de export afzonderlijk geschat wordt per consumptie variant om rekening te houden met de verschillende definities.

Omdat de modellen over het algemeen berusten op dezelfde registraties en aannames zijn ze niet geheel onafhankelijk. Door de correcties hebben ze echter wel unieke elementen waardoor een vergelijking de betrouwbaarheid doet toenemen. Uiteraard kunnen de modellen met verschillende definities niet met elkaar vergeleken worden. Deze worden apart beschouwd. Het gaat dus louter om een vergelijking van de verschillende correcties en aanvliegroutes, niet om de verschillende definities van consumptie en daarmee export.

In de huidige schatting wordt in mindere mate gesproken van een 'pakkans' dan in voorgaande schattingen (Van der Heijden, 2006; Jansen, 2012) omdat de pakkans totstandkomt door meerdere indicatoren met betrekking tot inbeslagnames en energiefraude te combineren. Er zal gerekend worden met de variabelen die ten grondslag liggen aan de pakkans in plaats van dat ze bij voorbaat samengevoegd worden. Op deze wijze is het mogelijk om de afzonderlijke elementen van de 'pakkans' te actualiseren en te toetsen op betrouwbaarheid of aannemelijkheid.

De verschillende elementen van de modellen zijn met verschillende kleuren weergegeven; waar de kleuren hetzelfde zijn tussen de modellen komen deze overeen.

4.4.1 Algemeen productiemodel Energieverlies 1 & 2

Deze twee modellen om de productie van cannabis in Nederland te schatten gaan uit van de hoeveelheid gestolen energie die gerelateerd wordt aan de cannabisteelt en een schatting van de productie van cannabis in grammen per Watt energie. In Energieverlies model 1 wordt gecorrigeerd voor de teelt waarbij géén energie gestolen wordt door de productie te delen door het aandeel van de kwekerijen die energie stelen. In Energieverlies model 2 wordt ook gecorrigeerd voor de teelt waar géén energie voor gestolen wordt, maar door te schatten hoeveel cannabis door niet-frauderende telers geproduceerd wordt en dat bij de schatting op te tellen. Bij beide modellen wordt de in beslag genomen cannabis van de schatting afgetrokken omdat deze niet beschikbaar komt voor de consumptie of export.

Productie (1) =	Cannabisproductie door kwekerijen die energie stelen	/	Aandeel van de kwekerijen dat energie steelt	-	In beslag genomen cannabis
Productie (2) =	Cannabisproductie door kwekerijen die energie stelen	+	Cannabisproductie door kleinschalige telers die geen energie stelen	-	In beslag genomen cannabis

Waarbij:

$$\text{Cannabisproductie door kwekerijen die energie stelen} = \text{Hoeveelheid gestolen energie gerelateerd aan cannabisteelt} \times \left(\text{Productie van cannabis op basis van deze energie} \right)$$

$$\text{Oftewel} = \text{Totaal energiediefstal} \times \text{Aandeel gerelateerd aan cannabisteelt} \times \left(\frac{\text{Aandeel van energieverbruik door lampen}}{\text{Verbruik per lamp per oogst}} \times \text{Opbrengst per plant} \times \text{Aantal planten per m}^2 \right)$$

$$\text{Aandeel van de kwekerijen dat energie steelt} = \frac{\text{Aantal ontdekte frauderende kwekerijen}}{\text{Aantal ontdekte kwekerijen}}$$

$$\text{Cannabisproductie door kleinschalige telers die geen energie stelen} = \text{Opbrengst per niet-frauderende kleinschalige kwekerij} \times \text{Aantal niet-frauderende kleinschalige kwekerijen}$$

$$\text{Oftewel} = \text{Gemiddelde opbrengst per plant niet-frauderende kwekerijen} \times \text{Aantal oogsten per jaar} \times \text{Planten per oogst} \times \frac{\text{Aantal ingezetenen 15-64}}{\text{Aantal actuele gebruikers}} \times \text{Aandeel van actuele gebruikers dat kleinschalig teelt}$$

4.4.2 Algemeen productiemodel Inbeslagname

Het productiemodel 'Inbeslagname' gaat uit van de hoeveelheid cannabis die door de politie in beslag is genomen. Vervolgens wordt de totale cannabisproductie in Nederland geschat door de in beslag genomen cannabis te delen door de 'pakkans' van deze in beslag genomen cannabis. Deze pakkans bestaat uit meerdere variabelen, met name gebaseerd op data van de politie, PED en Netbeheer Nederland. Daardoor is dit model niet onafhankelijk van de eerder besproken modellen op basis van Energieverlies. Het is wenselijk om in de toekomst te kijken naar de mogelijkheid om op een onafhankelijke manier te komen tot een schatting van de pakkans om te kunnen trianguleren. Ook hier wordt de in beslag genomen cannabis van de schatting afgetrokken omdat deze niet beschikbaar komt voor de consumptie of export.

Productie =	In beslag genomen cannabis	/	Pakkans van de in beslag genomen cannabis	-	In beslag genomen cannabis
-------------	----------------------------	---	---	---	----------------------------

Waarbij:

In beslag genomen cannabis =	In beslag genomen cannabistoppen	+	In beslag genomen planten	x	Gemiddelde opbrengst per plant
------------------------------	----------------------------------	---	---------------------------	---	--------------------------------

Pakkans van in beslag genomen cannabis =	Totaal ontdekte kwekerijen	/	(Energiefraude gerelateerd aan cannabisteelt	/	Aandeel van de kwekerijen dat fraudeert	/	Energieverbruik per in beslag genomen oogst)
--	----------------------------	---	---	---	---	---	---	---	---

Oftewel =	Totaal ontdekte kwekerijen	/	(Totaal energiediefstal X Aandeel hiervan gerelateerd aan teelt	/	Aantal ontdekte frauderende kwekerijen / Totaal ontdekte kwekerijen	/	In beslag genomen planten / Totaal ontdekte kwekerijen / Aantal planten per m ² x Energieverbruik per m ²)
-----------	----------------------------	---	---	--	---	---	---	---	---

4.4.3 Algemeen consumptiemodel Prevalentie 1 & 2

Deze twee modellen om de consumptie van nederwiet in Nederland te schatten gaan uit van onderzoek naar de prevalentie van cannabisgebruik in Nederland en de hoeveelheid cannabis die door deze personen per jaar gebruikt wordt. Hierbij wordt de consumptie van cannabis door de algemene bevolking in Nederland geschat en vervolgens gecorrigeerd voor gebruik door de overige bevolking, te weten personen jonger dan 15 of ouder dan 64 jaar, daklozen en geïnstitutionaliseerde personen, door deze bij de schatting op te tellen. Prevalentie model 2 verschilt van Prevalentie model 1 door ook de consumptie door niet-ingezetenen bij de schatting op te tellen. Prevalentie model 2 is dan ook relevant voor kwesties waarbij consumptie van cannabis in Nederland door niet-ingezetenen *niet* als export wordt gezien maar als binnenlandse consumptie.

Consumptie (1) =	Cannabisconsumptie per gebruiker per jaar	x	Aandeel dat nederwiet betreft	+	Consumptie door geïnstitutionaliseerde personen en daklozen	+	Consumptie door ingezetenen <15-64<		
Consumptie (2) =	Cannabisconsumptie per gebruiker per jaar	x	Aandeel dat nederwiet betreft	+	Consumptie door geïnstitutionaliseerde personen en daklozen	+	Consumptie door ingezetenen <15-64<	+	Consumptie door niet-ingezetenen

Waarbij:

Cannabisconsumptie per gebruiker per jaar	=	Prevalentie recent gebruik 15-64	x	Aantal ingezetenen 15-64	x	Gemiddelde consumptie per gebruiker per jaar
Aandeel dat nederwiet betreft	=	Aandeel van de consumptie dat wiet betreft	x	Aandeel wietconsumptie dat in Nederland gekweekt is		
Consumptie door geïnstitutionaliseerde personen en daklozen	=	Consumptie door geïnstitutionaliseerde personen	+	Consumptie door daklozen		
Consumptie door ingezetenen <15-64<	=	Consumptie door ingezetenen <15	+	Consumptie door ingezetenen 64<		
Consumptie door niet-ingezetenen	=	Consumptie door niet-ingezetenen in Amsterdam	+	Consumptie door niet-ingezetenen in de grensgemeenten		

4.4.4 Algemeen consumptiemodel Omzet coffeeshops 1 & 2

Deze twee modellen om de consumptie van nederwiet in Nederland te schatten gaan uit de omzet van de Nederlandse coffeeshops zoals die geregistreerd wordt door de Belastingdienst. Deze omzet wordt omgerekend naar het aantal grammen cannabis en vervolgens gecorrigeerd voor het aandeel van deze cannabis dat nederwiet betreft. Deze conversie kan overgeslagen worden als bekend is hoeveel gram cannabis de coffeeshops verkopen. Omdat niet alle cannabis in Nederland via coffeeshops verkregen wordt, wordt met beide omzet modellen ook gecorrigeerd voor het aandeel dat op de illegale markt verkocht wordt. Coffeeshop omzet model 2 verschilt van omzet model 1 door de consumptie van niet-ingezetenen *niet* af te trekken van de geschatte consumptie. Coffeeshop omzet model 2 is dan ook relevant voor kwesties waarbij aankopen van cannabis in Nederland door niet-ingezetenen als consumptie worden gezien en niet als export.

$$\begin{aligned}
 \text{Consumptie (1)} &= \text{Omzet coffeeshops wegens verkoop nederwiet} / \text{Prijs per gram nederwiet} / \text{Aandeel van de markt dat door coffeeshops voorzien wordt} - \text{Consumptie door niet-ingezetenen} \\
 \text{Consumptie (2)} &= \text{Omzet coffeeshops wegens verkoop nederwiet} / \text{Prijs per gram nederwiet} / \text{Aandeel van de markt dat door coffeeshops voorzien wordt}
 \end{aligned}$$

Waarbij:

$$\text{Omzet coffeeshops wegens verkoop nederwiet} = \text{Omzet coffeeshops} \times \text{Aandeel van de omzet cannabis} \times \text{Aandeel van de cannabis omzet wiet} \times \text{Aandeel van de wiet omzet in Nederland geteeld}$$

Prijs per gram nederwiet en aandeel van de markt dat door coffeeshops voorzien wordt zijn variabelen uit de literatuur zonder achterliggende berekening.

Zoals eerder besproken, bleek het voor de huidige schatting niet mogelijk om voldoende betrouwbare data te verzamelen om de coffeeshop omzet modellen te gebruiken voor de daadwerkelijke schatting. Desalniettemin worden het model en zijn indicatoren voor zover die wél verzameld konden worden besproken in hoofdstukken 5 en 6 zodat hier in de toekomst op voortgebouwd kan worden.

5 Actualisatie en onderbouwing van de registraties en aannames van de exportschatting

Het doel van dit hoofdstuk is tweeledig. Ten eerste worden alle variabelen die gebruikt zijn om de productie, consumptie en cannabis van in Nederland geteelde cannabis te schatten kritisch bezien. Op deze wijze wordt inzichtelijk gemaakt in hoeverre de indicatoren waar schattingen van de export van in Nederland geteelde cannabis op gebaseerd worden betrouwbaar en aannemelijk zijn. Daarnaast worden – rekening houdend met de gevonden betrouwbaarheid en aannemelijkheid van de indicatoren – waarden en marges toegekend aan de variabelen voor de nieuwe schatting van de export. Met deze waarden en marges worden de productie, consumptie en export van in Nederland geteelde cannabis geschat (zie daarvoor hoofdstukken 6 en 7).

De waarden en marges zijn toegekend op basis van zo veel mogelijk uit onderzoek en registraties beschikbare cijfermatige gegevens in combinatie met expertinschattingen en aannames over de validiteit van deze gegevens (zie hoofdstuk 2 voor de methoden van dit onderzoek). Voor de meeste variabelen geldt dat niet één exacte waarde vastgesteld kan worden en dat ze omgeven zijn met onzekerheden. Dit komt bijvoorbeeld doordat registraties mogelijk niet volledig zijn of doordat gegevens van steekproeven omgerekend moeten worden naar populatieniveau. Daarom zijn bij de meeste variabelen onzekerheidsmarges gehanteerd. De marges variëren in breedte: bij variabelen met veel onzekerheid zijn grotere marges aangehouden dan bij variabelen waarover meer bekend is en meer zekerheid bestaat. Hierdoor bestaat ook de uiteindelijke exportschatting niet uit één waarde maar uit een marge die totstandgekomen is op basis van de beschikbare variabelen en hun mogelijkheden en beperkingen.

Hierbij past de uitdrukkelijke kanttekening dat de schatting die op basis hiervan gemaakt is van de productie, consumptie en export geen exactheid kent in termen van precieze aantallen of decimalen achter de komma. Het blijft, als gevolg van de onzekerheden, een *best guess*. Hoewel de berekening wordt uitgevoerd zonder tussentijds af te ronden worden de waarden in dit hoofdstuk wél afgerond om de leesbaarheid te vergroten.

Eerst komen in dit hoofdstuk de variabelen voor de productie van cannabis aan bod (paragraaf 5.1). Vervolgens worden de variabelen van de consumptiemodellen besproken (paragraaf 5.3). Een groot aantal variabelen komt in meerdere modellen voor; deze worden samen besproken. Zo worden voor de productie drie categorieën besproken: Inbeslagname variabelen (paragraaf 5.1.1), Teelt variabelen (paragraaf 5.1.2) en Energieverbruik variabelen (paragraaf 5.1.3). Voor de consumptie wordt een onderscheid gemaakt tussen Consumptie (prevalentie) variabelen (paragraaf 5.2.1) en Coffeeshop omzet variabelen (paragraaf 5.2.2).

De omzet variabelen worden in dit hoofdstuk besproken omdat ze in de toekomst mogelijk toegepast kunnen worden om de consumptie van in Nederland geteelde cannabis te schatten. Ze zijn voor de huidige schatting echter niet gebruikt omdat de betrouwbaarheid van het Coffeeshop omzet model te laag was om een valide uitspraak te doen. Welke variabelen precies te onbetrouwbaar zijn en wat er verbeterd zou moeten worden om deze variabelen wél te gebruiken voor een schatting zal uiteengezet worden.

In bijlage 3 is een overzicht opgenomen van de variabelen en hun marges.

5.1 Productie variabelen

5.1.1 Inbeslagname variabelen

Inbeslagnames vormen een veelgebruikte indicator voor de productie, consumptie en handel in een drug (zie o.a. Van der Heijden, 2003 & 2006; Jansen, 2012; EMCDDA, 2012, 2014; UNODC, 2014). De aanname is dat grote hoeveelheden in beslag genomen drugs of grote aantallen ruiming en inbeslagnames duiden op een hoge productie, en vice versa. Uiteraard moet dan rekening gehouden worden met de 'pakkans' van de in beslaggenomen drugs, waar in het huidige onderzoek voor gecorrigeerd wordt. Het gebruik van inbeslagnames als indicator voor de productie en export van nederwiet is echter ook met een schatting van de pakkans niet zonder beperkingen. De beperkingen en hoe met ze omgegaan wordt zal hier per indicator besproken worden.

Bij het optreden tegen illegale hennepkwekerijen wordt een onderscheid gemaakt tussen een bestuurlijke- en een strafrechtelijke ruiming: het bestuursrecht wordt ingezet als een kwekerij overlast en onveiligheid (brandgevaar, gezondheid) veroorzaakt en de ruiming met spoed moet plaatsvinden. Het strafrecht is bij elke ruiming in het spel en als er geen acuut gevaar is worden ruiming strafrechtelijk afgehandeld. De strafrechtelijke aanpak is gericht op het optreden tegen criminele activiteiten en organisaties (Oonincx, 2013). De politie is betrokken bij elke ruiming, ongeacht de juridische grondslag.

Bestuurlijke en strafrechtelijke hennepuiming waren tot 1 januari 2012 allebei een gedecentraliseerde aangelegenheid waarbij politieregio's en gemeenten integraal regelingen troffen in de vorm van hennepconvenanten om binnentreding, inspectie, ontmanteling, controle door de netbeheerders, inbeslagname, vervoer en vernietiging onderling af te stemmen. Zo werd de coördinatie van ruiming in het District Breda in de periode 2009-2012 verzorgd door de politie maar werd het daadwerkelijk ruimen van de hennepkwekerijen door de gemeenten uitbesteed aan de dienst Afvalservice Breda (District Breda, 2011). Ook in de regio Noord-Holland Noord werd in de periode 2009-2012 de operationele regie voor de detectie en opsporing van kwekerijen door de politie uitgevoerd maar lag de regie wat betreft het ontmantelen en ruimen van de hennepkwekerijen bij de gemeenten (Regio Noord-Holland Noord, 2009).

Vanaf 1 januari 2012 wordt het strafrechtelijk ontmantelen en verwerken van in beslag genomen goederen formeel – in opdracht van de politie en het OM – landelijk gecoördineerd door Domeinen Roerende Zaken (DRZ) van het ministerie van Financiën (Oonincx, 2013). In tegenstelling tot het geheel gedecentraliseerde systeem dat voorheen voor de ruiming van hennepkwekerijen gehanteerd werd heeft DRZ voor de strafrechtelijke ruiming één bedrijf geselecteerd voor de ontmanteling, vervoer en sortering van goederenstromen en één landelijke verwerker van de afvoerstromen (DRZ, 2013; Ter Stege, Swede & Zwart, 2013). Dit betrof een Europese aanbesteding met een evaluatietraject van meerdere mogelijke bedrijven, waarna het bedrijf dat als beste uit de evaluatie kwam werd aangesteld. Hiermee is het gedecentraliseerde systeem voor strafrechtelijke ruiming vervangen met een uniforme keten en met DRZ in een 'makelaarsrol' (Ter Stege, Swede & Zwart, 2013). Daarmee is ook het ruimen en registreren van inbeslagnames gestandaard-

diseerd en de kans op verschillen in de volledigheid en betrouwbaarheid van registraties van inbeslagnames afgenomen voor de politiekorpsen die zijn overgestapt. Door de uitbesteding van strafrechtelijke ruiming via DRZ is het vanaf 2012 mogelijk om de inventarisatie van ontmantelingen door de politie (zowel bestuurlijke als strafrechtelijke) te vergelijken met de ruiming via DRZ (alleen strafrechtelijk). Bestuurlijke ruiming worden op een uitzondering na door de gemeenten uitbesteed. De uitzondering hierop is Rotterdam; de gemeente Rotterdam heeft een contract met DRZ om ook bestuurlijke ruiming mee te nemen (coördinator Hennep van de Landelijke Eenheid).

In tegenstelling tot de meeste andere variabelen die gebruikt worden om de export te schatten berusten de inbeslagnames vrijwel uitsluitend op registraties door de politie en DRZ. Daarom zal bij de inbeslagname variabelen extra aandacht besteed worden aan de betrouwbaarheid van deze registraties. Hierbij moet voorop gesteld worden dat het ondanks de aanzienlijke verbeteringen in de afgelopen jaren een inventarisatie van inbeslagnames betreft vanuit verschillende instanties en gemeenten. Er bestaat altijd een kans dat een aantal registraties (planten, kwekerijen, toppen, etc.) ontbreken of dubbel geteld worden. Voor alle inbeslagname variabelen geldt dan ook dat het mogelijk gaat om een onderschatting of overschatting. Voor deze beperking zal consequent gecorrigeerd worden door gebruik te maken van een foutmarge.

In het rekenmodel wordt de hoeveelheid in beslag genomen cannabis geschat op basis van verschillende (combinaties van) variabelen: het aantal ontmantelde kwekerijen (n), in beslag genomen gedroogde cannabis toppen (g), in beslag genomen cannabis planten (n) en de opbrengst van gedroogde wiet per plant (g). Onder de inbeslagname variabelen valt ook het aantal planten dat gemiddeld per kwekerij wordt aangetroffen (n). Deze variabelen worden hier besproken.

Het aantal geruimde hennepkwekerijen

Het aantal geruimde kwekerijen wordt afgeleid uit de registraties door de politie en – vanaf 2012 – DRZ.

Tabel 6 **Geregistreerd aantal ontmantelde kwekerijen per jaar**

Jaar	Aantal ontmantelde kwekerijen
2005	5.630 ^I
2006	5.201 ^I
2007	5.242
2008	4.731 ^I
2009	4.779 ^I
2010	5.620
2011	5.435 ^{II}
2012	5.773 ^{II}
2013	5.962 ^{III}

^I Meerdere (districten van) regio's leverden geen informatie aan.

^{II} Een regio leverde geen informatie aan; het aantal is door de landelijke eenheid geschat.

^{III} Door de her-organisatie van de Nationale Politie is het niet duidelijk of er in 2013 nog een regio ontbreekt. De coördinator Hennep van de Landelijke Eenheid heeft aangegeven dat de registratie van 2014 alle eenheden zal bevatten.

Bron: IPOL, Jansen (2012); Landelijke Eenheid Politie, Dienst Landelijke Informatieorganisatie i.o., afdeling BI&K team BICC (2014); Van Laar et al. (2014).

Zoals uit bovenstaande tabel blijkt, waren de registraties van het aantal ontmantelingen van hennepkwekerijen niet altijd volledig. Ook was de informatie niet altijd

betrouwbaar. Zo bleek uit een onderzoek naar de ontmanteling van hennepkwekerijen in Nederland uit 2007 dat de regionale politiekorpsen ontmantelingen op verschillende wijzen registreerden, dat niet overal dezelfde definitie van een kwekerij gehanteerd werd, dat er vaak geen onderscheid gemaakt werd tussen een kwekerij, stekkerij of drogerij en dat sommige ontmantelingen niet- of juist dubbel geregistreerd werden (Wouters, Korf & Kroeske, 2007). Ook blijkt uit dit onderzoek dat particuliere ontmantelbedrijven over het algemeen wél een tamelijk uitgebreide registratie beheren. Het vaststellen van het aantal ontmantelingen binnen een regio in een jaar bleek tot 2007 een kwestie 'van het bij elkaar sprokkelen van gegevens en naast elkaar leggen van databestanden' (Wouters, Korf & Kroeske, 2007, p. 54).

Zoals eerder beschreven, wordt de verwerking en vernietiging van in beslag genomen goederen bij strafrechtelijke ruiming van 1 januari 2012 landelijk gecoördineerd door DRZ van het Ministerie van Financiën. Voor de politiekorpsen die zich hebben aangesloten bij de coördinatie van DRZ is één bedrijf verantwoordelijk gesteld voor de ontmanteling, vervoer en sortering van goederenstromen (DRZ, 2013; Ter Stege, Swede & Zwart, 2013). Bovendien is de verwerking en vernietiging van in beslag genomen goederen Europees uitbesteed aan het bedrijf dat het beste uit de evaluatie van de uitbestedingsprocedure kwam. De registratie door DRZ wordt dan ook gezien als een belangrijke slag ter verbetering van de uniformiteit en betrouwbaarheid van de registratie van strafrechtelijke ruiming. Voor de schatting lijkt het dan ook aangewezen te focussen op de jaren 2012 en 2013.

Tabel 7 Strafrechtelijke ontmantelingen zoals geregistreerd door de KLPD/Nationale politie en DRZ

Jaar	KLPD	DRZ
2012	5.276	4.416
2013	5.023	4.919

Bron: KLPD/NP-IPOL (2013, 2014), DRZ (2013, 2014)

Doordat DRZ alleen verantwoordelijk is gesteld voor de strafrechtelijke ruiming kunnen de DRZ cijfers niet één-op-één vergeleken worden met de strafrechtelijke én bestuurlijke ruiming zoals geïnventariseerd door de politie. Echter, wanneer de inventarisatie van strafrechtelijke ruiming door de politie vergeleken wordt met de strafrechtelijke ruiming zoals geregistreerd door DRZ kan de betrouwbaarheid van beide registraties gezien worden: als deze overeen komen ondersteunen ze elkaar. Uiteraard sluit dat niet uit dat beide registraties beïnvloed worden door eenzelfde bias, wat betekent dat een slag om de arm gepast blijft.

De cijfers van DRZ blijken niet overeen te komen met die van de politie voor het jaar 2012: de politie heeft dat jaar 5.276 strafrechtelijke ruiming geregistreerd en DRZ slechts 4.416 (DRZ, 2013; KLPD/NP-IPOL, 2013; Ter Stege, Swede & Zwart, 2013) (zie tabel 7). Hier zijn twee verklaringen voor mogelijk: 1) de politieregistratie bevat een groot aantal dubbeltellingen of 2) het DRZ was in 2012 – het jaar dat het begon met de landelijke coördinatie – nog niet landelijk dekkend in de coördinatie of ruiming. Gezien het gegeven dat DRZ de samenwerking met de landelijke politie beschrijft als 'langzaam groeiende' doordat 'DRZ samen met Politie en OM één standaard product doorvoerde binnen 26 korpsen' en 2012 daardoor een jaar was 'met een groot aantal veranderingen in de logistieke afhandeling' (Ter Stege, Swede & Zwart, 2013, p. 15) lijkt de tweede verklaring aannemelijk. Ook waren de regionale convenanten opgesteld vóór 1 januari 2012 nog niet berekend op de nieuwe taakverdeling. Zo staat in het hennepconvenant van het District Breda: 'Op 1 januari 2013 eindigt de aanpak zoals beschreven in het convenant. Landelijk is

namelijk het strafrechtelijke ruimen van hennepkwekerijen gestandaardiseerd' (District Breda, 2011, p. 19).

In 2013 verschilt de registratie door de nationale politie slechts circa 2% van die door DRZ (zie tabel 7). Hoewel het aannemelijk is dat de cijfers uit 2012 nog niet vergelijkbaar waren door de beperkte dekking van DRZ blijken ze zeer goed overeen te komen voor 2013. Hiermee lijkt de registratie door de politie aanzienlijk verbeterd wanneer ze vergeleken wordt met de situatie in 2007, die Wouters, Korf & Kroeske (2007) beschrijven. Het verschil van 2% dat in 2013 nog bestaat valt mede te verklaren doordat de politie DRZ in 2013 nog niet altijd op de hoogte stelde van ruimingen die wél via de door DRZ aangestelde ruimer zijn verwerkt.

De inbeslagname van cannabis gerelateerde goederen is onder andere afhankelijk van de capaciteit die beschikbaar is- en ingezet wordt voor het opsporen en oprullen van hennepkwekerijen (Van der Heijden, 2006; Hakkarainen, Kainulainen & Perälä, 2008; Carpentier, Laniel & Griffiths, 2012). Door schommelingen in de politie-inzet kan het aantal ontdekte en ontmantelde kwekerijen van jaar tot jaar verschillen terwijl het aantal operationele kwekerijen (de productie) (vrijwel) constant blijft (Van der Heijden, 2003, 2006). Omdat de bestrijding van de cannabisteelt al sinds 2004 tot de prioriteiten van de Nederlandse handhavers behoort (zie hoofdstuk 1) zijn deze schommelingen waarschijnlijk beperkt. Ook komt het echter voor dat de jaarcijfers sterk gekleurd kunnen worden door uitschieters in inbeslagnames. Om de (mogelijk) grote schommelingen tussen jaarcijfers enigszins te matigen wordt in de literatuur aanbevolen om inbeslagnames over meerdere jaren (bij voorkeur drie tot tien jaar) te middelen (Dorn, 2000; Van der Heijden, 2003). Op deze wijze wordt gecorrigeerd voor de fluctuaties gerelateerd worden aan uitschieters in een bepaald jaar. Het middelen van de in beslag genomen toppen heeft ook een nadeel; het onderscheid tussen 2012 en 2013 (de trend) raakt verloren. In dit geval is het verschil tussen 2012 en 2013 echter miniem.

Omdat de cijfers over inbeslagnames van cannabis en ruimingen van kwekerijen vanaf 2012 verbeterd zijn heeft de expertgroep ervoor gekozen om voor alle inbeslagname- variabelen het gemiddelde te nemen over de afgelopen twee jaar. Het gemiddeld aantal ontmantelde kwekerijen van 2012 en 2013 volgens de politieregistraties is 5.868.¹³

De politie maakt in zijn inventarisatie van kwekerijen geen onderscheid tussen kwekerijen en stekkerijen: er wordt wel geïnventariseerd hoeveel stekken en planten er in beslag genomen worden, maar niet om hoeveel stekkerijen of kwekerijen het gaat. Juridisch wordt er geen onderscheid gemaakt tussen stekken en planten. Het maakt dan ook niet uit of iemand vervolgd wordt voor een stekkerij of 'kwekerij'. Voor de doeleinden van dit onderzoek wordt echter wél een onderscheid gemaakt. Dat compliceert het gebruik van de registratie van het 'aantal kwekerijen' door de politie voor de exportschatting omdat de inbeslaggenomen cannabis is berekend vanuit de opbrengst per plant. Stekken zijn hierin, na besluitvorming hierover in de expertgroep, niet meegenomen omdat deze geen toppen dragen. Omdat de stekken niet meegenomen worden om de productie van cannabis te schatten moeten voor de consistentie in de berekeningen ook de stekkerijen verwijderd worden, terwijl er in de registratie geen onderscheid wordt gemaakt.

¹³ $(5.773 + 5.962) / 2 = 5.868$.

Om de stekkerijen uit het geregistreerde aantal kwekerijen te filteren is een indicatie nodig van het aantal of aandeel stekkerijen. Hier is zeer weinig over bekend. Uit een onderzoek naar de drugsdelicten in de dossiers van de politie blijkt wel dat bij 80 van de 88 kwekerijen die ze aantreffen in een steekproef van 118 dossiers alleen planten aanwezig waren en geen stekken (Kruize & Gruter, 2014). Bij 6 van de 88 kwekerijen werden alleen stekken aangetroffen en bij 2 van de 88 kwekerijen werden zowel stekken als planten aangetroffen (Kruize & Gruter, 2014). Het betreft hier een steekproef van 124 dossiers met betrekking tot vervaardigen softdrugs. Hiervan was in 118 gevallen sprake van aanwijsbare cannabisteelt en in 88 gevallen werd in het BVH geregistreerd om hoeveel planten en stekken het ging (Kruize & Gruter, 2014). In deze steekproef kan in ieder geval bij 6 van de 88 kwekerijen – 6,8% – gesproken worden van een stekkerij.¹⁴ Door de beperkingen van de BVH registratie is het niet duidelijk of het voornamelijk gaat om stekken of om planten in de overige twee locaties. In deze schatting worden deze twee gezien als kwekerij omdat ze in ieder geval één plant hadden. Wanneer de 6,8% aan stekkerijen uit de steekproef van het gemiddeld aantal ontmantelde kwekerijen over 2012 en 2013 afgetrokken wordt blijven er naar schatting 5.467 kwekerijen over.¹⁵ Omdat dit mogelijk een onderschatting of overschatting betreft wordt gerekend met een tweezijdige 5% marge, waardoor de schatting uitkomt op een ondergrens van 5.194 en een bovengrens van 5.741 kwekerijen in Nederland.

Geschat aantal geruimde kwekerijen per jaar (2012-2013): 5.194 tot 5.741
--

In beslag genomen toppen (in gram)

Wanneer een hennepkwekerij wordt ontmanteld worden alle cannabis gerelateerde goederen in beslag genomen, waaronder dus ook de gedroogde toppen die zijn geoogst. De Landelijke Eenheid Politie Dienst Landelijke Informatieorganisatie inventariseert vanaf 2012 hoeveel toppen (g) er per jaar in beslag worden genomen. Deze registraties kunnen dan ook sinds kort gebruikt worden voor de schatting van de productie van cannabis in Nederland.

Tabel 8 In beslag genomen toppen (gram) 2012-2013

Jaar	Henneptoppen (g)
2012	2.438.786
2013	1.456.273

Bron: KLPD/NP (2012-2013)

De Eenheids Coördinator Hennep van de Dienst Landelijke Informatieorganisatie geeft aan dat de registratie van de in beslag genomen toppen vrij betrouwbaar is; de cijfers van de politie zijn door de Eenheids Coördinator Hennep van de Dienst Landelijke Informatieorganisatie vergeleken met de registraties van DRZ en deze komen goed overeen. Ook zijn voor 2012 en 2013 cijfers bekend voor alle korpsen. In 2005 leverden slechts 15 van de 25 korpsen cijfers aan over de inbeslaggenomen hennep toppen; de registratie is dan ook aanzienlijk verbeterd in de afgelopen jaren (Van Laar et al., 2014).

Dat alle politiekorpsen nu cijfers aanleveren neemt echter niet weg dat deze registratie grote beperkingen heeft. De eerste beperking is dat de inbeslagname van goederen sterk afhankelijk is van onder andere de capaciteit die beschikbaar is- en ingezet wordt voor het opsporen en oprollen van kwekerijen. Door fluctuaties in

¹⁴ $100 \times (6 / 88) = 6,82$.

¹⁵ $5.868 \times (1 - 0,06818) = 5.467,44$.

politie inzet kan de hoeveelheid in beslag genomen toppen van jaar tot jaar sterk verschillen terwijl de productie van cannabis mogelijk (vrijwel) constant blijft. Omdat de bestrijding van de cannabisteelt al sinds 2004 geïntensiveerd is, zijn sterke schommelingen in capaciteit niet te verwachten.

Ook kan de hoeveelheid in beslag genomen henneptoppen sterk fluctueren doordat uitzonderlijk grote kwekerijen incidenteel worden ontmanteld (Van der Heijden, 2003, 2006). Wanneer gekeken wordt naar de jaren 2012 en 2013 is er sprake van een afname van ongeveer 40% (zie tabel 8). De hoeveelheid toppen kan ook fluctueren doordat er in de registratie van de KLPD/NP nog geen onderscheid gemaakt wordt tussen toppen afkomstig uit binnen- of buiten kwekerijen. Dit heeft voor deze indicator echter geen invloed op de huidige exportschatting omdat we de productie van cannabis in Nederland willen berekenen, ongeacht de kweeklocatie (binnen of buiten). Het onderscheid wordt wel van belang bij de opbrengst van cannabis (g) per kWh energie die door de kwekerij gebruikt wordt, een indicator die later (met zijn lacunes) besproken wordt.

De derde beperking is dat geen onderscheid gemaakt wordt wat betreft het land van herkomst van de in beslag genomen toppen waardoor deze registratie toppen bevat die bij Nederlandse kwekerijen in beslag zijn genomen maar mogelijk ook elders zijn geteeld. Er is dan ook mogelijk sprake van een overschatting. Hoe groot deze overschatting kan zijn is niet bekend.

Een vierde kanttekening die gemaakt moet worden is dat de hoeveelheid planten of toppen bij grote hoeveelheden lastig is vast te leggen. Dat was althans het geval ten tijde van het Inspectierapport over de afhandeling van in beslag genomen drugs uit 2009 (Inspectie Openbare Orde en Veiligheid & Rijksauditedienst, 2009). Hierdoor gaat het ook in de registratie van de toppen om een schatting.

Om de (mogelijk) grote fluctuaties tussen jaarcijfers enigszins te matigen wordt in de literatuur aanbevolen om deze cijfers over meerdere jaren (bij voorkeur drie tot tien jaar) te bezien (Dorn, 2000; Van der Heijden, 2003). Op deze wijze worden de fluctuaties gerelateerd aan incidenteel zeer grote partijen en eventuele veranderingen in capaciteitstoebedeling gemiddeld over het aantal jaren. Voor in beslag genomen henneptoppen is helaas alleen data beschikbaar over de afgelopen twee jaar. Het middelen van de in beslag genomen toppen heeft ook een nadeel; het onderscheid tussen 2012 en 2013 (de trend) raakt verloren. Echter, een afname van 40% in één jaar tijd is zo groot dat deze hoogst waarschijnlijk grotendeels te wijten is aan uitschieters en niet aan een daadwerkelijke wijziging in de productie (terwijl juist de productie datgene is dat geschat moet worden). Het is volgens de expertgroep niet aannemelijk dat de inbeslagname van henneptoppen met circa 40% is afgenomen omdat de totale productie met circa 40% is afgenomen in één jaar tijd. Daarom is door de expertgroep besloten om te corrigeren voor fluctuaties in capaciteit en uitschieters door het gemiddelde over 2012 en 2013 te nemen voor alle inbeslagname variabelen, waaronder de in beslag genomen henneptoppen (g) en de eerder besproken geruimde kwekerijen (n). Wanneer deze middeling wordt toegepast komt het geschatte aantal grammen van in beslag genomen henneptoppen op 1.947.530 per jaar (2012-2013).¹⁶ Omdat de registratie mogelijk niet compleet is en ook niet-Nederlandse toppen kan bevatten wordt er een onzekerheidsmarge omheen gehanteerd (tweezijdig, 10%). Deze marge is twee keer zo groot als de marge die gehanteerd werd voor het aantal kwekerijen omdat er ook meer onzekerheid is over de betrouwbaarheid van de registratie. Het geschatte aantal grammen komt daarmee op een ondergrens van 1.752.777 en een bovengrens van 2.142.282.

¹⁶ $(2.438.786 + 1.456.273) / 2 = 1.947.529,5$.

Geschatte grammen in beslag genomen henneptoppen: 1.752.777 tot 2.142.282.

Aantal in beslag genomen planten en planten per kwekerij

Wanneer een kwekerij wordt ontmanteld worden net als de aangetroffen toppen ook planten (en andere kweek gerelateerde goederen) in beslag genomen. Bij de bespreking van deze variabele moet ten eerste een onderscheid gemaakt worden tussen planten en stekken omdat deze tot voor kort allebei als 'plant' werden geregistreerd terwijl een stek nog te jong is om henneptoppen te dragen. Vervolgens moet ook een onderscheid gemaakt worden tussen moederplanten die niet bestemd zijn voor de productie van henneptoppen en overige planten waar wel toppen van geoogst (kunnen) worden (zie ook de afbakening in paragraaf 1.4).

Stekken worden voornamelijk aangetroffen bij stekkerijen: gespecialiseerde locaties waar de stekken doorgaans in grote getalen gekweekt worden om vervolgens door te verkopen (Emmett & Boers, 2008). De stek moet dus nog volgroeien, verhandeld worden en vervolgens na het opnieuw planten nog zo'n twee weken groeien voordat een bloeiperiode ingezet kan worden. In deze periode kan veel misgaan door ziekten, fouten bij het stekken, fouten bij het telen, inbeslagname door de politie, diefstal of overproductie, etc.

Stekken kunnen door hun geringe omvang in grote aantallen op een kleine oppervlakte gekweekt worden. Op een vierkante meter kunnen 600 tot wel 1000 stekken staan (Weustenraad, 2006). Dat houdt in dat als stekken wél meegerekend worden als plant dit de schatting van de productie ernstig zou opblazen; in de berekening 'aantal planten x opbrengst per plant' (zie paragraaf 4.4, paragraaf 6.2) zouden zeer veel 'planten' zitten die geen cannabistoppen. Omdat stekken nog geen toppen dragen, omdat er nog veel moet gebeuren voordat een stek gaat bloeien en omdat lang niet alle stekken uiteindelijk zullen uitgroeien tot een oogstrijpe plant (zie ook Maalsté & Panhuysen, 2007) is door de expertgroep besloten de stekken niet mee te nemen in de raming van hoeveel cannabis er in beslag is genomen.

De moederplanten die in stekkerijen gebruikt worden om stekken te kweken worden niet tot bloei gebracht en produceren daarmee ook geen toppen (Emmett & Boers, 2008; Vanhove, 2014). Omdat ze geen cannabis produceren worden ook moederplanten niet meegenomen in de raming van in beslag genomen cannabis.

De Landelijke Eenheid Politie, Dienst Landelijke Informatieorganisatie maakt sinds 2005 een onderscheid tussen planten en stekken in haar inventarisatie van drugsconfiscaties (Van der Heijden, 2006). Ook is de betrouwbaarheid van de inventarisatie van de in beslag genomen stekken, planten en moederplanten in de afgelopen jaren net als de registratie van ontmantelde kwekerijen (n) en in beslag genomen toppen (g) aanzienlijk verbeterd. In 2005 maakten slechts 5 van de 25 politieregio's onderscheid tussen planten en stekken en in 2006 slechts 8 (Emmett & Boers, 2008). In 2012 en 2013 ontbreekt nog slechts data van één politie regio; Gelderland-Zuid. Het aantal kwekerijen voor deze regio werd door de toenmalige KLPD voor 2012 geschat op 187 (KLPD-IPOL, 2013). Uit een interview met de Eenheids Coördinator Hennep van de Dienst Landelijke Informatieorganisatie blijkt dat de registratie van de in beslag genomen planten vollediger is geworden doordat (bijna) alle regiokorpsen vanaf 2012 data hebben aangeleverd. Deze registraties kunnen gebruikt worden voor de schatting van de productie. Ook registreert de nationale politie nu of een plant een moederplant betreft aan de hand van de locatie van inbeslagname (een stekkerij of een kwekerij) en de planten die daar worden aangetroffen (in een stekkerij alleen moederplanten zonder toppen). In tegenstelling

tot ten tijde van de schatting door Van der Heijden (KLPD-DNR, 2006) maakt de nationale politie nu dus wél onderscheid tussen 'normale' planten, stekken, en moederplanten. Het is nu dan ook mogelijk om te rekenen met enkel de planten die bedoeld zijn om toppen van te oogsten.

Tabel 9 Aantal geregistreerde in beslag genomen hennepplanten

Jaar	Hennepplanten (n)*
2005	884.609
2006	661.851
2007	851.510
2008	1.053.368
2009	863.343
2010	1.600.892
2011	1.764.709
2012	1.375.173
2013	1.209.557

* In deze cijfers zijn in beslag genomen stekken en moederplanten aangetroffen in stekkerijen niet meegenomen.

Bron: IPOL zoals weergegeven in Jansen (2012); IPOL (2011, 2012, 2013)

Net als de hoeveelheid in beslag genomen toppen (g) kan ook het aantal in beslag genomen planten (n) per jaar sterk verschillen door onder andere uitzonderlijke grote kwekerijen die incidenteel worden ontmanteld en veranderingen in opsporingscapaciteit (Van der Heijden, 2003, 2006).¹⁷ Uit tabel 9 blijkt dat er een afname is van ongeveer 22% tussen 2011 en 2012. In hoeverre dit komt door een verandering in de teelt van cannabis of door veranderingen in opsporingscapaciteit en uitschieters is niet duidelijk. Het verschil tussen 2012 en 2013 is veel kleiner; ongeveer 12%.¹⁸

Hoewel er voor de in beslag genomen planten data beschikbaar is van de afgelopen drie jaar (in plaats van de twee jaar bij hennep toppen) heeft de expertgroep besloten om bij de in beslag genomen planten net als bij het aantal ontmantelde kwekerijen en de in beslag genomen hennep toppen het gemiddelde te nemen over de afgelopen twee jaar. Op deze wijze kan bij de berekening van de in beslag genomen cannabis gesteld worden dat het gaat om een gemiddelde van 2012 en 2013. Daarnaast werd in 2011 nog niet geschat hoeveel cannabis in Gelderland-Zuid in beslag werd genomen waardoor deze regio volledig ontbrak. Het gemiddelde van 2012 en 2013 komt neer op 1.292.365 planten.¹⁹ De data van 2012 en 2013 zijn vollediger om mee te rekenen, al is het mogelijk dat er nog planten ontbreken doordat de aangeleverde data onvolledig zijn. Vanwege dit laatste, maar ook omdat bij grote aantallen niet precies wordt geteld en om rekening te houden met een mogelijke overschatting doordat er toch nog wat stekken in de schatting zitten wordt een marge gehanteerd van 5% (tweezijdig), waardoor de waarde van deze variabele uitkomst op een ondergrens van 1.227.747 en een bovengrens van 1.356.983 (gemiddeld over 2012 en 2013).

Geschat aantal in beslag genomen planten: 1.227.747 tot 1.356.983

¹⁷ Het is niet duidelijk in hoeverre deze schommelingen in eerdere registraties gerelateerd zijn aan de aanwezigheid van stekkerijen die nu dus afzonderlijk geregistreerd worden.

¹⁸ $(1.375.173 - 1.209.557) / 1.375.173 = 0,1204$.

¹⁹ $(1.375.173 + 1.209.557) / 2 = 1.292.365$.

Een volgende variabele is het gemiddelde aantal planten per kwekerij. Dit kan berekend worden door het totaal aantal in beslag genomen planten (1.227.747 tot 1.356.983) te delen door het aantal ontmantelde kwekerijen dat eerder besproken is (5.194 tot 5.741). Hieruit resulteert een ondergrens van 214 planten en een bovengrens van 261 planten per kwekerij.²⁰ Het betreft hier het aantal planten per kwekerij waarbij stekkerijen, stekken en moederplanten niet mee zijn genomen.

Gemiddeld aantal planten in beslag genomen per ontmantelde kwekerij: 214 tot 261

5.1.2 Teelt variabelen

Gemiddelde opbrengst per plant en per m² (g) voor commerciële telers

Een andere variabele die gebruikt wordt om de hoeveelheid in beslag genomen cannabis te schatten is de gemiddelde opbrengst per plant in gedroogde grammen cannabis. Deze variabele komt een aantal keren terug met variaties in de teeltomstandigheden en meetmethode in de berekening van de productie van cannabis. Hier moet een onderscheid gemaakt worden tussen de opbrengst per plant en per m² teeltoppervlakte en tussen (grotere) commerciële- en kleinschalige (zelf)telers.

Over de opbrengst per plant en teeltomstandigheden bestaat de nodige wetenschappelijke literatuur (o.a. BOOM, 2005, 2010; Bouchard, 2008; Decorte, 2008; Decorte & Tuteleers, 2007; Emmett & Boers, 2008; Van der Heijden, 2006; Jansen, 2012; Moeller & Lindholst, 2014; Potter & Duncombe, 2012; Siesling, Smeets & Spapens, 2011; Spapens, Van de Bunt & Rastovac, 2007; Toonen, Ribot & Thissen, 2006; Toonen & Thissen, 2005; Vanhove, 2014; Wouters, Korf & Kroeske, 2007). Voor de huidige exportschatting is de nadruk gelegd op onderzoeken die iets beogen te zeggen over de teelt die overeenkomt met de actuele Nederlandse situatie. Vervolgens zijn uitkomsten van de onderzoeken daar waar mogelijk getrianguleerd om beperkingen van de individuele onderzoeken te ondervangen en te komen tot een zo valide mogelijke schatting van de opbrengst van cannabis voor zowel grotere commerciële telers als kleinschalige telers.

Uit deze studies komt een zeer gevarieerd beeld naar voren. De opbrengst van de plant is afhankelijk van onder andere de cannabisvariëteit, het aantal planten per m², het type lamp, het vermogen (in W) van de lamp, het groeistadium van de plant, de meetmethode en de gehanteerde foutmarge (Bouchard, 2008; Decorte, 2008; Potter & Duncombe, 2012; Toonen & Thissen, 2005; Vanhove, 2014). Wanneer gesproken wordt over de opbrengst per plant moeten dan ook altijd de kweekomstandigheden in acht worden genomen; deze moeten zo veel mogelijk overeen komen met de 'gemiddelde' Nederlandse situatie. Ook hadden de onderzoeken duidelijk (verschillende maar ook dezelfde) beperkingen. Hier volgt een beschrijving van de meest relevante onderzoeken, hun beperkingen en hun invloed op het bepalen van de gemiddelde opbrengst per plant voor de huidige schatting van de export.

²⁰ $1.227.474 / 5.741 = 213,8$ en $1.356.983 / 5.194 = 261,3$.

Toonen en Thissen 2005; de Boom-norm

Als uitgangspunt is de opbrengst per plant genomen die ook voor de Criminaliteitsbeeld analyse 2012 gehanteerd werd (Jansen, 2012). Te weten; gemiddeld 28,2 gram per plant bij 15 planten per m² en 510W per m². Deze zogenoemde BOOM-norm werd oorspronkelijk samengesteld door Plant Research International van de Universiteit Wageningen (Toonen & Thissen, 2005) voor het Openbaar Ministerie (BOOM, 2005, 2010). Dit onderzoek naar de gemiddelde teeltsituatie in Nederland en de bijbehorende opbrengst per plant maakte het mogelijk om het wederrechtelijk verkregen voordeel te berekenen wanneer er onvoldoende bekend is over de (opbrengst van de) aangetroffen teeltsituatie. De Boom-norm is dan ook bedoeld als een afspiegeling van de gemiddelde Nederlandse teeltsituatie en daarmee bij uitstek relevant voor de huidige schatting van de nationale productie.

De BOOM-norm is gebaseerd op inbeslagnames bij 86 illegale hennepkwekerijen in tien Nederlandse politieregio's in de periode mei 2003 tot en met maart 2004. Bij elke inval werden twaalf willekeurig gekozen planten met omschrijving van de aangetroffen teeltkenmerken aangeleverd bij Plant Research International. De inzendingen waar mogelijk fouten waren gemaakt (3) en inzendingen met onvolledige vragenlijsten (6) werden verwijderd waarna 77 kwekerijen overbleven. Op basis van deze 77 kwekerijen werd een statistische analyse uitgevoerd met de kenmerken van de plant en teeltsituatie als onafhankelijke variabelen en de gedroogde cannabis opbrengst per plant (g) als afhankelijke variabele. Van bijzonder belang bij het schatten van de opbrengst waren het ontwikkelingsstadium van de aangetroffen plant, het aantal planten per m² en het vermogen van de assimilatiebelichting per m² (Toonen & Thissen, 2005).

Van de 77 onderzochte kwekerijen bleek de mediaan van het aantal planten per m² 15,37 en de mediaan van het lampvermogen per m² 510W (Toonen & Thissen, 2005). De auteurs hanteerden de mediaan omdat deze minder gevoelig is voor uitschieters. Vandaar dat het OM rekent met gemiddeld vijftien planten en 510W per m² teeltoppervlakte wanneer niet bekend is wat daadwerkelijk de situatie was. De meeste kwekerijen in het onderzoek hadden tussen de zes en zestien planten per m² (30 van de 77 kwekerijen) en tussen de 501 en 600W aan assimilatieverlichting per m² (17 van de 77 kwekerijen) (Toonen & Thissen, 2005). De in beslag genomen cannabisplanten varieerden in ontwikkelingsstadium van twee (kleine bloem groen) tot acht (harsvorming). Er werden geen volgroeide planten ingezonden (stadium 10). Van de mogelijke ontwikkelingsstadia zaten de meeste planten in stadium 6.5 (20 van de 77 kwekerijen).

De BOOM-norm gaat er vervolgens van uit dat pas geoogst wordt in groeistadium 10, wanneer de knop volgroeid is en een maximaal aantal grammen geoogst kan worden. Naast de beschrijving van de 'gemiddelde' teeltsituatie werd dan ook een regressie analyse uitgevoerd om de opbrengst in stadium 10 te berekenen aangezien dit stadium niet aangetroffen werd in de steekproef. Dit kwam uit op 33,7 gram per plant bij gemiddeld 15 planten/m² en 510W/m². De regressie analyse werd ook gebruikt om de opbrengst per plant voor verschillende plantdichtheden te berekenen (de 510W per m² bleef constant). Wanneer een eenzijdige betrouwbaarheidsinterval van 95% als ondergrens genomen wordt is de opbrengst bij een typische kwekerij de bekende 28,2 gram per plant die door het Openbaar Ministerie en Jansen (2012) gehanteerd wordt (BOOM, 2005, 2010, zie tabel 10; Jansen, 2012).

Tabel 10 De opbrengst per plant bij verschillende plant dichtheden

Planten per m ²	Opbrengst per plant	Eenzijdig 95%	Planten per m ²	Opbrengst per plant	Eenzijdig 95%	Planten per m ²	Opbrengst per plant	Eenzijdig 95%
1	40,4	34,3	15	33,7	28,2	29	26,9	20,8
2	39,9	33,9	16	33,2	27,7	30	26,4	20,2
3	39,4	33,5	17	32,7	27,2	31	26,0	19,6
4	39,0	33,1	18	32,2	26,7	32	25,5	19,0
5	38,5	32,7	19	31,7	26,2	33	25,0	18,4
6	38,0	32,2	20	31,3	25,7	34	24,5	17,9
7	37,5	31,8	21	30,8	25,1	35	24,0	17,3
8	37,0	31,4	22	30,3	24,6	36	23,5	16,7
9	36,6	30,9	23	29,8	24,1	37	23,1	16,1
10	36,1	30,5	24	29,3	23,5	38	22,6	15,5
11	35,6	30,0	25	28,8	23,0	39	22,1	14,9
12	35,1	29,6	26	28,4	22,4	40	21,6	14,2
13	34,6	29,1	27	27,9	21,9			
14	34,1	28,6	28	27,4	21,3			

Bron: Toonen & Thissen (2005)

De Boom-norm heeft een aantal beperkingen. Zo is er geen aandacht besteed aan de variëteit van de cannabis die is aangetroffen terwijl uit onderzoek door Vanhove (2014) en Potter en Duncombe (2012) blijkt dat de variëteit een zeer grote invloed heeft op de opbrengst van de plant. De opbrengst per m² varieerde van 517g (Big Bud) tot 843g (Silver Haze #9) met 600W lampen in de studie door Vanhove (2014) en van 0,8g per Watt (Early Pearl, Hindu Kush) tot meer dan 1g per Watt (G1, White Berry) met 600W lampen in de studie door Potter en Duncombe (2012). Wanneer gerekend wordt op landelijke schaal voor de nationale productie van nederwiet kan dit grote verschillen in de productie, en verder in de berekening voor de export opleveren. Omdat er naar slechts 77 kwekerijen is gekeken is het mogelijk dat er toevallig voornamelijk variëteiten aangeleverd zijn met een lagere (of hogere) opbrengst. Of dat ook zo is kan echter niet bepaald worden. Ook zijn de data inmiddels enigszins verouderd aangezien de studie in 2003 en 2004 is uitgevoerd (Toonen & Thissen, 2005). In de tussentijd zijn de variëteiten en kweektechnieken mogelijk verder ontwikkeld. Zo is het aannemelijk dat tegenwoordig gemiddeld krachtigere lampen gebruikt worden terwijl de regressie analyse uitgaat van een mediaan van 510W (Vanhove, 2014). Het betreft hier alleen Philips lampen van 400W of 600W (BOOM, 2005). Met een mediaan van 510W is het merendeel dan ook van 600W. Ook Bouchard (2008) vond voornamelijk 600W lampen (Vanhove, 2014). Uit meerdere studies blijkt dat de opbrengst per m² hoger is naarmate het vermogen van de lamp toeneemt (o.a. Vanhove, 2014; Toonen & Thissen, 2005; Potter & Duncombe, 2012). De verwachting van de expertgroep is dat steeds meer telers daarom voor een 600W kiezen. Ten slotte is de uiteindelijke oogst van de volwassen planten geschat op basis van extrapolatie omdat alleen onvolwassen planten in beslag waren genomen. Wanneer op basis van deze studie de productie van cannabis berekend zou worden dan wordt uitgegaan van gemiddeld 33,7g per plant 510W per m² en 15 planten per m².²¹ Voor de huidige schatting is echter ook gekeken naar recente ontwikkelingen en andere aanvliegroutes om de opbrengst per plant te berekenen.

²¹ De Boom-norm gaat uit van 28,2g per plant; de 95% betrouwbaarheidsondergrens. Het gebruik van de ondergrens is gepast voor het berekenen van wederrechtelijk verkregen voordeel om de kweker justitieel het voordeel van de twijfel te geven.

Vanhove, 2014

Het meest recente- en gedetailleerde onderzoek naar de opbrengst van de cannabis teelt tot nu toe stamt uit 2014 (Vanhove, 2014). In deze studie werd de opbrengst niet geschat op basis van de inbeslagname van onvolgroeide planten maar berekend door zelf te telen op een manier die een 'echte' cannabisplantage na tracht te bootsen (Vanhove, 2014). Zo zijn er drie 'teeltcycli' (oogsten) met veel voorkomende variaties en variaties met een hoge opbrengst in grammen²² in de teeltmethode gedraaid.

Tijdens de eerste teeltcyclus werd de invloed van een aantal variabelen op de opbrengst (in grammen cannabisstoppen en concentraties cannabinoïden) getoetst: 400W vs. 600W per m², 16 vs. 20 planten per m², en de variëteiten Skunk, Northern Light #5, Haze, White Widow en Big Bud. Hiermee is deze studie zowel een actualisatie als een uitbreiding op de eerder besproken studie door Toonen en Thissen (2005). Uit deze eerste teelt poging bleek onder andere dat de opbrengst per plant bijna twee keer zo hoog was met lampen van 600W (20,1g per plant) vergeleken met lampen van 400W (11,7g per plant, $p < 0,05$) (Vanhove, 2014). Ook was de opbrengst per plant significant hoger met een dichtheid van 16 planten (17,6g) dan met een dichtheid van 20 planten per m² (14,5g, $p < 0,01$) (Vanhove, 2014). De hoogste opbrengst per plant kwam van de variëteiten Super Skunk (19g) en Big Bud (18g) (Vanhove, 2014). Wat deze eerste teelt poging ook illustreert is dat er veel mis kan gaan bij het telen; de auteur geeft aan dat de belichting te laat veranderd werd om de planten te laten bloeien (een te lange groeiperiode; vier weken in plaats van twee weken) en dat veel van de takken afbraken doordat de bladeren te zwaar werden (en onvoldoende ondersteund werden) (Vanhove, 2014). De gerapporteerde opbrengsten waren dan ook aanzienlijk lager dan wat Toonen en Thissen vonden bij de Nederlandse inbeslagnames (2005).

Tijdens de tweede cyclus werd gekeken naar het effect van een lagere plantdichtheid en een minder intensieve bemesting. Hieruit bleek dat de opbrengst per plant significant toeneemt bij afnemende plantdichtheden maar dat deze verschillen zich niet significant voordoen wanneer gerekend wordt met een opbrengst per m². Dat houdt in dat gerekend kan worden met een opbrengst per m² wanneer bekend is welke cannabis variëteit gebruikt is, ongeacht het aantal planten per m². De opbrengst per m² is daarmee minder variabel dan de opbrengst per plant; je hoeft niet precies te weten hoeveel planten er op een vierkante meter stonden. Ook bij de tweede teeltcyclus gingen echter dingen mis; door de koude winterperiode daalde de temperatuur in de kweekruimte onder de optimale 25-30 °C. Er werd een verwarming geïnstalleerd, maar de planten hadden een extra 3 weken nodig voordat geoogst kon worden. Ook tijdens deze cyclus was de groeiperiode te lang (vier weken in plaats van twee weken). De opbrengst bleef door de suboptimale condities wederom achter (Vanhove, 2014).

Met de derde cyclus werd nogmaals gekeken naar de opbrengst met twee plantdichtheden (12 vs. 16 planten per m²) en een aantal cannabisvariëteiten (nu Big Bud, Skunk #1, Silver Haze #9 en een 'onbekende' variëteit die door de federale politie van België in beslag werd genomen als referentie uit de praktijk). Ditmaal werden enkel lampen van 600W gebruikt omdat deze een veel grotere opbrengst produceerden en volgens de auteur daarom ook vaker in de praktijk gebruikt zullen worden (Vanhove, 2014). Dat er voornamelijk 600W lampen gebruikt worden bleek al uit het onderzoek door Toonen en Thissen (2005) en is een trend die waarschijn-

²² De variëteiten zijn geselecteerd op opbrengst in grammen en de mate waarin ze volgens de auteur voorkomen. Er is niet gekeken of deze variëteiten ook een hoge opbrengst in euro's per gram opleveren.

lijk is doorgezet. In deze derde cyclus was de gemiddelde opbrengst voor twaalf planten per m² per plant 52g (N=96, st. dev. 23,9) en per m² 624g (st. dev. 287). De gemiddelde opbrengst per plant voor 16 planten per m² per plant bleek 39,3g (N=126, st. dev. 23) en per m² 629g (st. dev. 368). De auteur gaat voor de zekerheid uit van de lagere 95%-betrouwbaarheidsintervallen 47,9g per plant en 575g per m² bij 12 planten per m² en 35,9g per plant en 574g per m² bij zestien planten per m² (Vanhove, 2014).²³ Ditmaal werden de voorgaande fouten niet gemaakt; de groeiperiode was korter (2 i.p.v. 4 weken), de takken werden met bamboestokjes ondersteund en de verwarming functioneerde naar behoren (Vanhove, 2014). Dit verklaart ook de aanzienlijk hogere opbrengsten in vergelijking met de eerdere twee teeltcycli. De opbrengst werd hoger, maar vergelijkbaar met, de opbrengst die gevonden werd door Toonen & Thissen (2005). Desalniettemin bleek dat ook onder optimale omstandigheden de variatie in opbrengst tussen planten en vierkante meters zeer groot (zie de vermelde standaard deviaties).

Zoals eerder gesteld, is het onderzoek door Vanhove (2014) de meest recente en uitgebreide studie naar de opbrengst van cannabis tot nu toe. Desalniettemin heeft ook dit onderzoek een aantal beperkingen. De besproken beperkingen zijn ook door de auteur in zijn rapportage beschreven. Ten eerste betreft het een onderzoek op basis van de teeltsituatie die in België wordt aangetroffen; deze wijkt mogelijk af van de Nederlandse situatie. Hierover kan opgemerkt worden dat de Belgische situatie zeer veel lijkt op die van Nederland en ten tweede dat de planten en benodigdheden die voor de studie gebruikt werden van Nederlandse maak waren en/of hetzelfde werden toegepast als ook in Nederland gebruikelijk is (zoals ook opgemerkt door Carpentier, Laniel & Griffith 2012; Vanhove, 2014). Zo werden de zaden op 8 juli 2010 gekocht van de Sensi Seed Bank in Amsterdam (Vanhove, 2014). Een uitzondering hierop was de variëteit 'X'. Deze werd gekweekt met 10 stekken die in 2010 door de Belgische Federale Politie in beslag zijn genomen bij een 'typische' Belgische kwekerij (Vanhove, 2014). Uit de resultaten blijkt echter dat deze niet uitzonderlijk veel of weinig opbracht: 34,3g per plant bij 16 planten per m². Het is dan ook niet aannemelijk dat deze 'Belgische' variëteit de generaliseerbaarheid naar de Nederlandse situatie heeft verminderd. Ook de Philips SON-T lampen van 600W die gebruikt werden komen overeen met de lampen die door Toonen en Thissen (2005) werden aangetroffen (grootste aantal lampen was van 600W, met een mediaan van 510W per m²). Uit meerdere onderzoeken blijkt ten slotte dat veel van de Belgische kwekerijen opgezet of beheerd worden door Nederlanders of Belgen met connecties in Nederland en dat de meeste materialen uit Nederland komen (Fijnaut, 2009; Fijnaut & De Ruyver, 2008; Spapens & Fijnaut, 2005; Vanhove, 2014). Vanwege deze gelijkenissen is het mogelijk om de studie te generaliseren naar de Nederlandse situatie voor de huidige exportraming.

Een tweede beperking is dat de opbrengsten van de eerste twee teeltcycli niet bruikbaar zijn voor het bepalen van de gemiddelde opbrengst per plant voor de huidige schatting vanwege suboptimale kweekomstandigheden en dat de derde cyclus juist weer té optimaal lijkt om representatief te zijn voor de gemiddelde kweeksituatie in Nederland. De uiteindelijke waarde van 39,3g per plant gaat uit van een teelt zonder de onvolkomenheden uit de eerste twee cycli of ongedierte, schimmels of plantziekten die in de praktijk wel voorkomen (Maalsté & Panhuysen, 2007; Adams, 2007; Green, 2001). Ook betreft het experiment door Vanhove enkel teelt op potgrond, waardoor de opbrengst op een hydro cultuur niet onderzocht is. Het betreft ook een onderzoek op een universitaire campus met medewerking van

²³ Wederom wegens gebruik door justitie, zie ook voetnoot 21.

de Politie waardoor ook geen rekening gehouden hoeft te worden met een risico om betrappt te worden. In de praktijk wordt 'illegaal ondernemerschap' natuurlijk wel met dit risico geconfronteerd, evenals met andere risico's en inefficiënties (Kruisbergen, De Jong & Kleemans, 2011, p. 405-406; Maalsté & Panhuysen, 2007). De invloed die dit heeft op de opbrengst is niet duidelijk maar het is aannemelijk dat de opbrengst in de praktijk hierdoor gemiddeld lager uit zal vallen omdat de teler mogelijk eerder oogst om zo de kans op ontdekking te verkleinen. Aangezien in de eerste twee cycli veel fout ging is het aannemelijk dat de telers in de praktijk ook tegen dergelijke teleurstellingen aanlopen. Om deze redenen wordt de opbrengst die Vanhove rapporteert voor zijn derde cyclus in onze berekening gezien als een bovengrens die uitgaat van een foutloze kweek zonder ongedierte, schimmels, ziekten of kans om betrappt te worden.²⁴

Zowel Toonen & Thissen (2005) als Vanhove hebben getracht om de opbrengst van een cannabiskwekerij in de praktijk te schatten. Uit de bespreking van deze twee studies bleek tevens dat ze vergelijkbaar zijn doordat de kweektechnieken niet veel lijken te verschillen tussen Nederland en België. Dat levert twee mogelijk waardes voor de opbrengst van cannabis per plant en per m² voor de huidige productie; gemiddeld 33,7g per plant met 15 planten per m² en lampen van 510W (Toonen & Thissen, 2005) en gemiddeld 39,3g per plant met 16 planten per m² en lampen van 600W (Vanhove, 2014). Dit komt overeen met $33,7 \times 15 = 505,5\text{g}$ per m² met 510W lampen vs. $39,3 \times 16 = 628,8\text{g}$ per m² met 600W lampen. Ter vergelijking; uit de regressie door Toonen & Thissen (2005) blijkt dat een verschil van 100W een opbrengst verschil van 1,24 per plant zou betekenen. Dat houdt in dat zelfs als de opbrengst van 33,7g vermeerderd zou worden voor lampen van 600W, dan komt het nog niet in de buurt van de schatting door Vanhove (2014).

Om te trianguleren zijn echter minimaal drie onafhankelijke studies nodig.

Potter & Duncombe, 2012

Een derde studie naar de opbrengst van cannabisplanten werd uitgevoerd door Potter & Duncombe (2012). Voor deze studie werden zaden van zeven veelgebruikte cannabisvarianten gekocht en vervolgens door de onderzoekers opgeteeld om de opbrengst te berekenen (Early Pearl, Hindu Kush, Super Skunk verkregen uit Rotterdam; White Widow, Wappa, White Berry uit Amsterdam en G1 uit Engeland). Ook deze studie baseert zijn schatting van de opbrengst voornamelijk op variëteiten die uit Nederland afkomstig zijn. Vervolgens werd de opbrengst vergeleken onder een aantal verschillende lampen: 270W/m², 400W/m² en 600W/m² (Potter & Duncombe, 2012). De teelt onder de 600W lampen komt overeen met de eerder besproken teelt experimenten en kan gebruikt worden om de resultaten van Vanhove (2014) en Toonen & Thissen (2005) te trianguleren. Het aantal planten per m² was slechts tien, maar zoals eerder besproken is het mogelijk om hier rekening mee te houden door te rekenen met een opbrengst per m². Uit een regressie analyse bleek vervolgens dat er gemiddeld 422g (st. dev. 102) toppen per m² van de planten af kwam met een lamp van 270W, 497g (st. dev. 118) met een lamp van 400W en 544g (st. dev. 88) met een lamp van 600W (Potter & Duncombe, 2012). Verder werd berekend dat de opbrengst in gram per W varieerde van 0,8g/W met een 600W lamp tot 1,5g/W met een 270W lamp. Daartussen lag 1,2g/W met een 400W lamp. De opbrengst per m² nam toe met ongeveer 36g (24,3-47,8) per 100W (95% CI) (Potter & Duncombe, 2012).

²⁴ Er wordt door Vanhove zelf aangeraden om te rekenen met de opbrengst van 575g per m² (de 95%-betrouwbaarheidsongegrens) die met de derde teeltcyclus gevonden werd (Vanhove, 2014).

Ook de studie door Potter & Duncombe (2012) maakte gebruik van voornamelijk Nederlandse variëteiten en 600W Philips lampen. Hoewel het onduidelijk is in hoeverre de overige teeltkenmerken verschillen van de Nederlandse situatie, is het gezien de overeenkomstige basiskenmerken aannemelijk dat ook de rest van de teelt grotendeels overeenkomt met de Nederlandse situatie. Daarmee is het mogelijk om de opbrengst van cannabis vanuit de drie tot nu toe besproken studies te trianguleren. Hierbij wordt het vermogen van de lamp (W) per m² constant gezet op 600W omdat 1) alle drie de studies over deze lampen rapporteren en 2) aannemelijk gemaakt is dat meer telers 600W lampen gebruiken dan 200W, 400W of 1.000W lampen. Ook wordt hier gerekend met de opbrengst per m² omdat aannemelijk gemaakt is dat deze methode robuuster is doordat de opbrengst per m² niet significant varieert met verschillende plantdichtheden (Vanhove, 2014). Helaas is het niet bekend hoeveel van de telers daadwerkelijk met 600W lampen werken waardoor de gemiddelde opbrengst per plant in Nederland mogelijk overschat wordt. Hier wordt rekening mee gehouden met een betrouwbaarheidsmarge.

Tabel 11 Vergelijking van de drie gevonden opbrengsten

Studie	Opbrengst (gram per m ² met 600W)	Kenmerk
Toonen & Thissen (2005)	549,1*	Extrapolatie op basis van inbeslagnames in 2003 en 2004.
Vanhove (2014)	628,8	Zelfteelt op basis van de aangetroffen teeltsituaties in België.
Potter & Duncombe (2012)	544	Zelfteelt op basis van de aangetroffen teeltsituaties in Engeland.

* Toonen en Thissen (2005) vonden een opbrengst van 33,2g per plant met 16 planten per m² en 510W. Uit hun regressie analyse bleek dat de opbrengst per plant toeneemt met 1,24g per 100W. Om de studie van Toonen en Thissen (2005) te vergelijken met Vanhove (2014) en Potter en Duncombe (2012) moeten de resultaten omgerekend worden naar opbrengst per m² (opbrengst x aantal planten) en 600W (opbrengst + 16 x 1,24 x 0,9). Dat levert op (33,2 x 16) + (1,24 x 16 x 0,9) = 549,056g.

Bron: Toonen & Thissen (2005), Vanhove (2014), Potter & Duncombe (2012)

Uit deze vergelijking blijkt dat de opbrengst die gevonden werd door Vanhove (2014), zoals verwacht, aan de hoge kant is. De 628,8 gram dient te worden gecorrigeerd voor het feit dat de teelt in de praktijk met meer onzekerheden te maken heeft dan in de studie zijn meegenomen. Wellicht dat de opbrengst dichterbij de eerdere studies uit zou komen als ook de 'mislukte' oogsten waren meegenomen in de raming. Ook gaat de schatting uit van enkel 600W lampen terwijl hier in de praktijk mogelijk meer variatie in zit. Om antwoord te geven op de vraag hoe groot de correctie zou moeten zijn is gekeken naar de ervaringen van telers.

Sommige planten krijgen niet genoeg licht of water of worden opgegeten door dieren, insecten of schimmels (Bouchard, 2008; Vanhove, 2014). Zelfs de meest ervaren telers verliezen planten (Bouchard, 2008; Maalsté & Panhuysen, 2007). Er zijn twee onderzoeken gevonden die ingaan op hoeveel van de productie verloren gaat (Bouchard, 2008; Decorte, 2008). Bouchard baseerde zijn beschrijving van de teeltomstandigheden op 20 interviews met telers die tussen 1993 en 2005 actief waren in Montreal en Québec. Het is een kleine 'convenience' steekproef; twintig respondenten met in totaal 111 planten verspreid over 36 oogsten (10 buiten, 15 binnen, 11 binnen op hydro). Het gaat dan ook om kleinschalige telers. De respondenten van Bouchard rapporteerden dat tussen de 5% en 40% van de vrouwelijke (top-dragende) planten de volwassenheid niet bereikt (Bouchard, 2008). Decorte baseert zijn beschrijving van de cannabissteelt in België op een online surveyonderzoek met meer dan 4.000 respondenten, waarbij uiteindelijk 659 vragenlijsten voldoende waren ingevuld (Decorte, 2008). Ongeveer twee derde van de respon-

dententeelde niet meer dan vijf planten per oogst, drie vierde niet meer dan tien planten per oogst. Het gemiddeld aantal planten per oogst was 8,47 (Decorte, 2008, p. 7). Ook dit onderzoek betreft dan ook voornamelijk kleinschalige telers. Ongeveer 16,6%²⁵ van de oogsten van beginnende telers bleek te mislukken (Decorte, 2008). De foutmarge die door Decorte gevonden werd valt binnen deze marge. Omdat er onvoldoende bekend is over de verliesmarges van grootschalige telers wordt hier noodgedwongen gewerkt met het verlies van kleinere telers. De uitkomst van de aanname kan wel vergeleken worden met onderzoek naar de daadwerkelijke teeltsituatie in Nederland (Toonen & Thissen, 2005) om de aannemelijkheid te toetsten.

De expertgroep achtte een verliesmarge van minimaal 5% zoals die gevonden werd door Bouchard (2008) te klein voor de gemiddelde Nederlandse praktijksituatie en heeft deze bijgesteld naar 10%. De expertgroep kon zich echter wel vinden in de gevonden bovengrens en acht het niet aannemelijk dat in Nederland gemiddeld meer dan 40% van de opbrengst verloren gaat, ook niet bij de grootschalige teelt. Met een verlies van gemiddeld 10% tot 40% wordt niet alleen rekening gehouden met de mogelijkheid dat de opbrengststudie door Vanhove een overschatting betreft doordat enkel de meest succesvolle teeltcyclus werd gebruikt, maar ook met de mogelijkheid dat de convenience sample van Bouchard niet geheel representatief is voor de gemiddelde Nederlandse teeltsituatie. Zie tabel 12 voor de uitkomst van Vanhove wanneer deze bijgesteld wordt met 10-40% in vergelijking met de andere studies.

Tabel 12 Vergelijking van de opbrengsten met bijstelling van 10%-40% bij Vanhove, 2014.

Studie	Opbrengst (g per plant met 600W en 16 planten per m ²)	Opbrengst (g per m ² met 600W)
Toonen & Thissen (2005)	33,2	549,1*
Vanhove (2014)	23,58-35,37, gemiddeld 29,5**	377,28-565,92, gemiddeld 471,6**
Potter & Duncombe (2012)	X***	544

* Zoals eerder beschreven vonden Toonen en Thissen (2005) een opbrengst van 33,2g per plant met 16 planten per m² en 510W. Uit hun regressie analyse bleek dat de opbrengst per plant toeneemt met 1,24g per 100W. Om de studie van Toonen en Thissen (2005) te vergelijken met Vanhove (2014) en Potter en Duncombe (2012) moeten de resultaten omgerekend worden naar opbrengst per m² (opbrengst x aantal planten) en 600W (opbrengst + 16 x 1,24 x 0,9). Dat levert op $(33,2 \times 16) + (1,24 \times 16 \times 0,9) = 549,056g$.

** De bijstelling gaat als volgt: 39,3g per plant x 0,6 tot 39,3g per plant x 0,9; 628,8g per m² x 0,6 tot 628,8g per m² x 0,9.

*** Potter & Duncombe (2012) keken alleen naar 10 planten per m² en kan daardoor niet op plantniveau vergeleken worden met 16 planten per m².

Bron: Toonen & Thissen (2005), Vanhove (2014), Potter & Duncombe (2012).

Wanneer de resultaten van de besproken onderzoeken getrianguleerd worden blijkt dat de gevonden opbrengst per plant vrij uniform is als de schatting door Vanhove met 10%-40% teruggebracht wordt om rekening te houden met de situatie die in Nederland gemiddeld verwacht wordt. In eerste instantie lijkt deze bijstelling wat kunstmatig, maar ze wint aan plausibiliteit wanneer in acht wordt genomen dat ook bij Vanhove in de eerste teeltcycli veel mislukte maar dat deze verminderde opbrengsten niet meegerekend werden. Met deze marge is de middenwaarde van 29,48g per plant slechts 1,28g hoger dan de praktijksituatie die in 2005 aangetrof-

²⁵ In dit surveyonderzoek gaven de respondenten gemiddeld aan dat 0,68 oogsten waren mislukt van gemiddeld 4,1 oogsten in totaal. $100 \times (0,68 / 4,1) = 0,1659$.

fen wordt; de Boom-norm die voor de CBA 2012 schatting gehanteerd werd (Janzen, 2012). Omdat deze onderzoeken de opbrengst per plant onafhankelijk van elkaar hebben bepaald (Toonen & Thissen, 2005 vs. Vanhove, 2014 + de marge van Bouchard, 2008) winnen beide schattingen aan plausibiliteit. De opbrengsten die gevonden werden door Potter & Duncombe vallen in de resulterende marge, wat het gebruik van de marge voor de huidige schatting ondersteunt.

Zoals eerder gesteld, is de opbrengst tot nu toe berekend op basis van zestien planten per m² omdat de opbrengst bij deze plantdichtheid eenvoudig vergeleken kon worden tussen de drie besproken onderzoeken. Dat wil echter niet zeggen dat zestien planten per m² ook de gemiddelde situatie in Nederland weerspiegelt. Het enige onderzoek dat in gaat op het aantal planten per m² in Nederland is die door Toonen & Thissen (2005). Toonen & Thissen vonden een mediaan van 15,37 planten waarbij de opbrengst per plant daalt met 0,482 gram per plant per m² (Toonen & Thissen, 2005, p. 10). Omdat het niet duidelijk is in hoeverre de plantdichtheid sindsdien is veranderd gaan we voor de huidige schatting uit van 14-16 planten. Wanneer de opbrengst per plant met $2 \times 0,482 = 0,964$ gram toeneemt wanneer het aantal planten afneemt van 16 naar 14 komt de gemiddelde opbrengst per plant en per m² op:

<p>Geschatte gemiddelde opbrengst per plant (g): 23,58g tot 35,37g met een gemiddelde van 29,48g.</p> <p>Geschatte gemiddelde opbrengst per m² (g): 377,28g tot 565,92g met een gemiddelde van 471,60g.</p> <p>Aantal planten per m²: 16</p>
--

<p>Geschatte gemiddelde opbrengst per plant (g): 24,54g tot 36,33g met een gemiddelde van 30,44g.</p> <p>Geschatte gemiddelde opbrengst per m² (g): 343,62g tot 508,68g met een gemiddelde van 426,15g.</p> <p>Aantal planten per m²: 14</p>
--

<p>Geschatte gemiddelde opbrengst per plant (g): 23,58g tot 36,33g met een gemiddelde van 29,96g.</p> <p>Geschatte gemiddelde opbrengst per m² (g): 343,62g tot 565,92g met een gemiddelde van 454,77g.</p> <p>Aantal planten per m²: 14-16</p>

Gemiddelde opbrengst per plant en per m² (g), aantal oogsten per jaar en aantal planten per oogst voor kleinschalige telers

Wat nog ontbreekt, zijn de variabelen voor het aantal oogsten per jaar, de opbrengst per plant en het aantal planten per oogst dat voor specifiek kleinschalige telers gebruikelijk is. De teelt van deze groep wordt gebruikt voor de schatting van de productie van in Nederland geteelde cannabis op basis van energiefraude gerelateerd aan cannabisteelt. Ook deze teelt draagt bij aan de totale nationale productie van nederwiet terwijl deze groep niet of beperkt met energie fraudeert vergeleken

met de grotere commerciële telers omdat ze 1) te weinig planten telen om fraude aantrekkelijk te maken of 2) een klein aantal planten buiten telen. De productie van de niet-frauderende groep moet dan ook bij de schatting van dit productiemodel opgeteld worden. Voor de huidige schatting wordt aangenomen dat er door niet-frauderende, kleinschalige telers maximaal één assimilatielamp gebruikt wordt. Eén lamp is voldoende voor het gemiddeld aantal planten dat door kleinere kwekers geteeld wordt (75% heeft minder dan tien planten, Decorte, 2008). De elektrakosten voor één lamp van 600W bedragen naar schatting € 136,90 per oogst of € 273,80 tot € 410,70 per jaar met twee á drie oogsten (BOOM, 2010). Deze kosten zouden met twee lampen verdubbelen wat ook het frauderen met energie aantrekkelijker zou maken (een besparing van € 547,60 tot € 821,40 euro, min de kosten van het frauderen). Met maximaal één assimilatielamp wordt ook rekening gehouden met de kleinschalige buitenteelt zonder assimilatieverlichting; de telers die (waarschijnlijk overwegend maximaal 5) planten buiten hebben staan.

Over de kleinschalige teelt is zeer weinig bekend. Datgene dat wel bekend is komt grotendeels uit twee surveyonderzoeken onder voornamelijk kleinschalige telers (Bouchard, 2008; Decorte, 2008). Bouchard baseerde zijn beschrijving van de teeltomstandigheden in Québec op 20 interviews met telers die tussen 1993 en 2005 actief waren in Montreal en Québec. Het is een kleine 'convenience' steekproef; twintig respondenten met in totaal 111 planten verspreid over 36 oogsten (10 buiten, 15 binnen, 11 binnen op hydro). Decorte heeft op basis van een web surveyonderzoek met zo veel mogelijk kleinschalige telers een beschrijving gemaakt van de profielen, achtergronden, motieven, ervaringen, teeltcarrières en -strategieën van de telers (Decorte, 2008). Het onderzoek werd uitgevoerd tussen januari 2006 en december 2007 en bestond uit onder andere 89 interviews en een anonieme web survey onder telers die actief zijn in België. Van de 1362 personen die de vragenlijst begonnen zijn uiteindelijk 659 vragenlijsten gebruikt. De rest werd verwijderd wegens onzinnige antwoorden (16) of omdat te weinig vragen werden beantwoord (687). Ongeveer de helft van de vragenlijsten kon dus niet worden gebruikt (Decorte, 2008).

Uit de teeltexperimenten van Vanhove (2014) bleek dat het technisch mogelijk is om vier á vijf keer per jaar te oogsten met een teeltcyclus van negen tot elf weken per oogst (Vanhove, 2014). Uit de interviews van Bouchard blijkt echter dat de kleinschalige telers genoeg nemen met minder oogsten in een jaar: kleinschalige telers (door Bouchard gedefinieerd als <100 planten) oogsten gemiddeld 2,5x per jaar en grotere telers (100< planten) oogsten gemiddeld 4,4x per jaar (Bouchard, 2008). Dit verschil laat zich verklaren; het gaat de kleinere telers hoogst waarschijnlijk meer om de hobby en het produceren voor eigen gebruik of het gebruik voor familie en vrienden en hoeven om aan de eigen behoeften te voorzien niet zo vaak te oogsten. Het gemiddelde wordt ook omlaag gebracht doordat buitentelers één keer per jaar oogsten. Ook oogsten kleinere telers mogelijk minder vaak omdat het te warm is in de zomer zonder goede koeling (Bouchard, 2008), omdat de kou in de winter het telen moeilijker maakt zonder verwarming (zie ook Vanhove, 2014), mogelijk de planten langer later groeien, of omdat de telers simpelweg op vakantie zijn (zoals geopperd werd door de expertgroep). Ook grote commerciële telers kweken in de zomer minder vanwege de warmte en de kans op mislukkingen (Maalsté & Panhuysen, 2007). Uit het surveyonderzoek door Decorte blijkt ook dat het gemiddeld aantal oogsten per jaar mogelijk door technische redenen lager ligt bij kleinschalige kwekers; slechts 35,1% van de respondenten gebruikte kunstlicht (Decorte, 2008). Zonder kunstlicht, omdat bijvoorbeeld buiten geteeld wordt, wordt de productie beperkt tot maximaal één oogst per jaar.

Voor de huidige schatting wordt dan uitgegaan van een gemiddeld aantal oogsten van 2,5 per jaar voor kleinschalige telers. Om rekening te houden met het feit dat het onderzoek door Bouchard een 'convenience' steekproef betreft met een hoge uitval en een onevenredig aantal telers op hydrocultuur heeft de expertgroep besloten om een marge te hanteren van twee tot drie oogsten per jaar voor kleinschalige telers. Op deze wijze is het aannemelijk dat de werkelijke waarde binnen het aangegeven bereik ligt.

Geschat aantal oogsten per jaar van kleinschalige telers: 2 tot 3

Zoals eerder beschreven, wordt voor de huidige schatting uitgegaan van een gemiddelde opbrengst per plant van 23,58g tot 36,33g met een gemiddelde van 29,96g. Wat betreft de gemiddelde opbrengst per plant voor (overwegend) kleinschalige zelftelers kwamen Bouchard en Decorte tot andere hoeveelheden. Uit de interviews in het onderzoek van Bouchard bleek dat de binnentelers (op potgrond) gemiddeld 36,85g van een plant afhaalden, 283,5g per lamp, 10,3 planten per lamp hadden en 2,6 oogsten per jaar (Bouchard, 2008).²⁶ Dit komt neer op 0,4 gram cannabis per Watt. Wanneer ook de binnentelers die op hydrocultuur kweken worden meegenomen blijkt dat gemiddeld 34,02g van een plant afgehaald wordt, 391,22g per lamp, 15,3 planten per lamp en 3 oogsten per jaar. In dit geval komt de opbrengst neer op 0,5 gram per Watt (Bouchard, 2008). Helaas wordt in het rapport niet verduidelijkt hoeveel lampen per m² gebruikt werden, al was de mediaan van de lampsterkte 600W (Vanhove, 2014). Als tenslotte gekeken wordt naar de opbrengst van alle vormen van teelt (zowel buiten als binnen) dan was de gemiddelde opbrengst per plant 39,69 gram met 2,3 oogsten per jaar (Bouchard, 2008, p. 302). Decorte vond een gemiddelde opbrengst per plant van 56,8 gram (1 tot 127 gram met een mediaan van 50 gram). Dit was echter voor binnen én buitenteelt; wanneer alleen gekeken wordt naar de binnenteelt is het gemiddelde 48,8 gram per plant (mediaan van 40 gram). Echter, slechts 59,3% van de respondenten gaf antwoord op de vraag (Decorte, 2008).

Voor de opbrengst per plant van kleinschalige telers wordt voor deze schatting alleen gekeken naar de binnen- en buitenteelt op (pot)grond omdat het overgrote merendeel van de kleinschalige teelt op deze wijze plaats vindt. Zo bleek uit het surveyonderzoek door Decorte dat slechts 3,5% van de respondenten hydroculturen gebruikte (Decorte, 2008). Ook de expertgroep beaamt dat de kleinschalige teelt in Nederland grotendeels op (pot)grond plaats vindt. Hydrosystemen worden mogelijk slechts beperkt gebruikt vanwege de hoge opstartkosten en de aanvullende benodigde expertise (Bouchard, 2007; Leggett & Pietschmann, 2008). Aangezien de indicator 'opbrengst per plant van kleinschalige telers' slechts gebruikt wordt voor een kleine correctie in de berekeningen kan gerekend worden met de teelt zonder hydroculturen. Het wél incalculeren van hydroculturen zou een verwaarloosbare invloed hebben op de exportschatting.

Als dan gekeken wordt naar het bereik dat uit de interview- en surveyonderzoeken blijkt dan varieert dat van 39,69 gram per plant in het onderzoek door Bouchard tot 56,8 gram per plant in het onderzoek door Decorte (Bouchard, 2008; Decorte, 2008).

²⁶ Bouchard rekende in ounces. In dit onderzoek zijn de ounces omgerekend naar grammen op basis van 1 ounce = 28,35 gram.

Deze opbrengst is aanzienlijk hoger dan de opbrengst per plant die gevonden werd voor commerciële telers. De hogere opbrengst valt echter ook eenvoudig te verklaren vanuit het gegeven dat kleinschalige telers gemiddeld minder planten per m² hanteren, gemiddeld vaker buiten telen (vaker een paar planten in de tuin in plaats van een groter aantal planten binnen) en de planten langer kunnen laten groeien doordat ze minder vaak per jaar oogsten (twee tot drie keer in plaats van de theoretisch mogelijke vier tot vijf keer die door Vanhove, 2014 aangehouden wordt). Deze planten hebben dan ook minder concurrentie en langer de tijd om toppen te ontwikkelen. De opbrengst die gevonden werd door Decorte (2008) wordt als bovengrens gehanteerd omdat deze waarschijnlijk een overschatting betreft; meer dan de helft van de respondenten gaf geen antwoord op de betreffende vraag. Het is aannemelijk dat vooral de respondenten met een 'indrukwekkende' opbrengst antwoorden. De aanzienlijk lagere opbrengst die gevonden werd door Bouchard wordt gehanteerd als ondergrens.

Geschatte gemiddelde opbrengst per plant voor kleinschalige telers: 39,69 gram tot 56,8 gram.

Ten slotte moet bepaald worden hoeveel planten kleinschalige telers kunnen hebben per oogst zonder dat het te aantrekkelijk wordt om te frauderen met energie om de kosten- of pakkans van het telen te drukken. Het minimum aantal planten is eenvoudig; er is minimaal 1 plant nodig. Wat betreft een gemiddeld aantal planten en een maximum aantal planten geven het surveyonderzoek door Decorte (2008) en de expertise binnen de expertgroep enige houvast.

Slechts 3,9% van de kleinschalige telers in het onderzoek door Decorte gaf aan ooit gepakt te zijn gepakt door de politie (Decorte, 2008). 66% van de respondenten had minder dan 5 planten (de gedoogrichtlijn) en meer dan 75% van de respondenten had maximaal 10 planten per oogst. Gemiddeld teelden de respondenten 8,47 planten per oogst, met een mediaan van 4 (Decorte, 2008). Uit de ervaringen van de expertgroep bleek verder dat de kans om gepakt te worden groter is naarmate er meer planten geteeld worden. Om deze redenen heeft de expertgroep besloten om uit te gaan van 1 tot 10 planten per oogst voor kleinschalige telers; een marge die volgens het onderzoek door Decorte 75% van de kleinschalige telers zou bevatten (2008). Ook is door de expertgroep besloten om een middenwaarde te hanteren van 6 planten; iets meer dan de gedoogrichtlijn van 5 planten om rekening te houden met de kleinschalige telers die meer dan 5 planten hebben.

Geschat gemiddeld aantal planten per oogst voor kleinschalige telers: 1 tot 10, met als middenwaarde 6.

De bovenstaande aannames zijn gebaseerd op interview en surveyonderzoek onder voornamelijk kleinschalige telers. Echter, het zijn maar twee onderzoeken met zeer invloedrijke beperkingen. Deze aannames moeten dan ook enigszins genuanceerd worden. Zo betreft het onderzoek door Bouchard slechts twintig interviews die met een 'convenience steekproef' geworven zijn. Er is hier dan ook sprake van een hele kleine steekproef met een grote bias en is waarschijnlijk niet representatief voor de algemene populatie. Daarnaast betreft het een onderzoek onder Canadese telers in 2000 en 2001 terwijl de huidige schatting de Nederlandse situatie in 2013 en 2014 betreft. Ook is het niet duidelijk hoeveel lampen de respondenten van Bouchard per vierkante meter teeltoppervlakte hadden waardoor de opbrengsten per plant mogelijk niet vergelijkbaar zijn met de Nederlandse situatie.

Ook het surveyonderzoek door Decorte kende grote beperkingen; 51,6% van de vragenlijsten waren niet bruikbaar omdat onvoldoende vragen (goed) werden be-

antwoord. Ook hier is dan ook sprake van een grote selectie bias, ditmaal doordat de telers die minder gemotiveerd waren om de vragenlijst in te vullen afhaakten. Deze twee onderzoeken werden echter toch gebruikt voor de huidige schatting omdat er simpelweg onvoldoende alternatieven beschikbaar zijn om de schatting op te baseren.

Prevalentie van de kleinschalige (zelf)teelt

Cannabisgebruikers komen op verschillende manieren aan hun cannabis. Eén van deze manieren is dat ze het zelf telen. De prevalentie van de zelfteelt van cannabis in Nederland is een onderbelicht onderzoeksonderwerp waardoor er voor de huidige schatting slechts geput kan worden uit twee verschillende onderzoeken. Het eerste onderzoek betreft een gedetailleerd online surveyonderzoek uit 2012 onder 1.128 inwoners van Nederland van 15 tot 65 jaar die cannabis gebruiken (Van Laar et al., 2013a, Van Laar, Trautmann & Frijns, 2013). Uit dit onderzoek bleek dat 2% van de respondenten hun cannabis voornamelijk zelf teelden (zie tabel 13).

Tabel 13 Wijze van verkrijgen van cannabis in Nederland

Wijze waarop cannabis meestal verkregen wordt	Percentage van gebruik
Ik koop het	75%
Mensen geven het of delen het met me	21%
Ik teel het zelf	2%
Anders	2%

Bron: Van Laar et al. (2013a), Van Laar, Trautmann & Frijns (2013). Alle verschillen zijn significant $P = .0001$.

Ten tijde van het onderzoek (2012) was het bereik van internet 89,5% van de Nederlandse bevolking waardoor enkele gemarginaliseerde groepen waarschijnlijk ondervertegenwoordigd zijn. Met 89,5% is het bereik toch relatief goed te noemen. Een aanzienlijk deel van de respondenten werd geworven via Facebook en andere sociale media (52%) en via een website voor feestgangers PartyFlock (27%). Hierdoor heeft de Nederlandse steekproef hoogst waarschijnlijk een disproportioneel aantal niet-problematische gebruikers, jongeren, personen die veel sociale media gebruiken en personen die frequent naar feesten gaan (Van Laar, Trautmann & Frijns, 2013). Uit een statistische analyse bleek wel dat ook kleinere groepen gebruikers in de steekproef zitten (ook ouderen, probleemgebruikers, etc.), maar deze zijn door de wervingsmethode wellicht ondervertegenwoordigd. De invloed die deze vertekening heeft op de consumptie van cannabis en de prevalentie van zelfteelt is niet duidelijk al zou een onderschatting het meest aannemelijk zijn.

Ook geldt voor dit surveyonderzoek dat het mogelijk niet (meer) representatief is voor de Nederlandse situatie. De dataverzameling vond plaats net voor het Nederlandse coffeeshopbeleid in 2012 is aangescherpt met de toevoeging van een Besloten-clubcriterium en een Ingezetenen-criterium (Van Ooyen-Houben, Bieleman & Korf, 2014). Hoewel het Besloten-clubcriterium eind 2012 ook weer is komen te vervallen en inwoners van Nederland daardoor weer 'gewoon' in de coffeeshop kunnen kopen zonder te registreren, is cannabisgebruik sindsdien mogelijk veranderd (Van Laar, Trautmann & Frijns, 2013). Hoewel het cannabisgebruik onder jongeren iets af is genomen in de laatste jaren is de consumptie van cannabis in Nederland vrij stabiel gebleven tussen 2007 en 2011 (EMCDDA, 2008, 2012; Van Laar et al., 2009, 2011a, 2013a, 2013c; Thanki et al., 2012) en de de-facto situatie is voor inwoners van Nederland met het vervallen van het B-criterium wel weer terug naar de oude situatie.

Om toch rekening te houden met een mogelijke verandering in de zelfteelt ten gevolge van het aangescherpte coffeeshopbeleid in 2012, maar ook met de selectie-bias van het onderzoek door Van Laar et al. (Van Laar, Trautmann & Frijns, 2013), is een secundaire analyse uitgevoerd op de databestanden van het onderzoek naar de effecten van de B- en I criteria in Nederland (Benschop, Wouters & Nabben, 2014; Korf, Benschop & Wouters, 2013; Nijkamp & Bieleman, 2013; Nijkamp, Mennes & Bieleman, 2014). Uit de secundaire analyses van de T2 meting in 2013 blijkt dat van de ondervraagde ingezeten coffeeshopklanten ongeveer 10% aangeeft zelf gekweekt te hebben in de afgelopen 6 maanden (N=596, 95% BI van 7% tot 12%). Uit de straatenquête in dezelfde periode blijkt dat van de ingezeten respondenten ongeveer 11% aangeeft zelf cannabis te kweken (N=753, 95% BI van 9% tot 13%). Deze uitkomst ligt iets hoger, al is niet gekeken of het ook een statistisch significant verschil betreft. Voor deze secundaire analyses gelden dezelfde beperkingen die ook golden voor het gebruikersonderzoek uit 2012 (Van Laar, Trautmann & Frijns, 2013); er kan sprake zijn van onderrapportage door sociale wenselijkheid. Het is echter ook belangrijk om rekening te houden met de selectie bias van deze secundaire analyses; de respondenten zijn coffeeshopklanten of hebben in de afgelopen maand minimaal één keer geblowd én minimaal één keer cannabis gekocht, gekregen, gekweekt of laten kopen. Het gaat dan ook om actuele gebruikers en kopers/telers/ontvangers van cannabis en niet om de algemene bevolking van Nederland. Daarmee zou de secundaire analyse een overschatting van de kleinschalige teelt in Nederland veroorzaken als enkel met deze data gerekend wordt.

Omdat de 2% zelfteelt uit het drugsmarktenonderzoek (Van Laar et al., 2013a) waarschijnlijk te laag is door de selectiebias van jongere feestgangers en de 7%-13% uit de secundaire analyses mogelijk te hoog is door een selectie bias van coffeeshopklanten en personen die in de afgelopen maand minimaal één keer cannabis hebben gekocht, gekregen, gekweekt of laten kopen heeft de expertgroep besloten om een zeer grote marge aan te brengen: de gevonden 2% wordt gebruikt als ondergrens en de hoogste gevonden 95% BI waarde van 13% als bovengrens. Omdat het niet duidelijk is in hoeverre de gevonden 2% te laag is of de 13% te hoog wordt er geen middenwaarde gehanteerd.

Geschat voorkomen van teelt voor eigen gebruik, familie en vrienden (kleinschalige teelt) onder actuele gebruikers (%): 2% tot 13%.

5.1.3 Energieverbruik variabelen

Uit de studies naar de teelt van cannabis (Potter & Duncombe, 2012; Toonen & Thissen, 2005; Vanhove, 2014) bleek al dat het mogelijk is om te schatten hoeveel energie er verbruikt is per geproduceerde gram cannabis. Zo rapporteerde Bouchard een opbrengst van 0,4 gram per Watt bij kleinschalige binnentelers op potgrond en 0,5 gram per Watt bij kleinschalige binnentelers op hydroculturen (Bouchard, 2008). Potter en Duncombe (2012) behaalden in hun teeltexperiment 0,8 gram per Watt met 600W lampen en 1,5 gram per Watt met 270W lampen, doordat er sprake is van afnemende meeropbrengsten.²⁷ Andersom kan ook geschat worden hoeveel gram cannabis gekweekt kan worden als bekend is hoeveel energie er verbruikt is en wat de teeltcondities zijn. De relevante teeltcondities zijn in paragraaf 5.1.2 besproken. De schatting van de beschikbare energie en het energieverbruik van de cannabisteelt komt hier aan bod. Gezien de beperkte literatuur over de (commer-

²⁷ Niet te verwarren met de opbrengst per m²; voor die berekening heb je ook het aantal planten per m² nodig. De opbrengst per Watt is dan ook hoger met minder sterke lampen, maar de opbrengst per m² is lager.

ciële) cannabisteelt en zijn energieverbruik zal het echter een grove schatting betreffen.

Voor deze aanvliegrouete om de cannabisteelt te schatten is een aantal variabelen nodig: het totaal aan energiediefstal per jaar (kWh), het aandeel hiervan dat gerelateerd wordt aan de cannabisteelt (%), het aantal geruimde kwekerijen waar fraude is aangetroffen (n), het energieverbruik van cannabisteelt per m² teeltoppervlakte (kWh), het aandeel hiervan dat verbruikt wordt door de assimilatielampen (%) en ten slotte het energieverbruik per lamp per oogst (kWh).

Dit zijn zeer veel variabelen waarvan een aantal berusten op registraties, een aantal berekend kunnen worden vanuit de registraties en een aantal gebaseerd zijn op assumpties. De beschikbare registraties zijn opgevraagd bij Netbeheer Nederland en het Platform Energiediefstal (PED). Hoewel niet alle regionale netbeheerders van Nederland in staat bleken te zijn om binnen de afgesproken termijn informatie over hun netverliezen aan te leveren gaf het merendeel – met de steun van het PED en Netbeheer Nederland – gehoor aan het verzoek van het WODC. De resultaten van de opvraag onder de netbeheerders zijn getotaliseerd weergegeven in Tabel 14.

Tabel 14 Energiedata netbeheerders 2012-2013

Netverlies	Totaal
Totaal netverlies (GWh)	5.219,61
Technisch netverlies (GWh)	3.836,11 ^I
Administratief Netverlies (GWh)	1.316,12 ^I
Geschat netverlies fraude (GWh)	734,32 ^{II}
Geconstateerd netverlies fraude (GWh)	154,22
Geschat netverlies cannabisteelt (GWh)	676,07 ^{III}
Geconstateerd netverlies cannabisteelt (GWh)	140,70

I Eén kleine netbeheerder ontbreekt.

II Vier netbeheerders ontbreken waaronder een grotere.

III Drie netbeheerders ontbreken waaronder een grote. Missing values zijn geheel verwijderd uit de berekening om vertekening te voorkomen. Geconstateerd netverlies is aantoonbaar gemaakt en gefactureerd. Van het totale netverlies is 831 GWh op het HS en EHS net.

Bron: Netbeheer Nederland (uitvraag bij de netbeheerders) en PED. Het zijn voornamelijk prognose cijfers voor 2013. Voor twee kleinere netbeheerders gaat het om definitieve cijfers over 2012. Data afgerond naar 2 decimalen.

Totaal energiediefstal (kWh)

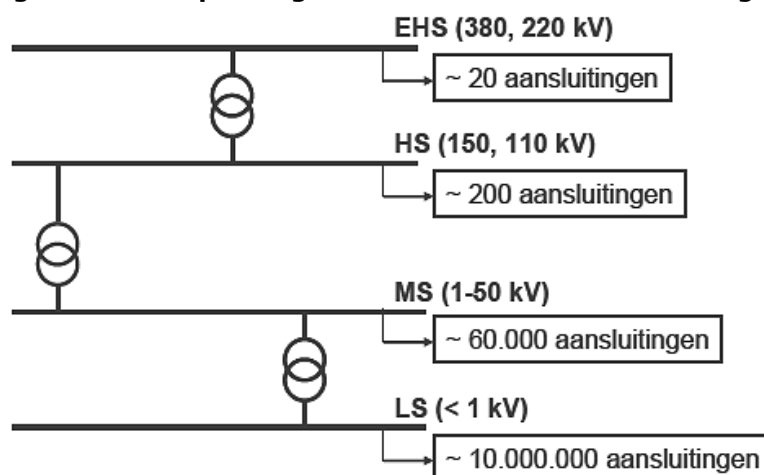
Het uitgangspunt van de schatting van de productie van cannabis op basis van energiedata is het gegeven dat er sprake is van 'netverlies'; het verschil tussen de hoeveelheid elektrische energie die in het elektriciteitsnet wordt gevoed en de hoeveelheid energie die wordt afgenomen van hetzelfde net (Aalberts et al., 2011). Uit een eerdere inventarisatie onder de netbeheerders van Nederland blijkt dat er in 2008 ongeveer 5400 GWh²⁸ per jaar 'verloren' raakte (Aalberts et al., 2011). Voor de huidige schatting is opnieuw een inventarisatie gedaan van de netverliezen, waaruit blijkt dat in 2012-2013 ongeveer 5200 GWh aan netverliezen verloren is gegaan (zie tabel 14). Zes van de acht regionale netbeheerders hebben een prognose gedaan voor 2013 op basis van de eerdere netverliezen, twee kleinere netbeheerders hebben de definitieve netverliezen voor 2012 aangeleverd en de enige netbeheerder voor de hoogspanningsnetten (TenneT) heeft cijfers voor 2013 aan-

²⁸ 1 GWh is een gigawatt uur en staat gelijk aan 1.000 megawatt uur, 1.000.000 kilowatt uur, 1.000.000.000 watt uur.

geleverd. De huidige schatting wordt dan ook gebaseerd op een combinatie van data uit 2012 en 2013; al lijken de verschillen per jaar niet groot te zijn (circa 200 GWh in vijf jaar tijd).

Er moet bij de netverliezen echter een onderscheid gemaakt worden tussen de verschillende niveaus (netvlakken) waar het verlies plaats kan vinden. Er wordt een onderscheid gemaakt tussen het extra hoogspanningsnet (EHS), hoogspanningsnet (HS), middenspanningsnet (MS) en laagspanningsnet (LS). Het EHS en HS betreffen zeer grote industriële gebruikers en het MS betreft middelgrote industrieën en fabrieken. Het LS netvlak betreft winkels en huishoudens. Het EHS heeft de hoogste spanning en ook de minste afnemers en het LS heeft de laagste spanning en de meeste afnemers. Hierbij 'stroomt' de energie van aanbod naar vraag, beginnende bij het EHS en eindigend bij het LS. Het EHS en HS wordt beheerd door TenneT en het MS en LS door de regionale netbeheerders. TenneT verloor (op het HS en EHS) in 2013 831 GWh aan energie. De overgebleven circa 4.389 GWh netverlies vond plaats op het MS en LS net²⁹.

Figuur 4 De spanningsnetten en het aantal aansluitingen



Bron: KEMA, zoals weergegeven in Aalberts et al. (2011)

Voor de huidige schatting is alleen het netverlies bij de regionale netbeheerders (LS en MS) van belang omdat op het hoogspannings- en extra hoogspanningsnet volgens het PED geen sprake is van administratief netverlies of fraude (de relevante aandelen voor de productieschatting). De regionale netbeheerders zijn verantwoordelijk voor ongeveer 4.389 GWh netverlies (Uitvraag via Netbeheer Nederland, 2014). Dit is echter gebaseerd op voorlopige cijfers omdat de definitieve verliezen voor 2013 nog vastgesteld moeten worden (hoewel dit percentage zeer stabiel is de laatste jaren). Ook betreft de registratie door één van de netbeheerders een ruwe schatting. Voor de zekerheid wordt voor de huidige exportschatting gewerkt met een brede onzekerheidsmarge van 0,2% van het totaal getransporteerde elektriciteit. Volgens de Autoriteit Consument & Markt is in 2013 gemiddeld 4,6% van alle getransporteerde elektriciteit verloren gegaan aan technische en administratieve netverliezen (ACM 2013b). Daarmee komt het geschatte totale netverlies voor 2012-2013 op 4.198 GWh tot 4.579 GWh.³⁰

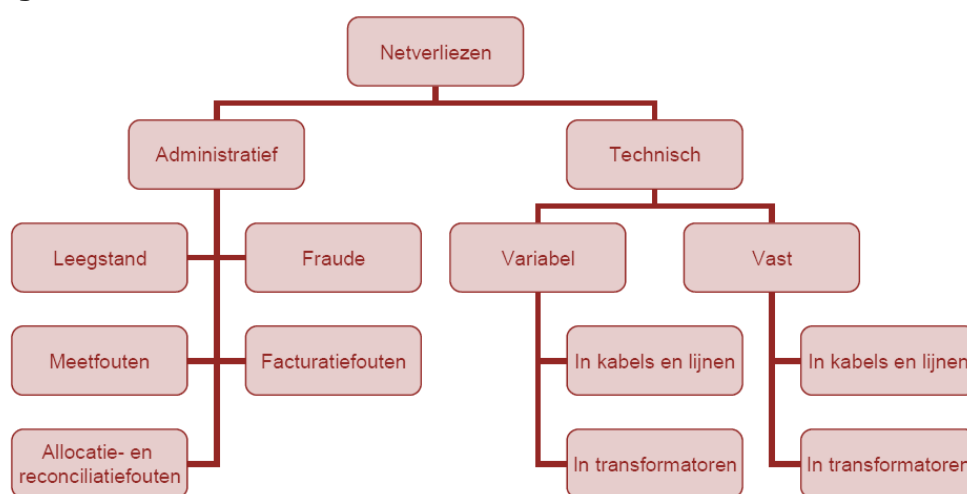
²⁹ 5.220 - 831 = 4.389.

³⁰ 4.388,61 / 0,046 = 95.404,55; 95.404,55 x 0,044 = 4.197,80; 95.505,55 x 0,048 = 4.579,42.

Geschatte energieverlies op de regionale netten 2012-2013: 4.198 GWh tot 4.579 GWh.

Van dit netverlies wordt een deel gerelateerd aan 'technisch netverlies', het netverlies dat ontstaat door natuurlijke oorzaken door het transport van energie; en de rest wordt gerelateerd aan 'administratief netverlies', het netverlies dat ontstaat door niet-fysische oorzaken. Onder administratief netverlies vallen leegstand, reconciliatie/allocation- fouten³¹, meetfouten, facturatiefouten en fraude (Aalberts et al., 2011). Om het totaal energiefraude te schatten moeten eerst de andere 'verliezen' geschat of berekend worden, waarna fraude overblijft.

Figuur 5 Overzicht van de oorzaken van netverlies



Bron: KEMA, zoals weergegeven in Aalberts et al. (2011)

In eerste instantie wordt bij netverliezen een onderscheid gemaakt tussen technisch netverlies en administratief netverlies. Netbeheerders bepalen het aandeel technisch netverlies met formules of simulaties binnen hun deel van het elektriciteitsnet op basis van de bekende elektrische weerstand tussen de energieopwekker en energieverbruiker (Aalberts et al., 2011). Van verschillende materialen en componenten is bekend hoeveel weerstand deze bieden en hoeveel van deze componenten gebruik worden waardoor vervolgens berekend kan worden hoeveel energie er aan het transport verloren raakt. Zo rekent een van de netbeheerders die opgenomen is in tabel 14 met 1,3% netverlies door de transformatorstap van het middenspanningsnet naar het laagspanningsnet en 1,4% netverlies door gebruikte kabels op het laagspanningsnet, waarmee in totaal 2,7% van de getransporteerde energie 'verloren' raakt aan technische oorzaken. Uit een inventarisatie onder netbeheerders blijkt dat het technisch netverlies circa 70% bedraagt van de totale netverliezen per jaar (Aalberts et al., 2011; Uitvraag via Netbeheer Nederland, 2014).

Het administratief netverlies wordt door de ACM en het PED vrijwel volledig toegeschreven aan het laagspanningsnetvlak (LS) (Aalberts et al., 2011; correspondentie met het PED, 2014). Hiervoor worden twee redenen gegeven: de hogere netvlakken hebben een veel lager aantal aansluitingen waardoor er veel minder

³¹ Allocatie/reconciliatie doelt op de verrekening van het verschil tussen de verwachte consumptie waar een gebruiker in eerste instantie op wordt aangeslagen en de werkelijke gemeten consumptie die met de eindejaar-afrekening verrekend wordt.

kans is op administratieve fouten en bij dergelijke fouten en fraude zou de ontbrekende energie zo veel zijn dat het zal worden opgemerkt en gecorrigeerd wordt (Aalberts et al., 2011; correspondentie met het PED, 2014). Door het beperkte aantal aansluitingen en de hogere hoeveelheden energie zou administratief netverlies, waaronder fraude, op alle netvlakken behalve het LS net opvallen. Daarom wordt administratief netverlies (waaronder fraude) door het PED toegeschreven aan het LS en voor de huidige schatting ook niet gerekend met het HS en EHS.

De 70% technisch netverlies is, zo blijkt uit gesprekken met de Autoriteit Consument & Markt (ACM) en het Platform Energiediefstal (PED), goed te meten doordat het puur technische verliezen betreft. Deze verliezen zijn te herleiden naar specifieke componenten binnen het elektrische net. Ook wordt er al rekening gehouden met mogelijke meetfouten en onzekerheid bij het meten van technisch (en administratief) netverlies door een 0,2% foutmarge te hanteren bij het totale netverlies. Het is daarom niet nodig om een grote – aanvullende – foutmarge te hanteren voor het aandeel technisch netverlies. Waar echter nog geen rekening mee is gehouden is in hoeverre er mogelijk is afgerond om tot een aandeel van 70% van het totale netverlies te komen. Daarom is dit aandeel nagerekend voor de beschikbare netbeheerdata uit tabel 14. Het aandeel technisch netverlies van de 7/8 netbeheerders die data hebben aangeleverd komt uit op 69,54%. Het aandeel technisch netverlies kan iets hoger of lager uitvallen doordat de cijfers voor 2013 een prognose zijn, maar het lijkt voldoende betrouwbaar om te rekenen met een onzekerheidsmarge van 1%, waarmee het bereik komt op 69% tot 71%.

Als 70% +/- 1% van de 4.198 GWh tot 4.579 GWh technisch netverlies betreft is de overgebleven 29% tot 31% – te weten 1.217 GWh tot 1.420 GWh – administratief netverlies.³² Deze hoeveelheid netverlies komt goed overeen met de geregistreerde administratieve netverliezen aangeleverd door de regionale netbeheerders (in totaal 1.316 GWh, zie tabel 14).

Geschat aandeel administratief netverlies van het totale netverlies: 29% tot 31%.

De ACM heeft op basis van gegevens van de netbeheerders een inventarisatie gemaakt van de oorzaken van administratieve netverliezen op het LS. Hieruit blijkt dat ongeveer 20% gerelateerd wordt aan leegstand, 15% aan allocatie en reconciliatie, 5% aan overige administratieve oorzaken zoals meetfouten en facturatiefouten en 60% aan fraude (Aalberts et al., 2011; NMA, 2012, 10388/11.BB16, p. 1). Deze aandelen zijn gebaseerd op schattingen omdat administratieve netverliezen naar hun aard moeilijk zijn te meten (Aalberts et al., 2012; NMA, 2012, 10388/11.BB16, p. 1). Daarbij wordt het aandeel dat niet gemeten of geschat kan worden aan de hand van de modellen en registraties gerelateerd aan fraude. Het is 'dat deel dat overblijft'. De meetmethoden lijken ook te verschillen tussen de netbeheerders; in ieder geval één netbeheerder schat het aandeel gerelateerd aan fraude door de geconstateerde leegstand, meetfouten, allocatie/reconciliatie af te trekken van het administratief netverlies. Omdat het niet realistisch is om te verwachten dat de 'pakkans' van deze verliezen 100% is wordt de fraude met deze methode overschat.

Ongeveer 20% van de administratieve netverliezen wordt toegeschreven aan leegstand. Dit is het energieverbruik vanuit woningen waar géén transport of leveringscontract is opgesteld omdat deze leeg (zouden moeten) staan. Wanneer er geen contract aanwezig is wordt dit verbruik niet opgenomen in de administratie terwijl

³² $0,29 \times 4.197,80 = 1.217,36$; $0,31 \times 4.579,42 = 1.419,62$.

er wel verbruik plaatsvindt. Uit gesprekken met het PED blijkt dat de verliezen door leegstand vrij goed geschat kunnen worden doordat verbruik voor en na de vermeende leegstand met elkaar vergeleken kan worden vanuit metingen. Wanneer een nieuwe bewoner een contract afsluit en de meterstanden doorgeeft blijkt hoeveel energie er in de periode van leegstand verbruikt is. Ook is het meten van leegstand de afgelopen jaren door onder andere controle op leegstand door de toevoer af te sluiten en de uitrol van de slimme meter verbeterd (gesprek met PED, 2014). Zo zijn er tot en met juli 2013 458.182 slimme meters in Nederland geplaatst en verwacht ACM dat eind 2013 ongeveer 579.000 slimme meters geplaatst zijn (ACM, 2013a).

Van de administratieve netverliezen wordt 20% toegeschreven aan meet, facturatie en allocatie-/reconciliatiefouten. Voor alle drie van deze fouttypen geldt dat het gaat om fouten in de administratieve processen van de netbeheerder. Doordat het gaat om communicatie tussen grote en complexe administratieve organisaties (met netbeheerders, leveranciers, meetverantwoordelijken en programma verantwoordelijken) worden er ook fouten gemaakt. Helaas is het 'helemaal niet mogelijk om het volume administratief netverlies dat het gevolg is van meet- en allocatiefouten te bepalen' (NMA, 2012, 10388/11.BB16). Slechts wanneer fouten ontdekt worden kunnen deze aan bepaalde leveranciers worden toebedeeld, maar dat geeft onvoldoende zicht op het totaal aantal fouten en het volume netverlies dat ermee gemoeid is. Hierdoor is de 20% die toegeschreven wordt aan deze fouten uiterst onbetrouwbaar en is het niet bekend hoeveel dit aandeel kan schommelen.

Wat over blijft is het aandeel van de administratieve netverliezen dat gerelateerd wordt aan fraude van 60%. Deze 60% is het resultaat van een '*process of elimination*' waarvan in ieder geval het aandeel administratieve netverliezen door meet, facturatie en allocatie/reconciliatie fouten onbetrouwbaar is. Dit is geen nieuw gegeven; ook in de rapporten van de ACM wordt de onderverdeling van de administratieve netverliezen met een slag om de arm gerapporteerd als beste schatting (Aalberts, et al., 2011; NMA, 2012, 10388/11.BB16, p. 1). Daarbij wordt het aandeel gerelateerd aan fraude waarschijnlijk overschat doordat in ieder geval een van de grotere netbeheerders alles dat niet bewezen toegeschreven kan worden aan andere oorzaken, toeschrijft aan fraude. Er moet dan ook een aanzienlijke foutmarge gehanteerd worden voor de huidige schatting waarbij een overschatting van het aandeel fraude door de meetmethode het meest voor de hand ligt.

Om een indicatie te krijgen van in hoeverre het aandeel administratief netverlies gerelateerd aan fraude kan schommelen is het aandeel fraude nagerekend voor de beschikbare data. Hieruit blijkt dat door de netbeheerders die data aanleverden 66,05% van het administratief netverlies gerelateerd werd aan fraude.³³ Omdat deze variabele uiterst onbetrouwbaar is en waarschijnlijk een overschatting betreft omdat alle administratieve netverlies die niet aangetoond kunnen worden gerelateerd worden aan fraude heeft de expertgroep besloten om met een marge tussen de 50% en 70% te rekenen. Gezien de onzekerheid omtrent deze variabele zou een kleinere marge echter een schijnzekerheid in het model introduceren.

Geschat aandeel administratief netverlies gerelateerd aan fraude: 50% tot 70%.

³³ $734,32 / 1.111,79 = 0,6605$. Zie ook tabel 14.

Wanneer gerekend wordt met de bovengenoemde marge en de eerder besproken 1.217 GWh tot 1.420 GWh administratief netverlies wordt het energieverlies gerelateerd aan fraude voor de huidige exportschatting:

Geschat totaal energieverlies gerelateerd aan fraude (GWh):
609 GWh tot 994 GWh.³⁴

Aandeel energiefraude gerelateerd aan cannabisteelt (%)

Deze variabele wordt gebaseerd op de aannames en registraties van het PED en de regionale netbeheerders. Het PED registreert hoeveel fraude er jaarlijks geconstateerd wordt en hoeveel van deze fraude bewezen gerelateerd kan worden aan de hennepsteelt (PED, 2014).

Tabel 15 Geconstateerde fraude en hennepsteelt gerelateerde fraude per netbeheerder voor 2013

Variabele	Totaal voor de regionale netbeheerders in 2013
Aangetroffen kwekerijen (n)	5.294
Gefactureerde fraude (MWh)	154.218
Gefactureerd voor hennepsteelt (MWh)	140.697
Aandeel hennep van gefactureerd voor fraude (%)	91,23

Bron: PED (2014)

Uit tabel 15 blijkt dat in 2013 in totaal 154.218 MWh aan fraude geconstateerd en ook daadwerkelijk gefactureerd is, waarvan 140.697 MWh hennepsteelt betrof (91,23%). Het PED baseert zich dan ook op deze informatie wanneer het schat dat 90% van de energiefraude gerelateerd is aan de cannabisteelt. 90% is een zeer hoog percentage, wat het PED en regionale netbeheerders onderbouwen met de volgende 5 aannames (correspondentie met het PED, 2014):

- hennepsteelters gebruiken vele malen meer energie dan huishoudelijke verbruikers. De energie die mogelijk gefraudeerd zou kunnen worden ligt daardoor veel hoger bij telers en het is veel minder lonend voor huishoudelijke gebruikers om te frauderen;
- hennepsteelters willen vermijden dat hun energieverbruik geregistreerd wordt op de meter omdat deze registratie het mogelijk maakt voor het OM om terug te rekenen hoeveel er gekweekt is voor de berekening van het wederrechtelijk verkregen voordeel;
- een veel hoger verbruik van energie doet ook de kans om opgemerkt te worden door de netbeheerder toenemen, dit willen hennepsteelters voorkomen;
- bij een hogere gelijktijdige afname (verbruik in Wattage) gaat de hoofdbeveiliging uit en is de energietoevoer verbroken. Hiermee valt de apparatuur uit wat slecht is voor de kweek;
- energie is zeer kostbaar en een hoog verbruik leidt tot een hoge rekening van de energieleverancier. De kweek is veel winstgevender als met energie gefraudeerd wordt.

De expertgroep acht de schatting van 90% op basis van de gefactureerde fraude en bovenstaande aannames echter aan de hoge kant. Er wordt mogelijk te veel fraude toegeschreven aan de cannabisteelt en te weinig aan fraude in reguliere teeltindustrieën, reguliere woonsituaties en andere consumenten van energie. Het is namelijk mogelijk dat teelt gerelateerde fraude makkelijker ontdekt en aangetoond wordt

³⁴ $1.217,36 \times 0,5 = 608,68$; $1.419,62 = 993,73$.

dan andere vormen van fraude, wat een overschatting van het aandeel fraude gerelateerd aan hennepsteelt zou veroorzaken. Wanneer de geschatte hoeveelheid fraude (609 GWh tot 994 GWh) vergeleken wordt met de hoeveelheid fraude die ook daadwerkelijk geconstateerd is in 2013 (ongeveer 154 GWh, zie tabel 15) blijkt dat circa 75% tot 84% van de geschatte fraude niet is aangetoond.³⁵ Bovendien is slechts 140,7 GWh hennepsteelt gerelateerde fraude ook daadwerkelijk aangetoond, wat neerkomt op 14,16% tot 23,12% van de geschatte hoeveelheid fraude.³⁶ Er is dan ook een zeer grote 'dark figure' waarvan niet is aangetoond of het daadwerkelijk (cannabisteelt gerelateerde) fraude is. Dit verschil valt deels te wijten aan het feit dat alleen datgene dat wettelijk aangetoond kan worden gefactureerd kan worden. Het is veelal moeilijk om aan te tonen dat er voorheen vaker op die locatie wettelijk aantoonbaar en bewijsbaar gekweekt is (Communicatie PED, 2014). Toch is het niet aannemelijk dat alleen hierdoor het verschil tussen de geschatte teelt gerelateerde fraude (90% van het totaal geschatte fraude) en de aangetoonde teelt gerelateerde fraude (14% tot 23% van totaal geschatte fraude) zo groot is.

Omdat de fraude die ook daadwerkelijk geconstateerd is slechts een klein deel is van de geschatte totale omvang, omdat de indicator 'aandeel energiefraude gerelateerd aan cannabisteelt (%)' gebaseerd is op ruwe aannames, en omdat de geconstateerde 90% hennep gerelateerde fraude waarschijnlijk een overschatting betreft, is gekozen om een eenzijdige marge van 15% toe te passen. Het aandeel energiefraude gerelateerd aan cannabisteelt wordt voor de huidige schatting gezet op 75% tot 90% van de energiefraude.

Geschat aandeel energiefraude gerelateerd aan cannabisteelt (%): 75% tot 90%.

Aantal ontmantelde kwekerijen waar fraude is aangetroffen (n)

Het kweken van cannabis met behulp van assimilatielampen kost veel elektriciteit waardoor de kosten en het risico om door het energieverbruik op te vallen snel oplopen. Om de kosten en het risico om ontdekt te worden door energieverbruik te ontlopen neemt een groot deel van de commerciële telers de elektriciteit illegaal af (BOOM, 2005).

Er gaat volgens de geldende afspraken altijd een vertegenwoordiger van de regionale netbeheerder mee wanneer binnengetreden wordt bij een (mogelijke) hennepkwekerij (PED, 2014). Bij diefstal van stroom wordt door de netbeheerder altijd aangifte gedaan en getracht om de kosten van de gestolen stroom en eventuele schade aan de apparatuur op de dader te verhalen (zie ook tabel 15). Het PED inventariseert bij hoeveel bezochte hennepkwekerijen sprake was van energiediefstal en hoeveel er bij die kwekerijen gefactureerd wordt voor illegaal afgenomen stroom. Voor het huidige onderzoek zijn de cijfers van 2012 en 2013 gebruikt (zie tabel 15 en 16). Deze zijn opgevraagd bij het PED.

³⁵ $1 - (154,22 / 608,68) = 0,7466$; $1 - (154,22 / 993,73) = 0,8448$.

³⁶ $140,7 / 993,73 = 0,1416$; $140,7 / 608,68 = 0,2312$.

Tabel 16 Bezochte hennepkwekerijen met energiediefstal

Jaar	Aantal bezochte hennepkwekerijen met energiediefstal (n)
2012	5.230
2013	5.294

Bron: PED (2014)

Om geen consistentiefouten in de berekeningen te introduceren wordt met de aantallen hennepkwekerijen waar energiediefstal is aangetroffen hetzelfde omgegaan als met de inbeslagname variabelen; het gemiddelde wordt genomen over 2012 en 2013 om te corrigeren voor mogelijke toevallige fluctuaties in het aantal ruimingen. De fluctuaties zijn beperkt, maar op deze wijze wordt bij deze variabele 'aangetroffen gevallen van fraude' dezelfde schattingswijze toegepast als bij de inbeslagname en is er sprake van consistentie. Het gemiddelde aantal aangetroffen gevallen van energiefraude in 2012 en 2013 is dan 5.262.³⁷

De inbeslaggenomen cannabis is berekend vanuit de opbrengst per plant; stekken zijn hierin niet meegenomen omdat deze geen toppen dragen. Daarom moet het aantal ontmantelde kwekerijen gecorrigeerd worden voor de stekkerijen. Omdat in de schatting gerekend wordt met een aandeel van de kwekerijen waar fraude is aangetroffen en bij de kwekerijen gecorrigeerd is voor het mogelijke aandeel stekkerijen mogen frauderende stekkerijen ook niet tussen de aangetroffen kwekerijen zitten. Echter, omdat stekken al kunnen groeien onder TL buizen of zeer zwakke assimilatieverlichting is het niet aannemelijk dat stekkerijen veel frauderen met energie. De aanname is dan ook dat er slechts zeer beperkt sprake is van fraude bij stekkerijen waardoor deze ook niet uit de bovenstaande registratie gefilterd hoeven te worden. Ook is er gekozen om geen onzekerheidsmarge toe te voegen aangezien het aantal gevallen van geconstateerde fraude zeer goed geregistreerd wordt wegens de aangiften en het verhalen van wederrechtelijk verkregen voordeel.

Geschat aantal ontmantelde kwekerijen met energiefraude per jaar
(2012-2013): 5.262

Energieverbruik per lamp per teeltcyclus (oogst) (kWh)

Om de productie van cannabis te schatten op basis van energieverbruik moet berekend worden hoeveel cannabis er met één assimilatielamp gekweekt kan worden (deze variabele is reeds besproken zie paragraaf 5.1.2) en hoeveel energie er nodig is voor één lamp per oogst (kWh). Bij de bespreking van de teelt variabelen werd al geconstateerd dat de teelt in Nederland voornamelijk geschiedt met behulp van lampen van 600W (Potter & Duncombe, 2012; Toonen & Thissen, 2005; Vanhove, 2014). Dat betekent echter niet dat het verbruik van die lamp per oogst ook 600W is; er moet rekening gehouden worden met voorschakelapparatuur en het aantal uren dat de lampen per oogst ook branden (gebruikt worden).

Voor de berekening van het energieverbruik per lamp berust deze schatting omdat er geen recentere bron beschikbaar is op de Boom-normen voor het berekenen van wederrechtelijk voordeel (2005). De Boom-norm gaat uit van een aanvullend verbruik door voorschakelapparatuur van 10% van het vermogen van de lamp tot 100W. Dat houdt in dat wanneer gerekend wordt met een assimilatielamp van 600W, dat daar gerekend moet worden met een bereik van 660W (600W +10%) tot 700W (600W +100W).

³⁷ $(5.230 + 5.294) / 2 = 5.262$.

Vervolgens gaat de Boom-norm uit van 798 brand uren per oogst (BOOM, 2005, 2010). Het aantal branduren per oogst is echter afhankelijk van de groei- en bloei-periode die gehanteerd wordt voordat er geoogst wordt. De 798 branduren per oogst die door BOOM gehanteerd worden bij de teelt vanaf een stek zijn gebaseerd op een groeiperiode van één week waarbij de lampen elke dag 18 uur branden (7 dagen van 18 branduren). De overige branduren komen voort uit de bloeiperiode; 8 weken met 12 branduren per dag (56 dagen van 12 branduren). Wanneer op basis van deze gegevens het verbruik per lamp per oogst berekend wordt komt dat uit op 526,68 kWh tot 558,60 kWh met een gemiddelde van 542,64 kWh per oogst.³⁸

In de eerder beschreven teeltstudie door Vanhove (2014) werd een groeiperiode van twee weken (van 18 branduren per dag) en een bloeiperiode van negen weken gehanteerd (van 12 branduren per dag). Vanhove baseert zich op een drietal hand-leidingen (Adams, 2007; Cervantes, 2006; Green, 2001) waarin gesteld wordt dat een geplant stekje na acht tot elf weken oogstrijp is (Vanhove, 2014). In plaats van de minimum aangeraden teeltperiode (één week groei, acht weken bloei) maakt Vanhove dan ook gebruik van de maximaal te hanteren teeltperiode (twee weken groei, negen weken bloei) (Vanhove, 2014). Dat komt neer op 1.008 branduren per oogst.³⁹ Wanneer op basis van deze cyclus de energieverbruik per lamp per oogst berekend wordt komt dat uit op 665,28 kWh tot 705,60 kWh met een gemiddelde van 684,44 kWh.⁴⁰

De vraag is vervolgens welke van deze twee situaties het meest representatief is voor de Nederlandse illegale teeltsituatie. Hierbij is het aannemelijk dat een kweker zo snel mogelijk wil oogsten om de kans op ontdekking te minimaliseren en om meer oogsten per jaar te kunnen draaien. Hoe lang een plant idealiter in de groei-fase moet verblijven voordat overgegaan kan worden tot de bloeibelichting is af-hankelijk van onder andere de plantsoort, of er gegroeid wordt vanaf zaden of van-aaf stekken en van hoeveel ruimte er beschikbaar is. BOOM gaat uit van een groei-periode van één week. Online wordt voor de recreatieve telers een groeiperiode van twee weken aangeraden wanneer vanaf een stek gekweekt wordt.⁴¹ Uit een inter-view met Vanhove bleek echter dat de gehanteerde groeiperiode van twee weken tot vrij hoge planten (1-1,5 meter) leidde die daardoor vaak omvielen. *'Bovendien merkten we dat de bloemtoppen zich hoofdzakelijk bovenaan de plant bevinden, waardoor de lange groeiperiode zich vooral uit in het investeren van de lampenergie en meststoffen in vegetatieve plantengroei, eerder dan in meeropbrengst aan wiet-toppen'* (correspondentie met Vanhove, 2014). Ook merkte Vanhove op dat de op-brengst per plant na de oorspronkelijke bloeiperiode van 8 weken nog nauwelijks toenam (communicatie met Vanhove, 2014). Vanhove ondervond dan ook nauwe-lijks meerwaarde door de langere groeiperiode en de opbrengst nam ook nauwelijks toe met een week extra bloei. Deze gegevens ondersteunen het gebruik van de groeiperiode van 1 week en de bloeiperiode van 8 weken die ook door BOOM gehan-teerd wordt voor de illegale situatie.

Geschat energieverbruik per lamp per oogst (kWh): 526,68 kWh tot 542,64 kWh.

³⁸ $(600 + 600 \times 0,1) \times 798 = 526,68$; $(600 + 100) \times 798 = 558,60$; $(526,68 + 558,60) / 2 = 542,64$.

³⁹ $14 \times 18 + 63 \times 12 = 1008$.

⁴⁰ $660 \times 1008 = 665,28$ kWh; $700 \times 1008 = 705,60$ kWh; $(665,28 + 705,6) / 2 = 684,44$ kWh.

⁴¹ www.kweekcursus.nl/Groeiperiode.html; www.superwiet.nl/Begin_van_de_groei.html;
www.royalqueenseeds.nl/content/43-de-groei-of-veg-fase.

Aandeel energieverbruik cannabisteelt door lampen (%)

Assimilatielampen verbruiken een groot deel van de energie van een hennepkwekerij, maar niet alles. Er worden veelal ook andere apparaten gebruikt waaronder afzuiginstallaties, pompen, ventilatoren en verwarmingssystemen (BOOM, 2005; Vanhove, 2014; communicatie met het PED, 2014). Om de opbrengst van cannabis vanuit het energieverbruik van de assimilatielampen te schatten moet eerst bekend worden hoeveel van deze energie naar de assimilatielampen gaat. Er is zeer weinig bekend over de verhouding tussen het energieverbruik door lampen en door overige apparatuur doordat er weinig onderzoek verricht is naar de apparaten die in verschillende (typen) kwekerijen gebruikt worden en hoeveel energie deze consumeren. Deze schatting berust daardoor op slechts twee bronnen; BOOM, 2005 en de constatering door de netbeheerders zoals geïnventariseerd door het PED. Omdat er weinig bekend is over deze variabele wordt er ook een brede marge gehanteerd.

Ten eerste hanteert BOOM een verbruik van circa 90% van de totale energieconsumptie door assimilatielampen met voorschakelapparatuur op basis van 'diverse aangiften van energiebedrijven' (BOOM, 2010, p. 24).⁴² Echter, de berekening van wederrechtelijk verkregen voordeel vindt altijd plaats in het voordeel van de verdachte waardoor de gehanteerde circa 90% hoogst waarschijnlijk een bovengrens betreft.⁴³ Uit een aanvullende uitvraag bij het PED blijkt dat in een kleine steekproef in de dossiers van het PED het aandeel verbruik door de lampen ligt tussen de 75% en 90% waarbij kleinere kwekerijen relatief minder energie aan lampen besteden dan grotere kwekerijen. Kleinere kwekerijen verbruiken relatief meer door 'randapparatuur' en zouden daarmee dichter tegen de 75% aanzitten dan de grotere kwekerijen (communicatie met PED, 2014). Omdat het in het kader van de huidige exportschatting niet mogelijk was om een aanvullend onderzoek uit te voeren naar het gemiddelde aandeel energieverbruik gerelateerd aan lampen voor de meest aannemelijke schatting moet voor deze indicator gerekend worden met het bereik dat is aangetroffen in de dossiers van het PED van 75% tot 90%. Dit is een groot bereik maar gezien de onzekerheid over de exacte waarde zou een meest aannemelijke middenwaarde een schijnzekerheid introduceren.

Geschat aandeel energieverbruik cannabisteelt door lampen (%): 75% tot 90%.

Energieverbruik cannabisteelt per m² per teeltcyclus (oogst) (kWh)

Eerder zijn de variabelen 'Energieverbruik per lamp per oogst (kWh)' en 'Aandeel energieverbruik cannabisteelt door lampen (%)' besproken. Ook is bij de kweek variabelen reeds aan bod gekomen dat het in Nederland gebruikelijk is om één lamp per m² te gebruiken. Op basis van deze variabelen kan vervolgens het energieverbruik van cannabisteelt per m² per oogst berekend worden door het verbruik per lamp (526,68 kWh tot 558,70 kWh met een gemiddelde van 542,64 kWh) te delen door het aandeel dat dit is van het totale verbruik (0,75 tot 0,9).⁴⁴

Geschat energieverbruik cannabisteelt per m² per oogst (kWh): 585,20 kWh tot 744,93 kWh.

⁴² Hierbij dient opgemerkt te worden dat BOOM rekent op basis van de formule '(vermogen lamp (W) + voorschakelapparatuur) x 1,1'. Dit is niet correct; op deze wijze wordt het totale verbruik berekend door 10% van 90% bij 90% op te tellen (is 99%). In de huidige exportschatting wordt met deze fout rekening gehouden.

⁴³ Wanneer 90% als bovengrens gehanteerd wordt hoeft er slechts 10% van het totaal bij opgeteld te worden. De totale kosten die verrekend moeten worden vallen dan in absolute waarden (kWh, euro's) lager uit dan wanneer bijvoorbeeld aangenomen wordt dat de lampen 75% van de energie verbruikten en 25% van het totaal erbij opgeteld moet worden.

⁴⁴ $526,68 / 0,9 = 585,20$; $558,7 / 0,75 = 744,93$.

5.2 Consumptie variabelen

5.2.1 Variabelen voor gebruik van in Nederland geteelde wiet

Inwoners van Nederland 15-64 (n)

Een van de variabelen om de prevalentie van cannabisgebruik en cannabisteelt in Nederland te ramen is het aantal inwoners van Nederland. Het Centraal Bureau voor de Statistiek (CBS) houdt sinds 1829 bij hoeveel inwoners Nederland telt en vanaf 1995 wordt deze telling gebaseerd op de gemeentelijke bevolkingsregisters (www.cbs.nl). Het bevolkingsregister bevat in principe iedereen die voor onbepaalde tijd in Nederland woont, zoals geregistreerd in de gemeente waar de persoon hoofdzakelijk verblijft (de woongemeente). Deze indicator betreft dan ook nadrukkelijk alleen inwoners van Nederland; toeristen en dak- en thuislozen en illegalen staan niet geregistreerd in het GBA en worden daardoor ook niet meegenomen in de CBS bevolkingsstatistieken. Asielzoekers worden pas nadat ze een half jaar in Nederland wonen ingeschreven in een GBA (www.cbs.nl). Het CBS rapporteert bevolkingsstatistieken met 1 januari van elk jaar als peildatum.

Voor de huidige schatting wordt voornamelijk gerekend met gemiddelden. Dat houdt in dat ook voor deze indicator gerekend moet worden met het gemiddeld aantal inwoners van het meest recente jaar waar cijfers over beschikbaar zijn; 2013.

Hiervoor wordt het gemiddelde genomen tussen de peildata 1 januari 2013 en 1 januari 2014. Hierbij is 1 januari 2014 gebaseerd op 'voorlopige cijfers' op basis van de voorspelde bevolkingsgroei vanuit voorgaande jaren. Ook wordt voor de huidige schatting gerekend op basis van de bevolking van 15 tot en met 64 jaar oud omdat hier de meeste informatie over beschikbaar is.⁴⁵ Deze indicator betreft daarmee een sub-set van de totale bevolking; de potentiële beroepsbevolking. Het is tevens het segment van de bevolking dat hoogst waarschijnlijk het merendeel van de cannabisconsumptie voor zijn rekening neemt.

Tabel 17 Aantal ingezetenen 15-65 in Nederland

Jaartotalen	1 januari 2013	1 januari 2014
15 tot 20	992.851	995.966
20 tot 65	10.084.457	10.064.225

Bron: CBS StatLine, geraadpleegd op 22-08-2014

Wanneer op basis van bovenstaande cijfers het gemiddelde berekend wordt dan telt de potentiële beroepsbevolking van Nederland in 2013 gemiddeld 11.068.750 personen.⁴⁶ Deze indicator bevat niet de bevolking jonger dan 15 en ouder dan 64 jaar of de niet-ingezetenen van Nederland. Hiervoor wordt met andere variabelen gecompenseerd (zie daarvoor consumptie door ingezetenen van jonger dan 15 en ouder dan 64 jaar en consumptie door niet-ingezetenen in Amsterdam, consumptie door niet-ingezetenen in de grensgemeente). Voor deze indicator wordt verder geen marge aangebracht omdat het 1) een zeer nauwkeurige schatting betreft op basis van de Gemeentelijke Basis Administraties en 2) omdat de 'onzekerheden' voornamelijk zitten in de omvang van de groepen die niet in deze variabele zijn meegenomen en waar al elders voor gecompenseerd wordt.

Inwoners van Nederland 15-64 (gemiddeld in 2013): 11.068.750

⁴⁵ Prevalentieonderzoek wordt gebaseerd op de beroepsbevolking conform de richtlijn van het EMCDDA (zie o.a. Van Laar et al., 2011a, 2011b; 2013a; Van Rooij, Schoenmakers & Van de Mheen, 2011).

⁴⁶ $(992.851 + 995.966 + 10.084.457 + 10.064.225) / 2 = 11.068.750$.

Prevalentie van cannabisgebruik (%)

Het meest omvangrijke onderzoek naar de prevalentie van cannabisgebruik in Nederland is het Nationaal Prevalentie Onderzoek, dat sinds 1997 om de vier jaar is uitgevoerd. De meest recente editie stamt uit 2009 en is uitgevoerd ten behoeve van het Ministerie van Volksgezondheid, Welzijn en Sport (VWS) en de rapportage over de Nederlandse situatie aan het EMCDDA (Van Rooij, Schoenmakers & Van de Mheen, 2011). 'Conform de richtlijn van het EMCDDA richt het Nationaal Prevalentie Onderzoek 2009 zich op de algemene bevolking van 15 tot en met 64 jaar' (Van Rooij, Schoenmakers & Van de Mheen, 2011, p. 10). 5.772 personen van 15 tot en met 64 jaar werden aselekt gekozen uit de Nederlandse bevolking en geïnterviewd met behulp van de CASI (Computer-Assisted Self Interview) methode.⁴⁷ Hierbij vult de respondent de antwoorden zelf in op de laptop van de interviewer zonder dat de interviewer meekijkt.

Uit de oorspronkelijke steekproef zijn drie respondenten met vijf of meer ontbrekende waarden verwijderd om de kwaliteit van de steekproef te vergroten (Van Rooij, Schoenmakers & Van de Mheen, 2011). Daarmee komt de uiteindelijke steekproef op 5.769 personen. Omdat dit een vrij kleine steekproef betreft werden asymmetrische betrouwbaarheidsintervallen berekend en werden de data statistisch gewogen daar waar de variabelen qua verdeling afweken van de Nederlandse populatieverdeling. Op deze wijze werd getracht om de steekproef representatief voor de Nederlandse bevolking te maken (Van Rooij, Schoenmakers & Van de Mheen, 2011). Uit de statistische analyse bleek vervolgens dat de prevalentie van cannabisgebruik varieerde van 4,3% actueel gebruik (in de laatste maand) tot 7% recent gebruik (in het afgelopen jaar). Beide waarden worden hier gerapporteerd omdat beide waarden (op verschillende punten, met hun betrouwbaarheidsintervallen) in de exportberekening gebruikt worden.

Tabel 18 Prevalentie van cannabisgebruik in de algemene bevolking van 15 tot en met 64 jaar in 2009 (%)

Gebruik	Prevalentie (%)	95%-BI laag (%)	95%-BI hoog (%)
Ooit	25,7	24,6	26,8
Afgelopen jaar	7,0	6,4	7,7
Afgelopen maand	4,2	3,7	4,7

Bron: Van Rooij, Schoenmakers & Van de Mheen (2011)

Zoals beschreven, worden in het prevalentieonderzoek betrouwbaarheidsintervallen gebruikt en wordt gecorrigeerd voor de samenstelling van de Nederlandse bevolking. Ook wordt er met de nieuwe onderzoeksmethode in 2009 deels rekening gehouden met onderrapportage. Toch is dit prevalentieonderzoek uit 2009 mogelijk niet (meer) representatief voor de Nederlandse situatie; het Nederlandse coffeeshopbeleid is in januari 2012 aangescherpt met de toevoeging van een Beslotenclub criterium en een Ingezetenen criterium (Van Ooyen-Houben, Bieleman & Korf, 2013, 2014). Hoewel het Besloten-clubcriterium eind 2012 ook weer is komen te vervallen en inwoners van Nederland daardoor weer 'gewoon' in de coffeeshop kunnen kopen zonder te registreren, is cannabisgebruik sindsdien mogelijk veranderd (Van Laar, Trautmann & Frijns, 2013). Echter, als uitgangspunt kan gesteld worden dat het niet aannemelijk is dat cannabisgebruik door inwoners van Nederland aanzienlijk is veranderd de afgelopen jaren. De consumptie van cannabis is in Nederland onder jongeren in de laatste jaren iets gedaald, maar over het algemeen is

⁴⁷ De methodologie van het surveyonderzoek is in 2009 anders dan in 2005. Hierdoor zijn de bevindingen van 2009 en later niet meer te vergelijken met die van 2005 en eerder.

de cannabisconsumptie in Nederland vrij stabiel gebleven tussen 2007 en 2011 (EMCDDA, 2008, 2012; Van Laar et al., 2009; 2011a, 2013a, 2013c; Thanki et al., 2012) en de de-facto situatie is met het vervallen van het B-criterium terug naar de oude situatie voor inwoners van Nederland. Om toch rekening te houden met de mogelijkheid van een schommeling in de prevalentie wordt gebruikgemaakt van marges.

Uit de literatuur blijkt dat cannabisgebruik mogelijk onder gerapporteerd wordt met een vertekening van 10% tot 40% (Fendrich et al., 2004; Kilmer & Pacula, 2009; Magura, 2010; Werb et al., 2013). Aangezien het hier een onderzoek betreft dat in zijn vernieuwde interviewmethode al rekening houdt met sociale wenselijkheid door de respondent zelf de vragen in te laten vullen en tevens ingaat op een relatief tolerant land als het gaat om softdrugsgebruik is het niet aannemelijk dat de daadwerkelijke prevalentie 40% hoger ligt dan blijkt uit het onderzoek. De expertgroep heeft besloten om een correctie toe te passen van 20% op de gevonden prevalenties (recent en actueel gebruik), wat overeenkomt met een correctie van ongeveer 10% bovenop de hoge 95%-betrouwbaarheidsmarges. Op deze wijze wordt rekening gehouden met de betrouwbaarheidsintervallen die al zijn aangebracht, de mogelijkheid dat cannabisgebruik ondergerapporteerd wordt en mogelijke schommelingen in cannabisgebruik vanaf 2009.

Wanneer in plaats van de bovenste 95%-betrouwbaarheidsinterval gerekend wordt met een correctie van 20% (ongeveer 10% meer dan de betrouwbaarheidsinterval) wordt de bovengrens 8,4% voor recent gebruik en 5,0% voor actueel gebruik.⁴⁸

Prevalentie van recent gebruik (%): 6,4% tot 8,4% met als meest aannemelijke middenwaarde 7%.

Prevalentie van actueel gebruik (%): 3,7% tot 5,0% met als meest aannemelijk middenwaarde 4,2%.

Gemiddelde consumptie per cannabisgebruiker per jaar (g)

Deze variabele is gebaseerd op het onderzoek door Van Laar et al. naar 1.128 cannabisgebruikers van 15 tot en met 64 jaar die ingeschreven staan in Nederland in 2012 (Van Laar, Trautmann & Frijns, 2013). In de internet survey werden vragen gesteld over hoeveel cannabis Nederlandse gebruikers per keer, per dag, per maand, en per jaar consumeren. Op basis van deze data kan de gemiddelde consumptie per cannabisgebruiker per jaar berekend worden. Eerst moet echter besproken worden hoe Van Laar et al. (2013a, 2013b; Van Laar, Trautmann & Frijns, 2013) de consumptie hebben gemeten en berekend.

In beginsel wordt de consumptie van cannabis berekend door per gebruikersgroep het gemiddeld aantal dagen van gebruik per jaar te vermenigvuldigen met de hoeveelheid cannabis die op een typische dag waarop gebruikt wordt geconsumeerd wordt (Van Laar, Trautmann & Frijns, 2013; Van Laar et al., 2013a). Hierbij is het van bijzonder belang dat het onderzoek vroeg naar zowel gebruik in de afgelopen maand (actueel gebruik) als in het afgelopen jaar (recent gebruik) waardoor het mogelijk was om cannabisgebruik per jaar te schatten zonder simpelweg het gebruik in de afgelopen maand met 12 te vermenigvuldigen. Veel personen hebben wel in het afgelopen jaar gebruikt maar niet in de afgelopen maand. Deze gebruikersgroep gebruikt gemiddeld minder op een dag dan de actuele gebruikers. Dat

⁴⁸ $7,0 \times 1,2 = 8,4$; $3,7 \times 1,2 = 5,0$.

heeft tot gevolg dat consumptie per jaar overschat wordt als het gebruik van gebruikers in de afgelopen maand met 12 vermenigvuldigd wordt. Voor de huidige schatting wordt in de berekening van de productie en consumptie gebruikgemaakt van zowel actueel gebruik als van recent gebruik.

Er werd een onderscheid gemaakt tussen vier groepen gebruikers: 'chippers' die minder dan 11 dagen per jaar gebruiken; 'occasional users' die 11-50 dagen per jaar gebruiken; 'regular users' die 51-250 dagen per jaar gebruiken en 'intensive users' die meer dan 250 dagen per jaar gebruiken (Van Laar, Trautmann & Frijns, 2013). Vervolgens werden deze groepen vergeleken als het gaat om de leeftijd van het eerste gebruik; type gebruik; gemengd met tabak of puur gebruik; voorkeur voor hasj of wiet; en hoe vaak ze cannabis gebruiken per dag en hoeveel cannabis per keer gebruikt wordt. Voor de huidige exportschatting is vooral van belang hoe vaak per dag en hoeveel per keer gebruikt wordt.

De respondenten werden gevraagd om aan te geven hoe vaak ze cannabis gebruiken 'de laatste dag dat ze gebruikt hebben' en op een 'typische dag dat ze gebruiken'. Ook werd gevraagd hoeveel cannabis ze doorgaans per keer gebruiken. De antwoorden tussen deze twee vragen correleerden zeer sterk (Pearsons $r=0,74$, $P=0,001$) wat duidt op een goede betrouwbaarheid. De respondenten moesten de hoeveelheid cannabis per gebruik schatten aan de hand van foto's van verschillende hoeveelheden hasj en wiet met een liniaal en een aantal gebruiksvoorwerpen ter referentie. De hoeveelheden waren 0,05 gram, 0,1 gram, 0,2 gram en 0,3 gram. Wanneer de respondent aangaf meer dan dit per keer te gebruiken werd dat getoeterd als 0,4 gram. Voor de originele foto's zie Van Laar, Trautmann en Frijns (2013). Deze methode werd gekozen omdat uit eerder onderzoek door Korf, Benschop en Wouters (2007) bleek dat deze de meest precieze schattingen geeft (Van Laar, Trautmann & Frijns, 2013). De 'eenheid' van gebruik was meestal een joint en er werd in de berekeningen rekening gehouden met hasjgebruik en het relatief kleinere aantal grammen daarvan. Aan de hand van deze vragen werd berekend hoeveel cannabis deze gebruikersgroepen per jaar consumeren door het gebruik per eenheid te vermenigvuldigen met het aantal eenheden per dag en het aantal gebruiksdagen per jaar.

Zoals ook eerder besproken, heeft dit onderzoek een aantal beperkingen: er is mogelijk sprake van onderrapportage en een selectie bias. Zo geven de respondenten mogelijk lagere waarden aan door sociale wenselijkheid en zijn jongeren, niet-problematische harddruggebruikers en feestgangers oververtegenwoordigd. Ook ontbreken drugstoeristen en daklozen maar voor deze groepen wordt elders gecompenseerd. De consumptie wordt mogelijk onderschat door de fotomethode om respondenten te laten schatten hoeveel cannabis ze in een joint stoppen (Van Laar, Trautmann & Frijns, 2013; Van der Pol et al., 2013). Zo blijkt uit een ecologisch onderzoek dat de fotomethode kan leiden tot een onderschatting van het aantal grammen cannabis per joint (Van der Pol et al., 2013). In dit onderzoek werden 106 frequente gebruikers geïnterviewd en werd hun inschatting aan de hand van foto's getoetst met een weegschaal. De schatting op basis van de foto's kwam uit op gemiddeld 130mg terwijl het werkelijke gewicht 260mg was (Van Laar, Trautmann & Frijns, 2013; Van der Pol et al., 2013). De intensieve gebruikers in het onderzoek van Van Laar, Trautmann en Frijns (2013) hebben geschat dat ze gemiddeld 245mg cannabis gebruiken per keer; dit komt vrij goed overeen met de 260mg die gevonden werd voor frequente gebruikers in het onderzoek voor Van der Pol et al. (2013). Daarmee lijken de bevindingen van Van Laar, Trautmann & Frijns (2013) valide. Dat uit het ecologische onderzoek naar de fotomethode blijkt dat deze mogelijk leidt tot

een onderschatting valt te verklaren vanuit de andere foto's die gebruikt zijn (andere objecten om de schaal aan te geven), maar er kan onvoldoende zekerheid gegeven worden dat de schatting van de consumptie aan de hand van de foto's geen onderschatting heeft opgeleverd (Van Laar, Trautmann & Frijns, 2013). Omdat er geen alternatieve methode voorhanden is wordt de exportschatting op het besproken onderzoek gebaseerd, maar met in acht name van de 95%-betrouwbaarheidsintervallen.

Tabel 19 Grammen cannabis gebruikt per jaar per persoon per gebruikersgroep in Nederland

Gebruikersgroep	% van alle gebruikers	Waarde	Grammen consumptie per leeftijdscategorie		
			15-24	25-64	Totaal
Chipper	44%	95% CI - laag	0,9	0,6	0,8
		95% CI - hoog	1,2	1,4	1,2
		5% trimmed mean*	0,9	0,7	0,8
Occasional user	15%	95% CI - laag	6,9	3,5	6,4
		95% CI - hoog	10,0	8,1	8,9
		5% trimmed mean*	7,3	4,5	6,5
Regular user	25%	95% CI - laag	70,6	33,6	63,1
		95% CI - hoog	99,1	74,7	86,7
		5% trimmed mean*	74,5	40,3	63,2
Intensive user	17%	95% CI - laag	338,1	232,1	306,1
		95% CI - hoog	495,9	358,4	408,0
		5% trimmed mean*	367,5	254,6	310,5

* De 'trimmed mean' houdt rekening met uitschieters door de extreme 2,5% hoge en lage waarden niet mee te nemen.

Bron: Van Laar et al. (2013a, p. 155)

Uit bovenstaande tabel blijkt dat gebruik zeer scheef verdeeld is; de hoeveelheid gebruik neemt sterk toe naarmate personen vaker gebruiken. Zo rapporteren Van Laar, Trautmann & Frijns dat de 'intensive users' 77% van het totale cannabisgebruik in een jaar voor hun rekening nemen, 'regular users' 21% en de 'occasional users' en 'chippers' samen slechts 2% (2013).

Wanneer de totalen cannabisconsumptie per gebruikersgroep bij elkaar worden opgeteld, gewogen worden voor het aandeel gebruikers per groep en gedeeld worden door het aantal gebruikersgroepen (4) kan het gemiddelde cannabisgebruik per persoon per jaar berekend worden. Wanneer hiervoor de bovenstaande data gebruikt wordt komt dat uit op een lage 95%-betrouwbaarheidsinterval van 69,12 gram, een 5% trimmed mean van 69,91 gram en een hoge 95%-betrouwbaarheidsinterval van 92,90 gram.⁴⁹ Het verschil tussen de lage betrouwbaarheidsinterval en de trimmed mean is slechts 0,79 gram doordat de 'chippers' en 'occasional users' in verhouding veel minder gebruiken dan de 'regular' en 'intensive' users. Het verschil tussen de 5% trimmed mean en de hoge 95%-betrouwbaarheidsinterval is 22,99 gram doordat de 'intensive users' het overgrote deel van de jaarlijkse cannabis consumeren. Daardoor is ook de spreiding aan de bovenkant van de verdeling groter.

Het gehanteerde hoge 95%-betrouwbaarheidsinterval wordt door de expertgroep ingeschat als hoog genoeg om rekening te houden met de besproken mogelijke onderrapportage en selectie bias in het onderzoek.

⁴⁹ $(44 \times 0,8 + 15 \times 6,4 + 25 \times 63,1 + 17 \times 306,1) / 100 = 69,12$; $(44 \times 0,8 + 15 \times 6,5 + 25 \times 63,2 + 17 \times 310,5) / 100 = 69,91$; $(44 \times 0,9 + 15 \times 8,9 + 25 \times 86,7 + 17 \times 408) / 100 = 92,90$.

Geschatte gemiddelde consumptie van cannabis per cannabisgebruiker per jaar (g):
lage 95%-betrouwbaarheidsinterval: 69,12 gram;
5% trimmed mean: 69,91 gram;
hoge 95%-betrouwbaarheidsinterval: 92,9 gram.

Zoals eerder besproken, beperkt het onderzoek door Van Laar, Trautmann & Frijns zich tot ingezetenen van Nederland van 15 tot en met 64 jaar oud. Hierdoor is een aantal groepen buitengesloten: geïnstitutionaliseerde personen en daklozen, jongeren onder 15 jaar oud, ouderen ouder dan 64 en niet-ingezetenen (toeristen). Voor het ontbreken van deze groepen wordt met een aantal andere variabelen gecompenseerd.

Aandeel cannabisconsumptie dat (neder)wiet betreft (%)

Om de consumptie van in Nederland geteelde cannabis te schatten moet achterhaald worden welk aandeel van de in Nederland geconsumeerde cannabis nederwiet betreft. Nederhasj is een Nederlands cannabisproduct dat tot op heden geen grote exportstatus heeft verkregen. Het aandeel in Nederland geteelde hasj wordt in de huidige schatting achterwege gelaten omdat uit de expertopinie in de expertgroep bleek dat Nederhasj een dermate klein aandeel vormt van de exportmarkt dat het verwaarloosbaar is voor de huidige schatting. Ook uit eerder onderzoek blijkt dat Nederhasj dan wel in steeds meer coffeeshops op het menu staat, maar dat de prijs ervan (€ 15-40 per gram) het tot een uiterst onaantrekkelijk exportproduct maakt (Emmett & Boers, 2008). Daarom wordt de consumptie van in Nederland geteelde cannabis berekend op basis van het aandeel dat wiet betreft en het aandeel hiervan dat nederwiet betreft. Deze twee variabelen moeten berekend worden omdat in Nederland ook geïmporteerde cannabis wordt geconsumeerd maar deze moet niet meegerekend worden om de export van in Nederland geteelde cannabis te schatten.

Het aandeel cannabisconsumptie dat wiet betreft, wordt gebaseerd op het onderzoek door Van Laar, Trautmann en Frijns (2013) dat ook gebruikt is voor de indicator 'gemiddelde consumptie per cannabisgebruiker per jaar' en voor de 'prevalentie van zelfteelt'. Daarmee gelden de meeste beperkingen die bij die variabelen besproken zijn ook voor deze indicator. Het aandeel wiet van de cannabis en nederwiet van de wiet wordt samengesteld op basis van onderzoeken uit 2014 (Kruize & Gruter, 2014; Nijkamp & Bieleman, 2013; Nijkamp, Mennes & Bieleman, 2014) en 2009 (Bieleman & Nijkamp, 2009). Voor deze variabelen moet voorop gesteld worden dat de onderzoeken slechts een indicatie bieden van het aandeel van de consumptie dat wiet en nederwiet betreft door hun beperkte externe validiteit. Om deze reden wordt voor het aandeel wiet en van cannabis consumptie en het aandeel nederwiet van de wiet consumptie een zeer brede marge gehanteerd zonder een 'meest aannemelijk' middenwaarde te schatten. Op deze wijze kan toch een valide schatting gedaan worden.

Uit het surveyonderzoek door Van Laar, Trautmann & Frijns bleek dat van de 'regular users' 67% een voorkeur had voor wiet (15% had geen voorkeur voor hasj of wiet) en dat van de 'intensive users' 82% een voorkeur had voor wiet (9% had geen voorkeur voor hasj of wiet) (2013). Deze twee groepen samen zijn verantwoordelijk voor circa 98% van de cannabisconsumptie in Nederland waardoor de invloed van de voorkeur van 'chippers' en 'occasional users' zeer gering is. Echter, een 'voorkeur' staat niet per definitie gelijk aan het aandeel van de consumptie. Het is daarom slechts een indicatie. De auteurs verdeelden de personen die geen voorkeur hebben aangegeven over de twee groepen, er vanuit gaande dat 'geen voorkeur' gelijk staat aan 50% hasj en 50% wiet. Wanneer op deze wijze een indicatie ge-

geven wordt van het aandeel wiet van de cannabisconsumptie dan komt dat uit op een voorkeur voor wiet bij 75% van regular users (21% van de consumptie) en 88% bij de intensive users (77% van de consumptie) (Van Laar et al., 2013a). Deze waarden kunnen gebruikt worden als bereik voor het aandeel cannabisconsumptie dat wiet betreft wanneer aangenomen wordt dat de voorkeur ook sterk correleert met consumptie, wat wel aannemelijk is.

Omdat met dit surveyonderzoek uit 2012 slechts een indicatie gegeven kan worden van het aandeel wietconsumptie van cannabisconsumptie vanuit de 'voorkeur' voor hasj of wiet is gezocht naar aanvullende onderzoeken. Zo is er recent een onderzoek gepubliceerd naar de aard en omvang van Opiumfeiten in de systemen van de politie (BVH) in 2012 (Kruize & Gruter, 2014). Het betreft hier een dossieronderzoek met een aselechte steekproef van 638 dossiers met verdachten uit een totaal van 18.268 dossiers. In dit onderzoek werd onder andere een onderscheid gemaakt tussen nederwiet, buitenlandse wiet en hasj wanneer gekeken werd naar het aantal vermeldingen van bezit, handel, en beiden in het BVH systeem van de politie. Hoewel het gebruik van inbeslagnames als indicator altijd voorzichtig gedaan moet worden wegens de invloed van prioritering en de beperkingen van het BVH systeem kan deze data gebruikt worden als indicatie.

Tabel 20 Aantallen inbeslagnames per type softdrugs(delict) in 2012 voor de steekproef

Cannabis type	Bezit	Handel	Beide	Totaal
Nederwiet	57	35	63	155
Hasj	31	14	17	62
Buitenlandse wiet	13	8	7	28
Totaal	101	57	87	245

Bron: Kruize & Gruter (2014)

Uit tabel 20 blijkt dat het bij 183 van de 245 registraties (75%) gaat om het bezit en/of handel van wiet en in de overige 25% van de gevallen om hasj.⁵⁰ Wanneer individueel gekeken wordt naar bezit, handel, of de combinatie van beide dan zijn gaat het bij 69,31% om bezit van wiet, 75,44% om handel van wiet en bij 80,47% om wiet wanneer handel en bezit samen genomen worden.⁵¹ Dit gevonden bereik van circa 70% tot circa 80% van de cannabis gerelateerde feiten dat wiet betreft komt vrij goed overeen met de 75-88% die gevonden werd als voorkeur voor wiet in het surveyonderzoek uit 2012 (Van Laar et al., 2013a). Daarmee zijn er twee onderzoeken die in dezelfde richting wijzen. Echter, omdat het slechts gaat om indicaties heeft de expertgroep ervoor gekozen om de meest breed mogelijke marges te hanteren. In dit geval is dat de lage 70% uit het onderzoek door Kruize en Gruter (2014) en de hoge 88% uit het onderzoek door Van Laar et al. (2013a).

Wanneer de bovenstaande berekeningen op basis van de data uit tabel 20 herhaald worden voor het aandeel nederwiet van de wietregistraties blijkt dat het bij 57 van de 70 gevallen van bezit van wiet gaat om nederwiet (81,43%); bij 35 van de 43 gevallen van handel gaat om nederwiet (81,40%); bij 63 van de 70 gevallen gaat om een combinatie van bezit en handel van nederwiet (90%); en bij 155 van de 183 gevallen in totaal gaat om nederwiet (84,70%).⁵² Hiermee lijkt een bereik van circa

⁵⁰ $155 + 28 = 183$. $183 / 245 = 74,69\%$.

⁵¹ $70 / 101 = 69,31\%$, $43 / 57 = 75,44\%$, $70 / 87 = 80,46\%$.

⁵² $57 / 70 = 81,43\%$, $35 / 43 = 81,40\%$, $63 / 70 = 90\%$, $155 / 183 = 84,70\%$.

80% tot 90% nederwiet van de wiet in Nederland aannemelijk wanneer aangenomen wordt dat bezit en handel als indicatie gebruikt kan worden voor consumptie.

Op basis van bovenstaande data en schatting is de expertgroep gekomen tot een bereik van 70 tot 88% als aandeel consumptie van cannabis dat wiet betreft en een bereik van 80 tot 90% van het aandeel nederwiet van de wietconsumptie. Om te trianguleren zijn echter drie bronnen nodig. Daarom is ook een aanvullende secundaire analyse uitgevoerd op de databestanden van een groot survey onderzoek naar de gevolgen van de B- en I-criteria voor coffeeshopbezoek vanaf 2012 (Nijkamp & Bieleman, 2013; Nijkamp, Mennes & Bieleman, 2014).

Voor dit surveyonderzoek werd onder andere gevraagd naar de aanschaf van cannabis; zowel voor hasj als wiet. Zo werd gevraagd of respondenten tijdens het laatste bezoek aan een coffeeshop alleen hasj kochten, alleen wiet, of beide. Wanneer de hoeveelheid gekochte cannabis (in grammen) vergeleken wordt tussen de respondenten die alleen hasj of wiet kochten blijkt dat 92,14% van de gekochte cannabis wiet betrof.⁵³ Wanneer gekeken wordt naar de hoeveelheid cannabis die in de afgelopen dertig dagen op de illegale markt gekocht werd door de coffeeshopklanten dan blijkt 99,72% wiet te betreffen.⁵⁴ Deze uitkomst moet echter voorzichtig gezien worden omdat het een kleine selectieve steekproef betreft en circa 70% van de respondenten geen antwoord gaf op de vraag. Met deze secundaire analyse kon geen rekening gehouden worden met de aankopen van de respondenten zonder voorkeur. Ook betrof de secundaire analyse een steekproef met een oververtegenwoordiging van grensgemeenten waardoor er meer drugstoeristen werden onderzocht dan representatief is voor heel Nederland. Daarbij is het aannemelijk dat toeristen die naar Nederland komen (o.a.) voor de softdrugs ook een grotere voorkeur hebben voor nederwiet dan de gemiddelde ingezetene van Nederland. Het is dan ook niet verbazingwekkend dat het aandeel wiet in de secundaire analyse hoger ligt (circa 4% tot 11% hoger) dan de voorkeur die gevonden werd in de survey uit 2012. Toch heeft de expertgroep ervoor gekozen om rekening te houden met deze hoge voorkeur voor wiet door de marge uit te breiden naar 70% tot 95%.

Ter vergelijking voor het aandeel nederwiet van de wietconsumptie is ook gekeken naar een onderzoek over coffeeshopbezoek in Venlo in 2009 (Bieleman & Nijkamp, 2009). Het betreft hier een telling en een enquête onder 175 respondenten in een grensgemeente van Nederland uit 2009 waardoor voorzichtigheid bij de interpretatie van de cijfers is geboden. Het betreft een iets ouder onderzoek, al is er geen aanleiding om aan te nemen dat de verdeling van softdrugs drastisch is veranderd sinds 2009. Wel is het aannemelijk dat de voorkeur voor nederwiet sindsdien iets is toegenomen. Aangezien het een grensgemeente betreft is het ook aannemelijk dat drugstoeristen oververtegenwoordigd zijn wat een hogere voorkeur voor Nederlandse producten kan betekenen.

⁵³ 29 personen kochten alleen hasj en gemiddeld 1,79 gram. 316 personen kochten alleen wiet en kochten gemiddeld 1,93 gram. $29 \times 1,79 = 51,94$. $316 \times 1,93 = 609,25$. $609,25 / (609,25 + 51,94) = 0,9214$.

⁵⁴ Elf personen kochten alleen hasj en gemiddeld 1,09 gram. 116 personen kochten 37,35 gram wiet. $11 \times 1,09 = 12$ en $116 \times 37,35 = 4332,25$. $4432,25 / (4332,25 + 12) = 0,9972$.

Tabel 21 Meest gebruikte softdrugs in Venlo, in % (2009)

Softdrug	% respondenten
Hasj	22
Nederwiet	75
Buitenlandse wiet	1
Anders	2
Onbekend	1

Bron: Bieleman & Nijkamp (2009)

Uit tabel 21 blijkt dat 76% van de respondenten een voorkeur heeft voor wiet, en 99% van de respondenten een voorkeur heeft voor nederwiet.⁵⁵ Wanneer deze voorkeur voor wiet (76%) vergeleken wordt met de marge van 70-95% die eerder gevonden is (Kruize & Gruter, 2014; Van Laar et al., 2013a; secundaire analyse op Nijkamp, Mennes & Bieleman, 2014) dan blijkt de 76% binnen de 70-95% marge te vallen, wat het gebruik ervan ondersteunt. Wanneer de gevonden voorkeur voor nederwiet (99%) vergeleken wordt met de marge van 80-90% die gevonden is in het onderzoek door Kruize en Gruter (2014) dan blijkt de 99% boven deze marge te liggen. Echter, gezien de oververtegenwoordiging van niet-ingezetenen was dat te verwachten. De expertgroep heeft besloten om een marge van 80% tot 95% te hanteren voor het aandeel van de wietconsumptie dat nederwiet betreft om aan deze hogere uitkomst tegemoet te komen.

Geschat aandeel cannabisconsumptie dat wiet betreft (%): tussen de 70% en 95%.

Geschat aandeel wietconsumptie dat nederwiet betreft (%): tussen de 80% en 95%.

Consumptie door geïnstitutionaliseerde personen en daklozen (g)

Zoals eerder besproken, wordt de consumptie schatting gebaseerd op onderzoek naar de prevalentie en consumptie van cannabis onder de Nederlandse (algemene) bevolking. Deze 'basis' mist echter een aantal groepen die mogelijk toch aanzienlijk bijdragen aan de nationale cannabisconsumptie, waaronder de consumptie van geïnstitutionaliseerde personen en daklozen. Geïnstitutionaliseerde personen ontbreken (deels) doordat ze ten tijde van de bevolkingsonderzoeken mogelijk niet beschikbaar waren. Daklozen ontbreken doordat ze niet opgenomen zijn in de GBA. Beide groepen consumeren per persoon naar verwachting relatief veel cannabis. Voor deze ontbrekende groep moet dan ook gecorrigeerd worden. Voor deze variabelen is gekeken naar een groot aantal onderzoeken maar er bleek onvoldoende kennis beschikbaar om een volledig beeld te krijgen van de omvang van de consumptie (Kepper et al., 2009; Van Laar et al., 2009; 2011a, 2011b; 2013a, 2013b, 2013c, 2013d, 2014; Oliemeulen et al., 2007; Schreuder & Van Veen, 2010; Van Straaten et al., 2012). De consumptie door geïnstitutionaliseerde personen en daklozen wordt dan ook geschat door verschillende variabelen uit de onderzoeken 'bij elkaar te sprokkelen'. Het uitgangspunt is hierbij dat er volgens de CBS statistieken in 2013 11.170 gedetineerden waren en volgens de laatste telling begin 2012 ongeveer 27.300 daklozen (StatLine, www.cbs.nl). Het betreft hier nadrukkelijk een kleine correctie op basis van een zeer grove schatting. Het uitvoeren van deze correctie levert wel een nauwkeurigere schatting op dan wanneer helemaal niet gecorrigeerd wordt voor de consumptie door deze populatie.

⁵⁵ $75 + 1 = 76\%$, $1 - (1 / 75) = 98,67\%$.

De vraag is vervolgens wat de prevalentie van softdrugsgebruik is onder deze twee bevolkingsgroepen en hoeveel ze consumeren per jaar (frequentie x hoeveelheid). Uit een onderzoek naar de gedetineerden van de PI de Geerhorst (n=295) bleek dat 36% van de respondenten tijdens het verblijf in de gevangenis drugs gebruikt, voornamelijk softdrugs (Schreuder & Van Veen, 2010). Dit komt vrij goed overeen met een eerdere bevinding uit een ander onderzoek dat 33,2% (204 van 637) van personen in het jaar vóór detentie in een huis van bewaring problematisch cannabis heeft gebruikt. Dit onderzoek betreft een studie naar de instroom van acht Nederlandse huizen van bewaring in de periode 2006-2007 met een aselechte steekproef van instromende personen (Oliemeulen et al., 2007). Een derde indicatie voor de prevalentie van cannabisgebruik is gevonden in een studie uit 2009 naar middelengebruik bij jongens in Justitiële Jeugdinrichtingen (Kepper et al., 2009). Dit betreft een onderzoek naar een subgroep van gedetineerden die erom bekend staat zeer veel cannabis te gebruiken; jongeren. Er kan dan ook uitgegaan worden van een overschatting als iets gezegd moet worden over de prevalentie en consumptie van de algehele gedetineerden populatie. Uit dit onderzoek blijkt dat 65% van de respondenten aangaf sinds verblijf in de jeugdinrichting cannabis te gebruiken, en 66% gaf aan ook binnen de jeugdinrichting zelf te gebruiken (Kepper et al., 2009). Gezien deze zeer hoge prevalentie van gebruik verbaast het niet dat de studie vond dat 87% van de respondenten het makkelijk vond om aan cannabis te komen (Kepper et al., 2009).

De zojuist besproken studies geven een indicatie van de prevalentie van cannabisgebruik in detentie; die blijkt veel hoger te liggen dan de prevalentie onder de algehele Nederlandse bevolking van 6,4% tot 8,4%. Voor de huidige schatting wordt uitgegaan van de studies door Schreuder en Van Veen (2010) en Oliemeulen et al. (2007) waaruit bleek dat de prevalentie van (problematisch) cannabisgebruik voor detentie rond de 33,2% ligt en cannabisgebruik tijdens detentie rond de 36%. Voor de huidige exportschatting wordt uitgegaan van een prevalentie van 35% cannabisgebruik in detentie. Er wordt in een later stadium een zeer brede marge van 25% aangebracht om rekening te houden met de onzekerheid binnen deze variabele. Omdat uit deze twee studies ook bleek dat het veelal gaat om probleemgebruik van cannabis (bij 33,2% van gedetineerden voor de detentie), en uit de studie onder gedetineerden in justitiële jeugdinrichtingen dat 87% van de respondenten het makkelijk vond om aan cannabis te komen (Kepper et al., 2009) wordt uitgegaan van 'regular use' volgens de verdeling die gehanteerd wordt door Van Laar, Trautmann en Frijns (2013). Wanneer vervolgens het aantal gedetineerden (11.170) vermenigvuldigd wordt met de gehanteerde prevalentie van cannabisgebruik onder gedetineerden (35%), het aantal grammen cannabis per jaar voor 'regular users' (74,9 gram⁵⁶), het laagst gevonden aandeel van wiet (70%) en een voorkeur voor nederwiet die 10% lager ligt dan de ondergrens die voor de algemene Nederlandse bevolking gehanteerd wordt voor nederwiet (70%) dan is de geschatte consumptie door geïnstitutionaliseerde personen 143.482,56 gram. De detentie populatie bevat een groter aandeel allochtonen en armeren waardoor het aannemelijk is dat de voorkeur voor de duurdere Nederlandse nederwiet lager is dan voor de algemene Nederlandse bevolking. Dit is echter een extreem grove schatting op basis van een aantal indicaties en beperkt onderbouwde aannames en daarom heeft de expertgroep besloten om te rekenen met een zeer brede marge van 25%. Dat maakt het bereik waarbinnen de expertgroep verwacht dat de consumptie van geïnstitutiona-

⁵⁶ Voor de consumptie door de algemene populatie werd gerekend met de 5% 'trimmed mean' om uitschieters te verwijderen. Voor de populatie gedetineerden – uitschieters an sich – wordt gerekend met het normale gemiddelde.

liseerde personen ligt 107.612 gram tot 179.353 gram.⁵⁷ Het uitvoeren van deze correctie levert wel een nauwkeurigere schatting op dan wanneer helemaal niet gecorrigeerd wordt voor de consumptie door deze populatie, al is de correctie klein en onderworpen aan een zeer brede marge.

Geschatte consumptie van in Nederland geteelde wiet door geïnstitutionaliseerde personen: tussen de 107.612 gram en 179.353 gram.

De schatting van consumptie van Nederlandse cannabis door daklozen gaat uit van de CBS-registratie van 27.300 daklozen begin 2012 (StatLine www.cbs.nl). Deze registratie is totstandgekomen door een vangst-hervangst methode toe te passen en gebruik te maken van een drietal registers van daklozen (GBA-opvangadres, CBS bijstandsregister van personen zonder vaste verblijfsplaats, Landelijk Alcohol en Drugs Informatie Systeem). Het betreft ook hier nadrukkelijk een kleine correctie op basis van een zeer grove schatting. Het uitvoeren van deze correctie levert wel een nauwkeurigere schatting op dan wanneer helemaal niet gecorrigeerd wordt voor de consumptie door deze populatie, al is de correctie klein en onderworpen aan een zeer brede marge. Vervolgens kan op basis van een drietal onderzoeken (Van Laar, Trautmann & Frijns, 2013; Van Straaten et al., 2012) een schatting gemaakt worden van de consumptie door deze bevolkingsgroep.

Ten eerste blijkt uit een cohortstudie onder 513 daklozen in de vier grote Nederlandse steden dat 43% van de volwassenen actueel cannabis gebruiken en 63% van de jongeren (gemiddeld 20 jaar) actueel cannabis gebruiken (Van Straaten et al., 2012). Ook bleek uit dit onderzoek dat de volwassen dakloze cannabisgebruikers gemiddeld 19 dagen in de maand cannabis consumeren en dat 60% van volwassenen en 63% van jongeren allochtoon was. Deze data kunnen gerelateerd worden aan de typering van cannabisgebruik die gehanteerd wordt door Van Laar, Trautmann en Frijns (2013) om het cannabisgebruik door deze groep te schatten. Met negentien dagen gebruik per maand zijn het volgens deze typering 'daily users' wat inhoudt dat ze gemiddeld 1,4 gram per dag zouden consumeren. Gezien de hogere prijs van nederwiet en de relatief grote vertegenwoordiging van allochtonen in de dakloze populatie is het echter niet aannemelijk dat de daklozen net zoveel nederwiet gebruiken als de algemene Nederlandse bevolking. Daarom wordt voor de schatting van de consumptie door deze groep uitgegaan van het laagst gevonden aandeel wiet (70%) en een zeer laag aandeel nederwiet (30%). Wanneer op basis van deze aannames de consumptie geschat wordt dan wordt het aantal daklozen (27.300) vermenigvuldigd met de prevalentie van cannabisgebruik (gemiddelde van 43% en 63% is 53%), het aantal dagen in een jaar dat cannabis gebruikt wordt ($19 \times 12 = 228$), de hoeveelheid die per dag gebruikt wordt (1,4 gram), het aandeel dat wiet betreft (70%) en het aandeel hiervan dat nederwiet betreft (30%). Dat komt uit op 969.886 gram.⁵⁸ Dit is echter een extreem grove schatting op basis van een aantal indicaties en daarom heeft de expertgroep besloten om wederom te rekenen met een zeer brede marge van 25%. Dat maakt het bereik waarbinnen de expertgroep verwacht dat de consumptie van daklozen ligt 727.415 gram tot 1.212.358 gram.⁵⁹ Het uitvoeren van deze correctie levert een nauwkeurigere schatting op dan wanneer helemaal niet gecorrigeerd wordt voor de consumptie door deze populatie, al is de correctie klein en onderworpen aan een zeer brede marge.

⁵⁷ $143.482,56 \times 0,75 = 107.612$; $143.482,56 \times 1,25 = 179.353$.

⁵⁸ $27.300 \times 0,53 \times 228 \times 1,4 \times 0,7 \times 0,3 = 969.886,01$.

⁵⁹ $969.886,01 \times 0,75 = 727.414,51$; $969.886,01 \times 1,25 = 1.212.357,51$.

Geschatte consumptie van in Nederland geteelde wiet door daklozen: tussen de 727.415 gram en 1.212.358 gram.

Consumptie door ingezetenen van jonger dan 15 en ouder dan 64 (g)

Zoals eerder besproken, wordt de consumptie schatting gebaseerd op onderzoek naar de prevalentie en consumptie van cannabis onder de bevolking van Nederland. Deze 'basis' mist echter de consumptie door personen jonger dan 15 en ouder dan 64 jaar. Voor deze ontbrekende groep moet dan ook gecorrigeerd worden. Het betreft ook hier nadrukkelijk een kleine correctie op basis van een zeer grove schatting. Het uitvoeren van deze correctie levert wel een nauwkeurigere schatting op dan wanneer helemaal niet gecorrigeerd wordt voor de consumptie door deze populatie, al is de correctie klein en onderworpen aan een brede marge.

Deze variabele kan grof geschat worden op basis van een aantal onderzoeken (Blazer & Wu, 2009; Van Laar, Trautmann & Frijns, 2013; Verdurmen et al., 2012). Ook hier betreft het dus een ruwe schatting door verschillende variabelen uit de onderzoeken 'bij elkaar te sprokkelen'. Het uitgangspunt is dat er volgens de CBS-statistieken in 2013 gemiddeld 205.362 personen van 12 jaar waren, 205.017 personen van 13 jaar en 202.093 personen van 14 jaar (CBS StatLine, gemiddelde 1 januari 2013 en 1 januari 2014). Uit een onderzoek naar riskant gedrag onder scholieren in 2011 blijkt dat de prevalentie van cannabisgebruik in de laatste maand varieert van 0,2% bij 12-jarigen tot 4,0% bij 14-jarigen.

Tabel 22 Aantal personen van 12-14 jaar en hun prevalentie van actueel gebruik van cannabis naar leeftijd

Leeftijd	Aantal	Prevalentie (%)
12	205.361,5	0,2
13	205.017	2,9
14	202.092,5	4,0

Bron: CBS StatLine bevolking data 2013-2014, Verdurmen et al. (2012)

Het onderzoek betrof 2.500 respondenten in het basisonderwijs die op aselechte wijze zijn getrokken. Het betreft daarmee een zeer grote steekproef waardoor ook vrij betrouwbare uitspraken gedaan kunnen worden. Met deze prevalenties kan dan ook gerekend worden om de consumptie te schatten van de personen van 12 t/m 14 jaar; een deel van de groep die nog ontbrak uit de schatting. Voor de zekerheid wordt desalniettemin een marge aangebracht voor de prevalentie van cannabisgebruik onder jongeren; 0,15% tot 0,25% bij 12-jarigen, 2% tot 4% bij 13-jarigen en 3% tot 5% bij 14-jarigen. Wanneer het aantal personen van 12 t/m 14 jaar afgezet wordt tegen hun respectievelijke prevalentie van cannabisgebruik dan betreft het 10.471 tot 18.819 actuele cannabisgebruikers.⁶⁰

Actuele cannabisgebruikers van 12 t/m 14 jaar in 2013: 10.471 tot 18.819

Vanaf dit punt berust de schatting op aannames waardoor de betrouwbaarheid afneemt (en de gehanteerde marge vergroot moet worden). Uit de prevalentiestudies voor de algemene bevolking van Nederland bleek dat 3,7% tot 5% actueel gebruikt en 6,4% tot 8,4% recent heeft gebruikt (Van Rooij, Schoenmakers & Van de Mheen, 2011). Wanneer deze verhouding ook gebruikt wordt om recent gebruik onder per-

⁶⁰ $(205.361,5 \times 0,0015 \text{ tot } 0,0025) + (205.017 \times 0,02 \text{ tot } 0,04) + (202.092,5 \times 0,03 \text{ tot } 0,05) = 10.471,16 \text{ tot } 18.818,71.$

sonen van 12 t/m 14 te schatten dan zijn er 13.403 tot 42.724 recente gebruikers van 12 t/m 14 jaar.⁶¹ Dit is echter een aanname die gehanteerd wordt omdat er beperkt onderzoek beschikbaar is naar de prevalentie van gebruik onder deze populatie. Daarom wordt een marge van +/-25% aangebracht. Daarmee komt het aantal recente gebruikers van 12 t/m 14 jaar op 10.052 tot 53.404.⁶² Omdat het hier gaat om zeer jonge gebruikers is het vervolgens aannemelijk dat ze slechts beperkt cannabis gebruiken. Als we uitgaan van de typologie 'chippers' dan komt dat neer op gemiddeld 4,5 dagen per jaar dat cannabis wordt gebruikt met 1,2x per dag en 0,163 gram per keer (Van Laar et al., 2013a). Omdat dit een onzekere assumptie betreft wordt ook hier gewerkt met een aanvullende marge van +/- 25%.⁶³

Geschat cannabisgebruik door 'chippers' per persoon per jaar (gram): 0,66 tot 1,1

Als we er vervolgens ook van uit gaan dat het net als bij de algemene bevolking gaat om 70 tot 95% wiet en 80 tot 95% nederwiet dan komt uit de vermenigvuldiging een bereik van 3.716 gram per jaar tot 53.029 gram per jaar.⁶⁴ Er is geen berekening uitgevoerd voor consumptie onder de 12 jaar omdat uit het prevalentieonderzoek onder scholieren (Verdurmen et al., 2012) bleek dat de prevalentie sterk afneemt met jongere leeftijden en de prevalentie van actueel gebruik bij personen van 12 jaar slechts 0,2% bedraagt.

Geschatte consumptie van in Nederland geteelde cannabis van jongeren onder 15 jaar: tussen de 3.716 gram per jaar en 53.029 gram per jaar.

Ook de consumptie door ingezetenen ouder dan 65 jaar kan geschat worden op basis van een aantal onderzoeken (Blazer & Wu, 2009; Van Laar, Trautmann & Frijns, 2013) en ook hier betreft het een ruwe schatting door verschillende variabelen uit onderzoeken 'bij elkaar te sprokkelen'. Het uitgangspunt is hierbij dat er volgens de CBS statistieken in 2013 gemiddeld 2.871.684,5 vijfenzestigplussers waren (CBS StatLine, gemiddelde 1 januari 2013 en 1 januari 2014).

Aantal ingezetenen van 65 jaar en ouder in 2013: 2.871.685

Vanaf dit punt berust de schatting op aannames waardoor de betrouwbaarheid afneemt (en de gehanteerde marge vergroot moet worden). Zo blijkt uit een onderzoek naar middelengebruik en stoornissen onder ouderen in Amerika (2005-2006) onder 4.236 personen van 65+ dat 0,69% (met een standaardfout van 0,2%) van de respondenten cannabis heeft gebruikt in het afgelopen jaar (Blazer & Wu, 2009). Nu is de Amerikaans situatie uiteraard niet hetzelfde als de Nederlandse waardoor deze prevalentie zonder correctie niet generaliseerbaar is voor een schatting van de consumptie in Nederland. Uit het nationale surveyonderzoek naar drugs en gezondheid in de Verenigde Staten van 2009 blijkt dat de prevalentie van recent cannabisgebruik voor personen van 12 jaar en ouder 11,3% bedroeg (Substance Abuse and Mental Health Services Administration, 2010). Ter vergelijking; de prevalentie van recent cannabisgebruik in Nederland voor de personen van 15 t/m 64 jaar werd (zoals eerder besproken) geraamd op 7% (Van Rooij, Schoenmakers & Van de Mheen, 2011). Wanneer deze verhouding aangehouden wordt voor een poging om

⁶¹ $10.471,16 / 5 \times 6,4 = 13.403,08$; $18.818,71 / 3,7 \times 8,4 = 42.723,56$.

⁶² $10.471,16 \times 0,75 = 10.052,31$; $42.723,56 \times 1,25 = 53.404,45$.

⁶³ $4,5 \times 1,2 \times 0,163 = 0,8802$; $0,8802 \times 0,75 = 0,66015$; $0,8802 \times 1,25 = 1,10025$.

⁶⁴ $10.052,31 \times 4,5 \times 1,2 \times 0,163 \times 0,75 \times 0,7 \times 0,8 = 3.716,18$, $53.029,31 \times 4,5 \times 1,2 \times 0,163 \times 1,25 \times 0,95 \times 0,95 = 53.029,31$.

de prevalentie van recent cannabisgebruik door ouderen generaliseerbaar te maken naar de Nederlandse situatie blijkt dat volgens deze methode ongeveer 38% lager ligt.⁶⁵ Als voor de zekerheid een marge gehanteerd wordt van 30 tot 50% lager en de prevalentie van recent cannabisgebruik onder ouderen in Nederland daarmee berekent dan zou dat een prevalentie van 0,345% tot 0,483% betekenen.⁶⁶

Geschatte prevalentie van recent cannabisgebruik onder ouderen in Nederland van 65 jaar en ouder: 0,345% tot 0,483%.

Als we vervolgens bij deze groep ouderen uitgaan van cannabisgebruik volgens de typologie van Van Laar, Trautmann & Frijns (2013), de 'occasional users', dan gebruiken deze personen 1,6 keer per dag, 30,5 dagen per jaar, 0,175 gram. Omdat bij de berekening van de consumptie een foutmarge van 25% gehanteerd werd wordt dat hier ook toegepast.⁶⁷

Geschat cannabisgebruik door 'occasional users' per persoon per jaar (gram): 6,4 tot 10,7 gram.

Als we er vervolgens ook van uit gaan dat het net als bij de algemene bevolking gaat om 70 tot 95% wiet en 80 tot 95% nederwiet dan komt uit de vermenigvuldiging een bereik van 35.536 gram tot 133.628 gram.⁶⁸ Wederom, het betreft hier een zeer grove schatting op basis van assumpties die niet geverifieerd kunnen worden. Om die reden worden ook zeer brede marges gehanteerd. Het is daarbij ook een zeer kleine correctie doordat het geschatte gebruik door ouderen zeer beperkt is (zie ook bijlage 3). Ook voor deze variabele geldt dat de schatting mét deze correctie nauwkeuriger is dan wanneer de consumptie door deze groep geheel ontbreekt.

Geschatte consumptie van in Nederland geteelde cannabis van ouderen boven de 65 jaar: tussen de 35.536 gram en 133.628 gram per jaar.

Consumptie door niet-ingezetenen in Amsterdam en de grensgemeenten (g)

Zoals eerder besproken wordt de consumptie schatting gebaseerd op onderzoek naar de consumptie van cannabis onder de bevolking van Nederland. Deze 'basis' mist echter een aantal groepen die mogelijk toch aanzienlijk bijdragen aan de nationale cannabisconsumptie, waaronder de prevalentie en consumptie door personen die niet in Nederland wonen; de (drugs)toeristen. Voor deze ontbrekende groep moet dan ook gecorrigeerd worden. Hierbij moet een onderscheid gemaakt worden tussen de consumptie door niet-ingezetenen in Amsterdam en de consumptie door niet-ingezetenen (voornamelijk) in de grensgemeenten omdat deze twee situaties verschillen in bereikbaarheid en controle op softdrugsbezit. Amsterdam ontvangt met name toeristen via Schiphol terwijl de grensgemeenten vrij bereikbaar zijn met de auto, trein, of zelfs lopend net aan de grens (Maalsté et al., 2010). Deze variabelen kunnen zeer grof geschat worden op basis van een aantal onderzoeken (Amsterdam Marketing, 2014; Amsterdam Toerisme en Congres Bureau, 2012; Van Laar, Trautmann & Frijns, 2013; NBTC Holland Marketing, 2014; Nijkamp, Mennes &

⁶⁵ $1 - (7 / 11,3) = 38,05\%$.

⁶⁶ $0,69 \times 0,7 = 0,483$; $0,69 \times 0,5 = 0,345$.

⁶⁷ $1,6 \times 30,5 \times 0,175 = 8,64$; $8,54 \times 0,75 = 6,405$; $8,54 \times 1,25 = 10,675$.

⁶⁸ $2.871.684,5 \times 0,00345 \times 6,405 \times 0,7 \times 0,8 = 35.536,54$; $2.871.684,5 \times 0,00483 \times 10,675 \times 0,95 \times 0,95 = 133.628,46$.

Bieleman, 2014). Ook hier betreft het dus een ruwe correctie door verschillende variabelen uit de onderzoeken 'bij elkaar te sprokkelen'.

Als uitgangspunt voor de schatting van de consumptie door niet-ingezetenen in Amsterdam kan het aantal overnachtingen in Amsterdamse hotels genomen worden. In 2013 waren er 11.262.000 hotelovernachtingen waarvan 9.103.000 door buitenlanders (Amsterdam Marketing, 2014). Vervolgens bleek uit een surveyonderzoek in 2011 onder toeristen in Amsterdam (met als steekproef 11.199 bezoekers, waarvan 6.691 ouder dan 15 en 5.192 die minimaal één nacht bleven slapen) dat 16,5% van de respondenten de coffeeshops als belangrijkste reden om naar Amsterdam te komen zag en 35% zag de coffeeshops als één van de redenen om naar Amsterdam te komen (Amsterdam Toerisme en Congres Bureau, 2012). Op basis van deze algemene data kan gesteld worden dat het bij 35% van de 9.103.000 overnachtingen gaat om bezoekers die mede voor de coffeeshops zijn gekomen; dat zijn 3.186.050 overnachtingen. Eén overnachting betekent vervolgens dat deze personen één à twee dagen in Amsterdam zijn geweest (afhankelijk van het tijdstip waarop men aankomt en vertrekt). Uitgaande van het gegeven dat deze groep specifiek naar Amsterdam is gekomen voor de coffeeshops kunnen we uitgaan van een zeer hoog aandeel nederwiet van de cannabisconsumptie (100%). De schatting van de consumptie van nederwiet door niet-ingezetenen in Amsterdam wordt dan ook gebaseerd op coffeeshop bezoek; uitgaande van de aanname dat de illegale cannabismarkt in Amsterdam zeer beperkt is door het overvloed aan coffeeshops en de 'status' van de coffeeshop als toeristentrekker. Wel moet er gecorrigeerd worden voor de bezoekers die niet overnachten in een hotel.

Om een inschatting te maken van hoeveel nederwiet de bezoekers tijdens deze één à twee dagen in Amsterdam consumeren is een secundaire analyse uitgevoerd op de databestanden van het eerder besproken onderzoek naar de uitkomsten van het Besloten-clubcriterium en Ingezetenen criterium in Nederland (Nijkamp, Mennes & Bieleman, 2014). Uit deze analyse bleek dat de niet-ingezeten coffeeshopklanten in de Amsterdamse coffeeshops gemiddeld 3,13 joints op een gemiddelde blow dag roken en gemiddeld 16,13 dagen in de afgelopen maand cannabis gebruikt hebben. Ook bleek uit deze analyse dat deze klanten gemiddeld 1,346 gram kochten voor eigen gebruik tijdens hun laatste CS bezoek. Helaas betreft deze secundaire analyse op niet-ingezeten coffeeshopklanten in Amsterdam een zeer kleine steekproef (n=24) waardoor deze data slechts als indicatie gebruikt kan worden. Bovendien is het schatten van cannabisconsumptie op basis van coffeeshop bezoek erg problematisch doordat niet bekend is hoeveel coffeeshops bezoekers aan Amsterdam per dag bezoeken. Dit valt helaas niet uit de secundaire analyse af te leiden. Desalniettemin kan op basis van deze gegevens op twee manieren de consumptie van nederwiet geschat worden; op basis van dagelijkse consumptie en op basis van aankopen per coffeeshopbezoek.

Gebruikers die gemiddeld 16,13 dagen per maand cannabis consumeren en 3,13 joints op een gemiddelde blow dag roken worden getypeerd als 'regular users' (Van Laar, Trautmann & Frijns, 2013). Uit dit onderzoek door Van Laar, Trautmann en Frijns blijkt verder dat 'regular users' gemiddeld 0,202 gram per keer consumeren. Dat levert op dat er 3.186.050 overnachtingen waren, dus 3.185.050 tot 6.370.100 dagen in Amsterdam, met 3,13 joints van 0,202 gram per blow dag. Dat komt neer op 2.014.412 gram tot 4.028.824 gram.⁶⁹ Dit is echter hoogst waarschijnlijk een onderschatting doordat een bezoek aan Amsterdam een speciale gelegenheid is. Dit

⁶⁹ $3.186.050 \times 3,13 \times 0,202 = 2.014.411,97$; $3.185.050 \times 3,13 \times 0,202 \times 2 = 4.028.823,95$.

vermoeden wordt bevestigd wanneer de consumptie van nederwiet berekend wordt op basis van de gemiddelde aankoop van 1,346 gram voor eigen gebruik per bezoeker door niet-ingezeten coffeeshopklanten in Amsterdam: wanneer één coffeeshops bezocht wordt per bezoek en 1,346 gram per coffeeshopbezoek levert dat een consumptie op van 4.288.423 gram.⁷⁰

Ten slotte is deze schatting tot nu toe gebaseerd op overnachtingen in een hotel in Amsterdam terwijl niet alle bezoekers aan Amsterdam ook daadwerkelijk in een hotel overnachten. Uit een studie naar inkomend toerisme op basis van CBS-registraties van 2012-2013 bleek dat 58%⁷¹ van alle overnachtingen in Nederland in hotels waren (NBTC Holland Marketing, 2014). Dit onderzoek is gebaseerd op een zeer grote steekproef van 30% van alle hotelregistraties in Nederland en daarmee vrij betrouwbaar (StatLine, www.cbs.nl). Wanneer ook deze vertekening wordt meegenomen omvat de consumptie van nederwiet door niet-ingezetenen in Amsterdam 7.423.527 gram.⁷²

Aangezien het hier een zeer ruwe schatting betreft op basis van meerder aannames wordt er ook een grote marge gehanteerd van +/- 25%. Daarmee komt de consumptie door niet-ingezetenen in Amsterdam op 5.568.395 gram tot 9.280.659 gram.⁷³ Ondanks dat het een zeer ruwe schatting betreft geldt ook voor deze variabele dat de schatting van de export mét deze correctie nauwkeuriger is dan wanneer de consumptie door deze groep geheel ontbreekt uit het rekenmodel.

Geschatte consumptie van in Nederland geteelde cannabis door niet-ingezetenen in Amsterdam: 5.568.395 gram tot 9.280.659 gram.

De volgende variabele die geschat moet worden betreft de consumptie van nederwiet door niet-ingezeten gebruikers buiten Amsterdam. Uit onderzoek is bekend dat buiten de grensgemeenten over het algemeen nauwelijks 'drugstoeristen' komen, terwijl het aandeel in grensgemeenten substantieel kan zijn (Bieleman & Nijkamp, 2009; COT, 2011; Van Ooyen-Houben, Bieleman & Korf, 2013, 2014). Tabel 23 laat dat zien voor een aantal grensgemeenten in de periode 2008-2011, waar monitoren zijn uitgevoerd om coffeeshopbezoek en drugstoerisme in de gaten te houden. Er is daarom besloten om voor de huidige exportschatting te focussen op grensgemeenten. De cijfers in tabel 23 kunnen gebruikt worden als basis om de consumptie van de niet-ingezetenen – in ieder geval voor een aantal van de meest actieve coffeeshopgemeenten – te schatten. Het betreft hier wel nadrukkelijk een schatting van slechts een deel van de consumptie door niet-ingezetenen omdat er niet voor elke grensgemeente een telling is uitgevoerd. Ook betreft dit een schatting op basis van coffeeshopbezoek, terwijl een deel van de toeristen mogelijk ook op de illegale markt zijn cannabis koopt. Hiervoor zal gecorrigeerd worden. Ook zal gecorrigeerd moeten worden voor veranderingen in drugstoerisme en coffeeshopbezoek ten gevolge van het aangescherpte coffeeshopbeleid in 2012. Voor deze actualisatie zal de coffeeshopbezoek telling uit de evaluatie van de implementatie en uitkomsten van het aangescherpte coffeeshopbeleid gebruikt worden (Nijkamp, Mennes & Bieleman, 2014).

⁷⁰ $3.186.050 \times 1,346 = 4.288.423,3$.

⁷¹ $18.351.000 / 31.771.000 = 57,76\%$.

⁷² $(3.186.050 \times 1,346) / (18.351.000 / 31.771.000) = 7.424.527,09$.

⁷³ $(3.186.050 \times 1,346) / (18.351.000 / 31.771.000) \times 0,75 = 5.568.395,32$; $(3.186.050 \times 1,346) / (18.351.000 / 31.771.000) \times 1,25 = 9.280.658,86$.

Tabel 23 **Overzicht van coffeeshopbezoek en percentage buitenlandse bezoekers grensgemeenten**

	Venlo 2009	Maastricht 2011	Nijmegen 2008	Terneuzen 2009	Heerlen 2011	Kerkrade 2011	Sittard- Geleen 2011
Coffeeshop- bezoeken per jaar	2.200.000	4.412.792	2.100.000	170.000	519.727	550.505	790.052
% buitenlandse bezoekers	66%	58%	12%	72%	10%	60%	27%

Bron: COT (2011), Bieleman & Nijkamp (2009)

Bij de tellingen in tabel 23 moet de kanttekening geplaatst worden dat deze tellingen op verschillende wijzen en tijdstippen (ook jaren) zijn uitgevoerd. Hierdoor kunnen ze slechts gebruikt worden als een grove indicatie van het huidige coffeeshopbezoek door niet-ingezetenen.

Deze kanttekeningen in acht nemende kan het coffeeshopbezoek door niet-ingezetenen voor een groot deel geraamd worden: wanneer de coffeeshopbezoeken door niet-ingezetenen uit de bovenstaande tabel bij elkaar worden opgeteld blijkt dat er 4.996.849 coffeeshopbezoeken hebben plaatsgevonden in een jaar tijd.⁷⁴

Vervolgens moet op basis van dit cijfer de consumptie berekend worden in acht nemende 1) dat coffeeshopbezoek door niet-ingezetenen is afgenomen sinds de aanscherping van het coffeeshopbeleid sinds 2012 (Van Ooyen-Houben, Bieleman & Korf, 2013, 2014); 2) hoeveel gram wiet niet-ingezetenen gemiddeld kopen per coffeeshopbezoek (aangezien nederhasj zoals eerder besproken zeer gering wordt gebruikt); 3) het aandeel nederwiet; 4) het aandeel van de markt dat door coffeshops wordt bedient.

Uit een secundaire analyse op de data van de evaluatie van de gevolgen van het aangescherpte coffeeshopbeleid voor coffeeshopbezoek blijkt dat coffeeshopbezoek door niet-ingezetenen ten tijde van de laatste meting in 2013 is afgenomen van 52.400 bezoeken per week naar 16.600 bezoeken per week; een daling van 31,68% (Nijkamp, Mennes & Bieleman, 2014, p. 101, 103).⁷⁵ Wanneer het gevonden aantal coffeeshopbezoeken door buitenlanders met dit aandeel verminderd wordt blijven er 3.413.878 bezoeken over.⁷⁶ Vervolgens blijkt uit een secundaire analyse op de survey data uit de evaluatie van het aangescherpte coffeeshopbeleid (Nijkamp, Mennes & Bieleman, 2014) dat de niet-ingezetenen in de coffeshops gemiddeld 2,76 gram aan wiet kochten tijdens hun laatste coffeeshopbezoek (n=101). Dit is echter een secundaire analyse op alle niet-ingezetenen omdat het niet mogelijk was om een onderscheid te maken tussen grens- en niet-grens gemeenten. Wel bleek het verschil tussen gemeenten voor niet-ingezetenen erg klein; niet-ingezetenen kochten meer ongeacht de locatie. Desalniettemin wordt er om rekening te houden met deze tekortkoming een zeer grote foutmarge gehanteerd van +/- 25%. Dan blijkt dat als met deze data gerekend wordt, dat er dan 7.066.727 tot 11.777.879 gram wiet ge-

⁷⁴ Al verschillen de jaren tussen de gemeenten van 2008 tot 2011. Het blijft een grove indicatie van bezoek vóór de aanscherping van het coffeeshopbeleid. $(2.200.000 \times 0,66 + 4.412.792 \times 0,58 + 2.100.000 \times 0,12 + 170.000 \times 0,72 + 519.727 \times 0,10 + 550.505 \times 0,6 + 790.052 \times 0,27) = 4.996.849,15$.

⁷⁵ In het rapport staan grafieken voor bezoeken per week (totaal) en bezoeken per week door ingezetenen voor de zuidelijke- en overige provincies per meting. Bezoek door niet-ingezetenen is het verschil tussen deze grafieken (p. 101 en p. 103). In 2012 waren er in de steekproefgemeenten gemiddeld 52.400 bezoeken per week door niet-ingezetenen en in 2013 nog maar 16.600. $16.600 / 52.400 = 0,3168$.

⁷⁶ $4.996.849,15 \times (1-0,3168) = 3.413.877,85$.

kocht zou worden.⁷⁷ Wanneer dit afgezet wordt tegen het gevonden aandeel nederwiet van de wiet (80% tot 95%) en het gevonden aandeel van de markt dat door de coffeeshop bediend wordt (55% tot 70%) (zie de bespreking van deze variabelen) dan komt de raming van de consumptie van nederwiet in de grensgemeenten door drugstoeristen uit op 6.651.037 gram tot 17.213.823 gram.⁷⁸

Omdat deze schatting zeer onbetrouwbaar is wordt ook een grote marge gehanteerd. Deze vermindert ook de kans op een onderschatting doordat niet alle grensgemeenten zijn meegenomen en omdat er signalen zijn dat drugstoerisme in de grensgemeenten in 2013 hoger is dan in 2012. Ondanks dat het een zeer ruwe schatting betreft geldt ook voor deze variabele dat de schatting van de export mét deze correctie nauwkeuriger is dan wanneer de consumptie door deze groep geheel ontbreekt uit het rekenmodel.

Geschatte consumptie van in Nederland geteelde cannabis door niet-ingezetenen in de grensgemeenten: 8.076.260 tot 20.343.608 gram.

5.2.2 Coffeeshop omzet variabelen

De tweede 'aanvliegroute' voor een schatting van de consumptie van in Nederland geteelde cannabis steekt in vanuit de verkoop van nederwiet door coffeeshops. Zoals eerder besproken, bleek het helaas niet mogelijk om voldoende betrouwbare data te bemachtigen om van deze methode gebruik te maken om de consumptie te schatten. Desalniettemin worden de relevante variabelen – die in de toekomst mogelijk wél met voldoende betrouwbare data ingevuld kunnen worden – hier kort besproken.

Het principe van deze aanvliegroute is dat de consumptie van in Nederland geteelde cannabis geschat kan worden vanuit de hoeveelheid nederwiet die verkocht wordt via coffeeshops en het aandeel van de cannabismarkt dat door coffeeshops bediend wordt (Zie o.a. Van der Heijden, 2006). De hoeveelheid nederwiet die verkocht wordt kan mogelijk direct uitgevraagd worden bij de coffeeshop (exploitant) of indirect geschat worden vanuit de aangiften van de omzet bij de Belastingdienst. Als de coffeeshopexploitanten bereid zijn om de hoeveelheid nederwiet die ze jaarlijks verkopen te rapporteren is het niet nodig om deze hoeveelheid te schatten vanuit de omzet van de coffeeshops en kan de conversie van euro's omzet naar grammen nederwiet overgeslagen worden. Omdat het voor de huidige schatting van belang is om de mogelijkheden en beperkingen van het schatten van de consumptie van nederwiet in kaart te brengen is het van belang om beide mogelijkheden te verkennen.

Zoals in paragraaf 4.4 aan bod is gekomen bestaat het coffeeshop omzet model uit de volgende elementen:

⁷⁷ $3.413.877,85 \times 2,76 \times 0,75 = 7.066.727,16$; $3.413.877,85 \times 2,76 \times 1,25 = 11.777.878,6$.

⁷⁸ $7.066.727,16 \times 0,8 / 0,70 = 8.076.259,61$; $11.777.878,6 \times 0,95 / 0,55 = 20.343.608,49$.

$$\text{Consumptie (1)} = \frac{\text{Omzet coffeeshops wegens verkoop nederwiet}}{\text{Prijs per gram nederwiet}} - \frac{\text{Aandeel van de markt dat door coffeeshops voorzien wordt}}{\text{Consumptie door niet-ingezetenen}}$$

$$\text{Consumptie (2)} = \frac{\text{Omzet coffeeshops wegens verkoop nederwiet}}{\text{Prijs per gram nederwiet}} - \text{Aandeel van de markt dat door coffeeshops voorzien wordt}$$

Waarbij:

$$\text{Omzet coffeeshops wegens verkoop nederwiet} = \text{Omzet coffeeshops} \times \text{Aandeel van de omzet cannabis} \times \text{Aandeel van de cannabis omzet wiet} \times \text{Aandeel van de wiet omzet in Nederland geteeld}$$

De correctie 'consumptie door niet-ingezetenen' is al aan bod gekomen in paragraaf 5.2.1. Dit element wordt hier niet opnieuw besproken. Met de uitvraag onder coffeeshopexploitanten naar hun nederwiet verkoop per jaar kan het merendeel van deze schatting overgeslagen worden en hoeft alleen nog gecorrigeerd te worden voor het aandeel van de markt dat door coffeeshops voorzien wordt en – afhankelijk van de gehanteerde definitie van export – de consumptie door niet-ingezetenen.

Totale omzet coffeeshops in Nederland per jaar (euro)

Om zicht te krijgen op de hoeveelheid nederwiet die via coffeeshops wordt verkocht hebben de onderzoekers een uitvraag gedaan naar de omzet van coffeeshops voor zover bekend bij de Belastingdienst. Uit correspondentie met de Belastingdienst bleek dat in de registratie van de Belastingdienst geen specifieke vaste categorie 'coffeeshop' voorkomt en dat coffeeshops onder de bredere typering van 'horecagelegenheid' vallen. Als gevolg hiervan zijn de coffeeshops moeilijk terug te vinden in de registratie. Dit is geen nieuwe constatering; in augustus 2013 heeft toenmalig staatssecretaris Weekers (Financiën) deze kwestie, mede namens de Minister van Veiligheid en Justitie, in antwoord op vragen van de Tweede Kamer toegelicht.⁷⁹ In het antwoord op vraag 5 staat: 'De Belastingdienst houdt de opbrengsten niet per branche bij en daarnaast kennen de coffeeshops ook geen aparte branchecode. Hierdoor is het niet mogelijk op geautomatiseerde wijze gegevens over de totale omzet of inkoop te genereren.'⁸⁰ Ook wordt aangegeven 'dat de brutowinstmarge in principe per ondernemer verschillend is en dat de inkoop die in de jaarstukken staat vermeld <<vervuild>> kan zijn door andere inkopen, zoals horecagoederen'.⁸¹ Het bleek in het huidige onderzoek dan ook niet mogelijk om een totale coffeeshop omzet van heel Nederland vanuit de registraties van de Belastingdienst te verkrijgen.

Er is onderzocht of het mogelijk was om op basis van een aselechte steekproef van coffeeshops de omzet van deze coffeeshops bij de Belastingdienst op te vragen. Op deze wijze vervalt het probleem dat gegevens niet per branche geregistreerd worden, omdat op bedrijfsnaam en – adres gezocht kan worden. De geregistreerde

⁷⁹ Kamervragen (Aanhangsel) 2012/13, 3035.

⁸⁰ Kamervragen (Aanhangsel) 2012/13, 3035, p. 2.

⁸¹ Kamervragen (Aanhangsel) 2012/13, 3035, p. 2.

omzet blijft echter 'vervuild' met omzet door niet-cannabis gerelateerde goederen. Hier moet op een andere wijze rekening mee gehouden worden, bijvoorbeeld met een schatting van het aandeel van de omzet dat cannabis gerelateerd is. Vanwege privacy aspecten kon alleen de totale omzet van de steekproeven verkregen worden; het is niet bekend wat de omzet was per coffeeshop voor de coffeeshops in de steekproeven.

Om te toetsen of er sprake is van consistentie zijn twee aselechte steekproeven opgevraagd. Hierdoor is het mogelijk om de steekproeven te vergelijken ter controle van de interne consistentie. Als de twee steekproeven ondanks dat ze aselechte zijn samengesteld veel van elkaar verschillen duidt dat op mogelijke problemen met de steekproeven. Zie tabel 24 voor de uitkomst van de twee steekproeven.

Tabel 24 Omzet van de twee steekproeven*

Steekproef	1	2
Omzet populatie 2012 (euro)	325.296.437	63.661.059
Omzet populatie 2013 (euro)	103.246.072	51.613.736

* De omzet van alle coffeeshops in Nederland is berekend door de omzet van de steekproef te delen door het aantal coffeeshops dat per steekproef is gekoppeld (52 van de 100 en 74 van de 100) en te vermenigvuldigen met het aantal coffeeshops per jaar (617 in 2012 en 614 in 2013, Bieleman et al., 2013).

Tabel 24 laat zien dat de eerste steekproef zeer veel verschilt van de tweede. De geschatte totale omzet van alle coffeeshops in Nederland in 2012 is in de eerste steekproef ongeveer vijfmaal zo hoog als in de tweede steekproef. Voor 2013 is de omzet volgens de eerste steekproef tweemaal zo hoog als blijkt uit de tweede steekproef.⁸² Ook wanneer 2012 met 2013 vergeleken wordt zijn de verschillen zeer groot; volgens de eerste steekproef daalde de omzet met meer dan 68% tussen 2012 en 2013 terwijl de omzet volgens de tweede steekproef daalde met iets meer dan 18%.⁸³ Omdat de consistentie tussen de twee steekproeven zo laag is, is ervoor gekozen om niet met deze uitkomsten te rekenen voor de huidige schatting van de export van in Nederland geteelde cannabis. Deze exercitie bevestigt de complicaties die in het antwoord door de toenmalige staatssecretaris van Financiën eind 2013 aan de Tweede Kamer is gegeven.⁸⁴

De verkoop van nederwiet door coffeeshops per jaar

De meest directe manier om de verkoop van nederwiet via coffeeshops te schatten is door de coffeeshopexploitanten te vragen hoeveel nederwiet ze in een jaar verkopen. Idealiter wordt dit voor elke coffeeshop in Nederland gevraagd of aan een grote aselechte steekproef. Een dergelijk onderzoek is echter nog niet uitgevoerd en het was niet mogelijk om binnen het bestek van de huidige exercitie een volledig nieuw onderzoek uit te voeren naar de verkoop van nederwiet door coffeeshops. Om toch een beeld te krijgen van de mogelijkheden van deze informatie voor een schatting van de consumptie en export heeft een lid van de expertgroep inzage gegeven in de voorlopige uitkomsten van een lopend onderzoek naar de verkoop van cannabis door coffeeshops.

Het betreft een convenience sample van (op dat moment) 26 coffeeshop exploitanten waarvan de representativiteit voor de gehele populatie van coffeeshops in

⁸² $325.296.437 / 63.661.059 = 5,11$; $103.246.072 / 51.613.736 = 2,00$.

⁸³ $103.246.072 / 325.296.437 = 0,317$; $51.613.736 / 63.661.059 = 0,815$.

⁸⁴ Kamervragen (Aanhangsel) 2012/13, 3035.

Nederland niet bekend is. Het gaat om voorlopige data die nog niet gepubliceerd zijn.

Uit de gegevens komt naar voren dat het totale aantal kilo's nederwiet dat de 26 coffeeshops in 2013 verkochten, omgerekend naar het totaal aantal coffeeshops in Nederland in 2013 (614, Bieleman et al., 2013), vele malen hoger uitkomt dan de informatie van de Belastingdienst oplevert. De voorlopige resultaten laten zien dat het mogelijk is om vanuit dergelijke omzetdata tot een schatting van de consumptie van nederwiet te komen – weliswaar met een grotere en aselechte steekproef. Er moet echter ook dan rekening gehouden worden met de mogelijkheid van onder- of overschatting met een gepaste marge. De voorlopige resultaten laten ook zien dat er een grote discrepantie bestaat met de data van de Belastingdienst. Dit werpt de nodige vragen op en droeg bij aan de beslissing om in dit onderzoek geen gebruik te maken van omzet- of verkoopdata.

Aandeel van de omzet van de coffeeshops in Nederland per jaar dat cannabis betreft (%)

Wanneer uitgegaan wordt van de omzet van de coffeeshops in Nederland moet bepaald worden welk aandeel van de omzet ook daadwerkelijk cannabis gerelateerd is; coffeeshops verkopen ook koffie, tabak, thee, vloeitjes, etc. Deze omzetinformatie zou van een representatieve steekproef van coffeeshops in Nederland verkregen moeten worden voor een aannemelijke inschatting van het aandeel omzet dat gerelateerd is aan cannabis. Een dergelijke steekproef moet rekening houden met het type coffeeshop (met zitgelegenheid of afhaaloket), de ligging, het afzet gebied, etc. Afhankelijk van de bereidheid van de coffeeshopeigenaren zou ook gevraagd kunnen worden naar de verkoop van cannabis of van nederwiet in kilo's waarmee de conversie van euro's naar grammen geheel overgeslagen kan worden (zie ook paragraaf 5.2.2).

Aandeel cannabisomzet dat wiet betreft (%) en het aandeel van de wietomzet dat nederwiet betreft (%)

Als in plaats van een uitvraag naar de verkoop van nederwiet onder coffeeshop-eigenaren uitgegaan wordt van de cannabis gerelateerde omzet van de coffeeshops moet 1) de wiet geïsoleerd worden uit de omzet en 2) de in Nederland geteelde wiet uit de wietomzet. Hierbij moet ook een conversie plaats vinden van de omzet van nederwiet (euro's) naar de consumptie van nederwiet (grammen). Dit kan op twee manieren, afhankelijk van het uitgangspunt van de data.

Ten eerste zou het vrij eenvoudig zijn om de coffeeshop omzet van in Nederland geteelde cannabis om te rekenen naar het aantal grammen als de coffeeshop of belastingdienst registreert hoeveel van de omzet gerelateerd is aan deze producten in absolute bedragen. Als bijvoorbeeld bekend is dat een bepaald absoluut bedrag van de omzet gerelateerd is aan nederwiet hoeft dit nog slechts gedeeld te worden door de prijs per gram van dat product. Ten tweede kan een schatting gemaakt worden van het aandeel van de cannabisomzet dat (neder)wiet gerelateerd is vanuit survey onderzoek naar de voorkeur van cannabisvariëteiten onder gebruikers. Deze methode is relevant als het niet mogelijk is om specifiek omzetdata voor wiet of nederwiet te verkrijgen vanuit omzetregistraties (van de Belastingdienst of de coffeeshops).

De schatting van de consumptie van in Nederland geteelde cannabis wordt enigszins gecompliceerd door het feit dat cannabisproducten (met name hasj en wiet) verschillen van prijs per gram; hierdoor kan een voorkeur voor nederwiet (bijvoorbeeld

80% van de grammen consumptie betreft nederwiet) niet gelijk gesteld worden aan 80% van de omzet in euro's. Om deze conversie toch uit te voeren is een aantal variabelen nodig: aandeel wiet van de cannabisconsumptie, aandeel hasj van de cannabisconsumptie, aandeel nederwiet van de wietconsumptie, aandeel nederhasj van de hasjconsumptie, gemiddelde prijs per gram nederwiet, gemiddelde prijs per gram nederhasj, gemiddelde prijs per gram geïmporteerde wiet, gemiddelde prijs per gram geïmporteerde hasj.

Het aandeel wiet en het aandeel nederwiet van de cannabisconsumptie in grammen zijn reeds besproken in 5.2.1. (onder het kopje 'Aandeel cannabisconsumptie dat (neder)wiet betreft (%)'), waaruit bleek dat:

Geschat aandeel cannabisconsumptie dat wiet betreft (%): tussen de 70% en 95%.

Geschat aandeel wietconsumptie dat nederwiet betreft (%): tussen de 80% en 95%.

De keerzijde van deze schattingen is dat het aandeel hasj van de cannabisconsumptie tussen de 5% en 30% ligt en het aandeel geïmporteerde wiet van de wietconsumptie tussen de 5% en 20%.

Geschat aandeel cannabisconsumptie dat hasj betreft (%): tussen de 5% en 30%.

Geschat aandeel wietconsumptie dat geïmporteerde wiet betreft (%): tussen de 5% en 20%.

Wat nog dan resteert is het aandeel nederhasj van de hasjconsumptie en de keerzijde, het aandeel geïmporteerde hasj van de hasjconsumptie. Hoewel er niet veel onderzoek verricht is naar de productie en consumptie van nederhasj zijn er aanwijzingen dat nederhasj slechts zeer beperkt voorkomt (Van der Heijden, 2006; Emmett & Boers, 2008). Van der Heijden stelt dat nederhasj slechts 3%-4% van de consumptie betreft (Van der Heijden, 2006, p. 24). De expertgroep constateerde bovendien dat het aandeel nederhasj van de hasjconsumptie sinds 2006 enkel is afgenomen waarmee de 3-4% uit 2006 een bovengrens zou zijn.

Om deze aanname te staven is een secundaire analyse uitgevoerd op de databestanden van het onderzoek naar de effecten van de B- en I criteria op het coffeeshopbezoek in Nederland uit 2014 (Nijkamp, Mennes & Bieleman, 2014). Hieruit bleek dat 29 personen die alleen hasj kochten tijdens hun laatste coffeeshopbezoek gemiddeld 1,79 gram hasj kochten, voor gemiddeld € 8,42 per gram. Wanneer dit afgezet wordt tegen de prijs van een gram nederhasj van gemiddeld 25,53 euro per gram met een maximum van € 62,50 per gram (Niesink & Rigter, 2013) is het zeer aannemelijk dat nederhasj inderdaad een verwaarloosbaar aandeel vormt van de hasjconsumptie (anders had de gemiddelde besteding per gram veel hoger gelegen). Voor de schatting van de consumptie van cannabis vanuit coffeeshop omzetsdata kan in dit geval dan ook gerekend worden met een nederhasj aandeel van 1%-3% en geïmporteerde hasj van 97-99%. Voor een toekomstige schatting is echter aanvullend onderzoek nodig.

Geschat aandeel hasjconsumptie dat nederhasj betreft (%): tussen de 1% en 3%.

Geschat aandeel hasjconsumptie dat geïmporteerde hasj betreft (%): tussen de 97% en 99%.

Wat ten slotte resteert, is de schatting van de prijs per gram van nederwiet, geïmporteerde wiet, nederhasj en geïmporteerde hasj. Hiervoor kan geput worden uit een onderzoek naar het THC gehalte en de prijs van cannabis in Nederlandse coffeeshops uit 2013 (Niesink & Rigter, 2013). Voor dit onderzoek werden 190 monsters gekocht in 48 willekeurig geselecteerde coffeeshops in Nederland.

Tabel 25 Gemiddelde aankooprij per gram voor verschillende soorten cannabis gekocht in coffeeshops

Product	(n)	Gewicht per monster (mg)	Aankooprij per gram (€/gram)	Hoogste prijs per gram (€/gram)
Nederwiet (populairst)	61	1003,3 ± 29,3	9,59 ± 0,3	16,00
Geïmporteerde wiet	14	1635,7 ± 204,5	5,29 ± 0,3	7,25
Nederhasj	14	885,7 ± 70,2	25,53 ± 4,6	52,50
Geïmporteerde hasj	52	994,3 ± 39,5	9,86 ± 0,5	20,00
'Sterkste' wiet	49	1000,5 ± 50,4	11,85 ± 0,4	22,73

Bron: Niesink & Rigter (2013, p. 20)

Tabel 25 geeft de gemiddelde prijzen weer van de cannabismonsters die gekocht werden in 48 coffeeshops met hun 95%-betrouwbaarheidsintervallen. Hoewel het een kleine steekproef betreft en daarmee de gemiddelden mogelijk niet generaliseerbaar zijn naar heel Nederland geeft het voldoende indicatie voor de huidige hypothetische indicatie van de consumptie van cannabis op basis van coffeeshop omzet. Het zou echter wenselijk zijn om een dergelijk onderzoek te herhalen met een groter aantal monsters uit een representatieve selectie van coffeeshops. Om rekening te houden met de onzekerheid omtrent deze generaliseerbaarheid heeft de expertgroep besloten om uit te gaan van de 95% betrouwbaarheidsmarges als onder- en bovengrens voor de gemiddelde prijs per gram van de cannabistypen. Daarmee komen de marges op:

Gemiddelde prijs per gram nederwiet: € 9,29 tot € 9,89
Gemiddelde prijs per gram geïmporteerde wiet: € 4,99 euro tot € 5,59
Gemiddelde prijs per gram nederhasj: € 20,93 euro tot € 30,13
Gemiddelde prijs per gram geïmporteerde hasj: € 9,36 tot € 10,36.

Markttaandeel van de coffeeshops (%)

Ten slotte moet er met deze aanvliegroute gecorrigeerd worden voor het feit dat er ook cannabis geconsumeerd wordt die niet in een coffeeshop gekocht is. Dat wordt gedaan door de geschatte consumptie vanuit coffeeshopomzet data te delen door het geschatte aandeel van de markt dat door coffeeshops bediend wordt (zie ook Van der Heijden, 2006).

Het marktaandeel van de coffeeshops kan op meerdere manieren geschat worden (Van der Heijden, 2006; Korf et al., 2005; Korf et al., 2014; Nijkamp, Mennes & Bieleman, 2014). Zo blijkt uit een survey onderzoek uit 2005 in tien gemeenten (acht met én twee zonder coffeeshops) dat 72,5% van de geconsumeerde cannabis in een coffeeshop werd gekocht (Korf et al., 2005, p. 67; aangehaald door Van der Heijden, 2006, p. 25). Wanneer gekeken wordt naar de aangekochte cannabis voor coffeeshopgemeenten en niet-coffeeshopgemeenten blijkt dat in niet-coffeeshop-

gemeenten 41,2% van de cannabis in een coffeeshop werd gekocht tegenover 79,5% in coffeeshopgemeenten. Als deze resultaten gewogen worden voor het aantal coffeeshopgemeenten in Nederland en de omvang van de bevolking van coffeeshop- en niet-coffeeshopgemeenten bedraagt het marktaandeel van coffeeshops in Nederland 62,5%.⁸⁵

Uit recenter internetsurvey onderzoek uit 2012 blijkt dat 87% van de respondenten die zelf cannabis kopen hun cannabis normaal gesproken in een coffeeshop koopt (Van Laar et al., 2013a). Dit relatief hoge marktaandeel wordt door de auteur verklaard vanuit de aanname dat de meest intensieve gebruikersgroep meer waarde hecht aan de kwaliteit van de cannabis en tevens bereid is om verder naar een coffeeshop te reizen (Van Laar et al., 2013a). Dit komt redelijk goed overeen met de bevinding van de evaluatie van de B- en I- criteria dat de actuele cannabisgebruikers, die in 2013 in 14 gemeenten buiten coffeeshopgebieden geworven zijn (n=907), gemiddeld 82% van hun cannabis in een coffeeshop kochten (Korf, Benschop, Nabben & Wouters, 2014).⁸⁶ Deze survey vond echter alleen plaats in coffeeshopgemeenten, waardoor dit percentage geen representatief landelijk beeld geeft.

Met de bovenstaande uiteenlopende resultaten is het duidelijk dat er een grote marge gehanteerd moet worden, waarbij rekening wordt gehouden met verschillen tussen coffeeshopgemeenten en niet-coffeeshopgemeenten en met het gegeven dat verschillende categorieën gebruikers mogelijk ander aanschafgedrag vertonen. Er wordt uitgegaan van de 62,5% uit het onderzoek van Korf et al. (2005) met daaromheen een marge van 7,5%.

Geschat marktaandeel van de coffeeshops: 55% tot 70%.

⁸⁵ $(0,793 \times 9.301.946 + 0,412 \times 7.428.402) / 16.730.348 = 62,38\%$.

⁸⁶ 54,8% in de zuidelijke provincies en 91% in de noordelijke provincies.

6 Het rekenmodel van de nieuwe schatting: modelleren van de productie, consumptie en export

Dit hoofdstuk geeft een aantal modellen waarmee de export van in Nederland geteelde cannabis kan worden geschat. Deze modellen zijn opgesteld op basis van eerdere schattingen, aanverwante literatuur en beschikbare data, maar in dit hoofdstuk worden geen cijfers gepresenteerd. De cijfers en de aannames erachter zijn reeds in hoofdstuk 5 beschreven. Er is bewust gekozen om de modellen (hoofdstuk 6) en de invulling hiervan met de registraties en aannames (hoofdstuk 5) afzonderlijk te bespreken omdat vooral deze registraties en aannames continu in ontwikkeling zijn. De rekenmethode kan echter ook in de toekomst – met geactualiseerde registraties en aannames – toegepast worden. Door de rekenmethode en de registraties en aannames afzonderlijk te rapporteren is het mogelijk om de modellen waarvoor nu onvoldoende informatie beschikbaar is, in de toekomst wel te schatten. Om het exportpercentage van in Nederland geteelde cannabis te bepalen, moeten we eerst weten hoe de productie en de consumptie zich gedragen. Daartoe wordt een aantal modellen voor de productie en de consumptie geformuleerd. De export is zoals eerder besproken de resultante van de productie minus de consumptie. Om het percentage van de productie dat geëxporteerd wordt te bepalen wordt de export gedeeld door de productie.

In paragraaf 6.1 worden de opgestelde modellen kort gedefinieerd. Paragraaf 6.2 beschrijft in detail de productie, gevolgd door de consumptie in paragraaf 6.3. Paragraaf 6.4 gaat in op de exportmodellen en in paragraaf 6.5 worden de modellen samengevat. Zie verder bijlage 4 voor een volledige wiskundige beschrijving van alle modellen.

6.1 Definitie van de modellen

Voor de productie zijn er twee invalshoeken. In de eerste benadering staat het energiediefstal door illegale hennepkwekerijen centraal. Wanneer bekend is hoeveel energie gestolen wordt en hoeveel hennep geproduceerd kan worden met deze energie kan de productie geschat worden. Hier moet echter een correctie plaatsvinden voor het feit dat niet alle (illegale) hennepkwekerijen illegaal stroom aftappen. Dat kan op twee manieren, vandaar dat hieruit twee modellen resulteren, namelijk het Energieverlies-1-model (EV1) en het Energieverlies-2-model (EV2). De eerste variant corrigeert door de geschatte productie te delen door het geschatte aandeel kwekerijen en de tweede variant door de productie door niet-frauderende (kleinschalige) kwekerijen te schatten en deze op te tellen.

De tweede benadering gaat uit van het aantal inbeslagnames bij hennepkwekerijen door de politie. Om te corrigeren voor het feit dat niet alle kwekerijen worden opgespoord wordt de 'pakkans' van de inbeslaggenomen cannabis gebruikt. Zoals eerder gesteld bestaat de pakkans uit meerdere variabelen. Dit model wordt het Inbeslagnamemodel (IBN) genoemd. Voor alle productiemodellen geldt dat we kijken naar het aanbod dat feitelijk op de markt komt en beschikbaar is voor de export, ofwel de productie minus eventuele inbeslagnames door de politie.

Voor de consumptie zijn er ook twee invalshoeken. De consumptie kan geschat worden vanuit de prevalentie van cannabisgebruik of vanuit de omzet van coffeeshops. Een aandachtspunt hierbij is de cannabisconsumptie door niet-ingezetenen. Volgens het systeem van Nationale Rekeningen is de export gelijk aan de productie minus de consumptie minus het saldo van consumptie in Nederland door niet-ingezetenen en de consumptie van Nederlanders in het buitenland. Het probleem is echter dat we niets weten over de cannabisconsumptie van Nederlanders in het buitenland. Als we één onderdeel van het saldo niet weten, is het de vraag of we het andere onderdeel van het saldo wel op moeten nemen. Daarbij weten we ook onvoldoende over de consumptie door niet-ingezetenen; in hoeverre ze hun aankopen in Nederland consumeren of in hun thuisland (het buitenland). Overleg met de expertgroep en met de begeleidingscommissie heeft niet tot een duidelijke stellingname geleid. Daarom is besloten om voor beide invalshoeken twee varianten door te rekenen, één waarbij consumptie door niet-ingezetenen als export wordt beschouwd, namelijk het Prevalentie-1-model (PV1) en het Omzet-Coffeeshops-1-model (OC1), en één waarbij consumptie door niet-ingezetenen als Nederlandse consumptie wordt beschouwd, namelijk het Prevalentie-2-model (PV2) en het Omzet-Coffeeshops-2-model (OC2). Zoals ook eerder besproken gaat het bij deze varianten om een definitie kwestie waardoor de uitkomsten (tussen 1 en 2) niet vergelijkbaar zijn of getrianguleerd kunnen worden.

Tabel 26 geeft een overzicht. In de volgende twee paragrafen wordt nader ingaan op respectievelijk de productie- en de consumptiemodellen.

Tabel 26 Modellen voor productie en consumptie

Modelnaam	Omschrijving	Afkorting
Energieverlies 1	Op basis van energiediefstal door illegale hennepkwekerijen, gecorrigeerd voor niet-frauderende kwekers, variant 1	EV1
Energieverlies 2	Op basis van energiediefstal door illegale hennepkwekerijen, gecorrigeerd voor niet-frauderende kwekers, variant 2	EV2
Inbeslagname	Op basis van inbeslagnames van oogsten van illegale hennepkwekerijen, gecorrigeerd voor de pakkans	IBN
Prevalentie 1	Op basis van prevalentie van cannabisgebruik, waarbij consumptie door niet-ingezetenen als export wordt geteld	PV1
Prevalentie 2	Op basis van prevalentie van cannabisgebruik, waarbij consumptie door niet-ingezetenen als consumptie wordt geteld	PV2
Omzet Coffeeshops 1	Op basis van de omzet van coffeeshops, waarbij consumptie door niet-ingezetenen als export wordt geteld	OC1
Omzet Coffeeshops 2	Op basis van de omzet van coffeeshops, waarbij consumptie door niet-ingezetenen als consumptie wordt geteld	OC2

6.2 Productiemodellen

De drie productiemodellen hebben een aantal elementen gemeen. Dat zijn de productie van nederwiet door illegale kwekerijen die illegaal stroom aftappen en de inbeslagnames van hennepplanten en toppen door de Politie. Deze zullen hieronder als eerste beschreven worden. Daarna wordt de uitwerking van de drie productiemodellen gegeven. Vetgedrukte variabelennamen geven aan dat dit een variabele is die binnen het model berekend wordt op basis van registraties en aannames uit de literatuur. Niet-vetgedrukte variabelennamen zijn variabelen waarvan de waarde buiten het model om, vanuit de literatuur en expertopinie, bepaald zijn (zie hoofdstuk 5).

6.2.1 Productie door illegale kwekerijen die illegaal stroom aftappen

Voor een deel van de energie die jaarlijks verbruikt wordt is geen afnemer aan te wijzen. Dit heet het netverlies (EV). Deze variabele vormt het uitgangspunt voor onze berekening. Het netverlies bestaat voor een deel uit administratief verlies (AA). Hiervan kan slechts een deel toegeschreven worden aan fraude (AF) en daarvan weer een deel aan illegale hennepkwekerijen (AH).⁸⁷ Aldus verkrijgen we een schatting van het energieverlies dat aan illegale hennepkwekerijen (EVH) kan worden toegeschreven.

De opbrengst van een hennepplant is sterk afhankelijk van onder andere het aantal lampen per vierkante meter en het vermogen van de lamp.⁸⁸ Daarom is in de berekening van de (schatting van de) productie vooral het aandeel energieverbruik door de lampen (AL) van belang. Dit vermenigvuldigen we met het energieverlies dat aan illegale hennepkwekerijen is toegeschreven (EVH) en delen we vervolgens door het gemiddelde verbruik per lamp (VL) om te bepalen hoeveel lampen er jaarlijks in illegale hennepkwekerijen schijnen. De productie van nederwiet door illegale kwekerijen die illegaal stroom aftappen (YF) is dan gelijk aan de gemiddelde opbrengst per plant (PO) vermenigvuldigd met het aantal planten per vierkante meter (PM2) en het aantal lampen:

$$(1) \quad YF = \frac{EV \times AA \times AF \times AH \times AL \times PM2 \times PO}{VL}$$

6.2.2 Inbeslagnames door de politie

Door de politie worden regelmatig invallen gedaan in illegale hennepkwekerijen.⁸⁹ Daarbij worden aangetroffen planten (BP), toppen (BT) en stekken in beslag genomen. Omdat stekken op het moment van inbeslagname nog geen nederwiet opleveren worden de stekken in onze modellen buiten beschouwing gelaten. Door het aantal planten met de gemiddelde opbrengst per plant (PO) te vermenigvuldigen en de in beslag genomen toppen daarbij op te tellen kunnen we een schatting maken van de inbeslaggenomen oogst (BY):

$$(2) \quad BY = BT + BP \times PO$$

6.2.3 Productiemodel Energieverlies 1 (EV1)

In productiemodel Energieverlies 1 staat het energieverlies dat te wijten is aan illegale hennepkwekerijen centraal. Omdat er ook hennepkwekerijen zijn die betalen voor de door hun afgenomen energie, bv. Kleinschalige kwekers die vooral voor eigen gebruik en hun naasten kweken, dient de productie door illegale kwekerijen die illegaal stroom aftappen (YF) gecorrigeerd te worden. Dit kan onder andere door te kijken naar het aandeel frauderende kwekerijen. Bekend is hoeveel van de door de politie opgerolde kwekerijen (OG), ook daadwerkelijk met energie gefraudeerd (FK) hebben. Door de productie door illegale kwekerijen die illegaal stroom aftappen te delen door het aandeel frauderende kwekerijen en vervolgens de inbeslaggenomen oogsten (BY) ervan aftrekken, kunnen we schatten hoeveel nederwiet er op de markt wordt gebracht (YA^{EV1}):

⁸⁷ Zie paragraaf 5.1.3 voor de totstandkoming van deze variabelen en een uitleg van de verschillende vormen netverlies.

⁸⁸ Zie voor de bespreking van teelfactoren paragraaf 5.1.2.

⁸⁹ Uiteraard moet gecorrigeerd worden voor het feit dat inbeslagname afhankelijk is van politiecapaciteit en de pakkans van kwekerijen. Deze elementen worden later verrekend.

$$(3) \quad YA^{EV1} = \frac{YF}{\left(\frac{FK}{OG}\right)} - BY.$$

6.2.4 Productiemodel Energieverlies 2 (EV2)

Ook in productiemodel Energieverlies 2 staat het energieverlies dat te wijten is aan illegale hennepkwekerijen centraal. Maar in plaats van te kijken naar het aandeel frauderende kwekerijen, kunnen we ook variabelen aan het model toevoegen die de productie trachten te schatten van niet-frauderende kwekerijen. Over het algemeen hebben we het dan over kleinschalige kwekerijen, vaak voor eigen gebruik en vrienden of familie. We vermenigvuldigen de opbrengst per plant in een kleinschalige kwekerij (POZ) met het aantal oogsten per jaar in een kleinschalige kwekerij (NZ), het aantal planten per oogst in een kleinschalig kwekerij (PZ_o), de prevalentie van actuele gebruikers onder de bevolking van 15 t/m 64 jaar (PVA), het aandeel actuele gebruikers dat zelf kweekt (AZ) en de bevolking van 15 t/m 64 jaar.⁹⁰ Dit tellen we op bij de eerder geformuleerde productie door illegale kwekerijen die illegaal stroom aftappen (YF) en vervolgens worden de inbeslaggenomen oogsten (BY) er weer vanaf getrokken. De productie van nederwiet die op de markt wordt gebracht (YA^{EV2}) is dan:

$$(4) \quad YA^{EV2} = YF + POZ \times NZ \times PZ_o \times AZ \times PVA \times BEV - BY.$$

6.2.5 Productiemodel Inbeslagname (IBN)

Bij het Inbeslagnamemodel vormen de inbeslaggenomen oogsten door de politie de basis. Er moet wel een correctie plaatsvinden voor dat deel van productie van nederwiet dat de politie niet opspoort. Hiervoor wordt een inschatting van de pakkans gebruikt die gebaseerd is op de data van de netbeheerders. Als we dan de inbeslaggenomen oogst (BY) delen door de pakkans (PK) en daarvan de inbeslaggenomen oogst nog eens aftrekken, dan krijgen we de nederwiet die op de markt wordt gebracht volgens het inbeslagnamemodel (YA^{IBN}):

$$(5) \quad YA^{IBN} = \frac{BY}{PK} - BY$$

Dit lijkt een simpel model. Het venijn zit hem echter in de pakkans. Bij alle misdrijven is er sprake van een *dark number*: wat je niet waarneemt en niet kunt meten. Bij *high impact crime*, zoals overvallen, geweldsdelicten, diefstallen, woninginbraken e.d. is er meestal sprake van een slachtoffer. Door cijfers uit slachtofferenquêtes naast politieregistraties te leggen, kun je een indicatie krijgen van het dark number. Bij illegale hennepkwekerijen zijn er doorgaans geen directe slachtoffers (of de daders zijn ook slachtoffer) en is dit dus niet mogelijk. Dus moeten we op een andere wijze aan een indicatie van de pakkans komen.

Een mogelijkheid is om een aanname te maken (zie bijv. Van der Heijden, 2006). Een andere optie is om een vangst-hervangst analyse te doen (Bouchard, 2007, 2008). Dit laatste valt echter buiten het bestek van dit onderzoek. Als alternatief is de pakkans afgeleid uit het energieverlies.

De pakkans wordt gedefinieerd als het aantal ontdekte kwekerijen gedeeld door het werkelijke aantal kwekerijen. Om het werkelijke aantal kwekerijen te schatten

⁹⁰ Er wordt gerekend met actuele gebruikers van 15-64 jaar omdat dit de groep is waar onderzoek naar verricht is wat betreft teeltbezigheden.

combineren we gegevens over omvang met gegevens over energieverlies. Het model voor het energieverlies als gevolg van hennepkwekerijen (*EVH*) is reeds in paragraaf 6.2.1 beschreven. Dit moet gecorrigeerd worden voor non-coverage. We kunnen daarvoor de correctie methode uit paragraaf 6.2.4 gebruiken, maar we kiezen ervoor om de methode uit paragraaf 6.2.3 te gebruiken omdat deze in een later stadium vereenvoudigd kan worden. We delen dus het energieverlies als gevolg van hennepkwekerijen door het aandeel frauderende kwekerijen (*FK/OG*). We weten nu het totale energieverbruik van hennepkwekerijen, maar om het aantal kwekerijen te bepalen, moeten we weten hoeveel energie de gemiddelde kwekerij verbruikt.

Het gemiddeld aantal ontdekte planten per vierkante meter kan berekend worden door het totaal aantal in beslag genomen planten (*BP*) te delen door het aantal opgerolde kwekerijen (*OG*) en het gemiddeld aantal vierkante meters van deze kwekerijen (*PM2*). Het gemiddeld jaarlijks energieverbruik per kwekerij kan dan berekend worden als het gemiddeld aantal ontdekte planten per vierkante meter vermenigvuldigd wordt met het gemiddelde energieverbruik van een lamp (*VL*) (met de aanname 1 lamp bedient 1 vierkante meter) en te corrigeren voor (d.w.z. delen door) het aandeel door lampen (*AL*). Hiermee hebben we alle benodigde variabelen om de pakkans (*PK*) te schatten:

$$(6) \quad PK = \frac{VL \times BP}{EVH \times AL \times PM2} \times \frac{FK}{OG}$$

Merk op dat het aantal opgerolde kwekerijen drie maal in deze berekening voorkomt, waarvan er twee tegen elkaar wegvallen. Ook valt op dat dit model voor de pakkans veel variabelen bevat die ook in de berekening van de productie door illegale kwekerijen die illegaal stroom aftappen (*YF*) terugkomen. Met een kleine herschikking van de variabelen kunnen we de pakkans dan ook relateren aan de productie door illegale kwekerijen die illegaal stroom aftappen:

$$(7) \quad PK = \frac{BP \times PO}{YF} \times \frac{FK}{OG}$$

Merk op dat deze vereenvoudiging niet mogelijk is, als we voor de correctiefactor uit paragraaf 6.2.4 gekozen hadden. Deze formulering van de pakkans is niet ideaal, aangezien de pakkans nu deels samengesteld wordt uit exogene variabelen die ook elders in het model al worden gebruikt, hetgeen afhankelijkheden creëert. Hopelijk kunnen we in de toekomst de 'pakkans' op een meer onafhankelijke wijze berekenen.

Met deze definitie van de pakkans kan het Inbeslagnamemodel herschreven worden als:

$$(5') \quad YA^{IBN} = YF \times \frac{OG}{FK} \times \left(\frac{BT}{BP \times PO} + 1 \right) - BY$$

6.2.6 Relaties tussen de productiemodellen

Alle drie productiemodellen leunen uiteindelijk zwaar op de sub-modellen voor de productie van nederwiet door illegale kwekerijen die illegaal stroom aftappen en de door de politie inbeslaggenomen oogst. Het verschil zit hem vooral in de correctiefactor die wordt toegepast om te corrigeren voor productie die niet ontdekt wordt. Het inbeslagnamemodel is zelfs identiek aan het energieverlies-1-model indien er bij een inval van de politie helemaal geen geoogste toppen zouden worden aangetroffen. Omdat de modellen zo sterk op elkaar lijken, is triangulatie, waarbij uitkomsten van verschillende modellen met elkaar gecombineerd worden, niet mogelijk.

6.3 Consumptiemodellen

De consumptiemodellen zijn gebaseerd op prevalentie van cannabisgebruik of de omzet van coffeeshops al dan niet gecombineerd met de omvang van de consumptie door niet-ingezetenen. Deze onderdelen worden eerst gedefinieerd. Daarna wordt de uitwerking van de vier consumptiemodellen gegeven. Variabelen die in het model zijn berekend, de endogenen, zijn vetgedrukt. Variabelen die worden ingevuld met cijfers uit externe bronnen, de exogenen, zijn niet-vetgedrukt.

6.3.1 Prevalentie onder ingezetenen

Het submodel voor prevalentie bestaat uit drie onderdelen: de prevalentie van cannabisgebruik bij de bevolking 15-64 jaar, de prevalentie bij jongeren jonger dan 15 jaar en de prevalentie onder ouderen ouder dan 64 jaar. De eerste groep wordt doorgaans gedekt door prevalentiestudies met behulp van enquêtes. De andere twee groepen zijn minder bestudeerd.

Het gebruik van cannabis onder de bevolking van 15 t/m 64 jaar wordt berekend door de prevalentie bij deze groep (PVR) te vermenigvuldigen met het bevolkingsaantal (BEV) en het gemiddelde cannabisgebruik van deze groep (CG_c). Omdat we geïnteresseerd zijn in nederwiet en niet in cannabis, wordt hiervoor gecorrigeerd door nog eens te vermenigvuldigen met het aandeel wiet in de consumptie van cannabis (AC_w) en het aandeel nederwiet in de consumptie van wiet (AC_{nw}). Het gebruik van nederwiet onder de bevolking van 15 t/m 64 jaar (CM_{nw}) wordt dan als volgt gemodelleerd:

$$(8) \quad CM_{nw} = PVR \times BEV \times CG_c \times AC_w \times AC_{nw}$$

Voor de consumptie van cannabis door jongeren onder de 15 jaar gaan we uit van de prevalentie van het actuele gebruik onder jongeren tussen 12, 13 en 14 jaar (respectievelijk PVA_{12} , PVA_{13} , en PVA_{14}) vermenigvuldigd met de desbetreffende bevolkingsgroepen (BEV_{12} , BEV_{13} , en BEV_{14}). Omdat we in het consumptiemodel uitgaan van recent gebruik, moet het aantal actuele gebruikers hiervoor gecorrigeerd worden door te vermenigvuldigen met de ratio van recent (PVR) en actueel gebruik (PVA). Om de consumptie te schatten wordt vervolgens vermenigvuldigd met het gemiddelde cannabisgebruik van zogenaamde chippers (CN_z). Dit zijn mensen die zelden gebruiken. Ook wordt weer gecorrigeerd voor het aandeel wiet en het aandeel nederwiet. Het gebruik van nederwiet onder de bevolking van 12-15 jaar (CJ_{nw}) luidt dan:

$$(9) \quad CJ_{nw} = (PVA_{12} \times BEV_{12} + PVA_{13} \times BEV_{13} + PVA_{14} \times BEV_{14}) \times \frac{PVR}{PVA} \times CN_z \times AC_w \times AC_{nw}$$

Voor de consumptie van cannabis door ouderen ouder dan 64 gaan we uit van de prevalentie onder ouderen (PVR_{65}). Om de consumptie te schatten wordt vervolgens vermenigvuldigd met bevolking in deze leeftijdsgroep (BVB) en het gemiddelde cannabisgebruik van zogenaamde occasional users (CN_o). Ook wordt weer gecorrigeerd voor het aandeel wiet en het aandeel nederwiet. Het gebruik van nederwiet onder de bevolking van 65 jaar en ouder (CO_{nw}) luidt dan:

$$(10) \quad CO_{nw} = PVR_{65} \times BEV_{65} \times CN_o \times AC_w \times AC_{nw}$$

6.3.2 Gebruik door niet-ingezetenen

Bij het gebruik van nederwiet door niet-ingezetenen maken we onderscheid tussen toeristen in Amsterdam (CB_a) en buitenlanders die in de grensstreken wiet komen kopen (CB_g). Geschat kan worden hoeveel toeristen er jaarlijks in Amsterdam een coffeeshop bezoeken en we nemen aan dat deze mensen vooral nederwiet gebruiken. Daar komen ze uiteindelijk voor. Een gedeelte van de buitenlanders die bij coffeeshops in de grensstreken kopen, zal de voorkeur geven aan importwiet, bijvoorbeeld omdat dit goedkoper is. Hiervoor moet gecorrigeerd worden door te vermenigvuldigen met het aandeel nederwiet in de consumptie van wiet (AC_{nw}). Ook kopen niet alle buitenlanders bij een coffeeshop. Hiervoor wordt gecorrigeerd met het marktaandeel van coffeeshops (ACM). Met behulp van deze gegevens kan een model voor de consumptie van nederwiet door niet-ingezetenen (CB_{nw}) geformuleerd worden:

$$(11) \quad CB_{nw} = CB_a + \frac{CB_g \times AC_{nw}}{ACM}$$

6.3.3 Nederwietomzet van coffeeshops

De omzet is een duidelijk gedefinieerd begrip. Omzet is het aantal producten (Q) vermenigvuldigd met verkoopprijs van deze producten (P). Indien er meerdere producten zijn, wordt per product de verkoopprijs met de aantallen vermenigvuldigd en daarna gesommeerd. Hieruit kunnen ook de omzetaandelen van specifieke producten worden afgeleid. Het omzetaandeel van een product is de omzet van dit specifieke product gedeeld door de totale omzet.

De omzet van nederwiet (OC_{nw}) kan dan gedefinieerd worden als de totale omzet (OC) vermenigvuldigd met het omzetaandeel cannabis is in de totale omzet (AO_c)⁹¹, het omzetaandeel nederwiet in de cannabisomzet:

$$(12) \quad OC_{nw} = \frac{OC \times AO_c \times P_{nw} \times Q_{nw}}{P_{nw} \times Q_{nw} + P_{iw} \times Q_{iw} + P_{nh} \times Q_{nh} + P_{ih} \times Q_{ih}}$$

waarbij $P_{nw} \times Q_{nw}$ de omzet van nederwiet is, $P_{iw} \times Q_{iw}$ de omzet van importwiet, $P_{nh} \times Q_{nh}$ de omzet van nederhasj, en $P_{ih} \times Q_{ih}$ de omzet van importhasj. Hoewel dit model op zich niet zo moeilijk is, kan de beschikbaarheid van data een probleem vormen. Naar de verkoopprijzen van cannabisproducten is onderzoek gedaan, maar over de verkochte prijzen is niet zo veel bekend. Wel is bekend wat het aandeel van (neder)wiet en (neder)hasj in de consumptie is. Aangezien een aandeel gedefinieerd is als geconsumeerde hoeveelheid van een specifiek cannabisproduct gedeeld door het totaal aan cannabisproducten en de aandelen tot 100% moeten optellen, kunnen de hoeveelheden importwiet, importhasj en nederhasj volledig uitgedrukt worden in termen van de hoeveelheid nederwiet. Na substitutie van deze uitdrukkingen in vergelijking (12), blijkt ook de hoeveelheid nederwiet boven en onder het deeltteken tegen elkaar weg te vallen, zodat vergelijking (12) slechts een expressie uitgedrukt in prijzen en consumptieaandelen wordt:

$$(13) \quad OC_{nw} = \frac{OC \times AO_c \times P_{nw}}{P_{nw} + P_{iw} \times \frac{1 - AC_{nw}}{AC_{nw}} + P_{nh} \times \frac{(1 - AC_w) \times AC_{nh}}{AC_w \times AC_{nw}} + P_{ih} \times \frac{(1 - AC_w) \times (1 - AC_{nh})}{AC_w \times AC_{nw}}}$$

⁹¹ Coffeeshops verkopen o.a. ook koffie, thee, vloeitjes, lucifers, frisdrank, tabak, etc.

In paragraaf B4.2 van bijlage 4 staat in detail uitgewerkt hoe vergelijking (13) tot stand is gekomen.

6.3.4 Consumptiemodel Prevalentie 1 (PV1)

Zoals gezegd is het niet duidelijk of gebruik door niet-ingezetenen Nederlandse consumptie of export is. In het prevalentie-1-model gaan we er vanuit dat gebruik door niet-ingezetenen export is en geen Nederlandse consumptie. Daarom wordt de consumptie van nederwiet in dit model (C_{nw}^{PV1}) slechts bepaald door de prevalentie onder de drie eerder genoemde bevolkingsgroepen plus de consumptie van nederwiet onder geïnstitutionaliseerde personen (CI) en daklozen (CD):

$$(14) \quad C_{nw}^{PV1} = CI + CD + CM_{nw} + CJ_{nw} + CO_{nw}$$

6.3.5 Consumptiemodel Prevalentie 2 (PV2)

In het prevalentie-2-model gaan we er vanuit dat gebruik door niet-ingezetenen Nederlandse consumptie is en geen export. Naast de prevalentie onder de drie eerder genoemde bevolkingsgroepen, geïnstitutionaliseerde personen en daklozen wordt de consumptie van nederwiet in dit model (C_{nw}^{PV2}) tevens bepaald door het gebruik onder niet-ingezetenen:

$$(15) \quad C_{nw}^{PV2} = CI + CD + CN_{nw} + CJ_{nw} + CO_{nw} + CB_{nw}$$

6.3.6 Consumptiemodel Omzet coffeeshops 1 (OC1)

Zoals in paragraaf 6.3.3. is aangegeven, is de nederwietomzet van coffeeshops (OC_{nw}) geheel uitgedrukt in termen van de hoeveelheid nederwiet. Dit betekent dat als we dit delen door de prijs van nederwiet (P_{nw}), we een formule krijgen voor de geconsumeerde hoeveelheid nederwiet. Omdat niet alle buitenlanders bij een coffeeshop kopen, moet er een ophoging plaatsvinden. Dit gebeurt door te delen door het marktaandeel van coffeeshops (ACM). In het omzet-coffeeshops-1-model gaan we er vanuit dat gebruik door niet-ingezetenen export is en geen Nederlandse consumptie. Daarom wordt de consumptie van nederwiet in dit model (C_{nw}^{OC1}) bepaald door de consumptie door niet-ingezetenen (CB_{nw}) af te trekken van de totale geconsumeerde hoeveelheid nederwiet:

$$(16) \quad C_{nw}^{OC1} = \frac{OC_{nw}}{P_{nw} \times ACM} - CB_{nw}$$

6.3.7 Consumptiemodel Omzet coffeeshops 2 (OC2)

Ook in het omzet-coffeeshops-2-model wordt de nederwietomzet van coffeeshops (OC_{nw}) gedeeld door de prijs van nederwiet (P_{nw}) en het marktaandeel van coffeeshops (ACM). Omdat het omzet-coffeeshops-2-model er vanuit gaat dat gebruik door niet-ingezetenen Nederlandse consumptie is en geen export, vindt er geen aftrek plaats. De formule voor consumptie van nederwiet in dit model (C_{nw}^{OC2}) luidt dan:

$$(17) \quad C_{nw}^{OC2} = \frac{OC_{nw}}{P_{nw} \times ACM}$$

6.4 Exportmodellen

Als het model voor de consumptie en de productie bepaald zijn, is de formulering van de export (EX_{nw}^{ij}) relatief simpel. Dit is namelijk productie minus consumptie. Omdat vooraf niet duidelijk is welk consumptiemodel en welk productiemodel het beste zijn, worden voor alle mogelijke combinaties van consumptie- en productiemodellen onder de loep genomen:

$$(18) \quad EX_{nw}^{ij} = YA^i - C_{nw}^j \quad \forall i \in \{EV1, EV2, IBN\}, j \in \{PV1, PV2, OC1, OC2\}$$

Dit betekent dat we nu 12 verschillende modellen voor de export van nederwiet hebben. Uiteindelijk zijn we geïnteresseerd in de percentage van de productie dat geëxporteerd wordt (PEX_{nw}^{ij}):

$$(19) \quad PEX_{nw}^{ij} = \frac{EX_{nw}^{ij}}{YA^i} \quad \forall i \in \{EV1, EV2, IBN\}, j \in \{PV1, PV2, OC1, OC2\}$$

6.5 Samenvatting

In dit hoofdstuk hebben we drie modellen voor productie en vier modellen voor consumptie geformuleerd. De drie productiemodellen zijn allen sterk afhankelijk van de productie van nederwiet door illegale kwekerijen die illegaal stroom aftappen en de door de politie inbeslaggenomen oogst. Het verschil zit hem vooral in de correctiefactor die wordt toegepast om te controleren voor productie die niet ontdekt wordt. Aan de consumptiemodellen liggen wel twee heel verschillende benaderingen ten grondslag. Twee modellen zijn op basis van prevalentie van cannabisgebruik totstandgekomen en twee modellen op basis van coffeeshop omzet. De export kan uiteindelijk geformuleerd worden als de productie minus de consumptie. Omdat alle combinaties in overweging worden genomen, leidt dit tot twaalf verschillende exportmodellen. Het exportpercentage kan berekend worden als de export gedeeld wordt door de productie.

7 Berekening van de export van in Nederland geteelde cannabis en de gevoeligheidsanalyse

In dit hoofdstuk zullen we de modellen die in hoofdstuk 6 zijn opgesteld doorrekenen met de cijfers zoals die in hoofdstuk 5 zijn vastgesteld. In hoofdstuk 6 zijn drie modellen voor de productie en vier modellen voor de consumptie van nederwiet beschreven. Twee van de modellen voor de consumptie van nederwiet, namelijk de modellen op basis van de omzet van de coffeeshops, worden niet doorgerekend omdat de cijfers over de omzet van coffeeshops onvoldoende betrouwbaar zijn.

Door de consumptie van de productie af te trekken kan de export van in Nederland geteelde cannabis worden bepaald. Omdat we naar alle mogelijke combinaties van consumptie en productie kijken, komen we in totaal op zes exportmodellen (drie productie, twee consumptie). De inputwaarden van de modellen noemen we de exogenen. De uitkomstwaarden van de modellen, zoals consumptie, productie en export, noemen we de endogenen. De formele modelbeschrijving is terug te vinden in bijlage 4.

In hoofdstuk 5 is getracht om de variabelen die in deze modellen staan te kwantificeren. De verleiding is dan groot om deze kwantificatie rechtstreeks als puntwaarden in de modellen in te vullen en het exportpercentage te berekenen, en daarna nog wat met de exogenen te variëren, door bijvoorbeeld op de minimale of de maximale waarden van de exogenen te gaan zitten, om tot een aantal 'what if' scenario's te komen. De gebruikte waarden zijn echter met grote onzekerheden omgeven en het is niet uit te sluiten dat een dergelijke doorrekening tot vrij extreme scenario's zou kunnen leiden. Bovendien levert dit een zeer beperkte verzameling van punt-schattingen op, terwijl we eigenlijk zijn geïnteresseerd in een intervallschatting van het exportpercentage omdat een intervallschatting rekening houdt met de onzekerheden. Om tot een intervallschatting te komen moeten we meer doen met de onzekerheden die zowel de structuur van het model als de invulling van het model omgeven. Niet slechts een beperkt aantal scenario's, maar zo veel mogelijk varianten dienen onderzocht te worden. Dit vereist een gestructureerde aanpak.

Om een beter beeld van de onzekerheden te krijgen voeren we een tweetal analyses uit. Ten eerste willen we weten hoe gevoelig de uitkomsten van de modellen zijn voor variaties in de waarden van de exogenen. Daartoe kijken we naar het effect van een wijziging van 1 procent(punt) in een aantal exogenen op de omvang van de export en het exportpercentage. Ten tweede rekenen we alle mogelijke combinaties van onder- en bovengrenzen van de exogenen door, om vast te stellen wat het meest extreme bereik van de exportpercentages is. Vervolgens kijken we welke exogene variabelen het meest bijdragen aan dit bereik. Tot slot voeren we een Monte Carlo-simulatie uit, waarbij wordt gekeken wat de omvang van de export is als een aantal exogenen 100.000 keer random worden gewijzigd. Hiermee kunnen we vaststellen tussen welke onder- en bovengrenzen de export zich met 95% betrouwbaarheid beweegt.

Dit hoofdstuk is als volgt opgebouwd. In paragraaf 7.1 trachten we de onder- en bovengrenzen van het bereik vast te stellen. Paragraaf 7.2 gaat nader in op de gevoeligheidsanalyse. In paragraaf 7.3 kijken we wat het effect van het bereik van de exogenen is op het totale bereik van de export. Paragraaf 7.4 geeft een beschrijving van de uitgevoerde Monte Carlo-simulatie. In paragraaf 7.5 volgt de samenvatting.

7.1 Bereik van de modellen

In hoofdstuk 5 is aangegeven welk bereik de exogene variabelen bij benadering hebben. Door de laagste en de hoogste waarden van de exogenen in te vullen, kunnen we het bereik, i.e. het verschil tussen de hoogste en de laagste waarde, afleiden van de verschillende exportpercentages. Een valkuil in een dergelijke berekening zijn de vele delingen in de modellen. Bij een deling wordt de hoogste uitkomst juist verkregen door de noemer van de deling de laagste waarde te laten aannemen. Door de vele delingen en afhankelijkheden in de modellen, is het niet verantwoord om handmatig de optimale combinatie van hoogste en laagste waarden van de exogenen te kiezen. Daarom hebben we een computerprogramma alle mogelijke combinaties van onder- en bovengrenzen van de exogenen laten doorrekenen en per model gekeken wat uiteindelijk het hoogste en laagste exportpercentage is.

Gegeven de onder- en bovengrenzen van de exogenen zoals vermeld in hoofdstuk 5, staan de laagste en hoogste waarden van de productie en de consumptie in tabel 27. De productie van nederwriet varieert van 171 ton in model EV1 tot 965 ton in model EV2. Dit is een zeer groot bereik. De consumptie varieert van 28 ton in model PV1 tot 119 ton in model PV2, afhankelijk van het feit of consumptie door buitenlanders al dan niet als export gerekend wordt.

Tabel 27 Bereik van de productie en consumptie

	Productie			Consumptie	
	EV1	EV2	IBN	PV1	PV2
Laagste waarde	171	175	183	28	41
Hoogste waarde	919	962	965	80	119
bereik	747	787	782	51	77

De berekening van de hoogste en laagste waarde van de export is niet een simpele kwestie van de laagste waarde van de consumptie van de hoogste waarde van de productie aftrekken. Er zijn namelijk een paar variabelen die zowel in de productiemodellen als in de consumptiemodellen een rol spelen. Wanneer de productiemodellen met de consumptiemodellen gecombineerd worden, moeten deze variabelen wel dezelfde waarde aannemen. Het resultaat van deze exercitie staat in tabel 28.

Tabel 28 Bereik van export

	EV1 i.c.m.	EV1 i.c.m.	EV2 i.c.m.	EV2 i.c.m.	IBN i.c.m.	IBN i.c.m.
	PV1	PV2	PV1	PV2	PV1	PV2
<i>Export (t)</i>						
Laagste waarde	92	53	147	133	104	65
Hoogste waarde	890	877	882	843	937	924
bereik	799	824	736	710	833	859
<i>Export (%)</i>						
Laagste waarde	54	31	84	76	57	35
Hoogste waarde	97	95	92	88	97	96
Bereik	43	65	8	11	40	60

De export varieert van 53 ton in model EV1-PV2 tot 937 ton in model IBN-PV1. Dit is een hele grote marge, die men terugziet in het exportpercentage. Dit varieert van 31% in model EV1-PV2 tot 97% in modellen IBN-PV1 en EV1-PV1.

7.2 Gevoeligheidsanalyse

Alle modellen bij elkaar bevatten in totaal 45 exogenen. Niet elke exogene komt in elk model voor. In eerste instantie worden alle modellen doorgerekend met middenwaarden van de exogenen. Soms is de middenwaarde afkomstig uit andere onderzoeken/publicaties, maar veelal is het slechts het midden tussen de ondergrens en de bovengrens. Dit is het basisscenario. De uitkomsten hiervan worden hier niet gepresenteerd, omdat in die gevallen dat de middenwaarde berekend is als het midden tussen ondergrens en bovengrens, de middenwaarde geen gevalideerde status heeft.

Om de gevoeligheid van de uitkomsten voor wijzigingen in de exogenen te bepalen, wordt ten opzichte van het basisscenario 1 exogene opgehoogd en alle andere exogenen op hun oorspronkelijk middenwaarde gehouden. Indien de exogene een absoluut aantal of bedrag is, wordt dit met 1% opgehoogd. Indien de exogene een percentage betreft wordt dit met 1 procentpunt opgehoogd.⁹² Vervolgens worden alle modellen doorgerekend en wordt gekeken in hoeverre de nieuwe uitkomst verschilt van de uitkomst van het basisscenario. Deze procedure kan voor alle exogenen op vergelijkbare wijze worden herhaald.

7.2.1 Gevoeligheid van de export

Tabel 29 laat de resultaten van de gevoeligheidsanalyse van de export voor consumptiemodellen PV1 en PV2. Bij gebruik van de consumptiemodellen PV1 of PV2 blijkt de export vooral gevoelig te zijn voor het aandeel administratief netverlies en het aandeel fraude daarin. Een 1 procentpuntstijging van het aandeel administratief netverlies leidt tot procentuele stijging van de export met circa 4%. Op de tweede plaats komt het aandeel fraude in het administratief netverlies. Een 1 procentpuntstijging van het aandeel fraude in het administratief netverlies leidt tot procentuele stijging van de export met circa 2%. De derde plaats wordt ingenomen door de prevalentie van recent cannabisgebruik door de bevolking van 15-64 jaar. Een 1 procentpuntstijging hierin leidt tot procentuele daling van de export met circa 1,5%.

⁹² Een 1% verhoging van een percentage Y is gelijk aan $Y\% \times (100\% + 1\%)$. Een 1 procentpunt verhoging van een percentage Y is gelijk aan $Y\% + 1\%$.

Tabel 29 Gevoeligheid van de omvang van de export voor 1 procent(punt) wijziging in de exogenen (%), consumptiemodellen PV1 en PV2*

	EV1	EV1	EV2	EV2	IBN	IBN
	i.c.m.	i.c.m.	i.c.m.	i.c.m.	i.c.m.	i.c.m.
	PV1	PV2	PV1	PV2	PV1	PV2
<i>1 procentpunt stijging van:</i>						
<i>Leidt tot een procentuele mutatie van de export van:</i>						
Aandeel administratief netverlies van totale netverlies	4,0	4,3	3,8	4,1	4,0	4,2
Aandeel administratief netverlies gerelateerd aan fraude	2,0	2,1	1,9	2,0	2,0	2,1
Aandeel energiefraude gerelateerd aan cannabisteelt	1,5	1,6	1,4	1,5	1,5	1,5
Aandeel energieverbruik cannabisteelt gerelateerd aan assimilatielampen	1,5	1,6	1,4	1,5	1,5	1,5
Prevalentie van kleinschalige (zelf)teelt onder actuele gebruikers			0,8	0,8		
Prevalentie van actueel cannabisgebruik, 15-64 jaar	0,0	0,0	1,4	1,4	0,0	0,0
Prevalentie van actueel cannabisgebruik, 12 -jarigen	-0,0	-0,0	-0,0	-0,0	-0,0	-0,0
Prevalentie van actueel cannabisgebruik, 13 -jarigen	-0,0	-0,0	-0,0	-0,0	-0,0	-0,0
Prevalentie van actueel cannabisgebruik, 14 -jarigen	-0,0	-0,0	-0,0	-0,0	-0,0	-0,0
Prevalentie van recent cannabisgebruik, >=65 jaar	-0,0	-0,0	-0,0	-0,0	-0,0	-0,0
Prevalentie van recent cannabisgebruik, 15-64 jaar	-1,4	-1,5	-1,4	-1,5	-1,4	-1,4
Aandeel van wiet in de cannabisconsumptie in Nederland	-0,1	-0,1	-0,1	-0,1	-0,1	-0,1
Aandeel van nederwiet in de wietconsumptie in Nederland	-0,1	-0,2	-0,1	-0,2	-0,1	-0,2
Aandeel hasjconsumptie dat nederhasj betreft						
Marktaandeel van de coffeeshops		0,1		0,1		0,1
Aandeel van cannabis in de omzet van coffeeshops in Nederland						
<i>1% stijging van:</i>						
<i>Leidt tot een procentuele mutatie van de export van:</i>						
Totaal energieverlies per jaar in Nederland	1,2	1,3	1,1	1,2	1,2	1,3
Energieverbruik per lamp per oogst	-1,2	-1,3	-1,1	-1,2	-1,2	-1,3
Ontmantelde kwekerijen waar fraude is aangetroffen	-1,2	-1,3			-1,2	-1,3
Geruimde kwekerijen per jaar	1,2	1,3			1,2	1,3
Planten per m ²	1,2	1,3	1,1	1,2	1,2	1,3
Gemiddelde opbrengst per plant	1,1	1,2	1,1	1,1	1,0	1,1
In beslag genomen hennep toppen	-0,0	-0,0	-0,0	-0,0	0,1	0,1
In beslag genomen cannabisplanten	-0,1	-0,1	-0,1	-0,1	-0,2	-0,2
Gemiddeld aantal oogsten per jaar voor kleinschalige telers			0,1	0,1		
Gemiddelde opbrengst per plant voor kleinschalige telers			0,1	0,1		
Gemiddeld aantal planten per oogst voor kleinschalige telers			0,1	0,1		
Gemiddeld aantal inwoners van Nederland 15-64	-0,1	-0,1	-0,0	-0,0	-0,1	-0,1
Gemiddeld aantal inwoners van Nederland 12 jaar		-0,0		-0,0		-0,0
Gemiddeld aantal inwoners van Nederland 13 jaar	-0,0	-0,0	-0,0	-0,0	-0,0	-0,0
Gemiddeld aantal inwoners van Nederland 14 jaar	-0,0	-0,0	-0,0	-0,0	-0,0	-0,0
Gemiddeld aantal inwoners van Nederland >=65 jaar	-0,0	-0,0	-0,0	-0,0	-0,0	-0,0
Gemiddelde consumptie van cannabis per cannabisgebruiker per jaar	-0,1	-0,1	-0,1	-0,1	-0,1	-0,1
Cannabisgebruik door chippers per persoon per jaar	-0,0	-0,0	-0,0	-0,0	-0,0	-0,0
Cannabisgebruik door occasional users per persoon per jaar	-0,0	-0,0	-0,0	-0,0	-0,0	-0,0
Consumptie van in Nederland geteelde cannabis door geïnstitutionaliseerde personen	-0,0	-0,0	-0,0	-0,0	-0,0	-0,0
Consumptie van in Nederland geteelde cannabis door dakloze personen	-0,0	-0,0	-0,0	-0,0	-0,0	-0,0

	EV1	EV1	EV2	EV2	IBN	IBN
	i.c.m.	i.c.m.	i.c.m.	i.c.m.	i.c.m.	i.c.m.
	PV1	PV2	PV1	PV2	PV1	PV2
Consumptie van in Nederland geteelde cannabis door niet-ingezetenen in Amsterdam		-0,0		-0,0		-0,0
Consumptie van in Nederland geteelde cannabis door niet-ingezetenen in de grensgemeenten		-0,0		-0,0		-0,0
Totale omzet van de coffeeshops in Nederland						
Gemiddelde prijs per gram nederwiet						
Gemiddelde prijs per gram geïmporteerde wiet						
Gemiddelde prijs per gram nederhasj						
Gemiddelde prijs per gram importhasj						

* Een lege cel betekent dat de exogene in het desbetreffende model niet is opgenomen.

7.2.2 Gevoeligheid van het exportpercentage

Kijkend naar het exportpercentage in plaats van de export, zijn de effecten wat minder groot. Dit komt vooral doordat de consumptie in verhouding tot de productie relatief klein is waardoor er veel overblijft voor de export. Bij de berekening van het exportpercentage wegen eventuele effecten in teller en noemer daardoor bijna even zwaar mee, zodat het totale effect gering is. Tabel 30 laat de resultaten van de gevoeligheidsanalyse van de export voor consumptiemodellen PV1 en PV2 zien.

Het exportpercentage in consumptiemodellen PV1 en PV2 blijkt zeer gevoelig voor de prevalentie van recent cannabisgebruik onder de bevolking van 15-64 jaar. Als deze prevalentie 1 procentpunt hoger uitvalt dan de middenwaarde, dan leidt dit tot een afname van het exportpercentage variërend van circa 1,3 procentpunt afhankelijk van het gekozen productiemodel. Het exportpercentage is in alle modellen eveneens gevoelig voor het aandeel administratief energieverlies en het aandeel fraude hierin.

Tabel 30 Gevoeligheid van het exportpercentage voor 1 procent(punt) wijziging in de exogenen (%), consumptiemodellen PV1 en PV2*

	EV1	EV1	EV2	EV2	IBN	IBN
	i.c.m.	i.c.m.	i.c.m.	i.c.m.	i.c.m.	i.c.m.
	PV1	PV2	PV1	PV2	PV1	PV2
<i>1 procentpunt stijging van:</i>	<i>leidt tot een mutatie van het exportpercentage (in procentpunten) van:</i>					
Aandeel administratief netverlies van totale netverlies	0,3	0,5	0,3	0,5	0,3	0,5
Aandeel administratief netverlies gerelateerd aan fraude	0,2	0,3	0,2	0,3	0,2	0,3
Aandeel energiefraude gerelateerd aan cannabisteelt	0,1	0,2	0,1	0,2	0,1	0,2
Aandeel energieverbruik cannabisteelt gerelateerd aan assimilatielampen	0,1	0,2	0,1	0,2	0,1	0,2
Prevalentie van kleinschalige (zelf)teelt onder actuele gebruikers			0,1	0,1		
Prevalentie van actueel cannabisgebruik, 15-64 jaar	0,0	0,0	0,1	0,2	0,0	0,0
Prevalentie van actueel cannabisgebruik, 12 -jarigen	-0,0	-0,0	-0,0	-0,0	-0,0	-0,0
Prevalentie van actueel cannabisgebruik, 13 -jarigen	-0,0	-0,0	-0,0	-0,0	-0,0	-0,0
Prevalentie van actueel cannabisgebruik, 14 -jarigen	-0,0	-0,0	-0,0	-0,0	-0,0	-0,0
Prevalentie van recent cannabisgebruik, >=65 jaar	-0,0	-0,0	-0,0	-0,0	-0,0	-0,0
Prevalentie van recent cannabisgebruik, 15-64 jaar	-1,3	-1,3	-1,3	-1,3	-1,2	-1,2

	EV1	EV1	EV2	EV2	IBN	IBN
	i.c.m.	i.c.m.	i.c.m.	i.c.m.	i.c.m.	i.c.m.
	PV1	PV2	PV1	PV2	PV1	PV2
Aandeel van wiet in de cannabisconsumptie in Nederland	-0,1	-0,1	-0,1	-0,1	-0,1	-0,1
Aandeel van nederwiet in de wietconsumptie in Nederland	-0,1	-0,1	-0,1	-0,1	-0,1	-0,1
Aandeel hasjconsumptie dat nederhasj betreft						
Marktaandeel van de coffeeshops		0,1		0,1		0,1
Aandeel van cannabis in de omzet van coffeeshops in Nederland						
<i>1% stijging van:</i>	<i>leidt tot een mutatie van het exportpercentage (in procentpunten) van:</i>					
Totaal energieverlies per jaar in Nederland	0,1	0,2	0,1	0,2	0,1	0,2
Energieverbruik per lamp per oogst	-0,1	-0,2	-0,1	-0,2	-0,1	-0,2
Ontmantelde kwekerijen waar fraude is aangetroffen	-0,1	-0,2			-0,1	-0,2
Geruimde kwekerijen per jaar	0,1	0,2			0,1	0,2
Planten per m ²	0,1	0,2	0,1	0,2	0,1	0,2
Gemiddelde opbrengst per plant	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
In beslag genomen henneptoppen	-0,0	-0,0	-0,0	-0,0	0,0	0,0
In beslag genomen cannabisplanten	-0,0	-0,0	-0,0	-0,0	-0,0	-0,0
Gemiddeld aantal oogsten per jaar voor kleinschalige telers			0,0	0,0		
Gemiddelde opbrengst per plant voor kleinschalige telers			0,0	0,0		
Gemiddeld aantal planten per oogst voor kleinschalige telers			0,0	0,0		
Gemiddeld aantal inwoners van Nederland 15-64	-0,1	-0,1	-0,1	-0,1	-0,1	-0,1
Gemiddeld aantal inwoners van Nederland 12 jaar		-0,0		-0,0		-0,0
Gemiddeld aantal inwoners van Nederland 13 jaar	-0,0	-0,0	-0,0	-0,0	-0,0	-0,0
Gemiddeld aantal inwoners van Nederland 14 jaar	-0,0	-0,0	-0,0	-0,0	-0,0	-0,0
Gemiddeld aantal inwoners van Nederland >=65 jaar	-0,0	-0,0	-0,0	-0,0	-0,0	-0,0
Gemiddelde consumptie van cannabis per cannabisgebruiker per jaar	-0,1	-0,1	-0,1	-0,1	-0,1	-0,1
Cannabisgebruik door chippers per persoon per jaar	-0,0	-0,0	-0,0	-0,0	-0,0	-0,0
Cannabisgebruik door occasional users per persoon per jaar	-0,0	-0,0	-0,0	-0,0	-0,0	-0,0
Consumptie van in Nederland geteelde cannabis door geïnstitutionaliseerde personen	-0,0	-0,0	-0,0	-0,0	-0,0	-0,0
Consumptie van in Nederland geteelde cannabis door dakloze personen	-0,0	-0,0	-0,0	-0,0	-0,0	-0,0
Consumptie van in Nederland geteelde cannabis door niet-ingezetenen in Amsterdam		-0,0		-0,0		-0,0
Consumptie van in Nederland geteelde cannabis door niet-ingezetenen in de grensgemeenten		-0,0		-0,0		-0,0
Totale omzet van de coffeeshops in Nederland						
Gemiddelde prijs per gram nederwiet						
Gemiddelde prijs per gram geïmporteerde wiet						
Gemiddelde prijs per gram nederhasj						
Gemiddelde prijs per gram importhasj						

* Een lege cel betekent dat de exogene in het desbetreffende model niet is opgenomen.

7.3 Effect van het bereik van de exogenen

In de voorgaande paragraaf hebben we aangegeven wat de gevoeligheid van de modellen is voor 1 procent(punt)stijging van een willekeurige exogene. Als we echter naar de onder- en bovengrens van de exogenen kijken, zien we dat het

bereik doorgaans meer dan 1 procent(punt) is. We willen daarom graag weten wat het effect van het daadwerkelijke bereik is op het bereik van de export. Daartoe rekenen we voor elke exogene de modellen door met de onder- en de bovengrens van één specifieke exogene en de middenwaarden voor alle exogenen. Door deze twee uitkomsten van elkaar af te trekken, krijgen we dat deel van het bereik van de export dat toegerekend kan worden aan deze ene specifieke exogene. Door het delen door het totale exportbereik (zie paragraaf 7.1), kunnen we het aandeel van elke exogene in het totale exportbereik berekenen. Doordat steeds maar met één exogene wordt gevarieerd, missen we uiteraard de interactie-effecten. Deze vormen derhalve de rest post. De resultaten staan in tabel 31.

Tabel 31 De variatie in de export van in Nederland geteelde cannabis gerelateerd aan de gebruikte variabelen*

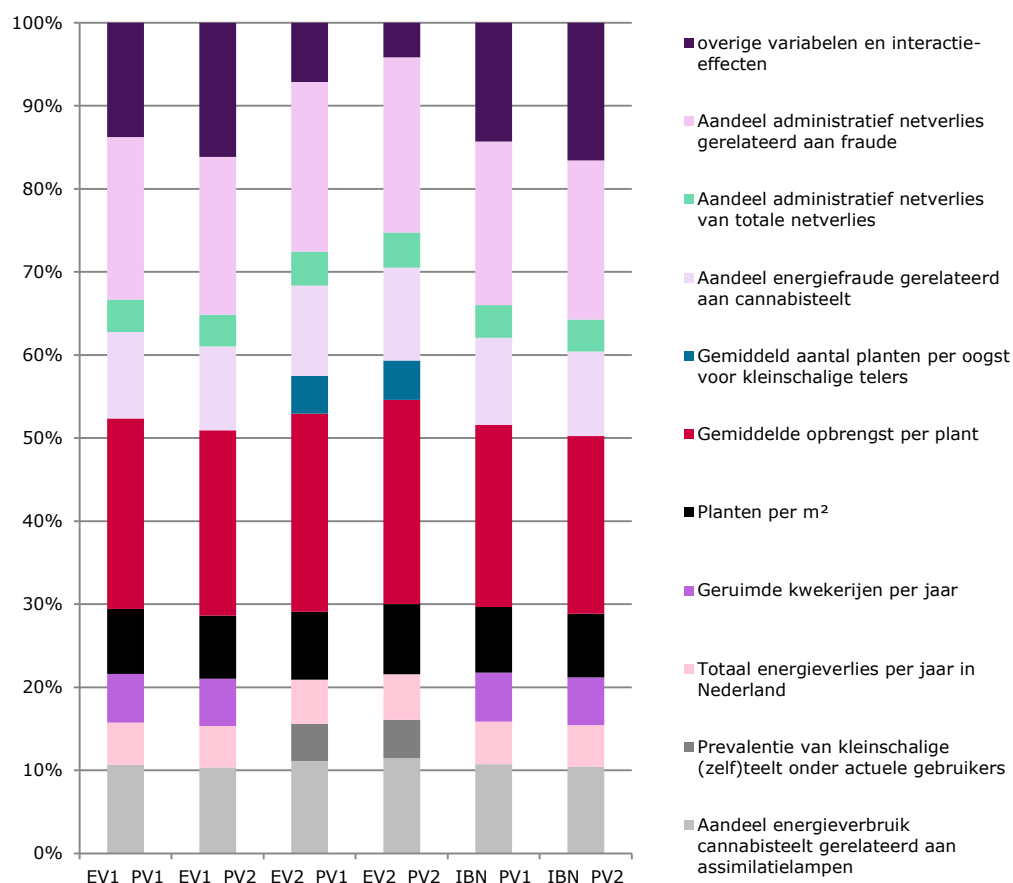
Variabele	Rekenmodel					
	EV1- PV1	EV1- PV2	EV2- PV1	EV2- PV2	IBN- PV1	IBN- PV2
Aandeel van wiet in de cannabisconsumptie in Nederland	-1%	-1%	-2%	-2%	-1%	-1%
Aandeel van nederwiet in de wietconsumptie in Nederland	-1%	-1%	-1%	-1%	-1%	-1%
Aandeel hasjconsumptie dat nederhasj betreft	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Marktaandeel van de coffeeshops	0%	0%	0%	1%	0%	0%
Aandeel energieverbruik cannabisteelt gerelateerd aan assimilatielampen	11%	10%	11%	12%	11%	10%
Aandeel van cannabis in de omzet van coffeeshops in Nederland	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Prevalentie van kleinschalige (zelf)teelt onder actuele gebruikers	0%	0%	4%	5%	0%	0%
Prevalentie van actueel cannabisgebruik, 15-64 jaar	0%	0%	1%	1%	0%	0%
Prevalentie van actueel cannabisgebruik, 12 -jarigen	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Prevalentie van actueel cannabisgebruik, 13 -jarigen	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Prevalentie van actueel cannabisgebruik, 14 -jarigen	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Prevalentie van recent cannabisgebruik, >=65 jaar	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Prevalentie van recent cannabisgebruik, 15-64 jaar	-1%	-1%	-2%	-2%	-1%	-1%
Gemiddeld aantal inwoners van Nederland 15-64	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Gemiddeld aantal inwoners van Nederland 12 jaar	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Gemiddeld aantal inwoners van Nederland 13 jaar	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Gemiddeld aantal inwoners van Nederland 14 jaar	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Gemiddeld aantal inwoners van Nederland >=65 jaar	0%	0%	0%	0%	0%	0%
In beslag genomen hennetoppen	0%	0%	0%	0%	1%	1%
In beslag genomen cannabisplanten	-1%	-1%	-1%	-1%	-1%	-1%
Consumptie van in Nederland geteelde cannabis door niet-ingezetenen in Amsterdam	0%	0%	0%	-1%	0%	0%
Consumptie van in Nederland geteelde cannabis door niet-ingezetenen in de grensgemeenten	0%	-2%	0%	-2%	0%	-2%
Gemiddelde consumptie van cannabis per cannabisgebruiker per jaar	-2%	-2%	-2%	-2%	-2%	-2%
Cannabisgebruik door chippers per persoon per jaar	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Cannabisgebruik door occasional users per persoon per jaar	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Consumptie van in Nederland geteelde cannabis door geïnstitutionaliseerde personen	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Consumptie van in Nederland geteelde cannabis door dakloze personen	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Totaal energieverlies per jaar in Nederland	5%	5%	5%	6%	5%	5%
Ontmantelde kwekerijen waar fraude is aangetroffen	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Gemiddeld aantal oogsten per jaar voor kleinschalige telers	0%	0%	1%	1%	0%	0%
Totale omzet van de coffeeshops in Nederland	0%	0%	0%	0%	0%	0%

Variabele	Rekenmodel					
	EV1-	EV1-	EV2-	EV2-	IBN-	IBN-
	PV1	PV2	PV1	PV2	PV1	PV2
Geruimde kwekerijen per jaar	6%	6%	0%	0%	6%	6%
Planten per m ²	8%	8%	8%	8%	8%	8%
Gemiddelde opbrengst per plant	23%	22%	24%	25%	22%	21%
Gemiddelde opbrengst per plant voor kleinschalige telers	0%	0%	1%	1%	0%	0%
Gemiddeld aantal planten per oogst voor kleinschalige telers	0%	0%	5%	5%	0%	0%
Gemiddelde prijs per gram nederwiet	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Gemiddelde prijs per gram geïmporteerde wiet	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Gemiddelde prijs per gram nederhasj	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Gemiddelde prijs per gram importhasj	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Energieverbruik per lamp per oogst	-2%	-2%	-2%	-2%	-2%	-2%
Aandeel energiefraude gerelateerd aan cannabisteelt	10%	10%	11%	11%	10%	10%
Aandeel administratief netverlies van totale netverlies	4%	4%	4%	4%	4%	4%
Aandeel administratief netverlies gerelateerd aan fraude	20%	19%	20%	21%	20%	19%

* De tien meest invloedrijke variabelen zijn dik gedrukt en weergegeven in figuur 6.

Tabel 31 illustreert dat het merendeel van de exogenen slechts een zeer beperkt effect heeft op het gevonden bereik van de export doordat deze exogenen zelf een klein bereik hebben (betrouwbaar zijn) en/of doordat de export niet gevoelig is voor deze exogenen (zie paragraaf 7.2). Slechts een klein deel van de variabelen is verantwoordelijk voor het overgrote deel van de variatie. De tien meest invloedrijke variabelen zijn in figuur 6 weergegeven.

Figuur 6 De variatie in de export als gevolg van de 10 meest invloedrijke exogenen*



* Grafische weergave van de variatie in de export door de 10 meest invloedrijke exogenen. De overige exogenen zijn samengevoegd met de interactie-effecten onder 'overige variabelen en interactie-effecten'.

Uit tabel 31 en figuur 6 blijkt dat het aandeel administratief netverlies gerelateerd aan fraude en de gemiddelde opbrengst per plant tezamen bijna 50% van de totale variatie in de export veroorzaken. Daarna zijn het aandeel energiefraude gerelateerd aan cannabisteelt, het aantal planten per m² en het aandeel energieverbruik cannabisteelt gerelateerd aan assimilatielampen gezamenlijk verantwoordelijk voor ongeveer 30% van de geconstateerde variatie. De overige 20% is gerelateerd aan het totale energieverlies per jaar, de prevalentie van de kleinschalige zelfteelt, het aantal geruimde kwekerijen per jaar, het gemiddeld aantal planten per oogst voor kleinschalige telers, het aandeel administratief netverlies van totale netverlies en de overige exogenen en interactie-effecten'. Het valt op dat de consumptievariabelen relatief weinig invloed hebben op de schatting van de export. Dit komt doordat de productie een veelvoud is van de consumptie en de consumptie daardoor relatief veel meer moet variëren voor een significante invloed op de export.

7.4 Monte Carlo-simulatie

In de vorige paragrafen is gebleken dat relatief kleine wijzigingen in een aantal exogenen kunnen leiden tot relatief grote verschillen in uitkomst. Dit waren echter

univariate analyses: telkens werd gekeken wat het geïsoleerde effect was van een wijziging in één exogene. De vraag is echter in hoeverre gecombineerde afwijkingen van de middenwaarden doorwerken in het exportpercentage. Leidt dit tot extreme waarden van het exportpercentage of kan de ene afwijking de andere compenseren?

Om deze vragen te beantwoorden voeren we een Monte Carlo-simulatie uit. In een Monte Carlo-simulatie wordt voor elke exogene een willekeurige waarde getrokken uit een vooraf bepaalde verdelingsfunctie. Vervolgens wordt het hele model door-gerekend met de willekeurige waarden. Deze procedure wordt een groot aantal keer herhaald, namelijk 100.000 keer. Dit levert dan 100.000 mogelijke uitkomsten van het model op. Vervolgens kan worden vastgesteld binnen welk bereik de uitkomsten van het model vallen en wat de meest voorkomende waarden van de uitkomst zijn.

Twee gebruikelijke verdelingsfuncties voor de trekking van de storingsterm zijn de normaalverdeling en de uniforme verdeling. Deze verdelingen worden gehanteerd voor de huidige schatting omdat er voor het overgrote merendeel van de variabelen onvoldoende zekerheid is om te rekenen met een puntschatting. Dat neemt echter niet weg dat deze verdelingen aannames zijn om de productie, consumptie en export te schatten.

Bij een normaalverdeling hebben waarden in de buurt van het midden een grotere kans om getrokken te worden dan getallen in de buurt van de onder- of bovengrens. In dit geval worden de onder- en bovengrens gehanteerd als een 95%-betrouwbaarheidsinterval waardoor ook waarden die hoger of lager liggen dan het afgesproken bereik – met een kans van 5% – voor kunnen komen. Hiermee wordt ook rekening gehouden met de kans dat de daadwerkelijke waarde toch buiten het aangegeven bereik ligt. Deze verdeling wordt gebruikt bij variabelen waarvoor uit de literatuur een meest aannemelijk waarde blijkt met daaromheen een (on)betrouwbaarheidsmarge (met name prevalentieonderzoek), maar ook bij enkele zeer invloedrijke variabelen waar ook een nog hogere- of lagere waarde voor de zekerheid wordt meegenomen (zoals de opbrengst per plant). Bij een uniforme verdeling heeft elk getal tussen een vooraf gespecificeerde onder- en bovengrens dezelfde kans om getrokken te worden. De onder- en bovengrens zijn in dit geval absoluut; er worden geen hogere of lagere waarden getrokken. Deze verdeling wordt gehanteerd wanneer er onvoldoende bekend is uit de literatuur om een normaalverdeling te hantieren (niet één meest aannemelijke waarde), maar wel voldoende om een onder- en bovengrens aan te houden (doordat bijvoorbeeld de hoogst en laagst gevonden waarden uit de literatuur gehanteerd worden).

In bijlage 3 is voor elke exogene aangegeven in hoeverre deze een uniforme of een normaalverdeling volgt. Bij een trekking uit een uniforme verdeling hoeft alleen maar per exogene te worden aangegeven wat de onder- en bovengrens van de trekking is. Indien een exogene een normaalverdeling volgt, moet per exogene de standaard deviatie gespecificeerd worden. Vaak is deze niet bekend en hebben we ook te weinig gegevens om het te berekenen. In dat geval gaan we er vanuit dat het in hoofdstuk 5 vermeldde ondergrens en bovengrens, feitelijk de grenzen van het 95%-betrouwbaarheidsinterval zijn. Deze zijn gelijk aan de middenwaarde plus of min twee maal de standaarddeviatie. Uit de middenwaarde en de ondergrens of bovengrens kunnen we dus de standaarddeviatie afleiden. Indien de middenwaarde niet precies in het midden tussen de ondergrens en bovengrens ligt wordt de kleinste afstand (gedeeld door 2) als standaard deviatie gekozen, waardoor de ondergrens of de bovengrens dus buiten het 95%-betrouwbaarheidsinterval komt te liggen. Met name als de ondergrens of bovengrens een vrij extreme waarde is, is dit

niet ongebruikelijk. Van de 45 exogenen heeft de expertgroep voor 6 exogenen alleen maar een middenwaarde vastgesteld. Dit betekent dat de expertgroep vrij zeker is over de waarden van deze exogenen. Het betreft de bevolkingsvariabelen en het aantal ontmantelde kwekerijen waar fraude is aangetroffen. Derhalve zijn deze exogenen in de Monte Carlo-simulatie constant gehouden. Omdat voor de omzet van coffeeshops geen betrouwbaar interval kon worden gevonden, zijn de modellen OC1 en OC2 niet meegenomen in deze analyse.

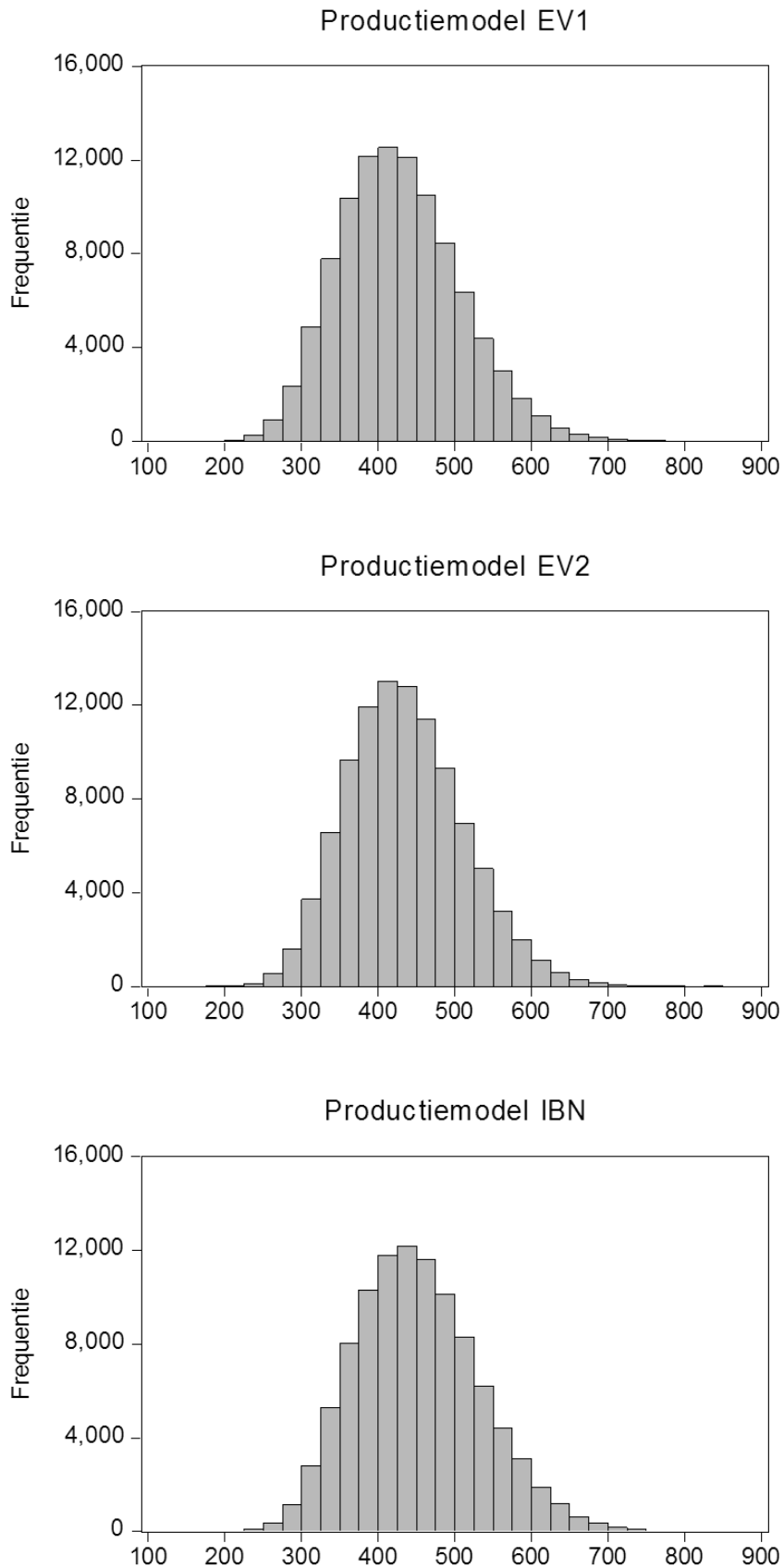
Tabel 32 Kernstatistieken export(percentage) na 100.000 trekkingen

	EV1	EV1	EV2	EV2	IBN	IBN
	i.c.m.	i.c.m.	i.c.m.	i.c.m.	i.c.m.	i.c.m.
	PV1	PV2	PV1	PV2	PV1	PV2
<i>Export (t)</i>						
Ondergrens	116	92	136	111	130	106
ondergrens 95%-betrouwbaarheidsinterval	231	206	244	219	249	225
Mediaan	382	358	390	366	406	382
Gemiddelde	387	363	395	371	411	387
bovengrens 95%-betrouwbaarheidsinterval	544	520	546	523	573	549
Bovengrens	792	761	783	763	826	794
Standaard Deviatie	78	79	76	76	81	81
omvang 95%-betrouwbaarheidsinterval	313	314	303	303	324	325
<i>Export (%)</i>						
Ondergrens	74	59	77	64	76	62
ondergrens 95%-betrouwbaarheidsinterval	86	78	86	78	87	79
Mediaan	91	85	91	85	91	86
Gemiddelde	90	84	90	85	91	85
bovengrens 95%-betrouwbaarheidsinterval	94	91	94	91	95	91
Bovengrens	96	94	96	94	96	94
Standaard Deviatie	2	3	2	3	2	3
omvang 95%-betrouwbaarheidsinterval	8	13	8	13	8	12

Het resultaat van de Monte Carlo-simulatie is te zien tabel 32. Hieruit blijkt dat de ondergrens van 95%-betrouwbaarheidsinterval voor de export van cannabis varieert van 206 ton (78%) in model EV1-PV2 tot 249 ton (87%) in model IBN-PV1. De bovengrens varieert van 520 ton (91%) in model EV1-PV2 tot 573 ton (95%) in model IBN-PV1. Hoewel model EV1-PV1 het laagste exportpercentage kent, is het 95%-betrouwbaarheidsinterval wel het grootst voor dit model.

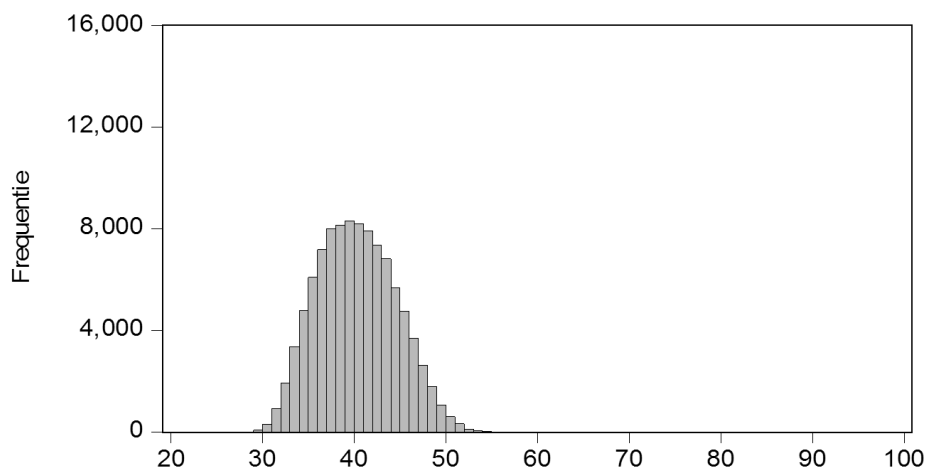
Met behulp van de 100.000 gegenereerde waarnemingen kunnen we verdeling maken van de uitkomsten. Figuur 7 geeft de verdeling van de productie per model weer. Het bereik is vrij groot: afhankelijk van het gekozen model varieert de productie van 100 tot 900 ton. Figuur 8 geeft de verdeling van de consumptie per model weer. Omdat de twee modellen zich alleen onderscheiden op het punt van consumptie door buitenlanders is er duidelijk een verschuiving waarneembaar. Wel zijn de uitkomsten in het model waar de consumptie door niet-ingezetenen als consumptie gerekend wordt (model PV2) wat meer geclusterd.

Figuur 7 Verdeling van de productie na 100.000 trekkingen

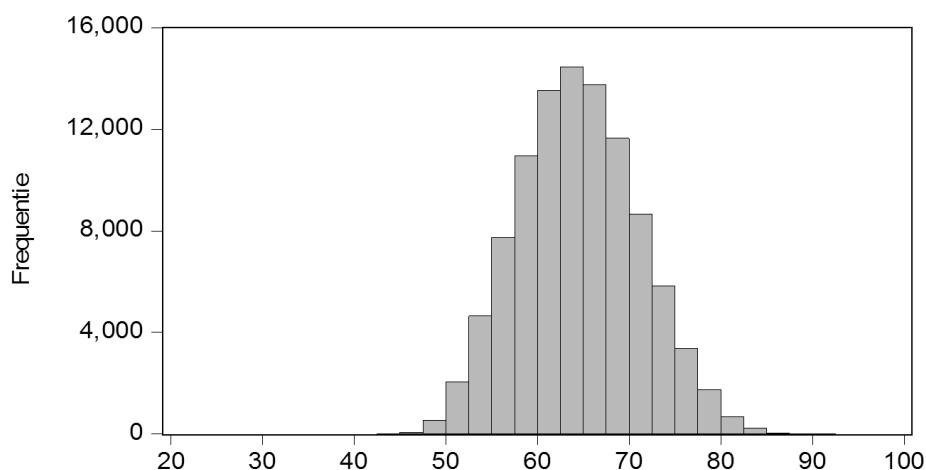


Figuur 8 Verdeling van de consumptie na 100.000 trekkingen

Consumptiemodel PV1

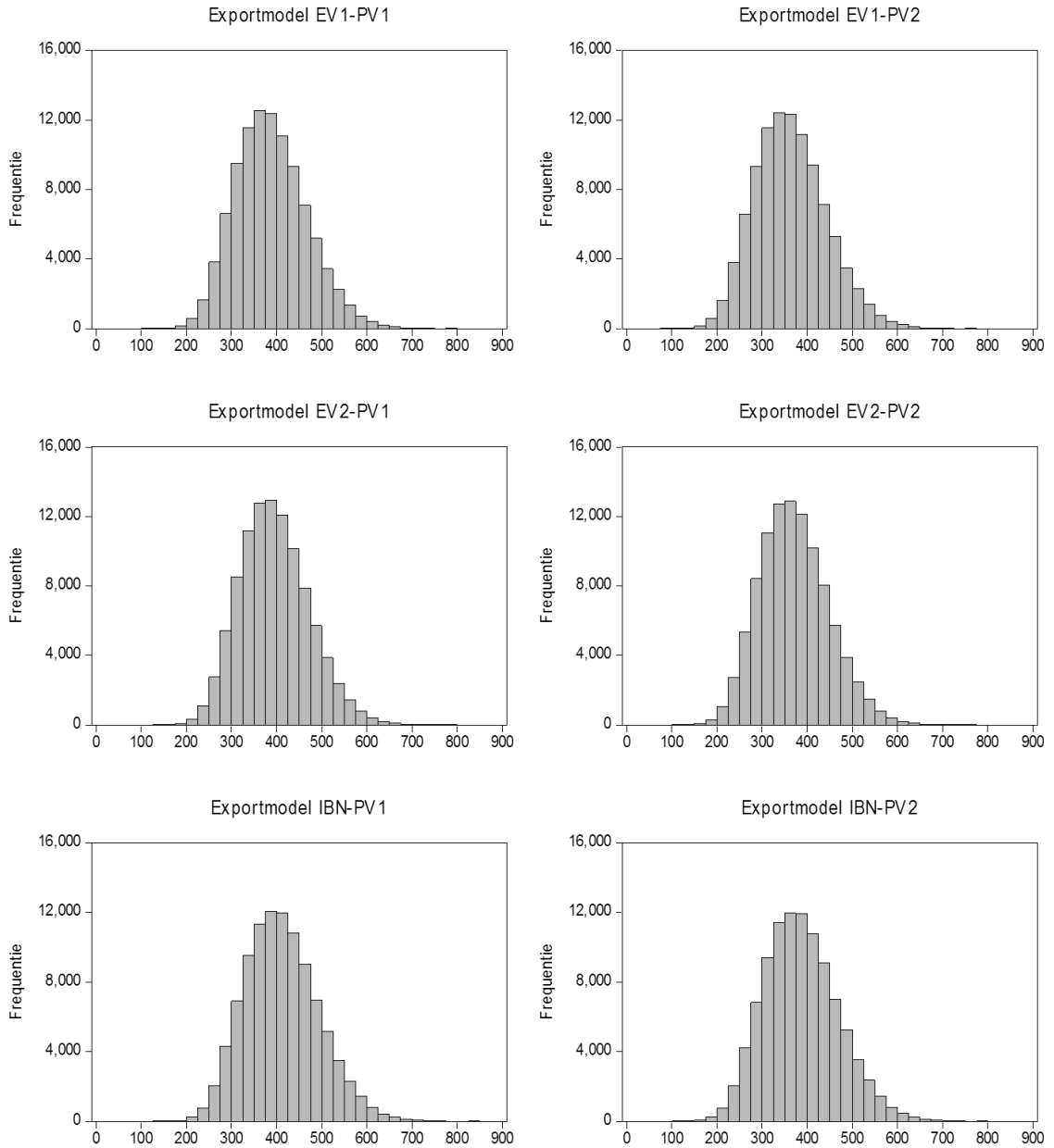


Consumptiemodel PV2

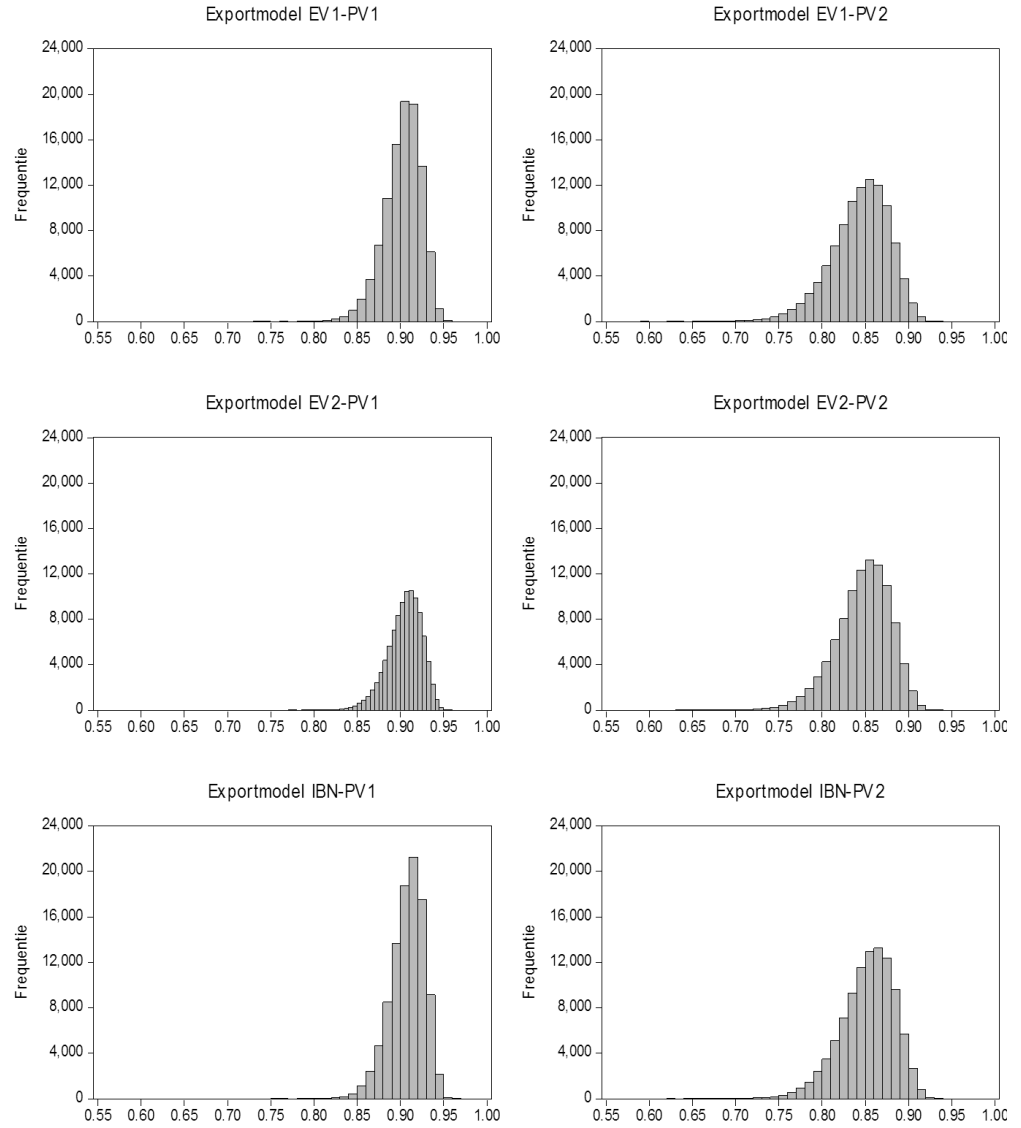


Figuur 9 laat de exportresultaten zien van de zes gecombineerd productie-consumptiemodellen. De export ligt grofweg tussen de 0 en 900 ton, waarbij er wat meer spreiding naar boven dan naar onder is. Uit figuur 10 blijkt dat de verdeling van het exportpercentage enigszins scheef is. Lage exportpercentages hebben slechts een zeer geringe kans om voor te komen. De reden hiervoor is dat de consumptie relatief laag is ten opzichte van de productie, zelfs als wiettaankopen door niet-ingezetenen als consumptie wordt gezien. Het gevolg is dat bij de berekening van het exportpercentage twee bijna even grote getallen op elkaar gedeeld worden.

Figuur 9 Verdeling van de export na 100.000 trekkingen



Figuur 10 Verdeling van het exportpercentage na 100.000 trekkingen



8 Conclusie en discussie

Het doel van het huidige onderzoek was om de mogelijkheden en beperkingen van het schatten van de export van in Nederland geteelde cannabis in kaart te brengen en – voor zover mogelijk – een nieuwe schatting van de export te maken. Dit onderzoek kan dan ook gezien worden als een volgende stap om de schatting van de export van in Nederland geteelde cannabis te verfijnen zodat volgende schattingen – met actuele data en verdere verbeteringen in de beschikbare registraties en cijfers uit andere bronnen – hier op voort kunnen bouwen. In zekere zin valt het dan ook aan te raden om meer waarde te hechten aan de validatie van de mogelijkheden (en inventarisatie van beperkingen) dan aan de uiteindelijke exportschatting.

Voor de huidige schatting zijn veel informatiebronnen gebruikt:

- Nederlandse en buitenlandse onderzoeken naar de mogelijkheden om de consumptie, productie en export van cannabis te schatten;
- onderzoeken naar (de prevalentie van) cannabisgebruik in Nederland;
- onderzoeken naar de (prevalentie van) de cannabisteelt in Nederland, waaronder de opbrengst per plant onder verschillende teeltomstandigheden;
- onderzoeken naar het aantal coffeeshops in Nederland en de omvang van coffeeshopbezoek en drugstoerisme;
- registraties van ruiming en teelt gerelateerde energiefraude van de Landelijke Eenheid Politie, Dienst Roerende Zaken en het Platform Energiediefstal;
- registraties van de omzet van de coffeeshops in Nederland van de Belastingdienst;
- inventarisaties van netverliezen van de regionale en landelijke netbeheerders en de ACM;
- CBS-gegevens over het aantal inwoners, geïnstitutionaliseerde personen en daklozen in Nederland;
- secundaire analyses op de databestanden van onderzoek naar coffeeshopbezoek en cannabisgebruik;

Er is met meerdere rekenmodellen – ‘aanvliegroutes’ – gewerkt om de productie, consumptie en daarmee export van in Nederland geteelde cannabis te schatten. Bij het samenstellen van de rekenmodellen is voortgebouwd op de methoden die in eerdere schattingen, binnen en buiten Nederland, zijn gehanteerd. Het uitgangspunt was het rekenmodel van Jansen (2012) voor de Criminaliteitsbeeldanalyse 2012. De daar gehanteerde registraties, aannames en rekenmethoden zijn uitgebreid, geactualiseerd en nader onderbouwd aan de hand van de bovenstaande bronnen. Zowel de rekenmodellen als de verzamelde informatie zijn vervolgens besproken in een expertgroep, die de rekenwijzen en de kwantificering van variabelen kritisch onder de loep heeft genomen, deze zo nodig heeft bijgesteld en van een (aanvullende) betrouwbaarheidsmarge heeft voorzien. Deze groep kon daarbij putten uit brede onderzoeks- en veldexpertise op het terrein van cannabisteelt en – consumptie.

8.1 De export van in Nederland geteelde cannabis

Het schatten van de omvang van een illegale markt gaat gepaard met een groot aantal beperkingen en onzekerheden. Daarom wordt voor de huidige ‘best guess’ géén puntwaarde geschat voor de export van Nederlandse cannabis: hiervoor is de betrouwbaarheid van de beschikbare registraties te beperkt en is de export te

gevoelig voor schommelingen in een aantal variabelen. In plaats daarvan zijn marges gegeven waarbinnen de export van in Nederland geteelde cannabis volgens de gehanteerde methode ligt.

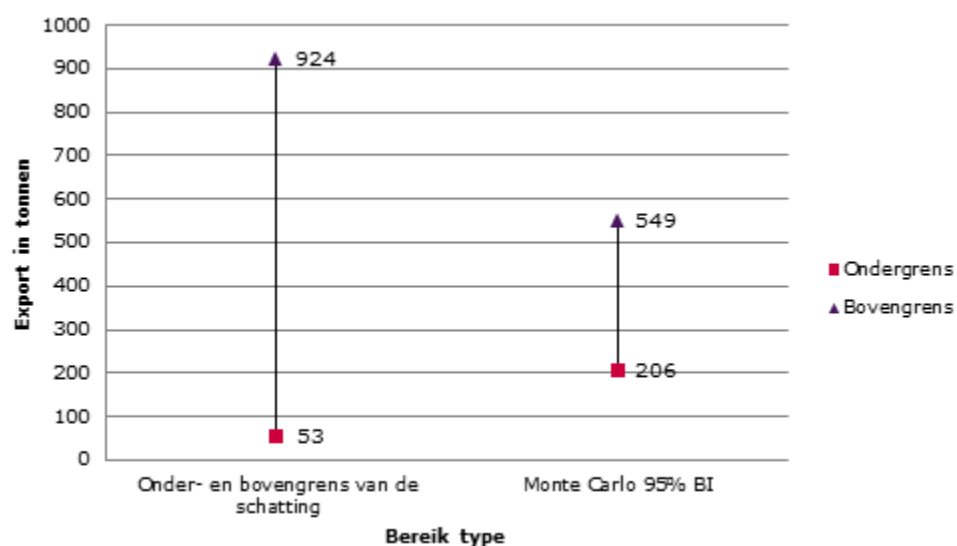
De schatting is totstandgekomen op basis van meerdere ramingen van de productie (3) en consumptie (1) van in Nederland geteelde cannabis. De modellen zijn niet onafhankelijk; veel indicatoren en variabelen komen in meerdere rekenmodellen voor. Dat neemt echter niet weg dat elke methode ook 'unieke' elementen heeft waardoor vergelijking van de uitkomsten (binnen definities) desalniettemin de interne betrouwbaarheid verhoogt.

Het gebruik van Nederlandse cannabis in Nederland door niet-ingezetenen kan als 'binnenlandse consumptie' gedefinieerd worden of als 'export'. De uitkomsten van de rekenmodellen worden afzonderlijk besproken voor beide definiëringen. In beide gevallen worden de uitkomsten in marges gepresenteerd, eerst voor absolute tonnen export en dan als percentage van de productie van in Nederland geteelde cannabis.

8.1.1 De export van in Nederland geteelde cannabis wanneer het gebruik door niet-ingezetenen gedefinieerd wordt als binnenlandse consumptie.

Figuur 11 laat de uitkomst zien – in tonnen – van de schatting van de export wanneer het gebruik door niet-ingezetenen gedefinieerd wordt als binnenlandse consumptie.

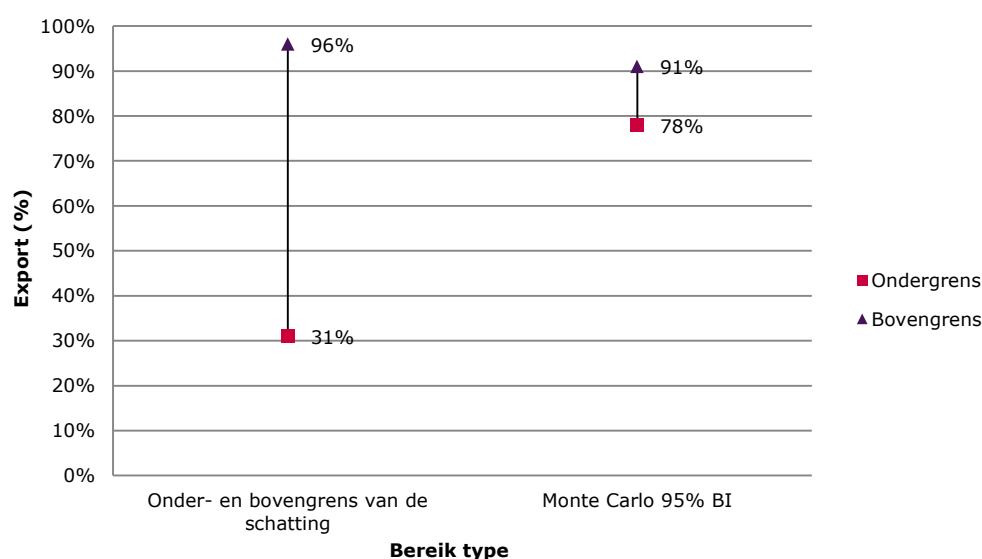
Figuur 11 Export van in Nederland geteelde cannabis wanneer gebruik door niet-ingezetenen als 'binnenlandse consumptie' wordt gedefinieerd (tonnen)



Uit figuur 11 blijkt dat de schatting van de export van in Nederland geteelde cannabis – uitgedrukt in tonnen – enorm fluctueert. Het meest extreme bereik van 53 ton tot 924 ton is nagenoeg nietszeggend; de hoogst mogelijke schatting is meer dan 10x zo hoog als de laagste. De ondergrens komt tot stand als voor elke variabele de waarde getrokken wordt die tot een zo laag mogelijke export leidt, de bovengrens als voor elke variabele de waarde getrokken wordt die tot een zo hoog mogelijke export leidt. Zelfs met een Monte Carlo-simulatie met 100.000 trekkingen van de

variabelen en een daarop gebaseerde 95% BI is het bereik van de export van in Nederland geteelde cannabis breed: van 206 ton tot 549 ton. De maximale schatting is ook dan nog meer dan het dubbele van de laagste schatting. Dit grote bereik valt geheel te wijten aan de onbetrouwbaarheid van de beschikbare registraties en aannames. Het is op basis van de beschikbare registraties, aannames en rekenmethode echter niet mogelijk om preciezer te zijn.

Figuur 12 Export van in Nederland geteelde cannabis wanneer gebruik door niet-ingezetenen als 'binnenlandse consumptie' wordt gedefinieerd (% van de productie)

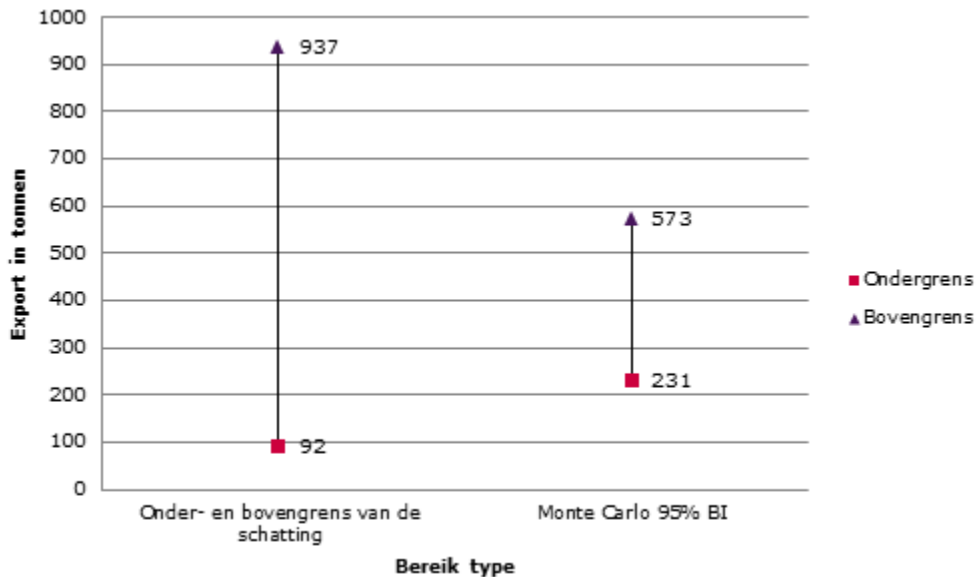


Volgens deze berekening zou Nederland tussen de 31% en 96% van de geproduceerde cannabis exporteren. Het bereik van deze schatting – 65% – illustreert de grote onzekerheid die met een dergelijke raming gepaard gaat. De ondergrens komt tot stand als voor elke variabele de waarde getrokken wordt die tot een zo laag mogelijke export leidt, de bovengrens als voor elke variabele de waarde getrokken wordt die tot een zo hoog mogelijke export leidt. Echter, de kans dat elke variabele in de praktijk uitkomt op de boven- of ondergrens is zeer gering. Op basis van de Monte Carlo-simulatie is een 95%-betrouwbaarheidsinterval berekend. Zoals in Figuur 12 valt te lezen is deze exportmarge aanzienlijk kleiner; een export van in Nederland geteelde cannabis van 78% tot 91% van de productie. Slechts 5% van de 100.000 trekkingen kwamen hoger- of lager uit dan deze marge.

8.1.2 De export van in Nederland geteelde cannabis wanneer de consumptie door niet-ingezetenen gedefinieerd wordt als export.

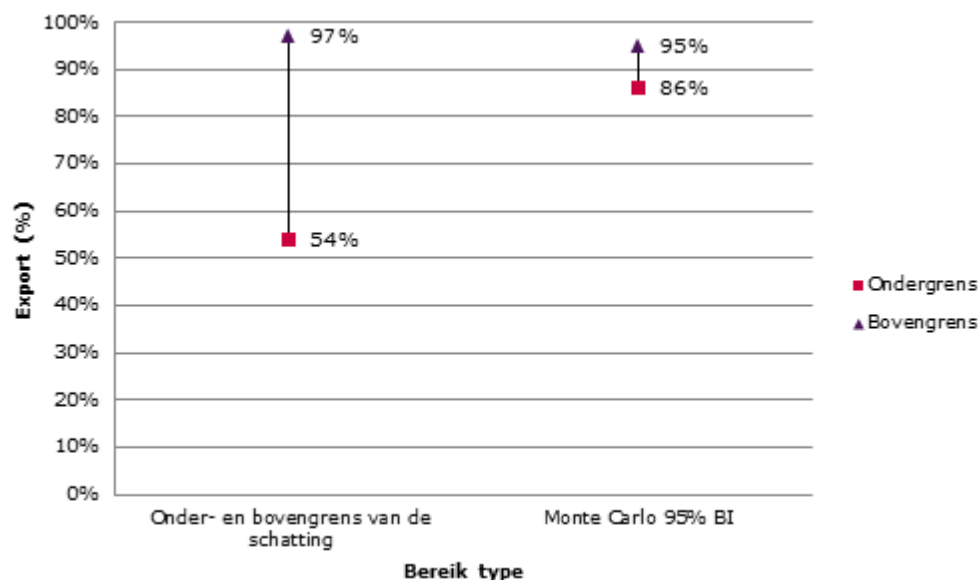
Figuur 13 laat de uitkomst zien van de schatting van de export – in tonnen – wanneer de consumptie door niet-ingezetenen gedefinieerd wordt als export.

Figuur 13 Export van in Nederland geteelde cannabis wanneer gebruik door niet-ingezetenen als export wordt beschouwd (tonnen)



Uit figuur 13 blijkt dat de schatting van de export van in Nederland geteelde – uitgedrukt in tonnen – enorm fluctueert. Het meest extreme bereik van 92 ton tot 937 ton is nagenoeg nietszeggend; de hoogst mogelijke schatting is meer dan tienmaal zo hoog als de laagste. De ondergrens komt tot stand als voor elke variabele de waarde getrokken wordt die tot een zo laag mogelijke export leidt, de bovengrens als voor elke variabele de waarde getrokken wordt die tot een zo hoog mogelijke export leidt. Zelfs als uitgegaan wordt van de meest precieze 95% BI van de export van in Nederland geteelde cannabis van 231 ton tot 573 ton is de maximale schatting nog meer dan het dubbele van de laagste schatting. Dit grote bereik valt geheel te wijten aan de onbetrouwbaarheid van de beschikbare registraties en aannames. Het is op basis van de beschikbare registraties, aannames en rekenmethode echter niet mogelijk om preciezer te zijn.

Figuur 14 Export van in Nederland geteelde cannabis wanneer gebruik door niet-ingezetenen als export wordt beschouwd (% van de productie)



Volgens deze berekeningen zou Nederland tussen de 54% en 97% van de geproduceerde cannabis exporteren. Het bereik van deze schatting – 43% – illustreert de grote onzekerheid die met een dergelijke raming gepaard gaat. De ondergrens komt tot stand als voor elke variabele de waarde getrokken wordt die tot een zo laag mogelijke export leidt, de bovengrens als voor elke variabele de waarde getrokken wordt die tot een zo hoog mogelijke export leidt. Echter, de kans dat elke variabele in de praktijk uitkomt op de boven- of ondergrens is zeer gering. Op basis van de Monte Carlo-simulatie is een 95%-betrouwbaarheidsinterval berekend. Zoals in Figuur 14 valt te lezen is deze exportmarge aanzienlijk kleiner; een export van in Nederland geteelde cannabis van 86% tot 95% van de productie. Slechts 5% van de 100.000 trekkingen kwamen hoger- of lager uit dan deze marge.

8.2 De huidige uitkomst in internationaal kader

Een volledige vergelijking van de huidige bevindingen met de consumptie en productie in Europa zou een onderzoek op zich zijn⁹³, maar het is belangrijk om de bevindingen te plaatsen in een Europees kader om de aannemelijkheid van de export-schatting te duiden. Deze duiding werd in 2006 ook gedaan door de toenmalige KLPD; toen werd de geschatte export vergeleken met de hoeveelheden nederwiet die in het buitenland werden aangetroffen (Van der Heijden, 2006). Van der Heijden merkte daarover op: 'de betrekkelijk geringe hoeveelheden nederwiet en nederhasj die in het buitenland worden aangetroffen zijn absoluut niet in lijn met de geraamde kwantiteiten die zouden worden geëxporteerd' (Van der Heijden, 2006, p. 56). De geraamde export was groter dan verwacht kon worden op basis van de inbeslagname van Nederlandse cannabis in het buitenland. Hoewel een aantal verklaringen aangedragen werden voor deze discrepantie, onder andere een gebrek aan formele

⁹³ De consumptie en productie van cannabis zou in met name de buurlanden van Nederland nader gezien moeten worden met een vergelijkbare methodologie als in dit onderzoek werd toegepast voor vergelijkbaarheid van de resultaten.

afspraken over confiscaties tussen handhavingsinstanties, verschillen in prioritering bij handhavingsinstanties en onduidelijkheid over het land van herkomst van confiscaties (Van der Heijden, 2006, p. 56; EMCDDA, 2012b, p. 58), was het niet duidelijk of het verschil kwam door een overschatting van de export of een onderschatting van de consumptie in het buitenland (of beide).

Omdat het onduidelijk is in hoeverre de opsporing van cannabis in het buitenland een prioriteit is en omdat er onvoldoende afspraken gemaakt zijn over de uitwisseling van inbeslagname informatie tussen instanties, is het niet raadzaam om internationale inbeslagnames als uitgangspunt te nemen om de export te duiden. Er is meer onderzoek verricht naar cannabisgebruik, waardoor dit een betere basis is voor de duiding.

Tegenwoordig wordt het merendeel van de in Europa geconsumeerde marihuana ook in Europa geproduceerd (UNODC 2011; EMCDDA, 2012b, p. 39). Omdat Europa in toenemende mate zelf cannabis (en in het bijzonder marihuana) lijkt te produceren en deze intraregionaal exporteert (EMCDDA, 2012b, 2013) en omdat de in Nederland geteelde cannabis bestemd is voor zowel de nationale als de intraregionale markt (EMCDDA, 2014) is het mogelijk om de Nederlandse export te vergelijken met de consumptie in Europa. Het blijft echter een zeer ruwe duiding en aanvullend onderzoek is vereist om harde uitspraken te doen.

Naar schatting gebruikten omstreeks 2006 circa 29.200.000 Europeanen jaarlijks cannabis, waarvan 22.100.000 woonachtig in West en Centraal Europa (UNODC 2008, p. 112; 2011, p. 176). De grootste consumentenlanden van marihuana in Europa zijn de buurlanden Engeland (24% van de consumptie van Europa) en Duitsland (16%), op de voet gevolgd door Spanje (15%) en Frankrijk (11%) (EMCDDA, 2013, 2014). Deze vier landen zijn gezamenlijk verantwoordelijk voor ongeveer 66% van de consumptie in Europa.⁹⁴

Wanneer deze aantallen jaarlijkse gebruikers vermenigvuldigd worden met het gebruik per persoon dat voor de huidige schatting gehanteerd wordt (69,12 tot 92,9 gram) dan wordt er in West- en Centraal Europa circa 1500 tot 2100 ton cannabis geconsumeerd. Omdat Nederland naar schatting 206 tot 573 ton per jaar exporteert (uitgaande van de 95% BI) zou dat betekenen dat de Nederlandse cannabis kan voorzien in circa 10% tot 38% van de cannabisconsumptie van West- en Centraal Europa. Als we dezelfde methodiek hanteren voor heel Europa dan zou de Nederlandse cannabisproductie kunnen voorzien aan circa 8% tot 28% van de totale consumptie van Europa. Eerdere schattingen van de consumptie van cannabis in Europa variëren van circa 1000 ton tot 7000 ton⁹⁵ (EMCDDA, 2012). Wanneer van dit uiterst brede bereik uitgegaan wordt dan kan de Nederlandse cannabisproductie voorzien aan circa 3% tot circa 57% van de consumptie van Europa. Deze gaat echter uit van een zeer brede marge.

De geschatte percentages lopen uiteen. Met name de bovengrens van 57% lijkt onaannemelijk aangezien Europese landen steeds beter in staat zijn om aan hun eigen cannabis behoeften te voorzien door een proces dat ook wel *import substitution* wordt genoemd (EMCDDA, 2012b). Daarnaast zijn er ook geluiden dat steeds meer Europese landen ook cannabis exporteren (EMCDDA, 2014). Ook is voor deze inkadering geen onderscheid gemaakt tussen hasj en marihuana terwijl Nederland

⁹⁴ Geschat op basis van Kilmer & Pacula, 2009 en is slechts een ruwe indicatie.

⁹⁵ Laagste schatting door Kilmer & Pacula (2009), hoogste schatting door UNODC (2005).

vrijwel geen nederhasj exporteert waardoor hier in feite de export van nederwiet vergeleken wordt met de consumptie van cannabis (hasj + wiet) in Europa. Daarentegen zijn er wél aanwijzingen dat de Nederlandse export mogelijk voorziet in minimaal 3% van de consumptie in Europa. De consumptie van hasj in Europa neemt de laatste jaren af in ruil voor marihuana. De consumptie van marihuana in Europa lijkt ook sterk toe te nemen (EMCDDA, 2013). Wel is Nederland historisch gezien een belangrijke bron van cannabis binnen Europa. De meeste West-Europese landen geven aan cannabis te importeren vanuit Nederland (Carpentier, Laniel & Griffiths, 2012). Het gaat hierbij mogelijk ook om doorvoer van cannabis via Nederland. In 2006 gaf 22% van de Europese landen nog aan dat Nederland de grootste producent voor hun marihuana was (UNODC, 2008). Hoewel het onduidelijk is hoeveel Nederland daadwerkelijk exporteert lijkt het dus wel aannemelijk dat de daadwerkelijke export binnen het gevonden (brede) bereik ligt.

8.3 Gevoeligheidsanalyse en effect van het bereik van de variabelen

In een gevoeligheidsanalyse hebben we gekeken met hoeveel procent de export wijzigt als de exogenen met één procent(punt) gewijzigd worden. Hieruit blijkt dat de export en het exportpercentage erg gevoelig zijn voor het aandeel administratief netverlies en het aandeel fraude in het administratief netverlies en de prevalentie van recent cannabisgebruik onder de bevolking van 15-64 jaar. In mindere mate spelen het aandeel energiefraude gerelateerd aan cannabisteelt, het aandeel energieverbruik gerelateerd aan assimilatielampen en de prevalentie van actueel cannabisgebruik onder de bevolking van 15-64 jaar een rol.

Maar het daadwerkelijk gevonden bereik van de exportschatting is het resultaat van de interactie tussen 1) de gevoeligheid van de export voor een variabele en 2) het bereik van de variabele. Om te achterhalen welke variabelen door hun onbetrouwbaarheid en invloed op de exportschatting verantwoordelijk zijn voor de grootte van het gevonden bereik is, hebben we berekend in hoeverre het bereik van de export aan bepaalde exogenen kan worden toegerekend. Uit deze analyse bleek dat het merendeel van de variabelen geen grote invloed heeft op de uitkomst, ofwel door hun beperkte bereik of omdat de modellen niet zo gevoelig zijn voor deze variabelen. Het blijkt dat slechts tien variabelen verantwoordelijk zijn voor 86% tot 93% van het gevonden bereik van de exportschatting. Het gaat om de volgende variabelen (zie ook figuur 6 in hoofdstuk 7.3):

- 1 gemiddelde opbrengst per plant (21 tot 25%);
- 2 aandeel administratief netverlies gerelateerd aan fraude (19 tot 21%);
- 3 aandeel energieverbruik cannabisteelt gerelateerd aan assimilatielampen (10 tot 11%);
- 4 aandeel energiefraude gerelateerd aan cannabisteelt (10 tot 11%);
- 5 aantal planten per m² teeltoppervlakte (8%);
- 6 geruimde kwekerijen per jaar (0 tot 6%);
- 7 totaal energieverlies per jaar in Nederland (5%);
- 8 gemiddeld aantal planten per oogst voor kleinschalige telers (0 tot 5%);
- 9 prevalentie van kleinschalige (zelf)teelt onder actuele gebruikers (0 tot 5%);
- 10 aandeel administratief netverlies van totale netverlies (4%).

Het aandeel administratief netverlies dat gerelateerd wordt aan energiefraude en de gemiddelde opbrengst per plant zijn het meest invloedrijk: deze variabelen veroorzaken samen bijna 50% van de totale variatie in de exportschatting. Daarna zijn het aandeel energiefraude gerelateerd aan cannabisteelt, het aantal planten per m² en het aandeel energieverbruik bij de cannabisteelt dat gerelateerd is aan assimilatie-

lampen van belang: deze variabelen zijn samen verantwoordelijk voor ongeveer 30% van de variatie in de exportschatting. De consumptievariabelen bleken geen grote invloed te hebben op de exportschatting doordat de productie een veelvoud is van de consumptie.

8.4 De onzekerheden van de exportschatting

Van de tien meest invloedrijke variabelen zijn er vijf gerelateerd aan cijfers over energieverlies en energiefraude en drie betreffen de teelt zelf: aantallen planten per m² en opbrengst per plant.

De cijfers over energieverlies en – fraude waren niet volledig en voor een deel gebaseerd op aannames en schattingen van netbeheerders. Bovendien bestaat er een *dark figure* wat betreft fraude en fraude gerelateerd aan cannabisteelt. Vanwege deze onzekerheden is hier noodgedwongen gewerkt met brede marges.

Naar het aantal planten per m² is weinig onderzoek gedaan en het onderzoek dat gedaan is dateert uit 2005. Er is nu een marge gehanteerd van veertien tot zestien planten, maar recent systematisch onderzoek ontbreekt. Naar de opbrengst per plant is wel onderzoek gedaan, maar de bevindingen noopten tot het aanbrengen van een vrij brede marge. Dit heeft te maken met het gegeven dat de teeltomstandigheden (wattage van de lampen, variëteit van planten) variëren én dat het beschikbare onderzoek vaak in het buitenland verricht is.

Het verbeteren van deze variabelen zou een zeer grote verfijning van de schatting opleveren.

Ten slotte is de 'pakkans' op drie variabelen na gebaseerd op de tien meest invloedrijke exogenen. In paragraaf 6.2.5 is geïllustreerd dat de pakkans bestaat uit het aantal geruimde kwekerijen per jaar, het aandeel frauderende kwekerijen, het totale energieverlies op het midden- en laagspanningsnet, het aandeel administratief netverlies, het aandeel fraude in het administratief netverlies, het aandeel energiefraude gerelateerd aan cannabisteelt, het aantal in beslag genomen planten, het aantal planten per m² teeltoppervlakte, het gemiddelde energieverbruik per lamp, en het aandeel assimilatielampen in het energieverbruik. Dit betekent dat de 'pakkans' veel invloed heeft op de exportschatting. Een andere – onafhankelijke – benadering zou het gevonden bereik niet alleen drastisch kunnen reduceren, maar ook de mogelijkheid introduceren om de productie met twee onafhankelijke modellen te schatten.

Naast beperkingen op het niveau van variabelen bestaan er ook beperkingen op het niveau van de rekenmodellen, waardoor het niet mogelijk was om met onafhankelijke modellen te trianguleren. De drie productiemodellen zijn niet onafhankelijk omdat een aantal variabelen in alle modellen voorkomt: veel variabelen uit de energieverliesmodellen zijn gebruikt om de pakkans te berekenen in het model dat uitgaat van inbeslagnames. Bovendien kon slechts gerekend worden met één consumptiemodel omdat de aanvankelijk geplande 'aanvliegroute' op basis van omzetgegevens van coffeeshops in het huidige onderzoek niet haalbaar is gebleken. Het was evenmin haalbaar in het kader van dit onderzoek om bij de coffeeshops informatie te vergaren over de verkoop van nederwiet.

Door de onmogelijkheid van triangulatie was het niet mogelijk om de betrouwbaarheid van de verschillende rekenmodellen aan elkaar te toetsen. Wel is de huidige schatting vergeleken met de voorgaande schattingen.

Tegenover de beperkingen staat dat sommige variabelen beter van kwaliteit zijn dan enkele jaren geleden. Dit geldt voor het aantal ruimingen van kwekerijen en het aantal inbeslaggenomen toppen en planten. De registratie hiervan is sinds 2012-2013 verbeterd. Ook is nu meer informatie beschikbaar over de teelt en kon een aantal variabelen geactualiseerd worden, zoals het aantal coffeeshops in Nederland, drugstoerisme en netverliezen. De meerwaarde van de nieuwe schatting ligt ook in de betere onderbouwing van variabelen en de modelmatige aanpak met gevoeligheidsanalyses.

8.5 Aanbevelingen

Op een aantal punten is een aanwijsbare verbetering mogelijk. Met nader onderzoek kan de exportschatting in de toekomst niet alleen geactualiseerd worden, maar ook aan robuustheid winnen.

Ten eerste zijn de gebruikte rekenmodellen voor de productieschatting onvoldoende onafhankelijk voor een zuivere triangulatie. Er is dan ook veel winst te behalen door de onafhankelijkheid van de modellen te verbeteren. Hierbij zou vooral de berekening van de 'pakkans' voor de schatting van de productie op basis van het aantal inbeslaggenomen planten en toppen verbetering behoeven. Uit de gevoeligheidsanalyse bleek dat de exportschatting zeer gevoelig is voor variatie in de variabelen (registraties en aannames van de politie en de netbeheerders) waar de pakkans mee berekend is. Een aantal van deze variabelen komt bovendien in alle productie-modellen terug.

Als de 'pakkans' op een andere manier berekend kan worden ontstaan er twee (grotendeels) onafhankelijke schattingsmethoden voor de productie.

Een manier om te komen tot een schatting van de 'pakkans' is met de vangst-hervangst methode (Bouchard, 2007, 2008; Sikkel, Van der Heijden & Van Gils, 2006). Deze methode komt oorspronkelijk uit de biologie waar deze gebruikt werd om de totale populatiegrootte van diersoorten te schatten (Sikkel, Van der Heijden & Van Gils, 2006, p. 31). In recente jaren is deze methode in toenemende mate gebruikt om populaties te schatten van illegale fenomenen zoals aantallen drugsgebruikers, problematische drugsgebruikers of illegalen (zie ook Bohning et al., 2004; Calkins & Atkan, 2000; Choi & Comiskey, 2003; Hickman et al, 1999; Hser, 1993; Sikkel, Van der Heijden & Van Gils, 2006; Smit, Toet & Van der Heijden, 1997; Temürhan et al., 2011). Deze methode werd ook toegepast door Bouchard om de omvang van de teeltindustrie van cannabis in Québec te schatten (Bouchard, 2007, 2008). Bouchard baseerde zich onder meer op cijfers over arrestaties van cannabistelers. Een herhaling van een dergelijke exercitie in Nederland zou een schatting van de productie opleveren die onafhankelijker is van de schatting op basis van energiedata. De validiteit van de productieschatting zou zo vergroot kunnen worden.

Ten tweede is gebleken dat een groot aantal variabelen vrij onbetrouwbaar is of mogelijk (ook) achterhaald, waardoor bij deze variabelen met een zeer brede marge gerekend moest worden. Een aantal van deze variabelen zou met aanvullend onderzoek beter bepaald kunnen worden. Het gaat met name om de gemiddelde opbrengst per plant, het aandeel administratief energieverlies gerelateerd aan fraude, het aandeel energiefraude gerelateerd aan cannabisteelt, het aandeel cannabisomzet in de omzet van coffeeshops en de teeltomstandigheden in Nederland (aantal planten per m², teelttechnieken, energieverbruik per lamp en per oogst, etc.).

Een herhaling van onderzoek naar de teeltsituaties die door de politie en de energiebeheerders aangetroffen worden, zoals dit eerder uitgevoerd werd door Toonen & Thissen (2005), zou gebruikt kunnen worden om een groot aantal van deze variabelen te valideren of actualiseren. In het verlengde daarvan zou een teeltexperiment op basis van de aangetroffen situaties, zoals ook door Vanhove (2014) gedaan is voor de Belgische situatie, gebruikt kunnen worden om de opbrengstschatting nader toe te spitsen op de situatie die in Nederland wordt aangetroffen. Op deze wijze kan de zeer brede marge die nu noodgedwongen gehanteerd wordt voor de opbrengst per plant verkleind worden. Gezien de gevoeligheid van de huidige schatting voor – en de beperkte betrouwbaarheid van – de aan energiegebruik gerelateerde variabelen zou ook nader onderzoek naar deze variabelen de betrouwbaarheid kunnen verbeteren. Het Platform Energiediefstal heeft reeds aangegeven open te staan voor aanvullend onderzoek naar deze aspecten van de cannabisteelt.

Ook wat betreft de consumptieschattingen zou aanvullend onderzoek – in het bijzonder naar de omzet van coffeeshops, het aandeel van de omzet dat cannabis betreft en het aandeel van de markt dat door coffeeshops voorzien wordt – de betrouwbaarheid van de consumptie- en exportramingen aanzienlijk kunnen verbeteren. Het aandeel van de markt dat door coffeeshops voorzien wordt zou bijvoorbeeld mogelijk aan verandering onderhevig kunnen zijn door toenemende verkoop van drugs online. Voor het verbeteren van deze variabelen kan onder andere gedacht worden aan survey onderzoek onder coffeeshops, coffeeshopklanten en gebruikers die hun cannabis op de illegale markt aanschaffen. Met een onafhankelijk model op basis van coffeeshop omzet of verkoop van nederwiet door coffeeshops zou het mogelijk zijn om de huidige consumptieschatting te toetsen.

Ten derde is aanvullend onderzoek nodig om de bevindingen in een internationaal kader te plaatsen. De EU, met name West- en Centraal Europa, vormt een afzetgebied voor Nederlandse cannabis, maar om beter in beeld te krijgen waar en in welke mate de Nederlandse cannabis wordt afgezet zou de schatting van de export van in Nederland geteelde cannabis vergeleken moeten worden met de aanwezigheid van deze cannabis in de EU. Dit kan op twee manieren aangevlogen worden: op basis van de inbeslagnames bij transportroutes en bestemmingen (zoals Van der Heijden in 2006 heeft getracht) of op basis van survey onderzoek naar consumptie, consumentenvoorkeur en beschikbaarheid van nederwiet. Beide methoden gaan gepaard met beperkingen (er bestaat bijvoorbeeld onduidelijkheid over de pakkans, het vaststellen van het land van herkomst bij inbeslagnames, en de betrouwbaarheid van antwoorden op vragen over drugsgebruik in survey onderzoek in verschillende Europese landen), maar zijn noodzakelijk om de gehele markt van in Nederland geteelde cannabis in kaart te brengen.

Ten slotte moet – wederom – opgemerkt worden dat het schatten van de productie, consumptie en export van in Nederland geteelde cannabis altijd een (educated) *best guess* zal blijven door de complexiteit en het verborgen karakter van de cannabismarkt. Dat neemt niet weg dat nader onderzoek in de lijn van bovenstaande voorstellen de validiteit van de *guess* zal verbeteren.

Summary

The export of cannabis cultivated in The Netherlands An estimate of the size and a discussion of the possibilities and limitations of the research

The purpose of the current study is to assess the possibilities and limitations of estimating the export of Dutch cannabis and – if possible – to come to a new estimate of the amount exported. The Minister of Security and Justice requested the current study to validate the previous attempt to estimate the export, which was performed by the National Police Corps in 2012 for the ‘Criminaliteitsbeeld analyse Georganiseerde Hennepteelt’ (Crime status assessment Organised Cannabis Cultivation). That particular estimate indicated that the Netherlands exported between 90 and 1.163 tons annually, or 48% to 97% of the estimated production, with 85% as the most likely estimate (Jansen, 2012).

Estimating the amount of cannabis exported annually is not a delicate process. The information required regarding the size of the cannabis cultivation industry and the consumption of Dutch cannabis is limited and uncertain due to the nature of illegal markets. The estimate is therefore in part based on assumptions and extrapolations. On the other hand, there are registrations available to base the estimate on, and sources have improved since 2012. This investigation can be considered a next step toward a ‘best’ estimate of the export of Dutch cannabis where future iterations – with new data and further improvements regarding the registrations and data from other sources – can build upon the current research.

Approach to the research

The export of Dutch cannabis was estimated using multiple mathematical models for the production and consumption of cannabis. The production was estimated using three models: one based on confiscation data and the other two on the amount of stolen electricity related to the cultivation of cannabis. The consumption was estimated using studies on the prevalence of cannabis use in the Netherlands. Unfortunately, it wasn’t possible to use multiple independent models to estimate the production and consumption of cannabis. The production models largely rely on the same sources as the variables used to estimate the ‘capture rate’ occurred in every mathematical model to estimate the production. Only one method was used to estimate the consumption of Dutch cannabis because it wasn’t possible to attain sufficiently reliable information on the sale of cannabis through the Dutch coffeeshops. It therefore was not possible to compare the findings to other – independent – approaches.

The export was calculated by subtracting the national consumption estimate from the national production estimate.

The mathematical models are based on those used for previous estimates. The study by Jansen (2012) formed the basis and the registrations, assumptions and mathematical models used were updated and expanded upon.

The variables used to estimate the export (45 in all) were based on an extensive literature study, for which both national and international studies on the procurement, consumption and cultivation of cannabis were studied. Secondary

analyses were also performed, on data from previous studies on cannabis use(rs). Both the mathematical models and the collected data were discussed and validated in an expert group which – where needed – adjusted the values or added an (additional) margin of error to account for uncertainties. The members of this expert group were brought together based on their extensive research experience- and insights pertaining to the field of cannabis cultivation and consumption.

Research methods

The analyses involved comparing the outcomes of the various models. This resulted in an estimate of the export of Dutch cannabis, in absolute tons and as a percentage of the production. No point-estimate of the export was given; the available data is too unreliable and the estimate is too sensitive to variations in a number of variables. Instead, the export of Dutch cannabis is expressed as a lower and an upper bound limit where the export is estimated to lie within this range.

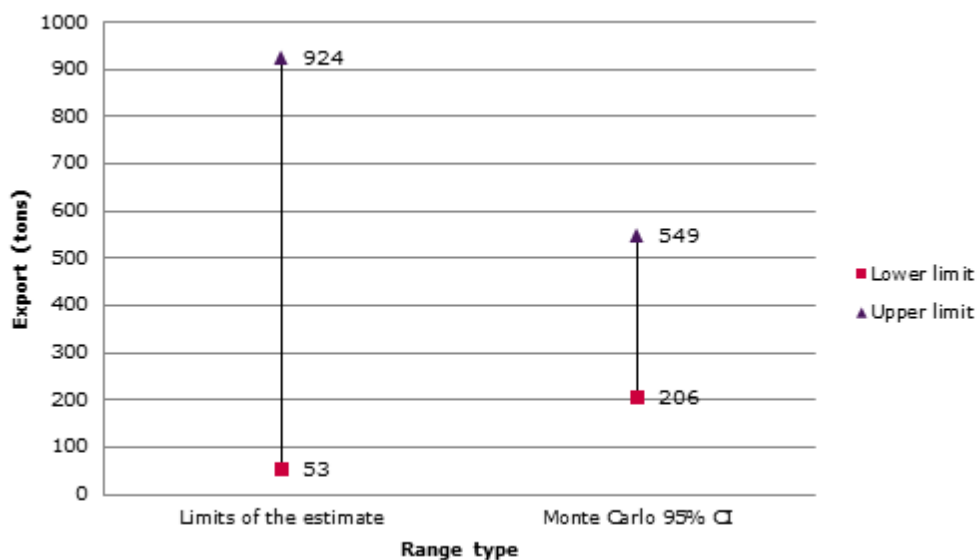
A Monte Carlo-simulation was performed to estimate a 95% confidence interval in addition to the lower and upper limits of the mathematical models. This method relies on additional assumptions regarding the within-variable distribution of values. Most variables were assumed to have a uniform distribution. Only a few variables were assumed to be normally distributed. The Monte Carlo-simulation produced a most likely range for the estimated export of Dutch cannabis, taking into account the assumptions and uncertainties.

Finally, a sensitivity analysis was performed to identify the most influential variables. The sensitivity analysis was also used to determine how much of the variation found can be attributed to these variables.

The export estimates

The consumption of Dutch cannabis by non-residents of the Netherlands can be defined as 'domestic consumption' or as 'export'. Both scenarios were calculated. When the consumption of Dutch cannabis by non-residents is defined as domestic consumption, the export in tons amounts to between 53 tons and 924 tons (see figure S1).

Figure S1 Export of Dutch cannabis when the consumption by non-residents is defined as 'domestic consumption', in tons (2012-2013)



This estimate of the export of Dutch cannabis – expressed in tons – has a very wide range. The highest estimate of about 924 tons is over 15x as high as the lowest of 53 tons. The lower limit is the result of every variable set at the lowest possible value, the upper limit as every variable set at the highest possible value.⁹⁶ However, the likelihood of every variable occurring as the lowest or highest possible value is very low. The Monte Carlo-simulation also resulted in a wide range: from an estimated 206 tons to 549 tons. The upper limit of this range is over twice the lower limit. This wide range is entirely the result of the limited reliability of the available registrations and assumptions. It is not possible to come to a more precise estimate using the data currently available.

Figure S2 illustrates which *percentage* of the Dutch cannabis is exported if the consumption by non-residents is defined as domestic consumption.

⁹⁶ 'Lowest' and 'highest' refer to the values that would result in the highest- and lowest possible export estimates, which is not necessarily the lowest or highest value for that particular variable.

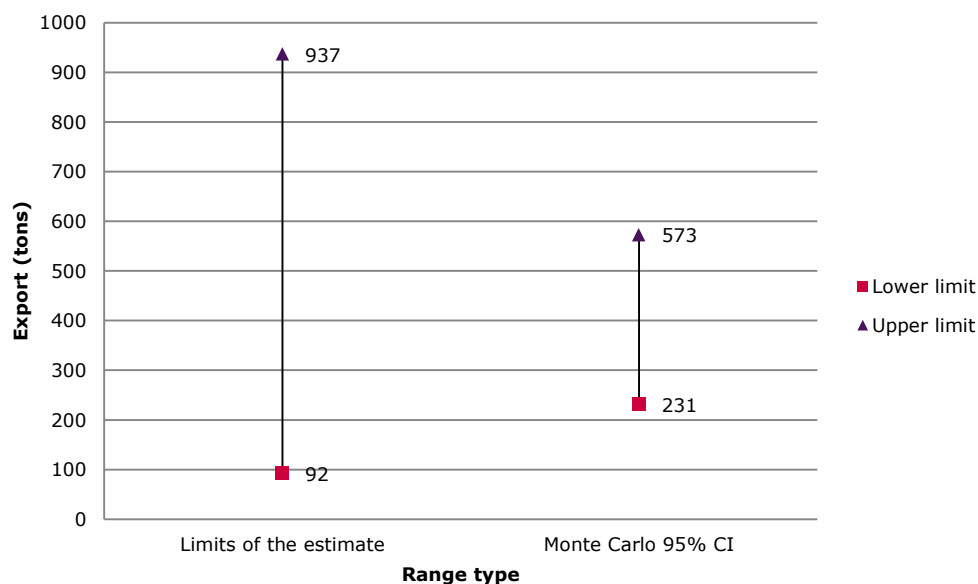
Figure S2 Export of Dutch cannabis when consumption by non-residents is defined as 'domestic consumption', as a percentage of production (2012-2013)



According to this estimate the Netherlands exports between 31% and 96% of the cannabis produced. The range of this estimate – 65% – illustrates the great uncertainty inherent in the estimate. However, the likelihood of every variable occurring at the lower or upper limit is very limited. A Monte Carlo-simulation was used to estimate a 95% confidence interval. The export of Dutch cannabis would then amount to 78% to 91% of the production. Only 5% of the 100.000 iterations of the Monte Carlo-simulation ended up lower or higher than this interval.

Figure S3 illustrates the estimate of the export – in tons of cannabis – when the consumption of non-residents is defined as 'export'.

Figure S3 Export of Dutch cannabis when consumption by non-residents is defined as export, in tons (2012-2013)

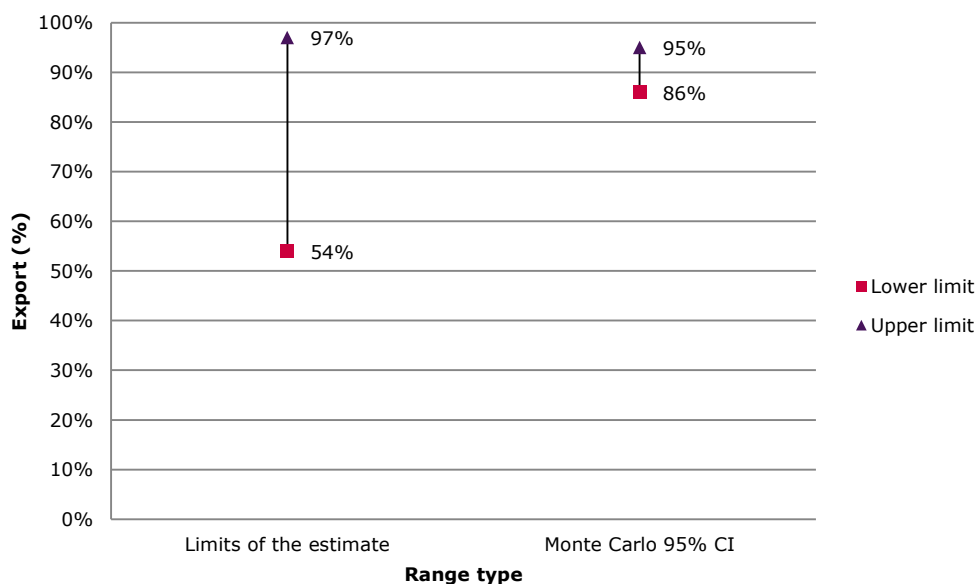


This estimate of the export of Dutch cannabis – expressed in tons – also has a very wide range. The highest estimate of about 937 tons is over 10x as high as the lowest of 92 tons. The lower limit is the result of every variable set at the lowest possible value, the upper limit as every variable set at the highest possible value.⁹⁷ However, the likelihood of every variable occurring as the lowest or highest possible value is very low. The Monte Carlo-simulation also resulted in a wide range: from an estimated 231 tons to 573 tons. The upper limit of this range is over twice the lower limit. This wide range is entirely the result of the limited reliability of the available registrations and assumptions. It is not possible to come to a more precise estimate using the data currently available.

Figure S4 illustrates what *percentage* of Dutch cannabis is exported when consumption by non-residents is defined as 'export'.

⁹⁷ 'Lowest' and 'highest' refer to the values that would result in the highest- and lowest possible export estimates, which is not necessarily the lowest or highest value for that particular variable.

Figure S4 Export of Dutch cannabis when consumption by non-residents is defined as export, as percentage of production (2012-2013)



According to this estimate the Netherlands exports between 54% and 97% of the cannabis produced. The range of this estimate – 43% – illustrates the great uncertainty inherent in the estimate. However, the likelihood of every variable occurring at the lower or upper limit in reality is very limited. A Monte Carlo-simulation was used to estimate a 95% confidence interval. The export of Dutch cannabis would then amount to 86% to 95% of the production. Only 5% of the 100.000 iterations of the Monte Carlo-simulation ended up lower or higher than this interval.

The current findings in an international context

The current estimate was placed in a European context to roughly assess its likelihood. This comparison used research on the consumption of cannabis in Europe. When the number of annual users is multiplied with the amount of cannabis consumed annually that was used for the Dutch in the current estimate (69,12 grams to 92,9 grams) the cannabis consumption in Western and Central Europe is about 1500 to 2100 tons per year. Because the Netherlands exports about 206 tons to 573 tons annually (assuming the 95% CI) that would mean the cannabis cultivated in the Netherlands (mostly 'nederwiet') could supply about 10% to 38% of the cannabis consumed in Western and Central Europe. If we use the same method to estimate the consumption for all of Europe, the Dutch cannabis cultivation could meet roughly 8% to 28% of the European demand.

Previous estimated of the European cannabis consumption vary between 1000 tons and 7000 tons (EMCDDA, 2012).⁹⁸ When this very wide range is used the cannabis cultivated in the Netherlands (mostly 'nederwiet') could supply roughly 3% to 57% of the demand in Europe.

The upper limit of 57% seems unlikely considering the national production of cannabis is increasing in most European countries, allowing these countries to increasingly

⁹⁸ The lowest estimate was calculated by Kilmer & Pacula (2009), the highest estimate by the UNODC (2005).

meet domestic demand (EMCDDA, 2012b). On the other hand, most Western European countries note that cannabis is still imported from the Netherlands (Carpentier, Laniel & Griffiths, 2012) and in 2006 22% of the European countries stated that the Netherlands was still their largest supplier for marijuana (UNODC, 2008). Though it is not clear how much the Netherlands does in fact export, these findings do seem to support the range found in this study. This is however a very rough indication and further research is required.

Which variables have the greatest effect on the outcome?

A sensitivity analysis was conducted to determine how much the export varies when variables are increased or decreased by 1%(point). This revealed that the export percentage is very sensitive to the following variables: the percentage of total electricity lost that is administrative, the percentage of this electricity loss related to energy fraud and the prevalence of recent cannabis use for the general population 15-64 years of age.

The extent to which variation can be attributed to specific variables was also determined. The majority of the variables do not greatly affect the outcome of the export estimate. This study revealed that ten variables are responsible for roughly 86% to 93% of the variation found. The average yield per plant and the percentage of electricity loss related to energy fraud are the most influential: these two variables are responsible for roughly 50% of the total variation in the current export estimate. Though the yield per plant is a well-researched subject, the findings required the use of a very wide range for this particular variable. This is due to the multitude of potential cannabis cultivation circumstances and methods (the type of lamps used, cannabis variety, etc.) and fact that the majority of the available research was performed abroad and therefore not necessarily applicable to the Dutch situation. The data on electricity losses and energy fraud were incomplete and in part based on assumptions and estimates by the regional energy networks. Moreover, there is a *dark figure* regarding the energy fraud and energy fraud related to the cultivation of cannabis. It is because of these uncertainties that very wide margins were used for these variables. The 'capture rate' of Dutch cannabis was estimated using a combination of other variables, just as was the case in previous research. Most of the variables used for the 'capture rate' were among the ten most influential variables discussed previously. The 'capture rate' is therefore very influential.

Possibilities and limitations of the research

Other than the uncertainties at the variable level, the estimate was also hampered by limitations at the (mathematical) model level: it wasn't possible to triangulate an outcome using independent models. The three production models are not independent because a number of variables – in particular the ones used to approximate the 'capture rate' – occurred in every model. Moreover the consumption estimate could be based on only one model because the originally planned estimates based on the sale- and income data of coffeeshops proved unattainable for the current study. On the other hand, some variables are now more reliable than they were a few years ago. This applies to the number of harvests confiscated and the amount of confiscated cannabis and cannabis plants. These registrations have been improved since 2012. There is also more information available regarding the cultivation of cannabis and a number of variables were updated, such as those pertaining to the number of coffeeshops in the Netherlands, drug tourism and net losses. The added

value of the current research lies in the improved assessment of the validity of the variables and the systematic approach which included a sensitivity analysis. Lastly, the added value in relation to the previous attempts to estimate the export of Dutch cannabis also lies in the fact that the reliability of all the variables and their potential for improvement were evaluated.

Recommendations

Further research should focus on updating the registrations and improving the reliability of the available data. There is also much to gain by improving the independence of the mathematical models. Such improvements should focus on the approximation of the 'capture rate' of Dutch cannabis. It may be possible to apply a capture-recapture methodology to determine the prevalence of cultivation. This method was used previously by Bouchard to estimate the size of the cannabis cultivation industry in Québec (Bouchard, 2007, 2008). A repetition of such an analysis in the Netherlands could be considered.

A large number of variables is rather unreliable and potentially outdated, necessitating a very wide error margin for these variables. A few of these variables could be the subject of future research. This applies in particular to the yield per plant, the percentage of total electricity lost that is administrative, the percentage of this electricity loss related to energy fraud, percentage of energy fraud related to the cultivation of cannabis and the specific cannabis cultivation situation in the Netherlands. Further research regarding the consumption estimate – particularly regarding the cannabis related sale- and income data of coffeeshops – is warranted.

To properly compare the current findings with the European consumption of cannabis further research is required. To get a better idea of where and to what extent the Dutch cannabis is exported, the estimate of the export of Dutch cannabis would have to be compared to the presence of Dutch cannabis in the EU.

In conclusion

Lastly, it should be stated – again – that estimating the amount of Dutch cannabis that is exported is, and will for the foreseeable future remain, a *best* guess due to the complexity and hidden character of the cannabis market. This research can be considered a next step toward a 'best' estimate of the export of Dutch cannabis where future iterations – with new data and further improvements regarding the registrations and data from other sources – can build upon the current research.

Literatuur

- Aalberts, A., Dekker, G., Jaarsma, S., Tieben, B., & Vlug, N. (2011). *Onderzoek naar de methodologie voor de verdeling van de kosten van netverliezen*. Arnhem: KEMA Nederland B.V.
- Abraham, M.D., Kaal, H.L., & Cohen, P.D.A. (2002). *Licit and illicit drug use in the Netherlands 2001*. Amsterdam: Centrum voor Drugsonderzoek.
- Abraham, M.D., Kaal, H.L., & Cohen, P.D.A. (2003). *Licit and illicit drug use in Amsterdam, 1987 to 2001: Development of drug use in Amsterdam, as measured in five population surveys between 1987 and 2001*. Amsterdam: CEDRO/Mets & Schilt.
- Abt Associates, Inc. (2001). *What America's users spend on illegal drugs 1988-2000*. Washington DC: ONDCP.
- ACM. (2013a). *Monitoringrapportage Kleinschalige Aanbieding Slimme Meter*. Den Haag: ACM.
- ACM. (2013b). *Factsheet Kwaliteit 2013. Regionale Netbeheerders, Elektriciteitsnetten & Gastransportnetten*. Geraadpleegd in juli 2014: www.acm.nl/nl/publicaties/publicatie/13109/Factsheet-Kwaliteit-2013-van-alle-regionale-netbeheerders/
- Adams, P. (2007). *Marijuana indoor growing, second edition*. Amsterdam: Positive Publishers b.v.b.a.
- Afsahi, K. (2011). Cannabis cultivation practices in the Moroccan Rif. In T.Decorte, G.R. Potter, & M. Bouchard (red.), *World Wide Weed: Global trends in cannabis cultivation and its control* (pp. 39-54). Surrey, Engeland/Burlington, VS: Ashgate Publishing Limited/Company.
- Amsterdam Marketing. (2014). *Kerncijfers Amsterdam als congresbestemming*. Hilversum: Van der Weij BV Grafische bedrijven.
- Amsterdam Toerisme & Congres Bureau. (2012). *Amsterdam Bezoekersprofiel: Amsterdam Visitors Survey 2012*. Hilversum: Van der Weij BV Grafische Bedrijven.
- Benschop, A., Wouters, M., & Nabben, T. (2014). De illegale gebruikersmarkt. In M. Ooyen-Houben, B. Bieleman, B. & D.J. Korf (red.). *Coffeeshops, toeristen en lokale markt*. Den Haag/Groningen/Amsterdam: WODC/Bureau INTRAVAl/UvA. Cahier 2014-12.
- Bieleman, B., & Nijkamp, R. (2009). *Coffeeshopbezoekers in Venlo 2009: Tellingen en enquête coffeeshopbezoekers Venlo*. Groningen/Rotterdam: Bureau INTRAVAl.
- Bieleman, B., Nijkamp, R., Reimer, J., & Haaiker, M. (2013). *Coffeeshops in Nederland 2013: Aantallen coffeeshops en gemeentelijk beleid*. Den Haag/Groningen: WODC/Bureau INTRAVAl.
- Blazer, D.G., & Wu, L. (2009). The epidemiology of substance use and disorders among middle aged and elderly community adults: National survey on drug use and health (NSDUH). *American Journal for Geriatric Psychiatry*, 17(3), 237-245.
- Boekhout van Solinge, T. (2004). *Dealing with drugs in Europe: An investigation of European Drug Control Experiences: France, the Netherlands and Sweden*. Utrecht/Den Haag: Utrecht University, Willem Pompe Institute for Criminal Law and Criminology/BJu Legal Publishers.
- Bohning, D., Suppawattanabodee, B. Kusolvisitkul, W., & Viwatwongkasem, C. (2004). Estimating the number of drug users in Bangkok 2001: A capture-recapture approach using repeated entries in one list. *European Journal of Epidemiology*, 19, 1075-1083.

- BOOM, Openbaar Ministerie. (2005). *Wederrechtelijk verkregen voordeel hennepkwekerij bij binnenteelt onder kunstlicht: Standaardberekening en normen*. Leeuwarden: Bureau Ontnemingswetgeving Openbaar Ministerie.
- BOOM, Openbaar Ministerie. (2010). *Wederrechtelijk verkregen voordeel hennepkwekerij bij binnenteelt onder kunstlicht: Standaardberekening en normen. Update 1 november 2010*. Leeuwarden: Bureau Ontnemingswetgeving Openbaar Ministerie.
- Bouchard, M. (2007). *A capture-recapture derived method to estimate cannabis production in industrialized countries*. British Columbia, Canada/College Park, MD: Simon Fraser University/University of Maryland.
- Bouchard, M. (2008). Toward a realistic method to estimate cannabis production in industrialized countries. *Contemporary drug problems*, 35, 291-320.
- Bovenkerk, F. (2001). *Misdaadprofielen*. Amsterdam: Meulenhoff.
- Bovenkerk, F., & Hogewind, W.I.M. (2003). *Cannabisteelt in Nederland: Het probleem van de criminaliteit en haar bestrijding*. Utrecht: Willem Pompe Instituut.
- Bunt, H.G. van de (2006). Hoe stevig zijn de fundamenten van het cannabisbeleid? *Justitiële verkenningen*, 32(1), 10-23.
- Calkins, R.F., & Atkan, G.B. (2000). Estimation of heroin prevalence in Michigan using capture-recapture and heroin problem index methods. *Journal of Drug Issues*, 30, 187-204.
- Carpentier, C., Laniel, L., & Griffiths, P. (red.). (2012). *EMCDDA Insights: Cannabis production and markets in Europe*. Luxemburg: Office for Official Publications of the European Communities.
- Caulkins, J.P., Kilmer, B., & Graf, M. (2013). Report 4: Estimating the size of the EU cannabis market. In F. Trautmann, B. Kilmer, & P. Turnbull, P. (red.), *Further insights into aspects of the EU illicit drugs market*. Luxemburg: Publications Office of the European Union, 289-322.
- Cervantes, J. (2006). *Marijuana horticulture: The Indoor/Outdoor Medical Grower's Bible*. Vancouver, WA: Van Patten Publishing.
- Choi, Y., & Comiskey, C. (2003). Methods for providing the first prevalence estimates of opiate use in Western Australia. *International Journal of Drug Policy*, 14, 297-305.
- COT. (2011). *Ervaren coffeeshopgerelateerde overlast in Maastricht & coffeeshopbezoek in Maastricht, Heerlen, Kerkrade en Sittard-Geleen: Gebundelde resultaten nulmeting 2011*. Den Haag: COT.
- Decorte, T. (2008). *Small scale domestic cannabis cultivation: An anonymous web survey among 659 cannabis cultivators in Belgium*. Ghent: Ghent University.
- Decorte, T. (2010). The case for small-scale domestic cannabis cultivation. *International Journal of Drug Policy*, 21, 271-275.
- Decorte, T, Muys, M., & Slock, S. (2003): *Cannabis in Vlaanderen: Patronen van cannabisgebruik bij ervaren gebruikers*. Leuven/Leusden: Acco.
- Decorte, T., & Boekhout van Solinge, T. (2006). Het aanbod van cannabis in Nederland en België. *Tijdschrift voor Criminologie*, (48)2, 144-154.
- Decorte, T., Potter, G.R., & Bouchard, M. (2011a). *World Wide Weed: Global trends in cannabis cultivation and its control*. England/USA: Ashgate Publishing.
- Decorte, T., Potter, G.R., & Bouchard, M. (2011b). *The globalization of (domestic) cannabis cultivation*. Geraadpleegd in juli 2014: http://ararteko.net/RecursosWeb/DOCUMENTOS/1/0_2563_1.pdf
- Decorte, T., & Tuteleers, P. (2007). *Cannabisteelt in Vlaanderen: Patronen en motieven van 748 telers*. Leuven/Voorburg: Acco.
- District Breda. (2011). *Convenant districtelijke aanpak hennepkwekerijen: Resultaten 2009-2011*. Geraadpleegd in juli 2014: www.breda.nl/system/files/artikelen/evaluatie.hennepconvenant.2011.pdf

- Domeinen Roerende Zaken. (2013). *Beleidsdoorlichting Domeinen Roerende Zaken*. Den Haag: Ministerie van Financiën.
- Dorn, N. (2000). Performance management, indicators and drug enforcement, in the crossfire or at the crossroads? In M. Natarajan & M. Hough (red.). *Illegal drug markets: From research to prevention policy: Crime Prevention Studies, 11* (pp. 299-318). Monsey, NY: Criminal Justice Press.
- EMCDDA. (2005). *2005 Annual report on the state of the drugs problem in Europe*. Lissabon: EMCDDA.
- EMCDDA. (2008). A cannabis reader: global issues and local experiences. Perspectives on cannabis controversies, treatment and regulation in Europe. *EMCDDA Monographs 8(1)*. Lissabon: EMCDDA.
- EMCDDA. (2012). Cannabis production and markets in Europe. *EMCDDA Insights 12*. Lissabon: EMCDDA.
- EMCDDA. (2012b). *2012 Annual report on the state of the drugs problem in Europe*. Lissabon: EMCDDA.
- EMCDDA. (2013). *Case study 1: Cannabis: Changing demand and an increase in domestic production*. Lissabon: EMCDDA/Europol. Geraadpleegd in juli 2014: www.europol.europa.eu/sites/default/files/publications/case_study_1_cannabis_final1.pdf
- EMCDDA. (2014). *New developments in Europe's cannabis market: Perspectives on drugs*. Lissabon: EMCDDA.
- Emmett, I., & Boers, R. (2008). *Het groene goud: Verslag van een onderzoek naar de cannabissector voor het Nationaal dreigingsbeeld criminaliteit met een georganiseerd karakter*. Zoetermeer: KLPD-Dienst IPOL.
- Fendrich, M., Johnson, T.P., Wislar, J.S., Hubbell, A., & Spiehler, V. (2004). The utility of drug testing in epidemiological research: results from a general population survey. *Addiction, 99(2)*, 197-208.
- Fijnaut, C. (2009). *Een drugsbeleid in de revisie: Een nuchtere kijk op de Hollandse coffeeshop*. Amsterdam: Boom. .
- Fijnaut, C., Bovenkerk, F., Bruinsma, G., & Bunt, H. van de (1998). *Organized crime in the Netherlands*. Boston: Kluwer Law International.
- Fijnaut, C., & Ruyver, B. de (2008). *Voor een gezamenlijke beheersing van de drugsgelateerde criminaliteit in de Euregio Maas-Rijn*. Tilburg/Gent: Euregio Maas-Rijn.
- Green, G. (2001). *The Cannabis Grow Bible: The definitive guide to growing marijuana for recreational and medicinal use (4e ed.)*. San Francisco, CA: Green Candy Press.
- Hafley, S.R., & Tewksbury, R. (1996). Reefer madness in Bluegrass County: Community structure and roles in the rural Kentucky marijuana industry. *Journal of Crime and Justice, 19(1)*, 75-92.
- Hakkarainen, P., Asmussen, F.V., Perälä, J., & Vibeke Dahl, H. (2011). Small-scale cannabis growing in Denmark and Finland. *European Addiction Research, 17*, 119-128.
- Hakkarainen, P., Kainulainen, H., & Perälä, J. (2008). Measuring the cannabis market in Finland – A consumption-based estimate. *Contemporary Drug Problems, 35*, 321-345.
- Harrison, L.D., Martin, S.S., Enev, T., & Harrington, D. (2007). *Comparing drug testing and self-report of drug use among youths and young adults in the general population*. Rockville, US: Department of Health and Human Services, Substance Abuse and Mental Health Services Administration, Office of Applied Studies.
- Heijden, A.W.M. van der (2003). *De Nederlandse drugsmarkt: Een poging tot kwantificering van import, export, productie en consumptie van verdovende middelen*. Zoetermeer: KLPD-DNRI.

- Heijden, A.W.M. van der (2006). *De cannabismarkt in Nederland: Raming van aanvoer, productie, consumptie en uitvoer*. Zoetermeer: KLPD-DNRI.
- Hibell, B., Guttormsson, U., Ahlström, S., Balakireva, O., Bjarnason, T., Kokkevi, A., & Kraus, L. (2012). *The 2011 ESPAD report: Substance use among students in 35 European countries*. Stockholm: CAN.
- Hickman, M., Cox, S., Harvey, J., Howes, S., Farrell, M., Frischer, M., Stimson, G., et al. (1999). Estimating the prevalence of problem drug use in inner London: A discussion of three capture-recapture studies. *Addiction*, *94*, 1653-1662.
- Hough, M., Warburton, H., Few, B., May, T., Man, L., Witton, J., & Turnbull, P.J. (2003). *A growing market: The domestic cultivation of cannabis*. Layerthorpe, York: Joseph Rowntree Foundation.
- Hser, Y. (1993). Population estimation of illicit drug users in Los Angeles county. *Journal of Drug Issues*, *23*, 323-334.
- Inspectie Openbare Orde en Veiligheid, & Rijksauditedienst. (2009). *Afhandeling van in beslag genomen drugs: Fase 1 – Randvoorwaarden voor verbetering*. Geraadpleegd in juli 2014: www.ivenj.nl/actueel/inspectierapporten/rapport-afhandeling-in-beslag-genomen-drugs.aspx
- Jansen, A.C.M. (1993). Hasj-coffeeshops als experiment. *Justitiële verkenningen* *19*(6), 96-110.
- Jansen, F. (2012). *Criminaliteitsbeeldanalyse 2012: Georganiseerde cannabissteelt*. Driebergen: KLPD-DNRI.
- Jick, T.D. (1979). Mixing qualitative and quantitative methods: Triangulation in action. *Administrative Science Quarterly*, *24*, 602-611.
- Kepper, A., Veen, V., Monshouwer, K., Stevens, G., Drost, W., Vroome, T. de, & Vollebergh, W. (2009). *Middelengebruik bij jongens in Justitiële Jeugdrichtingen: Het gebruik van tabak, alcohol, cannabis en harddrugs bij jongens met en zonder PIJ-maatregel*. Utrecht: Universiteit Utrecht, Faculteit sociale wetenschappen.
- Kilmer, B., & Pacula, R.L. (2009). *Estimating the size of the global drug market: A demand-side approach: Report 2*. Santa Monica, CA: RAND/European Communities.
- Kleemans, E.R. (2007). Organised crime, transit crime, and racketeering. In M. Tonry, & C.J.C. Bijleveld, (red.). *Crime and justice in the Netherlands: Crime and justice: A review of research 35* (pp. 163-215). Chicago: University of Chicago Press.
- KLPD-DNR. (2006). *Drugsinbeslagnemingen en drugsprijzen Nederland – 2005*. Zoetermeer: KLPD-DNR.
- KLPD-DNR. (2010). *Georganiseerde hennepsteelt: Criminaliteitsbeeldanalyse 2009*. Driebergen: KLPD-DNR.
- KLPD, Dienst Landelijke Informatie Organisatie. (2014). *Hennepkwekerijen 2013*. Interne inventarisatie.
- Korf, D.J. (1995). *Dutch treat: Formal control and illicit drug use in the Netherlands*. Amsterdam: University of Amsterdam/Thesis Publishers.
- Korf, D.J. (2002). Dutch coffee shops and trends in cannabis use. *Addictive behaviors*, *27*, 851-866.
- Korf, D.J. (2003). De economie van de wietkwekerij voor de Nederlandse markt: Een verkenning. In F. Bovenkerk & W.I.M. Hogewind (red.), *Hennepsteelt in Nederland: Het probleem van de criminaliteit en haar bestrijding* (pp. 251-263). Utrecht: Willem Pompe Instituut voor Strafrechtswetenschappen.
- Korf, D.J. (2006). De normalisering van cannabisgebruik. *Justitiële verkenningen*, *32*(1), 61-71.
- Korf, D.J. (2011). Marijuana behind and beyond coffeeshops. In T. Decorte, G.R. Potter & M. Bouchard (red.). *World Wide Weed: Global trends in cannabis cultiva-*

- tion and its control* (pp. 181-195). Surrey, England/Burlington, VS: Ashgate Publishing Limited/Company.
- Korf, D.J., Benschop, A., Nabben, T., & Wouters, M. (2014). De illegale gebruikersmarkt. In M.M.J. van Ooyen-Houben, D.J. Korf & B. Bieleman (red.), *Coffeeshops, toeristen en lokale markt*. Den Haag/Groningen/Amsterdam: WODC/INTRAVAL/UvA. Cahier 2014-12.
- Korf, D.J., Benschop, A., & Wouters, M. (2007). Differential responses to cannabis potency: A typology of users based on self-reported consumption behaviour. *International Journal of Drug Policy*, 18(3), 168-176.
- Korf, D.J., Benschop, A., & Wouters, M. (2013). De illegale gebruikersmarkt van cannabis. In M.M.J. van Ooyen-Houben, D.J. Korf & B. Bieleman (red.), *Het Besloten club- en het Ingezetenen criterium voor coffeeshops: Evaluatie van de implementatie en de uitkomsten in de periode mei-november 2012 – Tussenrapportage*. Den Haag/Groningen/Amsterdam: WODC/INTRAVAL/Bonger Instituut voor Criminologie. Cahier 2013-2.
- Korf, D.J., Kleemans, E.R., Decorte, T., & Boekhout van Solinge, T. (2006). Drugs en drugshandel in Nederland en België. *Tijdschrift voor Criminologie* 48(2), 115-130.
- Korf, D.J., Wouters, M., Nabben, T., & Ginkel, P. van (2005). *Cannabis zonder coffeeshop: Niet-gedoogde cannabisverkoop in tien Nederlandse gemeenten*. Den Haag/Amsterdam: WODC/Bonger Instituut voor Criminologie.
- Kort, M. de (1995). *Tussen patiënt en delinquent: Geschiedenis van het Nederlandse drugsbeleid*. Hilversum: Verloren.
- Kruisbergen, E.W., Jong, D. de, & Kleemans, E.R. (2011). Undercover policing: Assumptions and empirical evidence. *British Journal of Criminology*, 51(1), 394-412.
- Kruize, P., & Gruter, P. (2014). *Drugsdelicten beschouwd: Over aard en omvang van Opiumwetfeiten in 2012 geregistreerd bij politie en Koninklijke Marechaussee*. Amsterdam: Ateno
- Laar, M.W. van, Cruets, A.A.N., Gageldonk, A. van, Ooyen-Houben, M.M.J. van, Croes, E., Meijer, R.F., & Ketelaars, T. (2009). *The Netherlands Drug Situation 2009: Report to the EMCDDA by the Reitox National Focal Point*. Utrecht: Trimbos Instituut.
- Laar, M.W. van, Cruets, A.A.N., Ooyen-Houben, M.M.J. van, Croes, E., Pol, P. van der, Meijer, R.F., & Ketelaars, T. (2013c). *Report to the EMCDDA by the Reitox National Focal Point. The Netherlands drug situation 2013*. Utrecht: Trimbos Instituut.
- Laar, M.W. van, Cruets, A.A.N., Ooyen-Houben, M.M.J. van, Meijer, R.F., Croes, E.A., Brunt, T., & Ketelaars, A.P.M. (2011a). *Nationale Drug Monitor: Jaarbericht 2010*. Den Haag/Utrecht: WODC/Trimbos Instituut.
- Laar, M.W. van, Cruets, A., Ooyen-Houben, M.M.J. van, Meijer, R.F., Croes, E., Ketelaars, A., Verdurmen, J., & Brunt, T. (2013d). *Nationale Drug Monitor: Jaarbericht 2012*. Utrecht/Den Haag: Trimbos-instituut/WODC.
- Laar, M.W. van, Cruets, A.A.N., Ooyen-Houben, M.M.J. van, Van Gageldonk, A., Croes, E.A., Meijer, R.F., & Ketelaars, A.P.M. (2011b). *Report to the EMCDDA by the Reitox National Focal Point: The Netherlands drug situation 2011*. Utrecht: Trimbos Instituut.
- Laar, M.W. van, Frijns, T., Trautmann, F., & Lombi, L. (2013a). Report 1: Cannabis market: User types, availability and consumption estimates. In F. Trautmann, B. Kilmer & P. Turnbull (red.), *Further insights into aspects of the EU illicit drugs market* (pp. 73-182). Luxemburg: Publications Office of the European Union.

- Laar, M.W. van, Frijns, T., Trautmann, F., & Lombi, L. (2013b). Sizing the cannabis market: A demand-side and User-specific approach in Seven European Countries. *Current Drug Abuse Reviews*, 6(3).
- Laar, M.W. van, Trautmann, F., & Frijns, T. (2013). Part 1: Drug market: An assessment from the demand side: Introduction. In F. Trautmann, B. Kilmer & P. Turnbull, P. (red.), *Further insights into aspects of the EU illicit drugs market*. Luxembourg: Publications Office of the European Union, 57-61.
- Laar, M.W. van, Ooyen-Houben, M.M.J. van, Cruts, A., Meijer, R.F., Croes, E., Ketelaars, A., & Pol, P. van der (2014). *Nationale Drug Monitor: Jaarbericht 2013/2014*. Utrecht/Den Haag: Trimbos-instituut/WODC.
- Lamkaddem, B., & Roelands, M. (red.). (2009). *Belgian national report on drugs 2009*. Brussel: Scientific Institute of Public Health.
- Leggett, T., & Pietschmann, T. (2008). Global cannabis cultivation and trafficking. In S.R. Sznitman, B. Olsson & R. Room (red.), *A cannabis reader: global issues and local experiences*. , Lissabon: EMCDA. EMCDDA Monographs, 8(1).
- Lap, M. (1993). Een vergunningstelsel voor cannabis. *Justitiële verkenningen*, 19(6), 111-118.
- Leuw, E. (1991). Drugs and drug policy in the Netherlands. *Crime and Justice: A Review of Research*, 14, 229-276.
- Leuw, E. (1993). Cannabis als hoeksteen van het Nederlandse drugsbeleid. *Justitiële verkenningen*, 19(6), 17-45.
- Maalsté, N.J.M. (1993). *Het kruid, de krant en de kroongetuigen: De geschiedenis van hennep 1950-1970*. Utrecht: WGU.
- Maalsté, N.J.M., & Panhuysen, M. (2007). *Polderwiet: Een veelzijdig en onthullend beeld van de wietteelt in Nederland*. Baarn: De Fontein.
- Maalsté, N.J.M., Brink, G.J.M. van den, Brouwer, G.J., & Schilder, A.E. (2010). *Juridische en praktische haalbaarheid van 'Limburg trekt zijn grens'*. Tilburg: Universiteit van Tilburg.
- MacCoun, R.J. (2011). What can we learn from the Dutch coffee shop system? *Addiction*, 106(11), 1899-1910.
- Magura, S. (2010). Validating self-reports of illegal drug use to evaluate National Drug Control Policy: A reanalysis and critique. *Evaluation and Program Planning*, 33(3), 234-237.
- Moeller, K.K., & Lindholst, C. (2014). Sanctioning large-scale domestic cannabis production – potency, yield, and professionalism. *Scandinavian journal of forensic science*, 20(1).
- NBTC Holland Marketing. (2014). *Gasten en overnachtingen in hotels 2012-2013*. Geraadpleegd in juli 2014: www.nbtc.nl/nl/homepage/cijfersentrends/algemene-cijfers-toerisme.htm
- Nguyen, H., & Bouchard, M. (2010). Patterns of youth participation in cannabis cultivation. *Journal of Drug Issues*, 40(2), 263-294.
- Niesink, R.J.M., Pijlman, F.T.A., Rigter, S., Hoek, J., & Mostert, L. (2003). *THC-concentraties in wiet, nederwiet en hasj in Nederlandse coffeeshops (2002-2003)*. Utrecht: Trimbos-Instituut.
- Niesink, R.J.M., & Rigter, S. (2013). *THC-concentraties in wiet, nederwiet en hasj in Nederlandse coffeeshops (2012-2013)*. Den Haag/Utrecht: Ministerie van VWS/ Trimbos Instituut.
- Nijkamp, R., Mennes, R., & Bieleman, B. (2014). Coffeeshopbezoek. In M.M.J. van Ooyen-Houben, D.J. Korf & B. Bieleman (red.), *Coffeeshops, toeristen en lokale markt*. Den Haag/Groningen/Amsterdam: WODC/INTRAVAL/Bonger Instituut voor Criminologie. Cahier 2014-12.
- Nijkamp, R., & Bieleman, B. (2013). Coffeeshopbezoek. In M.M.J. van Ooyen-Houben, D.J. Korf & B. Bieleman (red.), *Het Besloten club- en het Ingezetenen-*

- criterium voor coffeeshops: Evaluatie van de implementatie en de uitkomsten in de periode mei-november 2012 – Tussenrapportage.* Den Haag/Groningen/Amsterdam: WODC/INTRAVAL/Bonger Instituut voor Criminologie. Cahier 2013-2.
- NMA. (2012). *Onderzoek naar administratieve netverliezen.* Brief aan de Minister van Economische zaken, landbouw en innovatie. (10388/11.BB16).
- Oliemeulen, L., Vuijk, P., Rovers, B., & Eijnden, R. van den (2007). *Problematische alcoholgebruikers, druggebruikers en gokkers in het gevangeniswezen.* Den Haag/Rotterdam: WODC/IVO.
- Ooninx, A. (2013). *Is de bestuursrechtelijke hennepruiming mensenrechten proof?* (Scriptie master Rechtsgeleerdheid). Tilburg: Tilburg University.
- Ooyen-Houben, M.M.J. van, Bieleman, B., & Korf, D.J. (red.). (2013). *Het Besloten club- en het Ingezetenen criterium voor coffeeshops: Evaluatie van de implementatie en de uitkomsten in de periode mei-november 2012. Tussenrapportage.* Den Haag: WODC. Cahier 2013-2.
- Ooyen-Houben, M.M.J. van, Bieleman, B., & Korf, D.J. (red.) (2014). *Coffeeshops, toeristen en lokale markt: Evaluatie van het Besloten club- en Ingezetenen criterium voor coffeeshops.* Den Haag: WODC. Cahier 2014-12.
- Ooyen-Houben, M.M.J. van, Meijer, R., Kaal, H., & Galloway, M. (2009). Drugswet-criminaliteit. In M. van Laar & M.M.J. van Ooyen-Houben (red.), *Evaluatie van het Nederlandse drugsbeleid* (pp. 221-266). Utrecht/Den Haag: Trimbos-instituut/WODC.
- Pol, P. van der , Liebrechts, N., Graaf, R. de, Korf, D.J., Brink, W. van den, & Laar, M.W. van (2013). Predicting the transition from frequent cannabis use to cannabis dependence: A three-year prospective study. *Drug and alcohol dependence*, 133(2), 352-359.
- Pol, P. van der , Liebrechts, N., Graaf, R. de, Korf, D.J., Brink, W. van den, & Laar, M.W. (2013b). Validation of self-reported cannabis dose and potency: An ecological study. *Addiction*, 108(10), 1801-1808.
- Potter, G.R. (2006). *Weed, need and greed: Domestic marijuana production and the UK cannabis market.* Sheffield: University of Sheffield.
- Potter, G.R., Barratt, M.J., Decorte, T., Malm, A., & Lenton, S. (2013). *Global patterns of domestic cannabis cultivation: A cross-national analysis of sample characteristics and patterns of growing.* International Society for the Study of Drug Policy. Geraadpleegd in juli 2014: http://economia.uniandes.edu.co/content/download/47088/394371/file/Tom_Decorte.pdf
- Potter, G.R., & Dann, S.L. (2005). Urban crop circles: Urban cannabis growers in the north of England. In W.R. Palacios (red.), *Cocktails and dreams: Perspectives on drug and alcohol use* (pp. 89-109). Upper Saddle River, NJ: Pearson Prentice Hall.
- Potter, J.P., & Duncombe, P. (2012). The effect of electrical lighting power and irradiance on indoor-grown cannabis potency and yield. *Journal of forensic science*, 57(3), 618-622.
- Regio Noord-Holland Noord. (2009). *Convenant integrale aanpak van hennepkwekerijen.* Alkmaar: Programmabureau integrale veiligheid Noord-Holland Noord.
- Rigter, S., & Niesink, R. (2014). *THC-concentraties in wiet, nederwiet en hasj in Nederlandse coffeeshops (2013-2014).* Utrecht: Trimbos-instituut.
- Rooij, A.J. van, Schoenmakers, T.M., & Mheen, D. Van de (2011). *Nationaal Preventie Onderzoek Middelengebruik 2009: De kerncijfers.* Rotterdam: IVO.
- Schreuder, I., & Veen, M.G. van (2010). *Prevalentie van hiv, hepatitis B en hepatitis C bij mannen in detentie in Sittard.* Bilthoven: RIVM.
- Siesling, M., Smeets, B.F.C., & Spapens, A.C.M. (2011). *Geldbomen op zolder: Thuiskwekers van hennep in beeld.* Tilburg: IVA.

- Sikkel, D., Heijden, P.G.M. van der, & Gils, G. van (2006). *Methoden voor omvangschattingen van verborgen populaties, met name illegalen*. Den Haag: Boom Juridische uitgevers/Universiteit Utrecht, Sixtat Statistiek Marktonderzoek Software/WODC. Onderzoek en beleid 243.
- Smit, F., Toet, J., & Heijden, P. van der (1997). Estimating the number of opiate users in Rotterdam using statistical models for incomplete count data. In EMCDDA (red.), *Methodological pilot study of local prevalence Estimates*. Lissabon: EMCDDA.
- Snippe, J., Bieleman, B., Naayer, H., & Ogier, C. (2005). *Preventieve doorlichting cannabissector c.a.* Groningen/Rotterdam: Bureau INTRAVAL.
- Spapens, T., Müller, T., & Bunt, H. van de (2014). The Dutch drug policy from a regulatory perspective. *European Journal on Criminal Policy and Research*. Dordrecht: Springer Science and Business Media.
- Spapens, A.C.M., & Fijnaut, C. (2005). *Criminaliteit en rechtshandhaving in de Euregio Maas-Rijn Deel 1*. Antwerpen/Oxford: Insertia.
- Spapens, A.C.M., Bunt, H. van de, & Rastovac, K. (2007). De wereld achter de wietteelt in Zuid-Nederland. *CIROC Nieuwsbrief*, 7(3), 1-2.
- Stel, J. van der, Everhardt, V., & Laar, M. van (2009). Ontwikkeling van het Nederlandse drugsbeleid. In M. van Laar & M.M.J. van Ooyen-Houben (red.), *Evaluatie van het Nederlandse drugsbeleid* (pp. 45-68). Utrecht/Den Haag: Trimbos Instituut/WODC.
- Stege, E. ter, Swede, M.P., & Zwart, M.W. (2013). *Doorlichtingsrapport DRZ*. Den Haag: Directie Begrotingszaken DRZ.
- Straaten, B. van, Laan, J. van der, Schrijvers, C., Boersma, S., Maas, M., Wolf, J., & Mheen, D. van de (2012). *Profiel van daklozen in de vier grote steden: Resultaten uit de eerste meting van de cohortstudie naar daklozen in de vier grote steden (Coda-G4)*. Rotterdam: IVO.
- Substance Abuse and Mental Health Services Administration. (2010). *Results from the 2009 National Survey on Drug Use and Health: Volume II: Technical Appendices and Selected Prevalence Tables* (Office of Applied Studies, NSDUH Series H-38B, HHS Publication No. SMA 10-4586Appendices). Rockville, MD.
- Temürhan, M., Meijer, R.F., Choenni, S., Ooyen-Houben, M.M.J. van, Cruys, G., & Laar, M.W. van (2011). *Capture-recapture method for estimating the number of problem drug users: The case of the Netherlands*. Den Haag/Utrecht: WODC/ Trimbos Instituut.
- Thanki, D., Matias, J., Griffiths, P., Noor, A., Olszewski, R., Vicente, S., & Vicente, J. (2012). *Prevalence of daily cannabis use in the European Union and Norway*. Lissabon: EMCDDA.
- TK (1995). *Het Nederlandse drugsbeleid, continuïteit en verandering*. Den Haag: Sdu Uitgevers. Vergaderjaar 1994-1995, 24 077, nr. 3.
- TK (2004). *Brief van de ministers van Volksgezondheid, Welzijn en Sport, van Justitie en van Binnenlandse Zaken en Koninkrijksrelaties aan de Voorzitter van de Tweede Kamer der Staten-Generaal*. Den Haag: Sdu Uitgevers. Vergaderjaar 2003-2004, 24 077, nr. 125.
- TK (2013). *Aanhangsel van de Handelingen. Vragen gesteld door de leden der Kamer, met de daarop door de regering gegeven antwoorden*. Den Haag: Sdu Uitgevers. Vergaderjaar 2012-2013, ah-tk-20122013-3035.
- TK (2011). *Drugbeleid: Brief ministers over het drugsbeleid*. Den Haag: Sdu Uitgevers. Vergaderjaar 2010-2011, 24 077, nr. 259.
- TK (2011). *Drugbeleid: Brief minister over nadere uitwerking en uitvoering aangescherpte drugsbeleid*. Den Haag: Sdu Uitgevers. Vergaderjaar 2011-2012, 24 077, nr. 267.

- TK (2012). *Drugbeleid: Brief minister over ervaringen gemeenten, politie en OM en consequenties voor de landelijke uitrol aangescherpte gedoogbeleid*. Den Haag: Sdu Uitgevers. Vergaderjaar 2012-2013, 24 077, nr. 293.
- TK (2013). *Drugbeleid. Brief van de Minister van Veiligheid en Justitie aan de Voorzitter van de Tweede Kamer der Staten-Generaal*. Den Haag: Sdu Uitgevers. Vergaderjaar 2013-2014, 24 077, nr. 314.
- TK (2014). *Drugbeleid. Brief van de Minister van Veiligheid en Justitie aan de Voorzitter van de Tweede Kamer der Staten-Generaal*. Den Haag: Sdu Uitgevers. Vergaderjaar 2013-2014, 24 077, nr. 316.
- TK (2014). *Drugbeleid: Verslag van een algemeen overleg*. Den Haag: Sdu Uitgevers. Vergaderjaar 2013-2014, 24 077, nr. 317.
- TK (2008). *Bestrijding georganiseerde criminaliteit: Brief van de ministers van Justitie, en van Binnenlandse Zaken en Koninkrijksrelaties aan de Voorzitter van de Tweede Kamer der Staten-Generaal*. Den Haag: Sdu Uitgevers. Vergaderjaar 2008-2009, 29 911, nr. 17.
- TK (2013). *Bestrijding georganiseerde criminaliteit: Brief regering: Nationaal Dreigingsbeeld Georganiseerde Criminaliteit 2012 en Vierde rapportage op basis van de Monitor Georganiseerde Criminaliteit*. Den Haag: Sdu Uitgevers. Vergaderjaar 2012-2013, 29 911, nr. 79.
- Toonen, M.A.J., Ribot, S., & Thissen, J.T.N.M. (2006). Yield of illicit indoor cannabis cultivation in the Netherlands. *Journal of Forensic Science*, 51(5), 1050-1054.
- Toonen, M.A.J., & Thissen, J.T.N.M. (2005). *Opbrengstbepaling van illegale cannabis teelt in Nederland, deskundigenonderzoek*. Wageningen: Plant Research International B.V.
- UNODC (2005). *World Drug Report 2005*. Wenen: UNODC.
- UNODC (2008). *World Drug Report 2008*. Wenen: UNODC.
- UNODC (2011). *World Drug Report 2011*. Wenen: UNODC.
- UNODC (2014). *World Drug Report 2014*. New York: United Nations.
- Vanhove, W. (2014). *The agronomy and economy of illicit indoor cannabis cultivation*. Gent: Universiteit Gent.
- Vanhove, W., Damme, P. van, Surmont, T., Puyenbroeck, L. van, & Ruyver, B. de (2011). *YILCAN Eindrapport*. Gent: Universiteit Gent.
- Verdurmen, J., Monshouwer, K., Van Dorsselaer, S., Lokman, S., Vermeulen-Smit, E., & Vollebergh, W. (2012). *Jeugd en riskant gedrag 2011: Kerngegevens uit het peilstationsonderzoek scholieren*. Utrecht: Trimbos-instituut.
- Weijnenburg, M.A.M.H. (1993). De opsporing van softdrugs in Nederland. *Justitiële Verkenningen*, 19(6), 60-76.
- Weisheit, R.A. (1991). Drug use among domestic marijuana growers. *Contemporary Drug Problems, Summer*, 191-217.
- Weisheit, R.A. (1991b). The intangible rewards from crime: The case of domestic marijuana cultivation. *Crime and Delinquency*, 37(4), 506-527.
- Werb, D., Kerr, T., Nosyk, B., Strathdee, S., Montaner, J., & Wood, E. (2013). *The temporal relationship between drug supply indicators: An audit of international government surveillance systems*. *BMJ Open* 2013;3:e003077. doi:10.1136/bmjopen-2013-003077. Geraadpleegd in juli 2014: www.bmjopen.bmj.com/content/3/9/e003077.full
- Werb, D., Nosyk, B., Kerr, T., Fischer, B., Montaner, J., & Wood, E. (2012). Estimating the economic value of British Columbia's domestic cannabis market: Implications for provincial cannabis policy. *International journal of drug policy*, 23, 436-441.
- Weustenraad, E.A.H. (2006). *Berekening wederrechtelijk verkregen voordeel hennepstekkenwekerij*. Leeuwarden: Bureau Ontnemingswetgeving Openbaar Ministerie. BOOM-nieuws, 46 (december).

Wouters, M., Korf, D.J., & Kroeske, B. (2007). *Harde aanpak, hete zomer: Een onderzoek naar de ontmanteling van hennepwekerijen in Nederland*. Amsterdam: Rozenberg Publishers, Bonger Instituut voor Criminologie, Universiteit van Amsterdam.

Bijlage 1 Expertgroep

Voorzitter

Dr. M.M.J. van Ooyen-Houben Wetenschappelijk Onderzoek- en Documentatiecentrum

Leden

Drs. R.F. Meijer Wetenschappelijk Onderzoek- en Documentatiecentrum

Drs. E.W. Kruisbergen Wetenschappelijk Onderzoek- en Documentatiecentrum

Drs. A.W.M. van der Heijden
Dr. M. Wouters Parket-Generaal van het Openbaar Ministerie
Universiteit van Amsterdam – Bonger Instituut voor Criminologie

Drs. N.J.M. Maalsté Universiteit Tilburg – Tilburgse School voor Politiek en Bestuur; Access Interdit Den Haag

J.A.F. Jespers Politie – Eenheids Coördinator hennep – Landelijke Eenheid – Dienst Landelijke Informatieorganisatie

Dr. ir. W. Vanhove Universiteit Gent – Dept. Plant Production
Faculty of Bioscience Engineering

P. Jans-Rat Voorzitter Platform Energie Diefstal;
Ketenmanager Fraudebestrijding ENEXIS B.V.

Drs. R.F. Meijer

Ronald is bestuurskundige (Universiteit Nijmegen). Hij heeft enkele jaren beleids- onderzoek gedaan (universiteiten Amsterdam en Leiden). Hij is momenteel als onderzoeker verbonden aan het Wetenschappelijk Onderzoek- en Documentatie- centrum van het ministerie van Veiligheid en Justitie. Hij is betrokken bij het Jaar- bericht van de Nationale Drug Monitor (NDM) en de jaarlijkse National Report voor Nederland aan de European Monitoring Centre for Drugs and Drug Addiction (EMCDDA). Zijn belangstelling gaat uit naar informatie management, data archive- ring, open data en privacy issues in de context van digitalisering en cybersecurity.

Drs. E.W. Kruisbergen

Edwin Kruisbergen werkt als onderzoeker bij het WODC. Zijn expertise ligt vooral op het terrein van georganiseerde criminaliteit en opsporing. Hij coördineert de Monitor Georganiseerde Criminaliteit, een doorlopend onderzoeksproject naar de aard van de georganiseerde criminaliteit in Nederland. Voor dit project zijn inmiddels 150 opsporingsonderzoeken naar georganiseerde criminaliteit intensief bestuurd. De monitor beslaat verschillende typen van georganiseerde criminaliteit, zoals ver- schillende vormen van drugsproductie-/handel (cannabis, cocaïne, heroïne, syn- thetische drugs), mensensmokkel/-handel, fraude en witwassen. Het project biedt onder andere inzicht in welke verschillende werkwijzen daders hanteren, hoe zij samenwerken, wat de verbanden zijn tussen onder- en bovenwereld en hoe zij met de verkregen inkomsten omgaan.

Drs. A.W.M. van der Heijden

Toon van der Heijden heeft geruime tijd gewerkt als onderzoeker bij de politie, maar is nu als adviseur verbonden aan het Parket-Generaal van het Openbaar Ministerie.

Hij was in 2004 betrokken bij het project dat erop was gericht te komen tot een betrouwbare schatting van de opbrengst per cannabisplant en dat is uitgevoerd door Toonen en Thissen (2005). Voorts ontwikkelde hij een rekenmodel om te komen tot schattingen voor de productie, consumptie en export van diverse soorten drugs in Nederland (2003, 2006). Momenteel maakt hij onder andere deel uit van de Wetenschappelijke Raad voor de Nationale Drugsmonitor van het Trimbos Instituut en van de expertgroep Opiumwet van de Landelijke Commissie Strafvorderingsrichtlijnen van het OM.

Dr. M. Wouters

Dr. M. Wouters werkt als onderzoeker bij het Bonger Instituut voor Criminologie van de Universiteit van Amsterdam. Zij is in 2013 gepromoveerd op het Nederlandse coffeeshopbeleid, en heeft onderzoek gedaan naar de illegale cannabismarkt in Nederland, en de aanpak daarvan door de politie. Verder heeft zij onderzoek gedaan naar verschillende groepen cannabisgebruikers en was zij betrokken bij de evaluatie van het B- en I-criterium.

J.A.F. Jaspers

John Jaspers is sinds 2011 werkzaam als Eenheids Coördinator hennep bij de Dienst Landelijke Informatieorganisatie van de Landelijke Eenheid, Nationale Politie. In de afgelopen 26 jaar heeft hij meerdere functies vervuld op het gebied van drugs. Zo is hij onder andere actief geweest als bestuurslid van het National Network Drugs Expertise, als cannabis expert voor Europol, docent drugs aan de Politieacademie, lid van het ontmanteling team voor drugs en als adviseur van het Ministerie van Veiligheid en Justitie.

Dr. ir. W. Vanhove

Dr. ir. Wouter Vanhove is onderzoeker aan het Laboratorium voor Tropische en Subtropische Landbouw en Etnobotanie, Vakgroep Plantaardige Productie, Faculteit Bio-ingenieurswetenschappen aan de Universiteit Gent. Hij heeft onderzoek verricht naar de teeltfactoren, de opbrengst en de economie van de illegale binnenteelt van cannabis in België, in opdracht van de Belgische Federale Politie, met financiering van het Federaal Wetenschapsbeleid.

P. Jans-Rat

Peter Jans-Rat is na een technische opleiding en enkele eerdere banen sinds 1986 werkzaam in de energiebranche. Vanaf 2004 is hij werkzaam in de aanpak van energiediefstal en sinds 2010 Ketenmanager Fraudebestrijding bij Enexis BV, een van de regionale netbeheerders in Nederland. Daarbij voorzitter van het PED (Platform Energie-Diefstal) binnen Netbeheer Nederland, waarin de regionale elektriciteitsnetbeheerders zijn vertegenwoordigd. Zijn focus ligt op de aanpak van energiediefstal. Van daaruit heeft hij veel contact en overleg met instanties om te komen tot onderzoek naar en een gezamenlijk aanpak van ongewenste situaties gerelateerd aan energiefraude. Dit met name vanuit de aandacht voor gevaarlijke situaties die bij de energiediefstal ontstaan, de continuïteit van het energietransport die in het geding komt en de financiële schade die we met z'n allen lijden. Veelal is dit gerelateerd aan hennepkwekerijen. Om de gevaren voor de omgeving een halt toe te roepen, werkt het Platform Energie-Diefstal samen met vele partners, zoals politie en justitie, gemeentes, woningverenigingen, verbond van verzekeraars, uitkeringsinstanties etc.

Drs. N.J.M. Maalsté

Drs. Nicole Maalsté doet als sociaal wetenschapster al 25 jaar onderzoek in moeilijk toegankelijke (drugs)milieus. Ze ondersteunt met haar expertise over drugsmarkten het denkwerk van overheden, advocaten, belangenorganisaties en politieke partijen. Momenteel is zij als senioronderzoeker verbonden aan de Tilburgse School voor Politiek en Bestuur en mede-eigenaar van het Haagse projectenbureau Acces Interdit. Daarvoor werkte ze bij verschillende onderzoeks- en adviesbureaus van waaruit zij vele onderzoeken heeft uitgevoerd en adviezen heeft uitgebracht over drugsgerelateerde vraagstukken. Maalsté laat in vaktijdschriften en dagbladen regelmatig een kritisch geluid horen over thema's die haar aan het hart gaan en is ondermeer auteur van 'Het Kruid, de Krant en de Kroongetuigen'(1993) en 'Polderwiet' (2007).

Kanttekeningen bij het vaststellen van de marges en het gebruik van de Monte Carlo-simulatie van Nicole Maalsté

- 1 Voor een aantal zeer belangrijke variabelen is het oordeel van de expertgroep over de bandbreedte waarbinnen variabelen zich bevinden discutabel, omdat er onvoldoende bronnen voor een betrouwbaar oordeel beschikbaar zijn. Dat geldt bijvoorbeeld voor de inschatting van de energievariabelen, het aandeel van de illegale markt, het aantal grammen dat een hennepplant oplevert en de consumptie van niet-ingezetenen.
- 2 Belangrijke conclusies in dit rapport zijn gebaseerd op de Monte Carlo simulatie. Deze analysemethode suggereert een betrouwbaarheidsinterval van 95%. Deze mate van betrouwbaarheid kan alleen worden gegarandeerd als de inputvariabelen op geobserveerde gegevens berusten. In dit onderzoek berust een belangrijk deel van de inputvariabelen niet op geobserveerde gegevens, maar op aannames. Zie ook punt 1. De verkregen 95%-betrouwbaarheidsinterval van de export uit de Monte Carlo Simulatie is daarom misleidend.

Bijlage 2 Begeleidingscommissie

Voorzitter

Prof. dr. D. van de Mheen

IVO instituut voor onderzoek, expertise en advies op het gebied van leefwijzen en verslaving. Universiteit van Maastricht. Erasmus Universitair Medisch Centrum

Leden

Drs. B. Bieleman

Mr. drs. S. Hulscher

Dr. M.W. van Laar

Drs. B. Zegers

Onderzoeks- en adviesbureau INTRAVAl
Ministerie van Veiligheid en Justitie, Directie
Rechtshandhaving en Criminaliteitsbestrijding
Trimbos-instituut, Programma Drug Monitoring
Politie – Landelijke Eenheid Dienst Landelijke
Informatieorganisatie

Bijlage 3 Overzicht gebruikte variabelen

Zie onderstaande overzicht van de gehanteerde indicatoren. Waarden zijn afgerond naar hele getallen voor grotere hoeveelheden (bijv. duizenden planten) en naar 2 decimalen voor kleinere hoeveelheden (bijv. grammen per plant).

Variabele	Tel-eenheid	Operationalisatie	Onder-grens*	Midden	Boven-grens*	Jaar	Verdeling	Code
Geruimde kwekerijen per jaar	Aantal	Gemiddeld aantal hennepkwekerijen dat ontmanteld is zoals geregistreerd door de KLPD, periode 2012 en 2013. Hierin zijn stekkerijen niet meegenomen. Schatting met tweezijdige 5% marge.	5.194		5.741	Gemiddelde 2012-2013	Uniforme verdeling	OG
In beslag genomen hennep toppen	Gram	Gemiddeld aantal grammen in beslag genomen hennep toppen zoals geregistreerd door de KLPD, periode 2012 en 2013. Schatting met tweezijdige 10% marge.	1.752.777		2.142.282	Gemiddelde 2012-2013	Uniforme verdeling	BT
In beslag genomen cannabisplanten	Aantal	Gemiddeld aantal in beslag genomen cannabisplanten zoals geregistreerd door de KLPD, periode 2012 en 2013. Hierin zijn stekken niet meegenomen. Schatting met tweezijdige 5% marge.	1.217.747		1.356.983	Gemiddelde 2012-2013	Uniforme verdeling	BP
Gemiddelde opbrengst per plant	Gram	Gemiddelde opbrengst in gedroogde cannabistoppen per plant in grammen zoals berekend en beredeneerd vanuit teeltexperimenten en surveyonderzoek.	23,58	29,96	36,33		Normaal verdeling	PO
Planten per m ²	Aantal	Gemiddeld aantal planten per m ² teeltoppervlakte zoals beredeneerd vanuit teeltexperimenten en aangetroffen teeltsituaties.	14		16		Uniforme verdeling	PM2
Gemiddelde opbrengst per plant voor kleinschalige telers	Gram	Gemiddelde opbrengst in hennep toppen per plant in grammen zoals berekend vanuit surveyonderzoek.	39,69		56,8		Uniforme verdeling	POZ
Gemiddeld aantal planten per oogst voor kleinschalige telers	Aantal	Gemiddeld aantal planten per oogst zoals beredeneerd uit surveyonderzoek.	1	6	10		Normaal-verdeling	PZ _o
Gemiddeld aantal oogsten per jaar voor kleinschalige telers	Aantal	Gemiddeld aantal oogsten per jaar per kleinschalige niet-frauderende kwekerij zoals beredeneerd vanuit surveyonderzoek.	2		3		Uniforme verdeling	NZ

Variabele	Tel- eenheid	Operationalisatie	Onder- grens*	Midden	Boven- grens*	Jaar	Verdeling	Code
Aandeel energiefraude gerelateerd aan cannabisteelt	%	Het aandeel energiefraude dat gerelateerd wordt aan cannabisteelt op basis van registratie. Bovengrens is geconstateerde fraude, eenzijdige marge omlaag van 15%.	75		90		Uniforme verdeling	AH
Ontmantelde kwekerijen waar fraude is aangetroffen	Aantal	Het gemiddeld aantal ontmantelde kwekerijen waar door de energiebeheerder aangifte is gedaan voor fraude in de periode 2012-2013. Hierin zijn stekkerijen niet meegenomen.		5.262		Gemiddelde 2012-2013	n.v.t.	FK
Energieverbruik per lamp per oogst	kWh	Het gemiddelde energieverbruik per assimilatielamp van 600W per oogst. Op basis van aangetroffen assimilatielampen en aannames van gebruik.	526,68		542,64		Uniforme verdeling	VL
Aandeel energieverbruik gerelateerd aan cannabisteelt gerelateerd aan assimilatielampen	%	Het aandeel van de energie die door een hennepkwekerij verbruikt wordt voor de assimilatielampen. Gebaseerd op aangetroffen apparatuur en aannames van gebruik	75		90		Uniforme verdeling	AL
Gemiddeld aantal inwoners van Nederland 15-64 jaar	Aantal	Het gemiddeld aantal inwoners van Nederland van 15 jaar t/m 64 jaar in 2013. Geregistreerd door het CBS, berekend vanuit peildata 1 januari 2013 en 1 januari 2014.		11.068.750		Gemiddelde 2013	n.v.t.	BEV
Gemiddeld aantal inwoners van Nederland 12 jaar	Aantal	Het gemiddeld aantal inwoners van Nederland van 12 jaar in 2013. Geregistreerd door het CBS, berekend vanuit peildata 1 januari 2013 en 1 januari 2014.		205.361,5		Gemiddelde 2013	n.v.t.	BEV ₁₂
Gemiddeld aantal inwoners van Nederland 13 jaar	Aantal	Het gemiddeld aantal inwoners van Nederland van 13 jaar in 2013. Geregistreerd door het CBS, berekend vanuit peildata 1 januari 2013 en 1 januari 2014.		205.017		Gemiddelde 2013	n.v.t.	BEV ₁₃

Variabele	Tel- eenheid	Operationalisatie	Onder- grens*	Midden	Boven- grens*	Jaar	Verdeling	Code
Gemiddeld aantal inwoners van Nederland 14 jaar	Aantal	Het gemiddeld aantal inwoners van Nederland van 14 jaar in 2013. Geregistreerd door het CBS, berekend vanuit peildata 1 januari 2013 en 1 januari 2014.		202.092,5		Gemiddelde 2013	n.v.t.	BEV ₁₄
Gemiddeld aantal inwoners van Nederland 65 jaar en ouder	Aantal	Het gemiddeld aantal inwoners van Nederland van 65 jaar en ouder in 2013. Geregistreerd door het CBS, berekend vanuit peildata 1 januari 2013 en 1 januari 2014.		2.871.684,5		Gemiddelde 2013	n.v.t.	BEV ₆₅
Prevalentie van recent cannabisgebruik	%	Prevalentie van cannabisgebruik in het jaar voorafgaande aan de meting voor personen 15 t/m 64 jaar. Gemeten vanuit survey-onderzoek. Ondergrens en bovengrens op basis van uitgebreide 95%-betrouwbaarheidsintervallen.	6,4	7	8,4		Normaal-verdeling	PVR
Prevalentie van recent cannabisgebruik onder personen van 65 jaar en ouder	%	Prevalentie van cannabisgebruik in het jaar voorafgaande aan de meting voor personen 65 jaar en ouder. Gemeten vanuit survey-onderzoek.	0,345		0,483		Uniforme verdeling	PVR ₆₅
Prevalentie van actueel cannabisgebruik	%	Prevalentie van cannabisgebruik in de maand voorafgaande aan de meting voor personen 15 t/m 64 jaar. Gemeten vanuit survey-onderzoek. Ondergrens en bovengrens op basis van uitgebreide 95%-betrouwbaarheidsintervallen.	3,7	4,2	5,0		Normaal-verdeling	PVA
Prevalentie van actueel cannabisgebruik onder 12-jarigen	%	Prevalentie van cannabisgebruik in de maand voorafgaande aan de meting voor personen 12 jaar. Gemeten vanuit surveyonderzoek.	0,15		0,25		Uniforme verdeling	PVA ₁₂
Prevalentie van actueel cannabisgebruik onder 13-jarigen	%	Prevalentie van cannabisgebruik in de maand voorafgaande aan de meting voor personen 13 jaar. Gemeten vanuit surveyonderzoek.	2		4		Uniforme verdeling	PVA ₁₃

Variabele	Tel-eenheid	Operationalisatie	Onder-grens*	Midden	Boven-grens*	Jaar	Verdeling	Code
Prevalentie van actueel cannabisgebruik onder 14-jarigen	%	Prevalentie van cannabisgebruik in de maand voorafgaande aan de meting voor personen 14 jaar. Gemeten vanuit surveyonderzoek.	3		5		Uniforme verdeling	PVA ₁₄
Prevalentie van kleinschalige (zelf)teelt onder actuele gebruikers	%	Prevalentie van het telen van cannabis voornamelijk voor eigen consumptie zoals gemeten onder actuele gebruikers van 15 t/m 64 in surveyonderzoek.	2		13		Uniforme verdeling	AZ
Gemiddelde consumptie van cannabis per cannabisgebruiker per jaar	Gram	Gemiddelde hoeveelheid cannabisconsumptie in grammen per jaar per cannabisgebruiker. Gemeten in surveyonderzoek onder gebruikers van 15 t/m 64 jaar. Middenwaarde betreft een 5% trimmed-mean en de ondergrens en bovengrens 95%-betrouwbaarheidsintervallen.	69,12	69,91	92,9		Normaalverdeling	CG _c
Aandeel van wiet in de cannabisconsumptie in Nederland	%	Het aandeel van wiet in de cannabisconsumptie in Nederland (en geen hasj) zoals aannemelijk vanuit surveyonderzoek naar voorkeur en registratie van inbeslagnames van de KLPD.	70		95		Uniforme verdeling	AC _w
Aandeel van nederwiet in de wietconsumptie in Nederland	%	Het aandeel van nederwiet in de wietconsumptie in Nederland (en geen geïmporteerde wiet) zoals aannemelijk vanuit surveyonderzoek naar voorkeur en registratie van inbeslagnames van de KLPD.	80		95		Uniforme verdeling	AC _{nw}
Consumptie van in Nederland geteelde cannabis door geïnstitutionaliseerde personen in 2013	Gram	De hoeveelheid in Nederland geteelde cannabis in grammen dat in 2013 door geïnstitutionaliseerde personen geconsumeerd is. Gebaseerd op prevalentie-surveyonderzoek onder geïnstitutionaliseerde personen en aannames van gebruik.	107.612		179.353	2013	Uniforme verdeling	CI

Variabele	Tel- eenheid	Operationalisatie	Onder- grens*	Midden	Boven- grens*	Jaar	Verdeling	Code
Consumptie van in Nederland geteelde cannabis door dakloze personen	Gram	De hoeveelheid in Nederland geteelde cannabis in grammen dat in 2012 door geïnstitutionaliseerde personen geconsumeerd is. Gebaseerd op prevalentie-survey-onderzoek onder geïnstitutionaliseerde personen en aannames van gebruik.	727.415		1.212.358	2012	Uniforme verdeling	CD
Consumptie van in Nederland geteelde cannabis door niet-ingezetenen in Amsterdam	Gram	De hoeveelheid in Nederland geteelde cannabis in grammen dat door niet-ingezetenen in Amsterdam in 2013 geconsumeerd is. Gebaseerd op surveyonderzoek en een secundaire analyse.	5.568.395		9.280.659	2013	Uniforme verdeling	CB _a
Marktaandeel van de coffeeshops	%	Het aandeel van de cannabismarkt dat door coffeeshops bedient wordt.	55		70		Uniforme verdeling	ACM
Aandeel administratief netverlies van totale netverlies	%	Het aandeel van het totale netverlies dat gerelateerd wordt aan administratieve oorzaken.	29		31		Uniforme verdeling	AA
Aandeel administratief netverlies gerelateerd aan fraude	%	Het aandeel van het administratief netverlies dat toegeschreven wordt aan fraude.	50		70		Uniforme verdeling	AF
Consumptie van in Nederland geteelde cannabis door niet-ingezetenen in de grensgemeenten	Gram	De hoeveelheid consumptie van cannabis door niet-ingezetenen in de grensgemeenten	8.076.260		20.343.608		Uniforme verdeling	CB _g
Cannabisgebruik door chippers per persoon per jaar	Gram	De hoeveelheid cannabis die gemiddeld per persoon per jaar gebruikt wordt door 'chippers'	0,66015	0,8802	1,10025		Uniforme verdeling	CN _z
Cannabisgebruik door occasional users per persoon per jaar	Gram	De hoeveelheid cannabis die gemiddeld per persoon per jaar gebruikt wordt door 'occasional users'	6,405	8,54	10,675		Uniforme verdeling	CN _o

Variabele	Tel- eenheid	Operationalisatie	Onder- grens*	Midden	Boven- grens*	Jaar	Verdeling	Code
Totaal energieverlies op regionale netvlakken per jaar in Nederland	GWh	De geschatte totale hoeveelheid energie die jaarlijks verloren raakt aan technische en administratieve oorzaken op het LS en MS net. Optelsom van de geregistreerde netverliezen +/- 0,2% van het totale transport.	4.197,80		4.579,42		Uniforme verdeling	EV
Aandeel hasjconsumptie dat nederhasj betreft	%	Het aandeel van nederhasj in de hasjconsumptie in Nederland (en geen geïmporteerde hasj) zoals aannemelijk vanuit survey-onderzoek naar voorkeur en registratie van inbeslagnames van de KLPD.	1		3		Uniforme verdeling	AC _{nh}
Aandeel van cannabis in de omzet van coffeeshops in Nederland	%	Het aandeel van de omzet van coffeeshops dat gerelateerd is aan cannabisproducten (wiet en hasj) in procenten.	x		x		Uniforme verdeling	AO _c
Totale omzet van de coffeeshops in Nederland	Euro	De totale omzet van coffeeshops in Nederland in euro's.	x		x		Uniforme verdeling	OC
Gemiddelde prijs per gram nederwiet	Euro	De gemiddelde prijs per gram van nederwiet in de Nederlandse coffeeshops.	9,29		9,89		Uniforme verdeling	P _{nw}
Gemiddelde prijs per gram geïmporteerde wiet	Euro	De gemiddelde prijs per gram van geïmporteerde wiet in de Nederlandse coffeeshops.	4,99		5,59		Uniforme verdeling	P _{iw}
Gemiddelde prijs per gram nederhasj	Euro	De gemiddelde prijs per gram van nederhasj in de Nederlandse coffeeshops.	20,93		30,13		Uniforme verdeling	P _{nh}
Gemiddelde prijs per gram importhasj	Euro	De gemiddelde prijs per gram van geïmporteerde hasj in de Nederlandse coffeeshops.	9,36		10,36		Uniforme verdeling	P _{ih}

* Bij de variabelen met een normaalverdeling betreffen de gespecificeerde onder- en bovengrenzen de onder- en bovengrens van het 95%-betrouwbaarheidsinterval. Bij de variabelen met een uniforme verdeling gaat het om het minimum en maximum.

Bijlage 4 Formele modellen

Tabel B1 Endogenen

Var	Omschrijving	Unit
AFK	Aandeel frauderende kwekerijen	%
BY	In beslag genomen productie	Gram
C_{nw}^j	Totale consumptie van nederwiet, consumptiemodel j	Gram
CB_{nw}	Totale consumptie van nederwiet door niet-ingezetenen	Gram
CJ_{nw}	Totale consumptie van nederwiet door ingezetenen, 12-14 jaar	Gram
CM_{nw}	Totale consumptie van nederwiet door ingezetenen, 15-64 jaar	Gram
CO_{nw}	Totale consumptie van nederwiet door ingezetenen ≥ 65 jaar	Gram
EVD	Energieverlies a.g.v. diefstal	KWh
EVH	Energieverlies a.g.v. diefstal door hennepkwekerijen	KWh
EVL	Energieverlies a.g.v. lampen in hennepkwekerijen	KWh
EX_{nw}^i	Export van nederwiet, volgens productiemodel i en consumptiemodel j	Gram
PEX_{nw}^i	Exportpercentage van nederwiet, volgens productiemodel i en consumptiemodel j	%
G	Totaal aantal oogsten	Aantal
GEV	Gemiddeld jaarlijks energieverbruik per kwekerij	KWh
K	Aantal kwekerijen	Aantal
L	Aantal lampen	Aantal
NFZ	Niet frauderende zelfkwekers	Aantal
OL	Opbrengst per lamp	Gram
OP	Gemiddeld aantal ontdekte planten per opgerolde kwekerij	Aantal
PK	Pakkans	%
Y^i	Productie volgens productiemodel i	Gram
YA^i	Op de markt aangeboden productie, productiemodel i	Gram
YF	Productie door frauderende kwekerijen	Gram
YZ	Productie door zelfkwekers	Gram
YZK	Productie per zelfkweker	Gram
OC_{nw}	Nederwietomzet van coffeeshops	euro
AO_w	Aandeel wiet in de omzet	%
AO_{nw}	Aandeel nederwiet in de omzet	%
Q_{nw}	Verkochte hoeveelheid nederwiet	Gram
Q_{iw}	Verkochte hoeveelheid importwiet	Gram
Q_{nh}	Verkochte hoeveelheid nederhasj	Gram
Q_{ih}	Verkochte hoeveelheid importhasj	Gram

Alles per jaar tenzij anders vermeld

De exogenen zijn reeds in bijlage 3 benoemd.

B4.1 Productie

De productiemodellen zijn gebaseerd op energiediefstal, pakkans en/of inbeslagnames. Energiediefstal en inbeslagnames worden eerst gedefinieerd. Variabelen die in het model zijn berekend worden, de endogenen, zijn vetgedrukt. Variabelen die worden ingevuld met cijfers uit externe bronnen, de exogenen, zijn niet-vetgedrukt. De pakkans is een enigszins hybride variabele. Hij kan exogeen zijn, maar hij kan ook berekend worden.

Inbeslagnames

$$(1) \quad \mathbf{BY} = \mathbf{BT} + \mathbf{BP} \times \mathbf{PO}$$

Productie door kwekerijen die energie stelen

$$(2) \quad \mathbf{EVD} = \mathbf{EV} \times \mathbf{AA} \times \mathbf{AF}$$

$$(3) \quad \mathbf{EVH} = \mathbf{EVD} \times \mathbf{AH}$$

$$(4) \quad \mathbf{EVL} = \mathbf{EVH} \times \mathbf{AL}$$

$$(5) \quad \mathbf{L} = \mathbf{EVL}/\mathbf{VL}$$

$$(6) \quad \mathbf{OL} = \mathbf{PO} \times \mathbf{PM2}$$

$$(7) \quad \mathbf{YF} = \mathbf{L} \times \mathbf{OL}$$

Herleide vormvergelijking:

$$(8) \quad \mathbf{YF} = \frac{\mathbf{EV} \times \mathbf{AA} \times \mathbf{AF} \times \mathbf{AH} \times \mathbf{AL} \times \mathbf{PM2} \times \mathbf{PO}}{\mathbf{VL}}$$

B4.1.1 Productiemodel Energieverlies 1 (EV1)

$$(9) \quad \mathbf{AFK} = \mathbf{FK}/\mathbf{OG}$$

$$(10) \mathbf{Y}^{EV1} = \mathbf{YF}/\mathbf{AFK}$$

$$(11) \mathbf{YA}^{EV1} = \mathbf{Y}^{EV1} - \mathbf{BY}$$

Herleide vormvergelijking:

$$(12) \mathbf{YA}^{EV1} = \frac{\mathbf{EV} \times \mathbf{AA} \times \mathbf{AF} \times \mathbf{AH} \times \mathbf{AL} \times \mathbf{PM2} \times \mathbf{PO}}{\mathbf{VL}} \times \frac{\mathbf{OG}}{\mathbf{FK}} - (\mathbf{BT} + \mathbf{BP} \times \mathbf{PO})$$

B4.1.2 Productiemodel Energieverlies 2 (EV2)

$$(13) \mathbf{YZK} = \mathbf{POZ} \times \mathbf{NZ} \times \mathbf{PZ}_o$$

$$(14) \mathbf{NFZ} = \mathbf{AZ} \times \mathbf{PVA} \times \mathbf{BEV}$$

$$(15) \mathbf{YZ} = \mathbf{YZK} \times \mathbf{NFZ}$$

$$(16) \mathbf{Y}^{EV2} = \mathbf{YF} + \mathbf{YZ}$$

$$(17) \mathbf{YA}^{EV2} = \mathbf{Y}^{EV2} - \mathbf{BY}$$

Herleide vormvergelijking:

$$(18) \quad \mathbf{YA}^{EV2} = \frac{\mathbf{EV} \times \mathbf{AA} \times \mathbf{AF} \times \mathbf{AH} \times \mathbf{AL} \times \mathbf{PM2} \times \mathbf{PO}}{\mathbf{VL}} + \mathbf{POZ} \times \mathbf{NZ} \times \mathbf{PZ}_o \times \mathbf{AZ} \times \mathbf{PVA} \times \mathbf{BEV} - (\mathbf{BT} + \mathbf{BP} \times \mathbf{PO})$$

B4.1.3 Productiemodel Inbeslagname (IBN)

$$(19) \mathbf{Y}^{IBN} = \mathbf{BY}/\mathbf{PK}$$

$$(20) \mathbf{YA}^{IBN} = \mathbf{Y}^{IBN} - \mathbf{BY}$$

Herleide vormvergelijking:

$$(21) \mathbf{YA}^{IBN} = (BT + BP \times PO) \times \left(\frac{1}{PK} - 1 \right)$$

Berekening pakkans op basis van energiegegevens

$$(22) \mathbf{OP} = BP/OG$$

$$(23) \mathbf{GEV} = \mathbf{OP}/PM2 \times VL/AL$$

$$(24) \mathbf{K} = (\mathbf{EVH}/\mathbf{AFK})/\mathbf{GEV}$$

$$(25) \mathbf{PK} = \mathbf{OG}/\mathbf{G}$$

Herleide vormvergelijking:

$$(26) \mathbf{PK} = \frac{VL \times BP}{EV \times AA \times AF \times AH \times AL \times PM2} \times \frac{FK}{OG} = \frac{BP \times PO}{YF} \times \frac{FK}{OG}$$

Als de pakkans wordt geschat op basis van energiegegevens dan leidt de combinatie van (21) en (26) tot:

$$\begin{aligned} (27) \mathbf{YA}^{IBN} &= (BT + BP \times PO) \times \left(\frac{YF}{BP \times PO} \times \frac{OG}{FK} - 1 \right) \\ &= YF \times \frac{OG}{FK} \times \left(\frac{BT}{BP \times PO} + 1 \right) - (BT + BP \times PO) \\ &= \frac{EV \times AA \times AF \times AH \times AL \times PM2 \times PO}{VL} \times \frac{OG}{FK} \times \left(\frac{BT}{BP \times PO} + 1 \right) - (BT + BP \times PO) \end{aligned}$$

Merk op dat model IBN identiek is aan model EV1, indien $BT=0$. Merk ook op dat de model IBN, EV1 en EV2 identiek zijn, indien $\frac{OG}{FK} = \left(\frac{POZ \times NZ \times PZ_o \times AZ \times PVA \times BEV \times VL}{EV \times AA \times AF \times AH \times AL \times PM2 \times PO} + 1 \right)$ en $BT=0$. Indien in vergelijking (33) niet gekozen zou zijn voor $1/AFK$ als correctiefactor voor non-coverage maar voor YZ , dan zouden vergelijking (35) en (36) als volgt luiden:

$$(35') \quad \mathbf{PK} = \frac{VL \times BP}{(EV \times AA \times AF \times AH + POZ \times NZ \times PZ_o \times AZ \times PVA \times BEV) \times AL \times PM2}$$

$$\begin{aligned} (36') \quad \mathbf{YA}^{IBN} &= (BT + BP \times PO) \times \left(\frac{(EV \times AA \times AF \times AH + POZ \times NZ \times PZ_o \times AZ \times PVA \times BEV) \times AL \times PM2}{VL \times BP} - 1 \right) \\ &= \left(YF + YZ \times \frac{AL \times PM2 \times PO}{VL} \right) \times \left(\frac{BT}{BP \times PO} + 1 \right) - (BT + BP \times PO) \\ &= \left(\frac{EV \times AA \times AF \times AH \times AL \times PM2 \times PO}{VL} + \frac{POZ \times NZ \times PZ_o \times AZ \times PVA \times BEV \times AL \times PM2 \times PO}{VL} \right) \times \left(\frac{BT}{BP \times PO} + 1 \right) - (BT + BP \times PO) \end{aligned}$$

B4.2 Consumptie

De consumptiemodellen zijn gebaseerd op prevalentie van cannabisgebruik, omzet van coffeeshops en/of de omvang van de consumptie door niet-ingezetenen. Deze onderdelen worden eerst gedefinieerd. Variabelen die in het model zijn berekend worden, de endogenen, zijn vetgedrukt. Variabelen die worden ingevuld met cijfers uit externe bronnen, de exogenen, zijn niet-vetgedrukt.

Prevalentie

$$(28) \mathbf{CM}_{nw} = PVR \times BEV \times CG_c \times AC_w \times AC_{nw}$$

$$(29) \mathbf{CJ}_{nw} = (PVA_{12} \times BEV_{12} + PVA_{13} \times BEV_{13} + PVA_{14} \times BEV_{14}) \times \frac{PVR}{PVA} \times CN_z \times AC_w \times AC_{nw}$$

$$(30) \mathbf{CO}_{nw} = PVR_{65} \times BEV_{65} \times CN_o \times AC_w \times AC_{nw}$$

Consumptie door niet-ingezetenen

$$(31) \mathbf{CB}_{nw} = CB_a + \frac{CB_g \times AC_{nw}}{ACM}$$

Omzet van coffeeshops

De consumptieaandelen zijn als volgt gedefinieerd:

$$(32) AC_{nw} \equiv \frac{Q_{nw}}{Q_{nw} + Q_{iw}}$$

$$(33) AC_{nh} \equiv \frac{Q_{nh}}{Q_{nh} + Q_{ih}}$$

$$(34) AC_w \equiv \frac{Q_{nw} + Q_{iw}}{Q_{nw} + Q_{iw} + Q_{nh} + Q_{ih}}$$

Uit de combinatie van vergelijking (32)-(34) volgt dat:

$$(32') Q_{iw} = Q_{nw} \frac{(1 - AC_{nw})}{AC_{nw}}$$

$$(33') Q_{ih} = Q_{nw} \frac{(1 - AC_w) \times (1 - AC_{nh})}{AC_w \times AC_{nw}}$$

$$(34') Q_{nh} = Q_{nw} \frac{(1 - AC_w) \times AC_{nh}}{AC_w \times AC_{nw}}$$

Het model wordt dan als volgt opgebouwd:

$$(35) AO_{nw} = \frac{P_{nw} \times Q_{nw}}{P_{nw} \times Q_{nw} + P_{iw} \times Q_{iw}}$$

$$(36) AO_w = \frac{P_{nw} \times Q_{nw} + P_{iw} \times Q_{iw}}{P_{nw} \times Q_{nw} + P_{iw} \times Q_{iw} + P_{nh} \times Q_{nh} + P_{ih} \times Q_{ih}}$$

$$(37) OC_{nw} = OC \times AO_c \times AO_w \times AO_{nw}$$

Herleide vormvergelijking

$$(38) OC_{nw} =$$

$$OC \times AO_c \times \frac{P_{nw} \times Q_{nw}}{P_{nw} \times Q_{nw} + P_{iw} \times Q_{iw} \times \frac{1 - AC_{nw}}{AC_{nw}}} \times$$

$$\frac{P_{nw} \times Q_{nw} + P_{iw} \times Q_{nw} \times \frac{1 - AC_{nw}}{AC_{nw}}}{P_{nw} \times Q_{nw} + P_{iw} \times Q_{nw} \times \frac{1 - AC_{nw}}{AC_{nw}} + P_{nh} \times Q_{nw} \times \frac{(1 - AC_w) \times AC_{nh}}{AC_w \times AC_{nw}} + P_{ih} \times Q_{nw} \times \frac{(1 - AC_w) \times (1 - AC_{nh})}{AC_w \times AC_{nw}}}$$

$$= \frac{OC \times AO_c \times P_{nw}}{P_{nw} + P_{iw} \times \frac{1 - AC_{nw}}{AC_{nw}} + P_{nh} \times \frac{(1 - AC_w) \times AC_{nh}}{AC_w \times AC_{nw}} + P_{ih} \times \frac{(1 - AC_w) \times (1 - AC_{nh})}{AC_w \times AC_{nw}}}$$

B4.1.4 Consumptiemodel Prevalentie 1 (excl. consumptie door niet-ingezetenen) (PV1)

$$(39) C_{nw}^{PV1} = CI + CD + CM_{nw} + CJ_{nw} + CO_{nw}$$

Herleide vormvergelijking:

$$(40) C_{nw}^{PV1} = CI + CD + \left(PVR \times BEV \times CG_c + CO_i + (PVA_{12} \times BEV_{12} + PVA_{13} \times BEV_{13} + PVA_{14} \times BEV_{14}) \times \frac{PVR}{PVA} \times CN_z + PVR_{65} \times BEV_{65} \times CN_o \right) \times AC_w \times AC_{nw}$$

B4.1.5 Consumptiemodel Prevalentie 2 (incl. consumptie door niet-ingezetenen) (PV2)

$$(41) C_{nw}^{PV2} = CI + CD + CN_{nw} + CJ_{nw} + CO_{nw} + CB_{nw}$$

Herleide vormvergelijking:

$$(42) C_{nw}^{PV2} = CI + CD + \left((PVR \times BEV \times CG_c + CO_i + (PVA_{12} \times BEV_{12} + PVA_{13} \times BEV_{13} + PVA_{14} \times BEV_{14}) \times \frac{PVR}{PVA} \times CN_z + PVR_{65} \times BEV_{65} \times CN_o) \times AC_w + CB_a + \frac{CB_g}{ACM} \right) \times AC_{nw}$$

B4.1.6 Consumptiemodel Omzet coffeeshop (excl. consumptie door niet-ingezetenen) (OC1)

$$(43) C_{nw}^{OC1} = \frac{OC_{nw}}{P_{nw} \times ACM} - CB_{nw}$$

Herleide vormvergelijking:

$$(44) C_{nw}^{OC1} = \frac{OC \times AO_c}{\left(P_{nw} + P_{iw} \times \frac{1-AC_{nw}}{AC_{nw}} + P_{nh} \times \frac{(1-AC_w) \times AC_{nh}}{AC_w \times AC_{nw}} + P_{ih} \times \frac{(1-AC_w) \times (1-AC_{nh})}{AC_w \times AC_{nw}} \right) \times ACM} - \left(CB_a + \frac{CB_g \times AC_{nw}}{ACM} \right)$$

B4.1.7 Consumptiemodel Omzet coffeeshop 2 (incl. consumptie door niet-ingezetenen) (OC2)

$$(45) C_{nw}^{OC2} = \frac{OC_{nw}}{P_{nw} \times ACM}$$

Herleide vormvergelijking:

$$(46) C_{nw}^{OC2} = \frac{OC \times AO_c}{\left(P_{nw} + P_{iw} \times \frac{1-AC_{nw}}{AC_{nw}} + P_{nh} \times \frac{(1-AC_w) \times AC_{nh}}{AC_w \times AC_{nw}} + P_{ih} \times \frac{(1-AC_w) \times (1-AC_{nh})}{AC_w \times AC_{nw}} \right) \times ACM}$$

B4.3 Export

De export wordt berekend door de consumptie van de productie af te trekken. Omdat er meerdere productiemodellen en meerder consumptiemodellen zijn, worden alle mogelijke combinaties onder de loep genomen. Het exportpercentage wordt berekend door de export door de productie te delen.

B4.1.8 Exportmodellen

$$(47) EX_{nw}^{ij} = YA^i - C_{nw}^j \quad \forall i \in \{EV1, EV2, IBN\}, j \in \{PV1, PV2, OC1, OC2\}$$

$$(48) PEX_{nw}^{ij} = \frac{EX_{nw}^{ij}}{YA^i} \quad \forall i \in \{EV1, EV2, IBN\}, j \in \{PV1, PV2, OC1, OC2\}$$