

Bestrijdingsmiddelen en omwonenden

Samenvattend rapport over blootstelling en mogelijke
gezondheidseffecten

Concept 25 maart 2019
RIVM Rapport 2019-0052
M.H.M.M. Montforts et al.

VERTROUWELIJK

Colofon

© RIVM 2019

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

M.H.M.M. Montforts (auteur), RIVM
C.W.M. Bodar (auteur), RIVM
C.E. Smit (auteur), RIVM
J.M. Wezenbeek (auteur), RIVM
A.G. Rietveld (auteur), RIVM


Contact:
Mark Montforts
Centrum voor Veiligheid van Stoffen en Producten
mark.montforts@rivm.nl

Dit rapport is opgesteld in opdracht van de Ministeries van Infrastructuur en Waterstaat en van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit.


Dit is een uitgave van:
**Rijksinstituut voor Volksgezondheid
en Milieu**
Postbus 1 | 3720 BA Bilthoven
Nederland
www.rivm.nl

Publiekssamenvatting

3-1


In Nederland wonen veel mensen  bij landbouwgrond, zeker in het landelijk gebied. Op die landbouwgronden wordt regelmatig met chemische ~~bestrijdingsmiddelen~~ gewerkt. Omwonenden maken zich hier zorgen over. In het Onderzoek Blootstelling Omwonenden (OBO) is zichtbaar gemaakt op welke manier omwonenden van bollenvelden in contact komen met bestrijdingsmiddelen. Uit het onderzoek blijkt ook dat omwonenden bestrijdingsmiddelen binnenkrijgen. Dit kan het gevolg zijn van landbouwgrond in de omgeving, maar andere bronnen, zoals voeding, kunnen ook een rol spelen.

De bestrijdingsmiddelen die op de bollenvelden werden gebruikt, zijn teruggevonden in de buitenlucht rond woningen in de buurt. Ook in het stof op de deurmat en in het huisstof zaten resten van bestrijdingsmiddelen. Daarnaast zijn er bestrijdingsmiddelen aangetroffen in de urine van omwonenden van bloembollenvelden, zowel bij volwassenen als bij kinderen. In de urine van mensen die op meer dan 500 meter afstand van de velden woonden, bleken eveneens bestrijdingsmiddelen te zitten. Bij bollentelers en hun gezinsleden werden grotere hoeveelheden bestrijdingsmiddelen gemeten dan bij andere omwonenden.


~~Tijdens het onderzoek heeft het RIVM gekeken of de toepassing van bestrijdingsmiddelen moest worden gestopt vanwege~~ hoge gehalten in de omgeving of urine. Dit was niet het geval. Wel vindt het RIVM dat er een gericht onderzoeksprogramma nodig is om de mogelijke gezondheidseffecten van bestrijdingsmiddelen bij omwonenden  er in te schatten. Dit onderzoek moet rekening houden met de ~~type~~ blootstelling en dus kijken naar alle teelten en stoffen in een gebied.

3-2

3-3

Het RIVM deed in 2018 al een eerste verkenning naar de gezondheidssituatie van omwonenden van landbouwgrond. Daaruit kwamen toen geen gezondheidsproblemen naar voren  die samenhangen met de bollenteelt. Maar de resultaten van de metingen die nu zijn gedaan, vragen volgens het RIVM om nader onderzoek. Daarbij zou goed moeten worden gekeken naar het verschil tussen de gezondheid van omwonenden binnen een straal van 500 meter, en bewoners die verder weg wonen van de landbouwgrond. Ook zouden méér aandoeningen en klachten in het onderzoek moeten worden betrokken. Verder verdient de gezondheid van kwetsbare groepen speciale aandacht. Het RIVM pleit voor het opzetten van een kennisplatform waar mensen terecht kunnen met al hun vragen over gewasbescherming en gezondheid.

3-4

Het OBO heeft veel nieuwe kennis opgeleverd over de manier waarop bestrijdingsmiddelen zich verspreiden via drift, damp, en huisstof. Die kennis moet worden gebruikt om de beoordelingsmethoden bij de toelating van bestrijdingsmiddelen te  eteren. Het RIVM vindt het ook belangrijk dat de toelating goed rekening houdt met de blootstelling aan mengsels van bestrijdingsmiddelen.

3-5

Synopsis

Keywords:

VERTROUWELIJK

Inhoudsopgave

Voorwoord	6
1 Inleiding	7
1.1 Onderwerp	7
1.2 Aanleiding: zorgen over gezondheidsrisico's	7
1.3 Onderzoek naar blootstelling én gezondheidseffecten	8
1.4 Doel van dit rapport	9
1.5 Afbakening	9
1.6 Leeswijzer	9
2 Uitvoering van het blootstellingsonderzoek	10
2.1 Onderzoeksopzet in het kort	10
2.2 Uitvoering van de metingen	12
2.3 Selectie van meetlocaties en deelnemers	13
2.4 Werkwijze tijdens de metingen	13
2.5 Keuze van bestrijdingsmiddelen	15
2.6 Berekeningen met modellen	16
3 Resultaten van het blootstellingsonderzoek	17
3.1 Aanwezigheid van bestrijdingsmiddelen in lucht en stof	17
3.2 Aanwezigheid van bestrijdingsmiddelen in urine	19
3.3 Blootstelling van telers	20
3.4 Blootstelling van omwonenden via grond en groente uit eigen tuin	20
3.5 Vergelijking van gemeten en berekende waarden	20
4 Relatie tussen blootstelling en gezondheidsrisico's	22
4.1 Betekenis OBO-meetgegevens in termen van gezondheidseffecten	22
4.2 Relatie OBO-uitkomsten en resultaten gezondheidsverkenning	23
4.3 Bruikbaarheid OBO-uitkomsten voor aanpassing toelatingsbeleid	25
5 Aanbevelingen voor onderzoek en beleid	28
5.1 Gericht onderzoeksprogramma	28
5.2 Verbetering toelatingsmethodiek	29
5.3 Praktische adviezen voor omwonenden en telers	30
5.4 Kennisplatform gewasbescherming en gezondheid	30
5.5 Verduurzaming landbouw	31
Dankbetuiging	32
Aangehaalde literatuur	33
Gebruikte afkortingen	35

Voorwoord

Voor u ligt een samenvattend rapport over een onderzoek naar een maatschappelijk belangrijk onderwerp: de blootstelling van omwonenden aan bestrijdingsmiddelen in de landbouw. Het RIVM heeft in dit onderzoek op een vruchtbare manier samengewerkt met een consortium van kennisinstituten. Ik ben dit consortium zeer erkentelijk voor de gedegen aanpak en uitvoering van het onderzoek.

Veel mensen hebben zich ingezet voor dit onderzoek. Twee groepen wil ik specifiek noemen: de vrijwillige deelnemers aan het onderzoek en de betrokken telers en omwonenden. Hun bijdrage aan het onderzoek was essentieel. Gezien de gezondheidsrisico's die met bestrijdingsmiddelen verbonden kunnen zijn, waren de uitkomsten ervan voor deze betrokkenen ook in persoonlijk opzicht van belang. ~~Juist om deze reden waren wij onaangenaam getroffen toen begin maart 2019 een deel van de resultaten van ons onderzoek voortijdig onbedoeld in de media verscheen.~~

~~Met het voorliggende rapport willen wij alsnog 'het hele verhaal' vertellen, inclusief de nuances die in de eerste media uitingen onderbelicht zijn gebleven.~~



Ik wil ook graag de leden van de klankbordgroep en de wetenschappelijke begeleidingsgroep bedanken voor hun kritische en gedegen blik, die onmisbaar was om de kwaliteit van het onderzoek te waarborgen.

Het onderzoek naar de blootstelling van omwonenden was uniek in zijn soort en trots is gepast!

dr. Els C.M. van Schie
Directeur Milieu & Veiligheid RIVM

1 Inleiding

1.1 Onderwerp

In Nederland wonen veel mensen dicht bij landbouwgrond, zeker in het landelijk gebied. Daar woont ongeveer 30% van de bevolking binnen 250 meter van een landbouwperceel. Als grasland niet wordt meegeteld, is dit 18%. Op veel van die landbouwgronden wordt regelmatig met chemische bestrijdingsmiddelen gewerkt. In hoeverre worden omwonenden blootgesteld aan deze bestrijdingsmiddelen? En wat voor effect heeft dat op hun gezondheid? Tot nu toe ontbreken gegevens daarover.

In dit rapport bespreken we een recent omvangrijk onderzoek waarin voor het eerst in Nederland gegevens over de blootstelling aan bestrijdingsmiddelen in kaart zijn gebracht, specifiek bij omwonenden van bollenvelden. De bollenvelden dienen als voorbeeld voor situaties met een intensief gebruik van bestrijdingsmiddelen waarbij neerwaarts wordt gespoten. De gegevens uit het genoemde blootstellingsonderzoek (Vermeulen et al., 2019) verbinden we met de resultaten van een eerder onderzoek dat in opdracht van het RIVM is verricht naar de gezondheid van omwonenden van landbouwpercelen (Simões et al., 2018).

1.2 Aanleiding: zorgen over gezondheidsrisico's

Er bestaan al een aantal jaren zorgen bij omwonenden van landbouwgronden over de mogelijke effecten van bestrijdingsmiddelen op hun gezondheid. De problematiek kwam in de periode 2011-2014 uitvoerig in het nieuws.

In 2014 rapporteerde de Gezondheidsraad over enkele (vooral buitenlandse) onderzoeken waaruit aanwijzingen naar voren kwamen dat omwonenden van agrarische percelen gezondheidsrisico's kunnen lopen. Dit betekende volgens de Gezondheidsraad dat ook in Nederland chronische gezondheidseffecten door chemische gewasbescherming mogelijk zijn bij omwonenden (Gezondheidsraad, 2014).

De Gezondheidsraad hield echter de nodige slagen om de arm. Het aantal onderzoeken was gering en veel van het onderzoek kende aanzienlijke beperkingen. De Gezondheidsraad vermoedde dat het risico van omwonenden laag zou zijn vergeleken met het risico dat mensen lopen die beroepsmatig (dus vaker en op een andere manier) in contact staan met bestrijdingsmiddelen.

Toch kon een gezondheidseffect bij omwonenden niet worden uitgesloten. Van een aantal bestrijdingsmiddelen was volgens de Gezondheidsraad bekend dat ze bij een bepaalde mate van blootstelling klachten zoals misselijkheid, irritatie of luchtwegklachten konden veroorzaken. Daarom adviseerde de Gezondheidsraad aan het kabinet om een *blootstellingsonderzoek* te starten. Op basis van de resultaten van een dergelijk onderzoek zou vervolgens moeten worden besloten over een eventueel nader onderzoek naar gezondheidseffecten.

1.3 Onderzoek naar blootstelling én gezondheidseffecten

Direct na het verschijnen van het advies van de Gezondheidsraad heeft het kabinet het RIVM opdracht gegeven om een blootstellingsonderzoek op te zetten. Bij de start van dit zogenoemde 'Onderzoek Bestrijdingsmiddelen en Omwonenden' (OBO) was het plan om naar twee typen blootstelling te gaan kijken:

1. blootstelling aan bestrijdingsmiddelen bij teelten met neerwaartse bespuiting (met de bloembollenteelt als voorbeeld);
2. blootstelling aan bestrijdingsmiddelen bij teelten met zij- en opwaartse bespuiting (met de fruitteelt als voorbeeld).

Het kabinet besloot begin 2015 dat het OBO gefaseerd moest worden uitgevoerd, te beginnen met een onderzoek naar de blootstelling bij neerwaartse bespuiting in de bloembollenteelt (IenM, 2014; 2015; LNV, 2017).

Verder vond het kabinet het belangrijk om ook meteen al te kijken naar de mogelijke *gezondheidseffecten* van bestrijdingsmiddelen. Daarom heeft het RIVM parallel aan het OBO een verkennend onderzoek in gang gezet naar de gezondheid van omwonenden van land- en tuinbouwpercelen met verschillende teelten.

Het verkennend onderzoek naar de gezondheidseffecten is inmiddels uitgebracht (Simões et al., 2018). Er is in dit onderzoek, uitgevoerd het RIVM, de Universiteit Utrecht en het NIVEL, gekeken of er een verband bestaat tussen enerzijds de nabijheid van landbouwpercelen waar met bestrijdingsmiddelen wordt gewerkt en anderzijds het optreden van bepaalde ziekten en aandoeningen bij omwonenden. Hiervoor zijn gegevens over landgebruik met behulp van adresgegevens gekoppeld aan gegevens over gezondheid. Op basis van die koppeling zijn de onderzoekers nagegaan of er meer gezondheidsproblemen voorkwamen (a) naarmate er meer landbouwgrond rond het woonadres lag en/of (b) naarmate de landbouwgrond zich dichterbij het woonadres bevond.

Recent (tegelijk met het verschijnen van dit rapport) is ook het blootstellingsonderzoek OBO gepubliceerd (Vermeulen et al., 2019). Het OBO is in opdracht van het RIVM uitgevoerd door een consortium van Nederlandse kennisinstellingen, bestaande uit:

- onderzoeksinstituut IRAS / Universiteit Utrecht;
- TNO Research;
- RIKILT Wageningen University & Research;
- Wageningen Environmental Research;
- Wageningen Plant Research;
- Radboudumc Nijmegen;
- Schuttelaar & Partners;
- kennis- en adviesbureau Centrum Landbouw en Milieu (CLM);
- prof. dr. P.J.J. Sauer / UMC Groningen

In het OBO is gemeten in welke concentraties bestrijdingsmiddelen aanwezig zijn in en om de huizen van mensen die dicht bij bollenvelden wonen. Daarnaast is onderzocht of die bestrijdingsmiddelen ook in het lichaam van deze omwonenden terecht zijn gekomen.

1.4 Doel van dit rapport

In dit samenvattende rapport wordt het OBO in samenhang met het verkennende gezondheidsonderzoek besproken. Door de uitkomsten van beide onderzoeken met elkaar te verbinden, willen we verduidelijken wat de uitkomsten van de metingen nu concreet betekenen als het gaat om waar omwonenden zich zorgen over maken: de risico's voor hun gezondheid.

In dit rapport willen we in de eerste plaats op een toegankelijke manier inzichtelijk maken:

- hoe en in welke mate direct omwonenden van bollenvelden zijn blootgesteld aan bestrijdingsmiddelen;
- of de blootstelling van deze direct omwonenden verschilt met de blootstelling van mensen die verder weg wonen;
- of omwonenden van landbouwpercelen gezondheidsproblemen hebben die niet of minder vaak voorkomen bij mensen uit een andere omgeving.

Een tweede doel van dit rapport is om te komen tot een advies over de manier waarop de onderzoeksresultaten kunnen worden benut om het beleid nader vorm te geven en de toelating van bestrijdingsmiddelen te verbeteren.

1.5 Afbakening

De beide onderzoeken die in dit rapport in samenhang worden besproken, richten zich uitsluitend op de effecten van bestrijdingsmiddelen in relatie tot omwonenden van agrarische percelen. De milieukwaliteit of de biodiversiteit in de omgeving van landbouwgrond vormen geen onderdeel van de hier besproken materie.

1.6 Leeswijzer

Deze rapportage is als volgt opgebouwd. Om te beginnen beschrijven we in hoofdstuk 2 hoe het OBO is uitgevoerd. Aansluitend bespreken we hoofdstuk 3 de voornaamste resultaten van het OBO.




In hoofdstuk 4 plaatsen we de resultaten van het OBO in het licht van de gezondheidsrisico's voor omwonenden. We relateren daartoe de blootstellingsgegevens uit het OBO aan de uitkomsten van de gezondheidsverkenning uit 2018.

In hoofdstuk 5 ten slotte, formuleren we aanbevelingen voor onderzoek en beleid (inclusief toelatingsbeleid) op het gebied van bestrijdingsmiddelen.

Voor een gedetailleerde beschrijving van de onderzoeksmethoden en de resultaten verwijzen we naar de afzonderlijke rapporten over respectievelijk het OBO (Vermeulen et al., 2019) en de gezondheidsverkenning (Simões et al., 2018).



2 Uitvoering van het blootstellingsonderzoek

In het blootstellingsonderzoek OBO is nagegaan hoe  welke mate mensen die vlak bij bollenvelden wonen, in ~~aanraking~~  komen met de chemische bestrijdingsmiddelen die op deze velden worden gebruikt. Ook is onderzocht of de blootstelling aan bestrijdingsmiddelen minder groot is bij mensen die verder weg wonen. In dit hoofdstuk vatten we samen hoe de uitvoering van dit onderzoek in zijn werk is gegaan. 

10-1

10-2

2.1 Onderzoekopzet in het kort

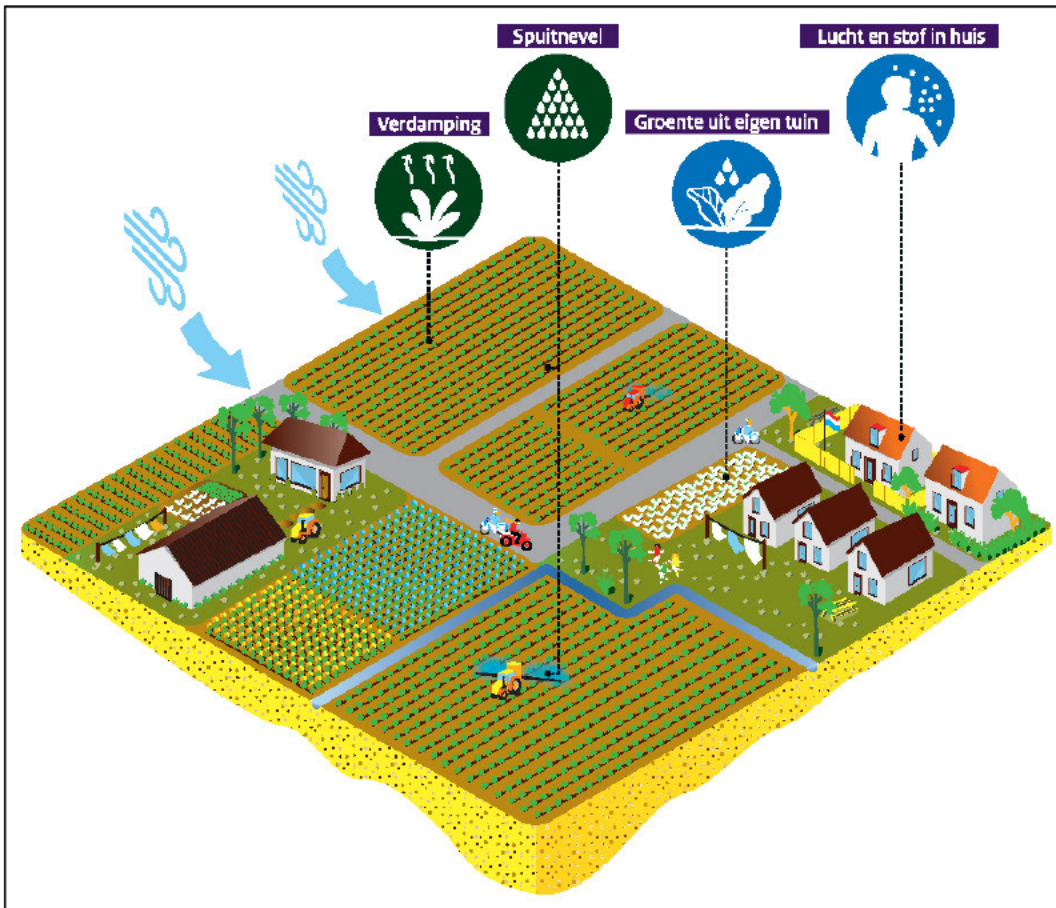
Twee vragen stonden in het OBO centraal:

1. In welke mate bevinden zich bestrijdingsmiddelen in de omgeving van mensen die dicht bij bollenvelden wonen?
2. Hoeveel van de bestrijdingsmiddelen die zich in de lucht en het huisstof van omwonenden bevinden komen in hun lichaam terecht?

De aanpak die in het onderzoek is gekozen om beide vragen te beantwoorden, is gebaseerd op algemene kennis over hoe bestrijdingsmiddelen zich kunnen verspreiden.

Er zijn verschillende manieren waarop bestrijdingsmiddelen tijdens en na bespuiting van een gewas bij omwonenden terecht kunnen komen (zie Figuur 1):

- Wanneer bestrijdingsmiddelen *verdampen* kunnen ze zich via de lucht verspreiden. Mensen kunnen de bestrijdingsmiddelen vervolgens binnenkrijgen door het inademen van buitenlucht of van binnenlucht in huis.
- De spuitnevel met bestrijdingsmiddelen kan ook verwaaien, dit heet 'drift'. Drift kan rond de woning op de grond neerslaan, maar drift kan bij ongunstige omstandigheden (wind naar de woning toe) ook direct in de lucht bij of in de woning terecht komen.
- Mensen kunnen stofdeeltjes met bestrijdingsmiddelen op hun kleding en schoenen mee naar binnen dragen.
- Mensen kunnen neergeslagen bestrijdingsmiddelen ook binnenkrijgen door het eten van groente of fruit uit eigen tuin.



Figuur 1. Manieren waarop bestrijdingsmiddelen bij omwonenden terecht kunnen komen

In het OBO is door middel van *metingen* in kaart gebracht in hoeverre de bestrijdingsmiddelen die op bollenvelden worden gebruikt daadwerkelijk de zojuist geschetste routes afleggen én of de stoffen ook in het lichaam van mensen terechtkomen.

In het OBO is ervoor gekozen om de aanwezigheid van bestrijdingsmiddelen in de omgeving van mensen dicht bij bollenvelden te meten aan de hand van de concentraties bestrijdingsmiddelen in de lucht, in het huisstof, in de grond en in eventuele gewassen ter plaatse. Daarnaast is ervoor gekozen om de aanwezigheid van bestrijdingsmiddelen in het lichaam te meten aan hand van de concentraties bestrijdingsmiddelen in de urine van de deelnemers. Daarmee zijn niet alle verspreidingsroutes van bestrijdingsmiddelen afgedekt, en ook niet alle manieren waarop deze in het lichaam kunnen worden opgenomen.

Metten kan niet altijd en overal. Daarom is in het onderzoek eveneens gebruikgemaakt van *modellen* die de verspreiding van bestrijdingsmiddelen en de opname in het lichaam berekenen. Dit soort modellen kunnen helpen om de meetresultaten te bevestigen en beter te begrijpen. Als de modellen goed werken voor de bestrijdingsmiddelen die in het OBO zijn gemeten, kunnen ze ook iets zeggen over bestrijdingsmiddelen waarnaar géén metingen zijn gedaan.

De metingen en berekeningen van het OBO geven inzicht in de factoren die van invloed zijn op de mate waarin mensen worden blootgesteld aan bestrijdingsmiddelen in hun leefomgeving. Dit is een noodzakelijke stap om te kunnen begrijpen of en hoe we verder naar gezondheidsrisico's moeten kijken.

2.2 Uitvoering van de metingen

2.2.1 *Metingen van concentraties in de leefomgeving*

De metingen van de concentraties bestrijdingsmiddelen in de leefomgeving zijn uitgevoerd in de nabijheid van bollenvelden. In de bollenteelt worden bestrijdingsmiddelen aangebracht door middel van neerwaartse bespuiting. De resultaten van de metingen zijn zodoende ook relevant voor andere intensieve teelten waar gewassen neerwaarts worden bespoten.

De metingen zijn in 2016 en 2017 op verscheidene bollenteeltlocaties gedaan. Er is gemeten bij mensen die dicht bij de bollenvelden wonen (binnen een straal van 250 meter). De onderzoekshypothese was dat mensen die dicht bij de bollenvelden wonen hoger zouden zijn blootgesteld, zeker in de spuitperiode, dan mensen die op een grotere afstand wonen. Om deze hypothese te toetsen zijn ook monsters genomen bij mensen waarvan de woning verder (op een afstand van meer dan 500 meter) van de bollenvelden vandaan lag. Daarnaast zijn metingen gedaan in en om de huizen van telers, wanneer zij zich, eventueel met hun gezinsleden, hadden aangemeld als deelnemende omwonende (zie ook § 2.3 hierna).

Na elke bespuiting zijn de concentraties bestrijdingsmiddelen op verschillende plaatsen gemeten: in de buitenlucht bij het huis en de binnenlucht in het huis, in stofdeeltjes op de deurmat en in opgezogen huisstof. Er zijn ook grond- en gewasmonsters genomen in de tuinen rond de woningen.

Bij een bespuiting wordt een deel van de spuitnevel in de vorm van druppeltjes weggeblazen van het perceel ('drift'; zie Figuur 1). In het verleden is veel onderzoek gedaan naar de hoeveelheid drift die op de grond of in de sloot neerkomt. Daarbij werd niet uitgebreid gemeten hoeveel drift op welke hoogte in de lucht wordt verspreid. We hebben daarom ook experimentele metingen gedaan naar verspreiding van drift in de lucht. Deze metingen zijn uitgevoerd bij een proefboerderij.

2.2.2 *Metingen van concentraties in de urine*

De aanwezigheid van ~~bestrijdingsmiddelen~~ in het lichaam is in het OBO gemeten door te kijken naar de concentraties van deze middelen in de urine van omwonenden. Specifiek is daarbij gezocht naar de aanwezigheid van vijf bestrijdingsmiddelen in de urine: asulam, prochloraz, chloorprofam, tebuconazool en carbendazim. Deze keuze wordt toegelicht in § 2.5.

Van alle deelnemers zijn urinemonsters verzameld. Ook bij kinderen van omwonenden (ouder dan twee jaar) is onderzoek naar de urine verricht. Als deze kinderen nog luiers droegen, werden deze luiers onderzocht. Hetzelfde onderzoek is uitgevoerd bij de controlegroep die voor het onderzoek is samengesteld (zie § 2.3 hierna).

2.3 Selectie van meetlocaties en deelnemers

Er is in het OBO veel aandacht besteed aan de keuze van de meetlocaties. Er is om te beginnen een selectie gemaakt uit alle locaties met bollenteelt in Nederland. De locaties zijn zo gekozen dat er bij voldoende woningen op verschillende afstanden van het bollenveld, bij voorkeur gelegen in diverse windrichtingen, kon worden gemeten. Een andere afweging bij de keuze van de meetlocaties was dat er voldoende eigenaren en omwonenden moesten zijn die aan het onderzoek wilden meedoen.

Vervolgens is bij elke meetlocatie een 'centraal bloembollenveld' aangegeven. Met de deelnemende teler van het centrale veld werd afgesproken dat hij de onderzoekers informeerde bij aanvang van een bespuiting. Deze werkwijze maakte het mogelijk om tijdens en direct na een bespuiting metingen te doen. Dat was nodig om een verband te kunnen leggen tussen de bespuiting van bollenvelden en de blootstelling van omwonenden.

De werving van deelnemers aan het blootstellingsonderzoek is uitgevoerd volgens de richtlijnen van de Medisch Ethische Toetsingscommissie. Er zijn twee groepen deelnemers geworven:

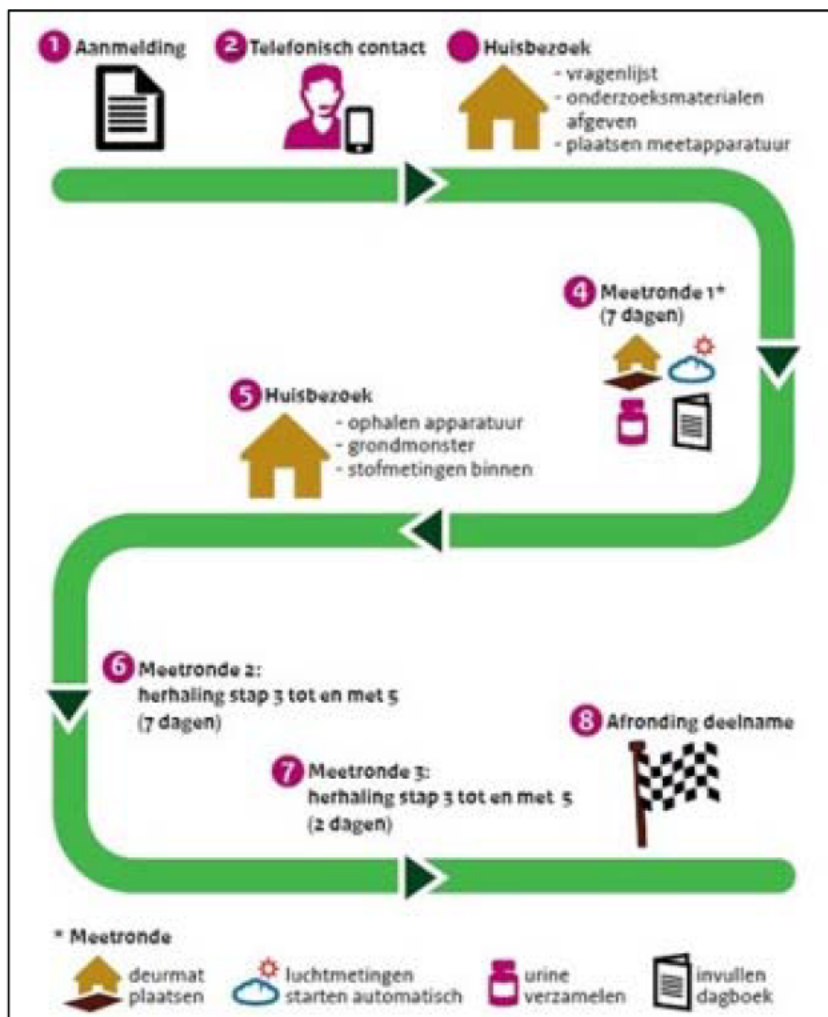
1. de omwonenden, bestaande uit mensen waarvan de woning zich bevond binnen een straal van 250 meter van een centraal veld;
2. een controlegroep, bestaande mensen waarvan de woning zich bevond op een afstand van meer dan 500 meter van een centraal veld.

Tabel 1. Aantallen woningen, velden en deelnemers in 2016 en 2017.

	Aantal deelnemers	Aantal woningen/ velden
Omwonenden (binnen straal van 250 meter)	164 - waarvan 125 volwassenen - waarvan 39 kinderen	80 woningen
Controlegroep (op 500 meter of verder)	28 - waarvan 24 volwassenen - waarvan 4 kinderen	16 woningen
Participerende telers	40	9 centrale velden 127 overige velden

2.4 Werkwijze tijdens de metingen

De geselecteerde deelnemers hebben een vragenlijst ingevuld en er is in en rond hun woningen meetapparatuur geplaatst. Na elke meetronde zijn de monsters opgehaald voor analyse (zie Figuur 2).



Figuur 2. Gevolgde procedure bij de werving van deelnemers en de verzameling van monsters.

De onderzoekers hebben bij elke bespuiting op het centrale bollenveld een monster van de spuitvloeistof genomen. Tegelijkertijd werd op afstand de luchtmonsternameapparatuur bij de woningen van deelnemers aangezet voor het verzamelen van de luchtmonsters.

Uiteraard bestond de mogelijkheid dat omwonenden ook werden blootgesteld aan bestrijdingsmiddelen uit andere omliggende velden dan het centrale bollenveld. Om hiermee rekening te houden is bij de telers van die velden de spuitregistratie opgevraagd over de meetperiode. Als die registratie niet beschikbaar was, is aan de hand van de (bol)gewassen op de betreffende velden een inschatting gemaakt van eventuele bespuitingen en de daarbij gebruikte middelen.

Tabel 2 geeft een overzicht van de aantallen bespuitingen en geanalyseerde monsters.

Tabel 1. Overzicht van aantallen bespuitingen en verrichte analyses

Aantal bespuitingen op centrale velden	14
Aantal geanalyseerde monsters in en om woningen	1.048
- waarvan luchtmonsters binnen	43
- waarvan luchtmonsters buiten	628
- waarvan bodemonsters	124
- waarvan huisstofmonsters	128
- waarvan stofmonsters deurmat	125
Aantal geanalyseerde urinemonsters	1.102

De meetomstandigheden tijdens het onderzoek zijn zorgvuldig vastgelegd, om de resultaten zo goed mogelijk te kunnen verklaren. Het onderzoek geeft zodoende een indruk van de uitvoeringspraktijk rond de toepassing van bestrijdingsmiddelen.

Er is tijdens het onderzoek niet gecontroleerd of de deelnemende telers zich hebben gehouden aan de strikte voorschriften die gelden voor de dosering van bestrijdingsmiddelen, de apparatuur die wordt gebruikt en de weersomstandigheden waarbij mag worden gespoten. Ook is niet gecontroleerd of de telers de adviezen in acht hebben genomen die de landbouwsector geeft voor het verminderen van blootstelling van omwonenden. Evenmin is in het onderzoek nagegaan of omwonenden zich tijdens de metingen afwijkend hebben gedragen.

2.5 Keuze van bestrijdingsmiddelen

In de bollenteelt worden verschillende bestrijdingsmiddelen gebruikt. Tijdens het veldwerk waren er dertig middelen toegelaten voor de teelt van tulpen en lelies. Een selectie hiervan is meegenomen in het onderzoek. Een criterium bij de keuze van de te analyseren bestrijdingsmiddelen was dat het moest gaan om middelen die regelmatig worden gebruikt. Immers, hoe vaker een middel wordt toegepast, hoe groter de kans om voldoende metingen tijdens spuitperiodes te kunnen doen. Een ander criterium was dat alle bestrijdingsmiddelen in één keer moesten kunnen worden gemeten (zie kader).

Analysemethodes niet gelijk voor alle bestrijdingsmiddelen
Het meten van de aanwezigheid van bestrijdingsmiddelen in de lucht of in de grond gaat stapsgewijs. Bestrijdingsmiddelen in de lucht worden verzameld op een luchtfilter. Eerst moet het bestrijdingsmiddel uit de grond of het luchtfilter worden gehaald. Dit 'extraheren' gebeurt met oplosmiddelen. De volgende stap is: meten hoeveel bestrijdingsmiddel er in het oplosmiddel zit. Dat kan met verschillende soorten apparaten. De optimale combinatie van het oplosmiddel en het apparaat zijn afhankelijk van de eigenschappen van een bestrijdingsmiddel.

Met afzonderlijke analysemethoden per bestrijdingsmiddel zouden meer tijd en kosten gemoed zijn, omdat er dan met uiteenlopende apparaten zou moeten worden gewerkt. Dat zou betekenen dat er minder metingen en analyses zouden kunnen worden uitgevoerd. Er is daarom gekozen voor een serie bestrijdingsmiddelen die op dezelfde wijze kunnen worden geanalyseerd. Omdat bijvoorbeeld minerale olie,

mancozeb en glyfosaat een afwijkende analysemethode vergen, zijn deze bestrijdingsmiddelen verder niet meegenomen. Een derde selectie criterium betrof de stoffeigenschappen die van invloed zijn op hoe de bestrijdingsmiddelen zich verspreiden: de mate van verdamping, de binding aan grond- en stofdeeltjes en de afbraaksnelheid. De geselecteerde bestrijdingsmiddelen moesten op die punten een zo groot mogelijke variatie laten zien. Dit was van belang omdat dit eigenschappen zijn die in de modelberekeningen worden gebruikt (zie § 2.6 hierna). Met een grote variatie in stoffeigenschappen zou de bruikbaarheid van de modellen goed kunnen worden getest. Tenslotte, om te komen tot een representatief beeld van de blootstelling moest de selectie niet alleen bestaan uit middelen tegen onkruid, maar ook uit middelen tegen schimmels en middelen tegen insecten.

Uiteindelijk zijn er aan de hand van deze criteria vijf bestrijdingsmiddelen geselecteerd voor het onderzoek in urine: asulam, chloorprofam, prochloraz, tebuconazool en carbendazim. In de lucht en het (huis)stof konden aanvullend op de vijf geselecteerde middelen met de gebruikte analysemethode nog ruim veertig extra middelen worden gemeten. Een deel van deze extra bestrijdingsmiddelen is op de centrale en/of de omliggende velden toegepast (zie hoofdstuk 3). Er zijn ook bestrijdingsmiddelen gemeten die niet op de centrale of omliggende velden zijn toegepast.

2.6 Berekeningen met modellen

Met de metingen is in kaart gebracht in hoeverre bij de deelnemers op de verschillende locaties sprake was van blootstelling aan bestrijdingsmiddelen, tijdens en direct na een bespuiting. De resultaten zijn vervolgens met behulp van rekenmodellen onderworpen aan een statistische analyse, waarin de gemeten concentraties in verband werden gebracht met factoren als afstand tot het centrale veld, wel of niet in de spuitperiode, en de aard van woning (omwonende, teler of controle-groep).

Rekenmodellen gekoppeld voor completer zicht op blootstelling

Er bestaan verschillende modellen voor de berekening van de concentraties bestrijdingsmiddelen in respectievelijk de lucht, de grond en huisstof. Dit gebeurt aan de hand van eigenschappen van de stof, gegevens over temperatuur, wind, regen en andere factoren, zoals de afstand tot het bespoten veld. In het OBO zijn verschillende rekenmodellen aan elkaar gekoppeld. Op die manier is de blootstelling van omwonenden in al haar facetten berekend.

De berekende concentraties zijn vergeleken met metingen in binnen- en buitenlucht, huisstof en urine. Dit helpt om de meetresultaten te verklaren, patronen te zien en te begrijpen hoe de verspreiding van bestrijdingsmiddelen nu eigenlijk werkt. Als de rekenmodellen goed werken, kunnen ze worden gebruikt voor situaties waarin geen metingen zijn gedaan. Bijvoorbeeld om de invloed van veranderend weer te onderzoeken, of de concentratie te voorspellen van andere bestrijdingsmiddelen.

3 Resultaten van het blootstellingsonderzoek

Dit hoofdstuk vat de resultaten van het blootstellingsonderzoek OBO samen. Eerst bespreken we welke concentraties bestrijdingsmiddelen zijn gemeten in het huisstof en in de lucht rond en binnen de woningen van deelnemers aan het onderzoek. Daarna staan we stil bij de uitkomsten van het onderzoek naar de aanwezigheid van bestrijdingsmiddelen in de urine van deze omwonenden. Vervolgens geven we de meetresultaten van lucht, huisstof en urine van de telers en daarna gaan we in op de meetresultaten van grond en groente uit eigen tuin. Tot slot behandelen we de vergelijking van gemeten en berekende waarden.

3.1 Aanwezigheid van bestrijdingsmiddelen in lucht en stof

Het OBO laat zien dat bij omwonenden van bollenvelden diverse bestrijdingsmiddelen voorkomen in de buitenlucht, in stof op de deurmat en in huisstof. De bestrijdingsmiddelen zijn zowel aangetroffen bij omwonenden die dicht bij de bespoten bollenvelden wonen, als bij deelnemers uit de controlegroep, die meer dan 500 meter van de velden vandaan wonen. Er zijn grote verschillen waarneembaar in de gemeten waarden tussen de afzonderlijke bestrijdingsmiddelen.

3.1.1 *Bestrijdingsmiddelen aangetoond in lucht en stof*

In totaal zijn er in buiten- en binnenlucht veertig bestrijdingsmiddelen gevonden. Vijftien middelen waren tijdens de meetperiode daadwerkelijk op de bollenvelden gebruikt en zes andere middelen waren gebruikt op nabijgelegen velden. De overige middelen waren in de meetperiode zelf niet gebruikt op de onderzochte velden. De betreffende middelen kunnen wel buiten de meetperiodes zijn toegepast, of buiten de onderzochte locaties zijn gebruikt.

Bijna alle bestrijdingsmiddelen die in de lucht zijn gevonden, zaten ook in het huisstof van omwonenden en in stofdeeltjes op de deurmat. De middelen werden echter in het stof minder vaak aangetroffen dan in de luchtmonsters, sommige maar een enkele keer.


3.1.2 *Dicht bij de velden hogere concentraties dan verder weg*

De onderzoekers zijn nagegaan of er een verband was tussen de afstand tot de bespoten velden en de concentraties bestrijdingsmiddelen in de buitenlucht en huisstof. Dit hebben ze op twee manieren gedaan:

1. door te kijken of de gemeten concentraties bij omwonenden afnamen naarmate ze op grotere afstand van de spuitlocatie woonden;
2. door de gemeten concentraties bij omwonenden binnen een straal van 250 meter te vergelijken met de gemeten concentraties bij de controlegroep van verder weg wonende deelnemers.

De onderzoekers toonden aan dat de concentraties bestrijdingsmiddelen in de buitenlucht bij omwonenden gemiddeld hoger waren naarmate ze dichterbij de spuitlocatie woonden. Dit verband kon echter niet duidelijk worden aangetoond voor de aanwezigheid van bestrijdingsmiddelen in het huisstof.

Verder bleken de concentraties van ~~bestrijdingsmiddelen~~ in de lucht én in het huisstof hoger te zijn bij de woningen binnen een straal van 250 meter van de bollenvelden dan bij de woningen van de verder weg gelegen controlegroep. In de buitenlucht was het verschil over het algemeen een factor 10, in het huisstof een factor 5. Dit zijn gemiddelden voor alle bestrijdingsmiddelen.

De onderzoekers zijn ook nog nagegaan of de ligging van de woningen ten opzichte van de bollenvelden een rol speelde bij de gemeten concentraties bestrijdingsmiddelen in de buitenlucht. Daarbij toetsten zij de hypothese dat er sprake zou zijn van hogere concentraties bij woningen die te maken hadden met wind vanuit de richting van een bespoten bollenveld. Dat verband is echter niet aangetoond. 


18-1

3.1.3 *Tijdens spuitperiode hogere concentraties dan daarbuiten*

De concentraties van bestrijdingsmiddelen in lucht en stof bleken buiten de spuitperiode lager te zijn dan tijdens de spuitperiode. Dit gold zowel voor de direct omwonenden als voor de controlegroep. Het concentratieverloop in de zeven dagen na het spuitmoment liet echter geen eenduidige afname zien. Dit concentratieverloop bleek sterk afhankelijk van (a) de hoeveelheid bestrijdingsmiddel die nog aanwezig was op het perceel en die nog kon verdampen en (b) de windrichting.

3.1.4 *Geen drift tijdens het onderzoek*

Doordat de wind op de bollenvelden tijdens het spuiten niet gericht was op de huizen van bewoners, kwamen er tijdens het veldonderzoek geen bestrijdingsmiddelen bij omwonenden terecht via drift. Bestrijdingsmiddelen in drift hebben dus niet bijgedragen aan de gemeten buitenluchtconcentraties bij omwonenden.

Er zijn in het onderzoek wel experimentele studies bij een proefboerderij uitgevoerd naar de verspreiding van bestrijdingsmiddelen via drift 

18-2

Het blijkt dat drift die door de wind worden meegevoerd op een afstand van vijftig meter van de spuitlocatie nog meetbaar is, ook op tien meter hoogte. De blootstelling door drift kan meer dan een factor 10 hoger zijn dan de blootstelling zonder drift. Als er tussen het bespoten veld en een woning een windbarrière stond, in de vorm van een scherm, werden hierachter soms lagere, maar soms ook juist hogere hoeveelheden bestrijdingsmiddel gemeten dan wanneer er geen windbarrière was. Dit hing samen met de doorlaatbaarheid van de windbarrière. Het is nog onduidelijk wat precies de invloed is van verschillende types en hoogtes van windbarrières, zoals schuttingen of een heg.

3.1.5 *Veel variatie in afzonderlijke meetresultaten*

De hierboven besproken onderzoeksresultaten geven het gemiddelde beeld weer op basis van alle waarnemingen. Het is van belang om vast te stellen dat de individuele meetresultaten veel variatie vertonen.

Ter illustratie een voorbeeld:

- pendimethalin in de buitenlucht van omwonenden gedurende de spuitperiode: laagste concentratie circa 0,2 ng/m³ en de hoogste circa 120 ng/m³. Dat is een factor 600 verschil.
- pendimethalin in de buitenlucht bij de controlegroep gedurende de spuitperiode: laagste concentratie circa 0,01 ng/m³ en de hoogste circa 40 ng/m³. Dat is een factor 4.000 verschil.

Dit voorbeeld laat zien dat waarden tussen 0,2 en 40 ng/m³ zowel voorkwamen bij de direct omwonenden als bij de controlegroep. Er is dus veel overlap in de meetresultaten van beide groepen, maar *gemiddeld* zijn de gemeten concentraties bij de omwonenden hoger dan bij de controlegroep. Ditzelfde geldt voor de meetresultaten van stofdeeltjes op de deurmat en in huisstof.

De resultaten laten zien dat de dosering van een bestrijdingsmiddel bij het spuiten, de omvang van het behandelde perceel en de stoffeigenschappen van het gebruikte middel een groot effect hebben op de meetresultaten. Chloorprofam bijvoorbeeld, bevindt zich vooral in lucht omdat dit een stof is die goed verdampt; tebuconazool zit vooral in huisstof omdat deze stof goed aan stofdeeltjes hecht en slecht verdampt.

19-1

3.1.6 *Representativiteit van de meetresultaten*

In het OBO zijn metingen verricht in relevante praktijksituaties. Het is waarschijnlijk dat dit niet de 'best-case'-omstandigheden waren voor de mate van blootstelling, maar ook niet de 'worst-case'-omstandigheden. Het is aannemelijk dat er situaties kunnen voorkomen die leiden tot bijvoorbeeld een tienmaal hogere blootstelling dan nu is gemeten. Maar we kunnen nog niet zeggen wat de realistische 'worst-case'-situatie voor een bepaalde teelt zou zijn.

3.2 **Aanwezigheid van bestrijdingsmiddelen in urine**

Zoals besproken in hoofdstuk 2 is in het OBO gezocht naar de aanwezigheid van vijf bestrijdingsmiddelen in de urine van deelnemers aan het onderzoek. Van die vijf bestrijdingsmiddelen bleken tebuconazool en chloorprofam in respectievelijk 90 en 44% van de urinemonsters in meetbare concentraties aanwezig te zijn, ook in de urinemonsters van (luisdragende) kinderen. Deze beide bestrijdingsmiddelen zijn gevonden in urine van zowel de omwonenden als de deelnemers uit controlegroep, die verder weg wonen van de bespoten velden. Carbendazim werd soms ook gemeten en de andere twee bestrijdingsmiddelen werden slechts incidenteel teruggevonden.

De concentratie chloorprofam bleek bij de direct omwonenden twee keer zo hoog als bij de controlegroep, maar bij tebuconazool was dit verschil er niet. De concentraties tebuconazool waren bij de omwonenden tijdens de spuitperiode twee keer zo hoog als daarbuiten; voor chloorprofam is geen verschil gemeten. Voor chloorprofam en carbendazim (dat minder vaak in urine is gevonden), geldt een verband tussen de concentratie in urine en die in lucht en/of huisstof. Dat verband is niet vastgesteld voor tebuconazool.

Tijdens het onderzoek droegen enkele kinderen van direct omwonenden (ouder dan twee jaar) nog luiers. Het bestrijdingsmiddel carbendazim werd in de luiers niet aangetroffen. Asulam en prochloraz werden beide eenmalig gevonden; chloorprofam en tebuconazool werden vaker aangetroffen. In de controlegroep zaten geen kinderen met luiers, waardoor een directe vergelijking niet mogelijk was. Metingen in de urine van oudere kinderen van deelnemers aan het onderzoek lieten geen

19-2

statistisch significant verschil zien tussen de direct omwonenden en de controlegroep.

3.3 Blootstelling van telers

De metingen bij omwonenden die zelf in de landbouwsector werken ('telers') zijn in het OBO afzonderlijk bekeken. Hiervoor is gekozen omdat telers door hun beroepsmatige werkzaamheden extra kunnen zijn blootgesteld aan bestrijdingsmiddelen.

Bij de huizen van telers bleken de concentraties in de buitenlucht ruwweg een factor 2 hoger dan bij de huizen van andere omwonenden. De concentraties in het huisstof bleken een factor 10 hoger te zijn. De concentraties in de urine van telers en hun gezinsleden verschilden niet heel duidelijk van die van de omwonenden. De hogere concentraties in de leefomgeving bij de telers worden waarschijnlijk veroorzaakt door de kortere afstand tot de bespoten velden, de nabijheid van bollen-schuren en/of door de grotere insleep van grond c.q. stof met bijvoorbeeld vervuilde werkkleding en schoenen.

3.4 Blootstelling van omwonenden via grond en groente uit eigen tuin

De aantallen grond- en gewasmonsters die tijdens het onderzoek werden genomen, waren te gering om te bepalen in hoeverre contact met grond en het eten van groente en fruit uit eigen tuin kan bijgedragen aan de blootstelling aan bestrijdingsmiddelen. De resultaten van de gewasmonsters en een indicatie dat het eten van groente en/of fruit uit eigen tuin de blootstelling kan verhogen, maar in welke mate is nog onduidelijk.

De grondmonsters die bij omwonenden zijn verzameld bevestigen verder dat het inslepen van stof- en gronddeeltjes kan leiden tot de belasting van huisstof met bestrijdingsmiddelen. In de monsters waren de concentraties van sommige bestrijdingsmiddelen (pendimethalin, prochloraz en pyraclostrobin) een factor 5 tot 10 hoger dan bij de controlegroep. Er waren geen duidelijke verschillen waarneembaar tussen de metingen binnen de spuitperiode en erbuiten.

3.5 Vergelijking van gemeten en berekende waarden

In het OBO hebben onderzoekers enkele rekenmodellen geïntegreerd om de blootstelling van bewoners aan bestrijdingsmiddelen goed te kunnen beoordelen. Met dit raamwerk van rekenmodellen zijn de verschillende stappen in het verspreidingsproces van bestrijdingsmiddelen doorgerekend:

- verdamping naar de lucht bij het bespuiten van (bol)gewassen;
- verspreiding via de buitenlucht naar de lucht binnenshuis; en
- verspreiding via de lucht binnenshuis naar (huis)stof.

De uitkomsten van deze deelberekeningen bleken meestal in dezelfde orde van grootte te liggen als de feitelijk gemeten niveaus, behalve voor huisstof. Dit komt doordat het beschikbare model wel rekening hield met het neerslaan van bestrijdingsmiddelen vanuit de lucht naar stof, maar niet met het inslepen van stofdeeltjes van buiten naar binnen.

De berekeningen lieten ook zien dat de concentraties in de binnenlucht met enige vertraging de concentraties in de buitenlucht volgen. De berekende concentraties na bespuiting waren hoger dan de

berekende concentraties tijdens bespuiting. Dit strookte met de waarneming dat verdamping ook nog verscheidene dagen na de behandeling van een veld kan plaatsvinden. Omdat de wind tijdens het spuiten niet gericht was op de huizen van omwonenden, werd in het veldonderzoek geen bijdrage via drift tijdens de bespuiting waargenomen. Deze mogelijke bijdrage aan de blootstelling is daarom niet doorgerekend met het geïntegreerde rekenmodel.

De berekeningen toonden verder aan dat belangrijke routes voor de blootstelling van de omwonenden vanuit hun leefomgeving zijn:

- verdamping van bestrijdingsmiddelen vanuit het bollenveld na de bespuiting; en
- contact met en inname van bestrijdingsmiddelen via huisstof.

VERTROUWELIJK

4 Relatie tussen blootstelling en gezondheidsrisico's

22-1

In dit hoofdstuk gaan we in op de vraag in hoeverre het wijdverbreide gebruik van bestrijdingsmiddelen en de aanwezigheid ervan in de leefomgeving effect heeft op de gezondheid van omwonenden. We bekijken de betekenis van de OBO-meetgegevens vanuit dit perspectief, waarbij we ook de resultaten betrekken van de gezondheidsverkenning uit 2018.

4.1 Betekenis OBO-meetgegevens in termen van gezondheidseffecten

Gedurende het blootstellingsonderzoek hebben de onderzoekers beoordeeld of de meetresultaten reden vormden om in te grijpen in de toepassing van bestrijdingsmiddelen vanwege een te hoge blootstelling, waarbij risicogrenzen werden overschreden. Dit was niet het geval. De meetresultaten in de lucht en in de urine lieten, zoals we in hoofdstuk 3 hebben besproken, concentraties zien die enorm uiteenliepen (met een factor 10 tot 1.000 verschil). Maar ook bij de hoogst gemeten waarden werden de beschikbare risicogrenzen voor de betreffende bestrijdingsmiddelen niet overschreden.

4.1.1 *Risicogrenzen voor concentraties in de lucht*

In de procedure voor de toelating van bestrijdingsmiddelen wordt beoordeeld of langdurige blootstelling aan een bepaalde concentratie van een bestrijdingsmiddel in de lucht leidt tot overschrijding van een risicogrens voor de gezondheid. Als dit het geval is, wordt het middel niet toegelaten. Voor deze beoordeling wordt, afhankelijk van het bestrijdingsmiddel, uitgegaan van een vaste concentratie van 1 of 15 microgram per kubieke meter lucht. De maximale luchtconcentraties voor alle bestrijdingsmiddelen op de OBO-meetlocaties waren minstens tienmaal lager dan de bij de toelating gehanteerde vaste concentratie. De gemeten luchtconcentraties gaven de onderzoekers en het RIVM geen reden om in te grijpen.

4.1.2 *Risicogrenzen voor concentraties in de urine*

Er zijn geen normen voor bestrijdingsmiddelen in urine. De gevonden waarden in de urine van de deelnemers aan het OBO (zie hoofdstuk 3, § 3.2) lieten zien dat mensen waren blootgesteld, maar gaven geen exacte informatie over hoe lang, aan welke concentratie en via welke route (huid, inslikken of inademing) blootstelling had plaatsgevonden. De mate waarin een bestrijdingsmiddel wordt opgenomen in het lichaam en de snelheid waarmee het wordt uitgescheiden naar de urine hangt af van de manier waarop men is blootgesteld en verschilt ook van persoon tot persoon.

Om toch zicht te krijgen op eventuele overschrijding van risicogrenzen aan de hand van de gemeten waarden in de urinemonsters, hebben de onderzoekers in het OBO een vergelijking gemaakt met de resultaten van een proef die in het kader van het OBO is uitgevoerd. Bij die proef is de concentratie van bestrijdingsmiddelen gemeten in de urine van vrijwilligers die eenmalig een veilige dosis toegediend kregen via de mond of via de huid. Deze eenmalige dosis kwam overeen met hooguit de

22-2

23-1

veilige maximale dosis voor een levenslange dagelijkse blootstelling, die voor elk bestrijdingsmiddel wordt vastgesteld.

De urineconcentraties van de vrijwilligers uit deze proef zijn naast de waarden gelegd die waren gemeten in de urine van de OBO-deelnemers. De aanname daarbij was dat de OBO-deelnemers en de vrijwilligers een vergelijkbare wijze van blootstelling en uitscheiding naar urine hadden. De blootstelling van de omwonenden was vrijwel in alle gevallen (namelijk bij 185 van de 192 deelnemers) lager dan die van de vrijwilligers in de proef. De inschatting van de onderzoekers was daarom dat het merendeel van de OBO-deelnemers geen blootstelling had gehad boven de veilige dosis voor levenslange blootstelling. Bij zeven deelnemers aan het OBO was het urinegehalte hoger dan dat van de vrijwilligers, maar wel lager dan te verwachten viel bij een kortdurende blootstelling aan de veilige dosis voor kortdurende blootstelling. De zeven deelnemers, een ofwel omwonende, teler, of maakten deel uit van de controlegroep. Ook deze vergelijking gaf de onderzoekers dus geen reden tot ingrijpen.

23-2

23-3

4.1.3

Resterende onzekerheden

Deze indicatiebeoordeling van de OBO-meetgegevens in termen van gezondheidsrisico's is geen eindoordeel over de veiligheid van alle omwonenden, inclusief de telers. Er is immers geen 'worst-case'-blootstelling gemeten en er is slechts een selectie van bestrijdingsmiddelen onderzocht. Het valt dus niet uit te sluiten dat zich rond bollen velden omstandigheden voordoen waarin de totale blootstelling aan bestrijdingsmiddelen hoger uitvalt. Om uitspraken te kunnen doen over mogelijke gezondheidseffecten voor alle omwonenden, moeten we ook de mogelijke hogere blootstelling kennen en moeten we alle gebruikte bestrijdingsmiddelen en ook andere teelten in het onderzoek betrekken. Bovendien moeten dan ook de gezondheidseffecten van mengsels van middelen worden beoordeeld. Specifiek is daarbij aandacht nodig voor kwetsbare groepen.

4.2

Relatie OBO-uitkomsten en resultaten gezondheidsverkenning

Zoals uiteengezet in hoofdstuk 1 publiceerde het RIVM in 2018 een verkennend onderzoek naar de gezondheid van mensen die bij landbouwpercelen wonen (Simões et al., 2018). Gegevens over de feitelijke blootstelling van omwonenden aan bestrijdingsmiddelen waren nog niet beschikbaar toen deze verkenning werd uitgevoerd. Daarom gaan we hier na wat de relatie is tussen OBO-uitkomsten en de resultaten van de gezondheidsverkenning.

4.2.1

Opzet van de gezondheidsverkenning

In de gezondheidsverkenning is gekeken naar de gezondheid van mensen die in niet-stedelijke gebieden wonen, waarbij een vergelijking is gemaakt tussen degenen die wél en degenen die níet (veel) landbouwgrond hebben in de nabije omgeving van hun woning.

Het verband tussen de hoeveelheid en nabijheid van landbouwgrond en gezondheidsproblemen is onderzocht voor verschillende gewassen, zoals mais, granen, aardappelen, bieten, fruit en bloembollen.

Wat de gezondheid betreft is gekeken naar verschillende aspecten:

- gezondheidsproblemen rond zwangerschap en geboorte;
- ziekten en klachten waarmee mensen bij de huisarts komen;
- zelf gerapporteerde klachten; en
- oorzaken van sterfte.

Om te beoordelen of er een verband bestaat tussen de aanwezigheid van agrarische percelen en gezondheidsklachten, is onderscheid gemaakt tussen omwonenden die op 50, 100, 150, 200 en 250 meter afstand van percelen wonen. De verwachting daarbij was dat de verbanden zwakker zouden worden naarmate de afstand tot percelen groter was.

4.2.2

Resultaten gezondheidsverkenning

Uit de analyses die in de gezondheidsverkenning zijn gemaakt, rijst het beeld op dat mensen met veel landbouw dicht bij huis over het algemeen niet méér gezondheidsproblemen hebben dan mensen die geen of weinig landbouw in hun nabije omgeving hebben.

Een bevinding die afwijkt van dit algemene beeld is het verband dat werd gevonden tussen maisteelt en sterfte aan luchtwegaandoeningen. Uit de verkenning blijkt echter niet of de blootstelling aan bestrijdingsmiddelen in de maisteelt de oorzaak is van het gevonden verhoogde risico, of een andere factor.

Behalve deze bevinding leverde de gezondheidsverkenning nóg enkele noemenswaardige observaties op:

- een hoger geboortegewicht bij baby's in de nabijheid van zomergerst;
- de ziekte van Parkinson bij bewoners in de nabijheid van fruitteelt;
- oogirritaties bij bewoners in de nabijheid van fruitteelt; en
- sterfte aan leukemie in de nabijheid van afwisselende granen-bieten-aardappelteelt.

De onderzoekers adviseerden in de verkenning om uit te zoeken of hier sprake is van werkelijke verbanden. Ze deden ook de aanbeveling om in kaart te brengen of er aandoeningen zijn die bij de verkenning buiten beschouwing zijn gelaten, maar die wel aandacht verdienen. Overigens geldt ook voor deze vier observaties dat uit de verkenning niet blijkt of de blootstelling aan bestrijdingsmiddelen hiervan de oorzaak is, of een andere factor.

Een vergelijking tussen de resultaten van de gezondheidsverkenning en die van het OBO kan alleen worden gemaakt voor de bollenteelt. Uit de verkenning zijn echter geen gezondheidsproblemen naar voren gekomen die samenhangen met het wonen in de nabijheid van bollenteelt. Toch kan niet worden uitgesloten dat er rond bollenvelden gezondheidsproblemen ontstaan door het gebruik van bestrijdingsmiddelen. In de gezondheidsverkenning zijn namelijk niet alle mogelijke aandoeningen bekeken. Zo was het niet mogelijk om gegevens te verkrijgen over de cognitieve ontwikkeling en aandoeningen als autisme en ADHD bij kinderen.

De afstandsmaten van 50-100-150-200-250 meter die in de gezondheidsverkenning zijn gehanteerd, waren achteraf gezien waarschijnlijk niet voldoende onderscheidend om verschillen in gezondheidseffecten

waar te nemen waarbij bestrijdingsmiddelen een rol spelen. We leiden dat af uit het feit dat in het OBO is gebleken dat de concentraties bestrijdingsmiddelen in lucht en stof bij woningen binnen een straal van 250 meter van een bespoten perceel maar weinig van elkaar verschillen. Het verschil is groter en duidelijker als de concentraties van alle omwonenden binnen 250 meter van bespoten velden worden vergeleken met de concentraties bij woningen op meer dan 500 meter. Daarom raden wij aan de resultaten van de gezondheidsverkenning te herevalueren en de gezondheid van omwonenden binnen een straal van 500 meter van percelen te vergelijken met de gezondheid van mensen die verder dan 500 meter van de percelen vandaan wonen.


4.3

Bruikbaarheid OBO-uitkomsten voor aanpassing toelatingsbeleid

25-1  2013 werd in de toelatingsprocedure van bestrijdingsmiddelen alleen de blootstelling van bewoners in de nabijheid van kassen beoordeeld (Gezondheidsraad, 2014; LNV, 2013). Voor de beoordeling van omwonenden van open teelten bestond toen nog geen vastgesteld model. Begin 2014 is hierin verandering gekomen. Sindsdien voert het College voor de toelating van gewasbeschermingsmiddelen en biociden (Ctgb) de risicobeoordeling voor omwonenden uit. Aanvankelijk maakte het Ctgb daarbij gebruik van Engelse en Duitse beoordelingsmethoden. Nadat in 2015 het OBO was gestart, heeft het Ctgb een selectie van toegelaten bestrijdingsmiddelen herbeoordeeld op risico's voor omwonenden. Het ging om middelen die werden gebruikt in de fruit- en bloembollenteelt.  Ctgb gebruikte bij deze herbeoordeling het nieuwe model van de Europese Voedselautoriteit EFSA voor de berekening van de blootstelling van omwonenden (EFSA, 2014). Deze herbeoordeling gaf geen aanleiding tot aanpassing van besluiten over de toelating van eerder beoordeelde middelen. Inmiddels wordt de beoordelingswijze van de gezondheidsrisico's voor omwonenden, aan de hand van het EFSA-model (OPEX), standaard toegepast bij de toelating van bestrijdingsmiddelen (Ctgb, 2015).

4.3.1

OBO-resultaten afgezet tegen waarden in het EFSA-model

Het EFSA-model gaat voor de berekening van de blootstelling van omwonenden uit van vier blootstellingsroutes: drift, verdamping, neergeslagen residuen bij het huis en herbetreding van behandeld gewas. Het contact met bestrijdingsmiddelen via deze vier routes wordt opgeteld tot een totale blootstelling van één toepassing. Deze totale blootstellingswaarde wordt getoetst aan een gezondheidskundige risicogrens voor langdurige blootstelling. Daarbij wordt uitgegaan van een 'worst-case'-situatie waarin de  vashespruiting met het bestrijdingsmiddel dagelijks voor langere tijd plaatsvindt.

Hieronder beschrijven we hoe de OBO-resultaten zich verhouden tot de vier bovengenoemde EFSA-blootstellingsroutes.

- *Drift*: in het EFSA-model wordt rekening gehouden met een blootstelling van een persoon aan een vaste hoeveelheid drift op 2 meter afstand van het gewas. Zowel inademing als opname via de huid worden meegenomen. De OBO-meetresultaten werden op dit punt sterk bepaald door de weersomstandigheden tijdens het moment van spuiten. Telers kiezen

in principe een spuitmoment waarbij de wind van de woningen af staat en dat is tijdens dit onderzoek ook zo gedaan. Dit betekende voor het OBO dat drift tijdens het spuiten niet direct bij de omwonenden terecht kwam.

- *Verdamping*: het EFSA-model gaat uit van een vaste concentratie bestrijdingsmiddel in de lucht (1 of 15 microgram per kubieke meter), die de hele dag aanwezig is.

Tijdens de OBO-metingen waren de hoogste luchtconcentraties minstens tienmaal lager dan de vaste waarden die bij de toelating wordt gebruikt voor een toets op langdurige blootstelling.

- *Contact met residu*: het EFSA-model houdt er rekening mee dat volwassenen en kinderen oppervlakken aanraken waarop resten van het bestrijdingsmiddel zijn terechtgekomen als gevolg van drift die neerslaat. Zo wordt berekend hoeveel bestrijdingsmiddel via de huid en via de mond wordt opgenomen.

Deze blootstellingsroute is in het OBO niet onderzocht. Wel is in het OBO gebleken dat huisstof bijdraagt aan de blootstelling. Om de bijdrage aan de blootstelling via huisstof te kunnen modelleren is echter meer onderzoek nodig.

- *Herbetreding van behandeld gewas*: het EFSA-model houdt rekening met de situatie waarin er direct contact is met het bespoten gewas, bijvoorbeeld tijdens wandelen. Deze blootstellingsroute is in het OBO niet onderzocht.

26-1

26-7

26-6

26-2

Op basis van de OBO-bevindingen kan een beoordelingsmethode worden gemaakt voor de blootstelling aan bestrijdingsmiddelen, dat veel lijkt op het EFSA-model – maar aangevuld met een module voor huisstof. Gegeven het EFSA-uitgangspunt dat per bespuiting een blootstelling via vier routes wordt aangenomen, die zich dagelijks voor langere tijd herhaalt, geven de OBO-resultaten niet op voorhand aan dat het EFSA-model de blootstelling onderschat. Eind 2018 is de EFSA overigens begonnen met een herziening van het berekeningsmodel voor blootstelling.

4.3.2

Relevante nieuwe inzichten voor het toelatingsbeleid

26-8

De resultaten van het OBO hebben nieuwe inzichten opgeleverd die in de toelatingsprocedure voor bestrijdingsmiddelen kunnen worden benut.

In de eerste plaats is in het OBO nieuwe kennis opgedaan over de blootstellingsroute via huisstof. Het hangt onder meer af van de chemische eigenschappen van het bestrijdingsmiddel hoeveel de blootstelling aan huisstof bijdraagt aan de totale blootstelling. De blootstellingsroute via huisstof, die op dit moment nog geen deel uitmaakt van het EFSA-model, zal een plaats moeten krijgen in een verbeterde beoordelingsmethodiek. In de tweede plaats heeft het OBO door experimenteel onderzoek nieuwe meetresultaten opgeleverd van drift in de lucht.

26-3

26-5

Op deze meetresultaten goed te benutten zullen ze moeten worden ingepast in een 'worst-case'-scenario, waarbij sprake is van blootstelling via drift, verdamping en huisstof. Hiervoor zijn metingen nodig op voorland relevante 'worst-case'-locaties. Vervolgens kunnen deze scenario's worden gekoppeld aan de gewenste mate van bescherming van zowel volwassenen als kinderen.

26-4

Tot slot leren we uit het OBO dat telers en hun gezinsleden in hogere mate blootstaan aan bestrijdingsmiddelen dan andere omwonenden. Dit blijkt uit de geanalyseerde monsters van lucht en huisstof. Dit blootstellingsonderzoek bevestigt hiermee de verwachting van de Gezondheidsraad dat telers relatief meer risico lopen. Het gegeven dat er bij telers sprake is van een veelheid aan blootstellingsbronnen (beroepsmatig, als omwonende vanuit de leefomgeving én als consument van voedsel met residuen van bestrijdingsmiddelen) verdient nadere aandacht bij de toelating. Ditzelfde geldt voor het gegeven dat er altijd sprake is blootstelling aan een combinatie van bestrijdingsmiddelen.

27-1

27-2

De nieuwe kennis en informatie uit het OBO kan leiden tot een verdere verbetering van de methoden bij de toelating van bestrijdingsmiddelen.

VERTROUWELIJK

5 Aanbevelingen voor onderzoek en beleid

28-1 Het doel van het OBO was om door middel van metingen kennis te verzamelen over de wijze waarop en de mate waarin omwonenden van bollenvelden worden blootgesteld aan bestrijdingsmiddelen. Dat is gelukt: het OBO heeft patronen zichtbaar gemaakt in de verspreiding van bestrijdingsmiddelen die worden op gewassen worden gespoten.

28-3 Ook heeft het OBO nieuwe inzichten opgeleverd over de uiteenlopende manieren waarop mensen in aanraking kunnen komen met bestrijdingsmiddelen. Daarnaast is kennis vergaard over de verschillen tussen de concentraties van bestrijdingsmiddelen waaraan mensen in de praktijk blootstaan, afhankelijk van de afstand van hun woning tot de spuitlocatie.

28-2 Het RIVM meent dat de resultaten van het OBO kunnen worden benut voor verdere verbetering van het toelatingsbeleid voor bestrijdingsmiddelen. Ook kunnen de inzichten uit het OBO worden gebruikt om de bescherming van omwonenden en telers tijdens spuitperiodes te vergroten. Op die manier kunnen de onderzoeksresultaten bijdragen aan een maatschappelijk geaccepteerd en gewaarborgd veilig gebruik van bestrijdingsmiddelen in Nederland.

We geven hieronder onze belangrijkste aanbevelingen voor vervolactiviteiten.

5.1 Gericht onderzoeksprogramma

Het OBO levert onmiskenbaar een beter beeld op van de blootstelling van omwonenden aan bestrijdingsmiddelen dan tot voor kort beschikbaar was. Tegelijkertijd heeft het OBO duidelijk gemaakt dat er op bepaalde punten nog sprake is van kennislacunes. Om de risico's voor omwonenden preciezer te kunnen inschatten, is het van belang dat deze kennislacunes worden weggenomen.

Op dit moment ontbreekt voldoende kennis over zowel de blootstelling aan bestrijdingsmiddelen als de mogelijke gezondheidseffecten daarvan, op de volgende punten:

- Deze fase van het OBO richtte zich op neerwaartse bespuiting in de bollenteelt. Bekend is dat opwaartse bespuiting, zoals in de fruitteelt, tot grotere emissies van bestrijdingsmiddelen leidt. De vraag is in hoeverre dit ook tot een grotere blootstelling van omwonenden leidt.
- Er bestaat nog weinig kennis over de rol van (insleep van) stof in de blootstelling aan bestrijdingsmiddelen. Nader onderzoek naar resten van bestrijdingsmiddelen in huisstof bij omwonenden nabij diverse teelten is nodig om de bijdrage vanuit deze bron beter te begrijpen. Met deze kennis moet de modelketen worden verbeterd, om goede analyses en voorspellingen van de blootstelling te kunnen doen.
- Onbekend is op dit moment hoe groot de gecombineerde blootstelling via bijvoorbeeld drift, verdamping en insleep van huisstof kan zijn, op locaties met de hoogste blootstelling. Om hier zicht op te krijgen

moeten scenario's worden ontwikkeld die rekening houden met de gewenste bescherming van zowel volwassenen als kinderen.

29-3

- Het is wenselijk om de beoordeling van het gezondheidsrisico verder uit werken dan in dit rapport nu indicatief is gedaan. Het is belangrijk om kwetsbare groepen mee te nemen, en niet alleen te kijken naar de effecten van afzonderlijke bestrijdingsmiddelen, maar ook die van mogelijke combinaties van middelen. Het is tevens zinvol om na te gaan of er verbanden zijn tussen acute klachten bij omwonenden, zoals misselijkheid en irritatie en klachten aan de luchtwegen, en de toxicologische eigenschappen van een bestrijdingsmiddel.
- De Gezondheidsraad deed in 2014 de aanbeveling om op basis van de uitkomsten van het OBO te bezien of onderzoek naar gezondheidseffecten nuttig is en hoe dat er uit zou moeten zien. Om die stap te zetten moeten de resultaten van het OBO, van de hierboven genoemde toxicologische beoordeling, en van de gezondheidsverkenning gezamenlijk worden bekeken. Daarbij wordt in ieder geval aangeraden de resultaten van de verkenning te her-evalueren door de gezondheid van omwonenden binnen 500 meter van percelen te vergelijken met gezondheid van mensen die verder dan 500 meter van percelen wonen. Ook zou naar meer mogelijk relevante gezondheidskenmerken en kwetsbare groepen moeten worden gekeken.

29-2

Er zijn dus verschillende belangrijke onderzoeksvragen die nog moeten worden beantwoord. Mogelijk kunnen niet al deze onderwerpen gelijktijdig worden opgepakt. Wij bevelen daarom aan een onderzoeksprogramma op te zetten waarin de prioritering en fasering van verder onderzoek wordt bepaald. Beleidsmakers, wetenschappers én omwonenden moeten deel uit gaan maken van de werkgroep of commissie die deze programmering gaat aansturen.

5.2 Verbetering toelatingsmethodiek

Het OBO heeft nieuwe kennis en informatie opgeleverd die kan worden benut om de beoordelingsmethodiek voor de toelating van bestrijdingsmiddelen, verder te verbeteren.

Zo hebben we nieuwe kennis verkregen over drift naar de lucht. De verspreidingsroute van bestrijdingsmiddelen via huisstof moet een plaats krijgen in de beoordelingsmethodiek.

Het RIVM biedt op korte termijn de OBO-resultaten aan EFSA aan en ~~verwacht dat EFSA deze zo spoedig als mogelijk beschikbaar~~ stelt aan de toelatingsautoriteiten en de verantwoordelijke EFSA-werkgroep. Het verdient aanbeveling om daarna dit Europese proces van modelverbetering nauwgezet te volgen. RIVM bepleit dat Nederland zo nodig, vooruitlopend op dit proces, de toelatingsbeoordeling voor bestrijdingsmiddelen alvast aanpast om veilig gebruik van de middelen ook op korte termijn te waarborgen.

29-4

29-5

Het OBO laat (opnieuw) zien dat telers en omwonenden gelijktijdig aan combinaties van middelen ('cumulatief') worden blootgesteld en dat er ook verder weg van de bespoten velden blootstelling aan bestrijdings-

middelen optreedt. De precieze bronnen van deze 'achtergrond-blootstelling' zijn niet uitputtend onderzocht, maar het ligt voor de hand dat hier sprake is van 'geaggregeerde' blootstelling vanuit zowel de leefomgeving, voedsel, niet-professioneel gebruik van bestrijdingsmiddelen en meer diffuse blootstelling vanuit andere percelen c.q. andere regio's. Zowel de cumulatieve als de geaggregeerde blootstelling worden nu nog niet, of maar ten dele, meegenomen bij de toelatingsbeoordeling van bestrijdingsmiddelen. Het RIVM benadrukt het belang van het versneld benutten van de onderzoeksresultaten van projecten als EuroMix, waarin methodieken voor het schatten van risico's van cumulatieve en geaggregeerde blootstelling worden ontwikkeld (zie ook Te Biesebeek et al., 2019).

5.3

Praktische adviezen voor omwonenden en telers

De Gezondheidsraad gaf in 2014 enkele praktische adviezen voor omwonenden om de blootstelling aan bestrijdingsmiddelen via drift en stof te beperken:

- schoenen uitdoen bij binnenkomst;
- groenten, kruiden en fruit goed wassen; en
- tijdens en kort na de bespuiting van een aangrenzend perceel de ramen sluiten en niet in de tuin verblijven.

Een jaar eerder had ook de landbouwsector een aantal aanbevelingen gedaan, in dit geval gericht op aan telers en loonspuiters, om de blootstelling te beperken:

- omwonenden tijdig informeren;
- spuiten als de wind van de omwonenden af staat.

Vermindering van het gebruik van bestrijdingsmiddelen, bijvoorbeeld in het kader van een duurzaam geïntegreerd teeltsysteem, draagt bij aan de vermindering van de (achtergrond)belasting tijdens en na het spuitseizoen.

De mate waarin dit soort maatregelen bijdragen aan een vermindering van de totale blootstelling is niet of onvoldoende bekend. Voorbeelden van mogelijkheden voor onderzoek zijn het bepalen van de invloed van verschillende types en hoogten van windbarrières, of in hoeverre groente en fruit uit de eigen moestuin bijdragen aan de blootstelling, en in hoeverre het wassen hiervan deze blootstelling kan verminderen of voorkomen. Het OBO toont aan dat er blootstelling optreedt, maar beantwoordt niet de vraag of er ook gezondheidseffecten optreden. Het RIVM adviseert daarom de effectiviteit van deze, en mogelijk andere maatregelen te onderzoeken door zowel naar blootstelling als naar gezondheid te kijken. Dit onderwerp moet aan bod komen binnen het Kennisplatform gewasbescherming en gezondheid (zie § 5.4).

5.4

Kennisplatform gewasbescherming en gezondheid

Het gebruik van bestrijdingsmiddelen in woonomgevingen geeft aanleiding tot zorgen en vragen uit de samenleving, zowel van burgers, agrarische ondernemers, gezondheidsprofessionals als overheden.

Er spelen vragen als:

- Wat is er bekend over blootstelling aan veel bestrijdingsmiddelen tegelijk?

- Kan ik als omwonende hinder ondervinden van gebruik van bestrijdingsmiddelen in mijn buurt?
- Kan ik die hinder registreren bij een meldpunt?
- Hoe kan ik de aanwezigheid van bestrijdingsmiddelen in de bodem verklaren als agrariërs die middelen niet gebruiken?
- Heb ik als agrariër genoeg informatie om blootstelling van mijzelf, mijn naasten en omwonenden te beperken?
- Zijn er minder schadelijke alternatieven?
- Welke maatregelen zijn mogelijk en doelmatig binnen bijvoorbeeld de Omgevingswet, het Activiteitenbesluit en de toelating?

Deze veelheid aan vragen vraagt om een brede, integrale beantwoording. Het RIVM pleit daarom voor de inrichting van een kennisplatform gewasbescherming en gezondheid. Dit platform zou de bestaande kennis voor een breed publiek moeten ontsluiten, wetenschappelijke en beleidsmatige kennis moeten bewerken tot begrijpelijke informatie en professionals moeten ondersteunen bij een verantwoorde toepassing van bestrijdingsmiddelen. Zo kan het platform bijdragen aan een maatschappelijke dialoog over de gewenste mate van bescherming en doelmatige manieren om die te bereiken.

5.5 Verduurzaming landbouw

De huidige toelatingssystematiek voor bestrijdingsmiddelen is grotendeels gebaseerd op de risico's van deze middelen voor de gezondheid van de mens. De aanwezigheid van residuen in de nabije omgeving van landbouwpercelen wordt acceptabel geacht zolang de concentraties beneden vastgestelde, aan gezondheidsrisico's gerelateerde grenswaarden liggen. Dit betekent dat de concentraties van toegelaten middelen in water, bodem en lucht niet op voorhand 'nul' zijn, ook als alles erop is gericht om de uitstoot zo laag mogelijk te houden. Naast een verbetering van de toelatingssystematiek en mitigerende maatregelen om de blootstelling te beperken, benadrukt het RIVM het belang van een verduurzaming van de landbouw in Nederland waarin het gebruik van chemische bestrijdingsmiddelen verder wordt beperkt.



31-1

Dankbetuiging

VERTROUWELIJK

Aangehaalde literatuur

- Ctgb. 2015. Herbeoordeling van bestaande middelen voor gewasbescherming op het gezondheidsrisico voor omwonenden en de lijst met betreffende middelen. Brief d.d. 21 oktober 2015 aan de staatssecretaris van Infrastructuur en Milieu met het besluit over de herbeoordeling van bestaande gewasbeschermingsmiddelen. Te raadplegen op <https://www.ctgb.nl/onderwerpen/risico-omwonenden>.
- EC. 2017. Guidance on the assessment of exposure of operators, workers, residents and bystanders in risk assessment for plant protection products. Commission Guidance Document. Brussel: Europese Commissie. SANTE-10832-2015 rev. 1.7. 24 January 2017.
- EFSA. 2014. Guidance on the assessment of exposure of operators, workers, residents and bystanders in risk assessment for plant protection products. EFSA Journal 12 (10): 3874, doi:10.2903/j.efsa.2014.3874
- EZ. 2013. Gezonde Groei, Duurzame Oogst. Tweede nota duurzame gewasbescherming periode 2013 tot 2023. Den Haag: Ministerie van Economische Zaken. Beschikbaar via <https://www.rijksoverheid.nl/documenten/rapporten/2013/05/14/gezonde-groei-duurzame-oogst-tweede-nota-duurzame-gewasbescherming>
- Gezondheidsraad. 2014. Gewasbescherming en omwonenden. Den Haag: Gezondheidsraad. Publicatienr. 2014/02. Beschikbaar via <https://www.gezondheidsraad.nl/documenten/adviezen/2014/01/29/gewasbescherming-en-omwonenden>.
- IenM. 2014. Gewasbeschermingsbeleid. Brief aan de Tweede Kamer van de staatssecretaris van Infrastructuur en Milieu d.d. 18 februari 2014, met de kabinetsreactie op het advies van de Gezondheidsraad over de gezondheidsrisico's voor omwonenden van landbouwpercelen door toepassing van gewasbeschermingsmiddelen. Tweede Kamer, vergaderjaar 2013-2014, 27 858, nr. 230.
- IenM. 2015. Gewasbeschermingsbeleid. Brief aan de Tweede Kamer van de staatssecretaris van Infrastructuur en Milieu d.d. 18 mei 2014, over de voortgang van de acties die het kabinet heeft aangekondigd in reactie op het advies van de Gezondheidsraad over mogelijke gezondheidsrisico's bij omwonenden door het gebruik van gewasbeschermingsmiddelen. Tweede Kamer, vergaderjaar 2014-2015, 278 58, nr. 311.
- LNV. 2017. Gewasbeschermingsbeleid. Brief aan de Tweede Kamer van de minister van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit d.d. 17 november 2017, over de stand van zaken van de acties om zicht te krijgen op de gevolgen van het gebruik van gewasbeschermingsmiddelen voor omwonenden van agrarische percelen. Tweede Kamer, vergaderjaar 2017-2018, 27 858, nr. 409.

Simões M, Brouwer M, Krop E, Huss A, Vermeulen R, Baliatsas C, IJzermans J, Verheij R, Janssen N, Marra M, Wijga A, Rietveld AG. Gezondheidsverkenning omwonenden van landbouwpercelen. 2018. Bilthoven: RIVM. Rapport 2018-0068. Beschikbaar via <https://www.rivm.nl/publicaties/gezondheidsverkenning-omwonenden-van-landbouwpercelen>

Te Biesebeek JD, Van Klaveren JD, Rietveld AG, Wezenbeek JM, Komen CMD. 2019. Modellen voor het berekenen van de humane blootstelling aan gewasbeschermingsmiddelen: een stand van zaken. Bilthoven: RIVM. Briefrapport 2019-0031.

Vermeulen RCH, Duyzer J, Figueiredo DM, Gerritsen-Ebben MG, Gooijer YM, Hoftijser GW, Holterman HJ, Huss A, Jacobs CJM, Kivits CM, Krop EJM, Kruijne R, Lageschaar LCC, Mol JGJ, Oerlemans A, Sauer PJJ, Scheepers PTJ, Van de Zande JC, Van den Berg F, Wenneker M. 2019 Research on exposure of residents to pesticides in the Netherlands (Onderzoek Bestrijdingsmiddelen en Omwonenden). Universiteit Utrecht

Gebruikte afkortingen

VERTROUWELIJK

- 3-1** 27 Mar 2019 at 19:05, Luuk van Du jn
Gewasbeschermingsmiddelen
Graag overal vervangen.
- 3-2** 27 Mar 2019 at 07:59, Luuk van Du jn
Dat is geen rivm taak en ook niet doel van het onderzoek
- 3-3** 27 Mar 2019 at 19:05, Luuk van Du jn
Als de huidige beoordelingssystematiek voldoende beschermend is, zoals blijkt uit de resultaten, waarom dan nader onderzoek?
- 3-4** 27 Mar 2019 at 19:05, Luuk van Du jn
Waarom?
- 3-5** 27 Mar 2019 at 19:05, Luuk van Du jn
Dat is een oud standpunt, dat ook wordt ingenomen door kabinet en TK en zelfs voorkomt uit de Vo zelf. Waarom dit hier nu herhalen? De indruk ontstaat dat er wel een probleem is geconstateerd, dat is niet zo.
- 6-1** 27 Mar 2019 at 19:05, Luuk van Du jn
Vooral niet in de verdediging schieten.
- 7-1** 27 Mar 2019 at 19:05, Luuk van Du jn
Dat is niet correct.
* Modellen zijn gebaseerd op empirisch onderzoek.
* Gezondheidsonderzoek RIVM
* Onderzoek calf (met andere uitkomsten)
- 7-2** 27 Mar 2019 at 19:05, Luuk van Du jn
Dus: gebruikers zijn worst case
- 10-1** 27 Mar 2019 at 19:05, Luuk van Du jn
blootgesteld worden aan...
- 10-2** 27 Mar 2019 at 19:05, Luuk van Du jn
Voorts is gemeten welke stoffen en in welke mate gevonden worden in urine etc van de onderzochte bewoners.
- 16-1** 27 Mar 2019 at 19:05, Luuk van Du jn
Zijn dat andere modellen waar wij mee werken?
- 18-1** 27 Mar 2019 at 19:05, Luuk van Du jn
Kan dat betekenen dat de driftreductie ook werkt? Het lijkt mij dat we hier in ieder gevallen moeten wijzen op het feit dat bij de driftreductiemaatregelen altijd wordt uitgegaan van worst case (wind waait altijd richting bewoning, sloot etc.
- 18-2** 27 Mar 2019 at 19:05, Luuk van Du jn
Dat is logisch, maar is die ook "onverantwoord hoog" ?
- 19-1** 27 Mar 2019 at 19:05, Luuk van Du jn
Ik vraag me in alle redelijkheid af of dit nieuwe kennis is.
De EFSA modellen zijn natuurlijk ook gebaseerd op kennis van drift ed.
- 19-2** 27 Mar 2019 at 19:05, Luuk van Du jn
....urine in

- 20-1 27 Mar 2019 at 19:05, Luuk van Du jn
Onder of boven de MRL?
- 20-2 27 Mar 2019 at 19:05, Luuk van Du jn
Zijn dit modellen die wij ook gebruiken of gebruikten?
- 22-1 27 Mar 2019 at 19:05, Luuk van Du jn
Dit is een oordeel dat in een rivm publicatie niet past.
De vraag is of er gebruikt wordt conform de voorschriften.
- 22-2 27 Mar 2019 at 19:05, Luuk van Du jn
Ingrijpen in de proef?
- 23-1 27 Mar 2019 at 19:05, Luuk van Du jn
door de Europese Commissie wordt vastgesteld
- 23-2 27 Mar 2019 at 19:05, Luuk van Du jn
In de proef
- 23-3 27 Mar 2019 at 19:05, Luuk van Du jn
alle omwonenden onder alle omstandigheden.
- 24-1 27 Mar 2019 at 19:46, Luuk van Du jn
Hier moet je de conclusie van het rapport zelf herhalen, niet parafaseren.
- 25-1 26 Mar 2019 at 17:20, 5.1.2.e Woo
Ctgb heeft impliciet beoordeeld, hier wordt verkeerd beeld geschetst. Dit is niet zoals de Kamer is geïnformeerd. Zie ook tekst RIVM rapportage over blootstellingsmidellen en de inleiding van de Ctgb appreciatie.
- 25-2 26 Mar 2019 at 17:21, 5.1.2.e Woo
Door de EU vastgestelde gd.
- 25-3 26 Mar 2019 at 17:26, 5.1.2.e Woo
blootstelling als omwonende
- 25-4 27 Mar 2019 at 19:46, Luuk van Du jn
Zie eerder commentaar. Deze weergave is niet correct.
- 26-1 26 Mar 2019 at 17:28, 5.1.2.e Woo
Er wordt rekening gehouden met 15 minuten duredn verblijf in het gewas met intensief contact met het behandelde gewas via de huid van benen en armen.
- 26-2 26 Mar 2019 at 17:31, 5.1.2.e Woo
Het OBO is niet ontworpen om OPEX te valideren. Echter, de biomonitoringsgegevens die in OBO zijn verzameld kunnen wel worden gebruikt om de feitelijke blootstelling van omwonenden te vergelijken met de berekende blootstelling. Die vergelijking, uitgevoerd door het Ctgb, laat zien dat de gemeten concentraties van de onderzochte stoffen lager zijn dan de waardes die berekend worden met behulp van de gebruikt toelatingsmodellen. Dat betekent dat OPEX voor de onderzochte groep voldoende beschermend blijkt te zijn.

- 26-3** 26 Mar 2019 at 17:34, 5.1.2.e Woo
Deze gegevens kunnen worden gebruikt om het OPEX-model verder te verfijnen met de gecombineerde blootstelling via routes als drift, damp, en huisstof. Dit Nederlandse onderzoek kan daarmee bijdragen aan het verder verbeteren van de bestaande Europese richtsnoeren.
- 26-4** 26 Mar 2019 at 17:34, 5.1.2.e Woo
Waarom wordt hier opeens de “gewenste bescherming” genoemd. Staat die ter discussie?
- 26-5** 26 Mar 2019 at 17:35, 5.1.2.e Woo
We willen we eu gearmoniseerd blijven. Waarom nl locaties? In opex wordt de data van alle LS gecombineerd.
- 26-6** 26 Mar 2019 at 17:36, 5.1.2.e Woo
De vraag is of de biomonitoring, negatief, afwijkt van de “voorspelde” waardes.
- 26-7** 27 Mar 2019 at 19:46, Luuk van Du jn
Ik zou hier spreken over uitbreiding/nadere invulling van het model. Dat komt ook bij EFSA natuurlijk prettiger over.
- 26-8** 27 Mar 2019 at 19:46, Luuk van Du jn
In de eerste plaats stellen wij vast dat de huidige beoordelingssystematiek er toe leidt dat de feitelijke blootstelling van omwonenden goed wordt berekend en dat de werkelijke situatie laat zien dat in vrijwel alle gevallen de methode leidt tot een overschatting van de risico's. Dat is in lijn met de beoordeleingsystematiek: ga altijd uit van het meest risicovolle scenario's (worst case)
- 27-1** 27 Mar 2019 at 19:46, 5.1.2.e Woo
Dit is in lijn met de aanname uit eerdere Nederlandse modellen dat de gebruikers zelf de hoogste blootstelling hebben. Ook voor die groep geldt dat de gevonden waardes onder de veilige norm liggen en de bestaande methodiek dus voldoende bescherming biedt.
- NB RIVM en Ctgb gingen er al van uit de gebruikers worst case waren, 5.2.1 Woo
- 27-2** 26 Mar 2019 at 17:42, 5.1.2.e Woo
Luuk's commentaar: dit deel tekst weglaten.
- 28-1** 27 Mar 2019 at 19:46, Luuk van Du jn
die in de3 bollenteelt worden gebruikt.
- 28-2** 27 Mar 2019 at 19:46, Luuk van Du jn
Bescherming groter dan groot? Leidt dat tot meer acceptatie. Ik twijfel.
- 28-3** 27 Mar 2019 at 19:46, Luuk van Du jn
Voorts is het onderzoek bedoeld om te beoordelen of de gevonden waardes risico's opleveren voor de gezondheid.
- 29-1** 26 Mar 2019 at 17:46, 5.1.2.e Woo
Ctgb aangeven dat urgentie er niet is ahv beschermingsniveau hduige methodiek
- 29-2** 27 Mar 2019 at 19:46, Luuk van Du jn
Waar is dit op gebaseerd?

- 29-3 27 Mar 2019 at 19:46, Luuk van Du jn
De normen zijn opgesteld om ook effecten op de meest kwetsbare groepen te voorkomen. Dat hoeft niet overgedaan te worden.
- 29-4 27 Mar 2019 at 19:46, Luuk van Du jn
En EFSA zal deze ... ter beschikking stellen.
- 29-5 27 Mar 2019 at 19:46, Luuk van Du jn
Waarom? Welk onderzoeksresultaat noopt ons hier toe?
- 30-1 26 Mar 2019 at 17:45, 5.1.2.e Woo
binnen EU kader
- 30-2 26 Mar 2019 at 17:47, 5.1.2.e Woo
Er is geen gezondheidsrisico - urgentie? verschil in rol RIVM en Ctgb.
- 30-3 27 Mar 2019 at 19:46, Luuk van Du jn
Het lijkt mij niet correct om een kabinetsstandpunt, de opvatting van de TK en het gestelde in de Vo nu te presenteren als een volledig nieuw inzicht zonder dat dit zijn grondslag vindt in dit onderzoek.
- 30-4 27 Mar 2019 at 19:46, Luuk van Du jn
Nee, maar daar hadden we het gezondheidsonderzoek toch voor?
Bovendien: alles biomonitoringsgegevens wijzen uit dat alles onder de veilige normen zit? Heeft het RIVM twijfels over deze normen?
- 31-1 27 Mar 2019 at 19:46, Luuk van Du jn
5.2.1 Woo