

*Een omvangrijk deel van de bestrijdingsmiddelen die in de Nederlandse landbouw gebruikt worden, vindt zijn weg naar de Noordelijke bodem. Grondontsmettingsmiddelen worden ingezet bij de teelt van fabrieksaardappelen ter bestrijding van aardappelmoehheid. Deze middelen verdwijnen echter grotendeels ook weer uit de bodem en verontreinigen de lucht. De Milieuraad Drenthe stelde zich de vraag welke risico's dit oplevert voor de gezondheid van bewoners van het aardappelteeltgebied. De Wetenschapswinkels van de Rijksuniversiteit Groningen maakten een schatting van de mogelijke risico's (1). Dit artikel gaat in op hun bevindingen. De Milieuraad voegt enige beschouwende opmerkingen toe.*

*Reinder Hoekstra,  
Karin Ree*



*Transport van aardappelen*

## HET VERGETEN LUCHTJE VAN DE GRONDONTSMETTING

GRONDONTSMETTINGSMIDDELEN VORMEN verreweg de meest gebruikte chemische bestrijdingsmiddelen. In 1985 was het totale bestrijdingsmiddelengebruik in de landbouw ca. 20.000 ton (aktieve stof); grondontsmettingsmiddelen vormen 55 % van deze hoeveelheid. De stoffen dichloorpropeen (merknamen DD, Telone) en Metam-natrium (merknamen Monam ea.) zijn de belangrijkste in deze categorie. De intensieve teelt van

fabrieksaardappelen op de Drents-Groningse zand- en dalgronden is een gretige afnemer, met ca. 4000 ton per jaar (1983). Dat is meer dan een derde deel van het gebruik van grondontsmettingsmiddelen en ongeveer een vierde deel van het totale gebruik van bestrijdingsmiddelen in de Nederlandse landbouw!

Genoemde middelen doden de larven van het aardappelcystenaaltje, de veroorzaker

van de aardappelmoehheid. De larven onttrekken voedingsstoffen aan de wortel, waardoor de aardappelplant afsterft. Het intensieve karakter van de teelt van fabrieksaardappelen — om het jaar worden aardappels geteeld — maakt haar bijzonder kwetsbaar voor deze kwaal.

Dichloorpropeen en Metam-natrium worden in het najaar in de grond geïnjecteerd, in hoeveelheden van 160 resp. 150 kilo werkza-

me stof per hectare. Metam-natrium wordt hierbij omgezet in het gasvormige MIT (Methylisothiocyanaat). De grond wordt daarna dichtgewalst, om snelle verdamping tegen te gaan. Dit kan echter niet verhinderen dat een groot deel van de gassen binnen korte tijd na het ontsmetten uit de bodem ontsnapt. Circa 60 tot 80 % verdwijnt in de lucht. Per jaar komt dat voor de Noordelijke zand- en dalgronden neer op 2000 tot 2500 ton.

### Piekbelasting

Vooraf het gebruik van dichloorpropeen is de laatste jaren stevig in opspraak, oa. omdat het leidt tot vervuiling van grond- en drinkwater. De vervuiling van de lucht voegt hier een (onderbelicht) risico aan toe. TNO konkludeerde in eerdere berekeningen (2) dat de luchtvervuiling in het zand- en dalgrondegebied kan leiden tot een (jaar- en plaats) gemiddelde blootstelling die minstens zo groot kan zijn als de blootstelling via drinkwater. Dit gegeven vormde aanleiding om deze luchtverontreiniging aan een nader onderzoek te onderwerpen.

Voor landbouwers en loonwerkers, die tijdens de ontsmetting regelmatig op en om de velden aanwezig zijn, en voor bewoners in gebieden waar op grote schaal wordt ontsmet is een gemiddelde blootstelling over een jaar, die TNO berekende, namelijk van weinig waarde. Zij hebben te maken met *piekbelasting*: hoge concentraties gedurende korte periodes.

Om de omvang en de risico's van deze blootstelling te kunnen inschatten heeft de Interfacultaire Vakgroep Energie- en Milieukunde (IVEM) van de RUG voor het onderzoek aparte rekenmodellen opgesteld (3). Het doel van deze modellen is inzicht te krijgen in de concentraties dichloorpropeen en MIT in de lucht in de omgeving van de percelen na de ontsmetting. Met deze modellen zijn de concentraties op gewenste tijdstippen en op gewenste afstanden van ontsmette velden te berekenen. Er wordt daarbij ook rekening gehouden met de verschillen die de weersomstandigheden met zich brengen. Figuur 1 biedt een voorbeeld, dat de resultaten van het onderzoek weergeeft.

Het blijkt dat concentraties verwacht kunnen worden in de orde van enkele honderden microgram/m<sup>3</sup> lucht. Deze *piekbelastingen* zijn ongeveer een factor 1000 hoger dan de gemiddelde blootstelling die TNO eerder berekende. Hoge concentraties kunnen zich tot op grote afstand van ontsmette velden voordoen. Op een afstand van 1-2 kilometer windafwaarts loopt de concentratie nog in de tientallen microgram/m<sup>3</sup>.

Dit resultaat riep twee belangrijke vragen op:

- Komen deze berekende waarden overeen met in het veld gemeten waarden?
- Brengt deze blootstelling een risico met zich mee voor werkers en bewoners in het aardappelteeltgebied?

De eerste vraag kan met ja worden beantwoord. Naar aanleiding van het onderzoek

van de wetenschapswinkels zijn vragen gesteld in de Tweede Kamer. Uit de antwoorden blijkt dat de resultaten van veldmetingen in dezelfde orde van grootte liggen als die in het onderzoek berekende waarden. (Deze resultaten zijn — voorlopig — niet openbaar, zoals zoveel informatie over bestrijdingsmiddelen die in het kader van de (herziening van) de toelating van middelen tot stand komt.)

### Risikobeoordeling

De tweede vraag is moeilijker te beantwoorden. Een beoordeling van de risico's van deze blootstelling voor de menselijke gezondheid is geen eenvoudige zaak. Er zijn in de literatuur nauwelijks gegevens voorhanden over risico's voor mensen, zodat dierexperimenten het voornaamste vergelijkingsmateriaal vormen.

De hoeveelheden die in halfjaarlijkse experimenten geen zichtbaar effect leverden, de no-effect-niveaus, zijn 4,5 milligram/m<sup>3</sup> voor dichloorpropeen en 2,5 milligram/m<sup>3</sup> voor MIT. Daaruit zijn in het onderzoek 'toelaatbare' concentraties voor de mens opgesteld: 9 microgram/m<sup>3</sup> dichloorpropeen en 5 microgram/m<sup>3</sup> MIT. Deze worden volgens de berekeningen ruimschoots overschreden.

Bij hogere concentraties zijn de effecten van dichloorpropeen onder meer schade aan lever en nieren van proefdiere. Belangrijk is ook dat dichloorpropeen verdacht wordt van kankerverwekkende eigenschappen. Bij toediening van grote hoeveelheden (via een

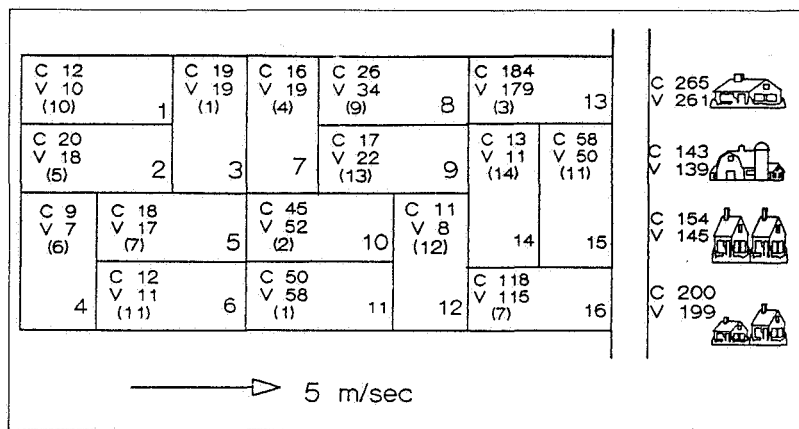


Fig 1 — Een veld van 2000 × 1000 meter is opgedeeld in akkers van 500 × 250 meter. Bij elk van deze akkers is een dag bepaald, waarop de ontsmetting met dichloorpropeen heeft plaatsgevonden: tussen haakjes is in de figuur het aantal dagen vermeld, dat het veld al emiteert. Vervolgens is voor elk van de akkers de bijdrage berekend aan de concentratie achter de veldrand (tot 25 meter): C en V zijn de bijdragen volgens twee verschillende modellen. Bij de berekening is gekozen voor een bewolkte herfstdag (stabiliteitsklasse D) en een windsnelheid van 5 m/s in de richting van de huizen. Bij de huizen is de berekende concentratie in de lucht achter de veldrand vermeld. Alle concentraties zijn in microgram/m<sup>3</sup>.



Veenkoloniale aardappelen

maagsonde) ontwikkelden zich tumoren in de maag en de urineblaas van proefdieren. Voor (verdacht) kankerverwekkende stoffen is het stellen van een no-effect-level of een toelaatbare concentratie diskutabel. Hier dient een nul-blootstelling nagestreefd te worden.

### Beleid overheid

De resultaten van dit onderzoek geven alle aanleiding om te stellen dat de luchtverontreiniging door grondontsmettingsmiddelen met name in de Noordelijke provincies een niet te onderschatten probleem vormt. Vooral de blootstelling van boeren, loonwerkers en omwonenden vraagt op korte termijn bijzondere aandacht.

Deze resultaten roepen ook andere vragen op: hoe komt het dat deze effecten van grondontsmettingsmiddelen niet eerder aan de orde zijn gesteld? En wat gaan we aan de risico's of mogelijke effecten doen?

Dat de luchtverontreinigingsaspecten van bestrijdingsmiddelen tot nu toe onderbelicht zijn gebleven heeft sterk te maken met het toelatingsbeleid dat de Rijksoverheid tot op heden heeft gevoerd. In de toetsing van de middelen op de gevolgen voor het milieu (die plaatsvindt voordat een middel op de markt kan worden gebracht) is op geen enkele wijze

rekening gehouden met de mogelijke verspreiding van deze stoffen in de lucht. Het onderzoek op dit gebied staat nog in de kinderschoenen. Een vergelijking met de risico's van uitspoeling van bestrijdingsmiddelen ligt voor de hand. Ook daar zijn de risico's lange tijd sterk onderschat. En het moment dat deze risico's wel bekend zijn geworden, ligt al weer ver achter ons. Tot welke gevolgen dit heeft geleid is een ieder zo langzamerhand duidelijk geworden. Het feit dat er na al die jaren nog geen afdoende antwoord is op dit probleem, geeft aan dat we ook voor wat betreft het aspect luchtverontreiniging geen al te hoge verwachtingen hoeven te hebben van het overheidsbeleid.

Zowel de reacties van de provinciale overheid als de Rijksoverheid zijn tamelijk voorspelbaar. Het probleem zal door de provincie worden erkend maar men ziet het — gezien de verantwoordelijkheden — niet als taak om er zelf wat aan te doen. Die taak ligt bij de Rijksoverheid, is het motto.

De Rijksoverheid onderkent dat er te hoge concentraties grondontsmettingsmiddelen in de lucht kunnen voorkomen, maar komt voor wat betreft de risico's voor de gezondheid tot andere conclusies. De antwoorden op de Kamervragen naar aanleiding van het onderzoek van de wetenschapswinkels (4) geven dit weer. Het RIVM (Rijksinstituut voor

Volksgezondheid en Milieuhygiëne) hanteert ruimere cijfers voor de no-effect-levels en komt voor de mens op jaargemiddelden van 230 mikrogram/ $m^3$  dichloorpropeen en 50 mikrogram/ $m^3$  MIT. Ook deze waarden liggen nog in de orde van de berekende concentraties. Maar de rekenmodellen bepalen piekwaarden, die volgens het RIVM hoger mogen zijn dan gemiddelden. Bovendien maakt het RIVM een nieuwe inschatting van de kankerverwekkende eigenschappen van dichloorpropeen. Bij blootstelling via de longen is dit risico volgens het instituut niet aanwezig. Via enig koorddansen komt het Ministerie dus tot de konklusie dat geen sprake is van een reëel gezondheidsrisiko, oftewel 'geen gevaar voor de volksgezondheid'. Het Ministerie stelt hierbij wel een 'normconcentratie' voor (jaargemiddeld en uurgemiddeld). De laatste (45 mikrogram/ $m^3$  dichloorpropeen en 5 mikrogram/ $m^3$  MIT) nopen, gezien de berekeningen van de IVEM en de in het veld gemeten concentraties, wel degelijk tot maatregelen.

Zowel dichloorpropeen als Metam-natrium wordt binnenkort opnieuw beoordeeld in de toelatingskommissie voor bestrijdingsmiddelen. Hoewel met name dichloorpropeen vanuit milieuoogpunt — zeker met deze nieuwe gegevens — al lang niet meer gebruikt zou mogen worden, is het nog maar zeer de vraag of de toelating binnenkort ook daadwerkelijk zal worden ingetrokken. Belangrijke faktor is het ontbreken van alternatieven, anders gezegd het ontbreken van voldoende beleid om alternatieven te ontwikkelen. Een structureel landbouwbeleid, waarin een minder intensief bouwplan voor fabrieksaardappelen, lijkt de enige oplossing om de zich herhalende problemen met chemische bestrijdingsmiddelen te vermijden. Maar zolang de middelen op de markt zijn is de behoefte aan een dergelijk beleid niet echt aanwezig. De vicieuze cirkel is daarmee rond.

### Bronnen

1 *Chemiewinkel, Wetenschapswinkel voor Volksgezondheid RUG: Geen vuilte aan de lucht, luchtverontreiniging door grondontsmetting; Chemiewinkel C 45a 1988*

2 *J. A. Duiser, C. Huygen: De blootstelling van bewoners van aardappelteelgebieden aan grondontsmettingsmiddelen; MT-TNO 85/231 1985*

3 *H. A. Buurveld, H. Dost, R. v.d. Hoorn: Grondontsmettingsmiddelen en hun verspreiding door de lucht; IVEM SSV 39 1988*