

# Beheersing dioxines in eieren van leghennen met buitenloop

Controlling egg dioxin levels from laying hens with outdoor run

A. Kijlstra  
W.A. Traag  
L.A.P. Hoogenboom

April 2008

bioKennis →



## Colofon

In Nederland vindt het meeste onderzoek voor biologische landbouw en voeding plaats in de, voornamelijk door het ministerie van LNV gefinancierde, cluster Biologische Landbouw. Aansturing hiervan gebeurt door Bioconnect, het kennisnetwerk voor de Biologische Landbouw en Voeding in Nederland ([www.bioconnect.nl](http://www.bioconnect.nl)). Hoofduitvoerders van het onderzoek zijn de instituten van Wageningen UR en het Louis Bolk Instituut. Dit rapport is binnen deze context tot stand gekomen. De resultaten van de verschillende kennisprojecten vindt u op de website [www.biokennis.nl](http://www.biokennis.nl). Voor vragen en/of opmerkingen over dit onderzoek aan biologische landbouw en voeding kunt u mailen naar: [info@biokennis.nl](mailto:info@biokennis.nl). Heeft u suggesties voor onderzoek dan kunt u ook terecht bij de loketten van Bioconnect op [www.bioconnect.nl](http://www.bioconnect.nl) of een mail naar [info@bioconnect.nl](mailto:info@bioconnect.nl).

### Uitgever

Animal Sciences Group van Wageningen UR  
Postbus 65, 8200 AB Lelystad  
Telefoon 0320 - 238238  
Fax 0320 - 238050  
E-mail [Info.veehouderij.ASG@wur.nl](mailto:Info.veehouderij.ASG@wur.nl)  
Internet <http://www.asg.wur.nl>

### Redactie

Communication Services

### Aansprakelijkheid

Animal Sciences Group aanvaardt geen aansprakelijkheid voor eventuele schade voortvloeiend uit het gebruik van de resultaten van dit onderzoek of de toepassing van de adviezen.

### Liability

Animal Sciences Group does not accept any liability for damages, if any, arising from the use of the results of this study or the application of the recommendations.



De certificering volgens ISO 9001 door DNV is te verkrijgen via de website [www.dnv.nl](http://www.dnv.nl). Op al onze onderzoeksopdrachten zijn de Algemene Voorwaarden van de Animal Sciences Group van toepassing. Deze zijn gedeponereerd bij de Arondisementsrechtbank Zwolle.

### Abstract:

Dioxin levels in organic eggs can be controlled by regulating outdoor run use via the moment that the barn doors are opened and by providing feed and water inside. In case of high environmental pollution the soil in the outdoor run needs to be replaced. Thanks to a dioxin monitoring protocol, action can be taken as soon as levels approach threshold levels.

### Keywords:

organic production, outdoor run use, laying hens, eggs, dioxins

### Referaat:

ISSN 1570 - 8616

### Auteur(s):

A. Kijlstra (ASG Lelystad)  
W. A. Traag (Rikilt-Institute Wageningen)  
L.A.P. Hoogenboom (Rikilt-Institute Wageningen)

### Titel:

Beheersing dioxines in eieren van leghennen met buitenuitloop  
Rapport 123

### Samenvatting

Het dioxinegehalte in biologische eieren kan men sturen door het uitloopgebruik van de leghennen te regelen door het tijdstip dat de hennen naar buiten mogen en door voer en water binnen aan te bieden. Bij hoge bodemverontreiniging moet de grond in de uitloop vervangen worden. Dankzij een dioxinemonitoringprotocol kan bij een naderende normoverschrijding vroegtijdig worden ingegrepen.

### Trefwoorden:

biologisch, uitloopgebruik, leghennen, eieren, dioxines



Rapport 123

## Beheersing dioxines in eieren van legghennen met buitenloop

### Controlling egg dioxin levels from laying hens with outdoor run

A. Kijlstra

W.A. Traag

L.A.P. Hoogenboom

April 2008



## Voorwoord

De extra duurzaamheids-eisen in de biologische sector vergroten de vraag naar (nieuwe) kennis. Dat geldt zeker voor het houden van leghennen met buitenuitloop en de dioxineproblematiek. Dit rapport levert belangrijke nieuwe kennis voor iedereen die betrokken is bij de biologische leghennenhouderij.

Het onderzoek draagt bouwstenen aan waarmee de stelling dat *de uitloopduur gerelateerd is aan het ei-dioxinegehalte* wordt versterkt. De oorzaken van de dioxinestapeling in eieren is verder onderzocht. De nieuwe kennis hierover biedt mogelijkheden om het dioxinegehalte in eieren te beheersen. De belangrijkste sleutel is het managen van het uitloopgedrag van de hennen. Daarmee reikt dit rapport voor de grotere biologische leghennen bedrijven relevante kennis aan om het dioxineprobleem beheersbaar te maken. Het dioxinemonitoringprotocol sinds 2008) versterkt die beheersbaarheid.

Het rapport vermeldt ook enkele aanbevelingen. Bijvoorbeeld het door de sector opstellen van beheersmaatregelen voor de kleinere bedrijven, die nog buiten de regeling van het dioxinemonitoringprotocol vallen. Daarmee draagt dit rapport ook bij aan de articulatie van toekomstige kennisvragen binnen Bioconnect.

Ik wil de onderzoekers en anderen die meegewerkt hebben aan dit rapport bedanken voor hun bijdrage aan het ontwikkelen van deze belangrijke nieuwe kennis. Kennis waarmee de biologische leghennenhouderij nog duurzamer kan worden.

Maarten Vrolijk  
Onderzoekscoördinator biologische veehouderij  
Animal Sciences Group – Wageningen UR

## Samenvatting

Lange tijd heeft de dioxineproblematiek als een donkere wolk boven de biologische pluimveehouderij gehangen. Na de eerste berichten in de zomer van 2001 over verhoogde dioxinegehalten in eieren van kippen met uitloop is vanuit Wageningen UR intensief onderzoek uitgevoerd om de achtergronden van het probleem te doorgronden en om met handvatten te komen om het probleem te beheersen.

In 2004 verscheen het eerste Wageningen UR rapport over de factoren die geassocieerd zijn met een te hoog ei-dioxinegehalte bij biologische pluimveebedrijven. De meest in het oog springende factor was het aantal leghennen op het bedrijf. Kleine en middelgrote bedrijven hadden regelmatig te kampen met een overschrijding van de EU-dioxinenorm. In het vervolgonderzoek is de relatie tussen dioxinegehalte en bedrijfsgrootte nader geanalyseerd en zijn beheersmaatregelen geëvalueerd. Bedrijfsgrootte bleek te correleren met uitloopduur. Voor deze relatie tussen koppelgrootte en de uitloopduur werden twee verklaringen gevonden. De eerste verklaring was dat de grote bedrijven de luiken van de hokken pas aan het eind van de ochtend of in de vroege middag openen. Kleine bedrijven hebben vaak geen luiken of men opent de luiken al vroeg in de ochtend. Daarnaast blijkt dat naarmate het aantal leghennen in een stal toeneemt, de totale tijdsduur die een leghen buiten komt, afneemt. Zo blijkt dat bij grote koppels de leghennen niet meer dan 20% van de beschikbare tijd gebruik maken van de uitloop. De schaalvergroting in de biologische pluimveehouderij leidt hierdoor dus al tot een vermindering van het dioxineprobleem. Wel bestaat een spanningsveld tussen het streven om ook bij deze grote bedrijven het uitloopgebruik te stimuleren door o.a. een gewijzigde opfok en betere inrichting van de uitloop en het ei-dioxinegehalte. Verschillende observaties ondersteunen de stelling dat uitloopduur gerelateerd is aan het ei-dioxinegehalte. Bij één bedrijf met hetzelfde koppel leghennen, maar onderworpen aan drie verschillende houderijsystemen, werd een directe relatie gevonden tussen uitloopgebruik en ei-dioxinegehalte. Ten tweede bleek dat bij bedrijven waar tijdens een interventie de uitloopduur beperkt werd en de dieren niet meer buiten gevoerd werden, een sterke daling van dioxinegehalten in eieren tot gevolg had. Ten derde trad bij diverse bedrijven een aanzienlijke daling op in de ei-dioxinegehalten na de instelling van de ophokplicht i.v.m. een dreiging van de vogelpest. In de uitloop nemen leghennen grond, wormen en insecten op, waarbij de hierin aanwezige dioxines overgedragen worden naar het ei. Hoe langer de dieren buiten zijn des te meer er van deze bronnen wordt opgenomen en des te hoger de dioxines in het ei zijn. Historische bodemverontreinigingen met dioxines zijn de oorzaak van dioxinebesmettingen van eieren van kippen die buiten lopen. Een duidelijke relatie werd gevonden tussen de dioxinegehalten in grond en die in eieren van kippen die deze uitloop gebruiken. Daarnaast is in het onderzoek aangetoond dat het afgraven van besmette grond en het vervangen met schoon zand, leidt tot een aanzienlijke daling van de ei-dioxinegehalten. Hoewel wormen en ander bodemleven ook een bijdrage kunnen leveren aan de ei-dioxinegehalten, is de relatieve bijdrage ten opzichte van grondopname nog niet bekend. Door de gegenereerde kennis over de oorzaken van de dioxinestapeling in eieren is het nu mogelijk om dit gehalte te beheersen, vooral door te sturen op het uitloopgedrag van de leghen. In combinatie met de invoering van een dioxinemonitoringprotocol kunnen we anno 2008 stellen dat het dioxineprobleem beheersbaar is. Kleine bedrijven vallen nog buiten deze regelingen en voor dit onderdeel van de sector dienen nog beheersmaatregelen opgesteld te worden.

## Summary

The dioxin issue has been an important reason for concern in the Dutch organic poultry sector for quite some time. After the first news items concerning raised dioxin levels in eggs from hens with outdoor access, were published in the summer of 2001, Wageningen UR performed intensive research activities to understand the problem and to come forward with solutions. In 2004 the first Wageningen UR report on this issue was published and described the possible factors that were associated with high egg dioxin levels in organic poultry farms. The most striking feature was the number of laying hens on the farm. Small and middle sized farms often produced eggs that exceeded the dioxin levels set out by the EU. In a follow up study the relationship between egg dioxin levels and flock size was further analyzed and on farm control measures were tested. Flock size was shown to be correlated with the use of the outdoor run. Two explanations were found for this observation. The first explanation is that the large farms only open the barn doors late in the morning or even at the beginning of the afternoon. Small farms on the other hand often do not have doors at all or they are opened early in the morning. Furthermore we showed from a meta analysis of the literature that the amount of time spent in the outdoor run is inversely related with the size of the flock. Hens from a large flock spend no more than 20% of the available time outside. The increasing scale in organic poultry systems thus already causes a lower chance of raised egg dioxin levels. A dilemma exists in the restriction in the outdoor run use and organic principles with relation to animal welfare. Large farms are now investigating whether a change in rearing hens and the management of the outdoor run may lead to a better use.

Various observations from the current project confirm the hypothesis that duration of outdoor run use is related to egg dioxin levels. On one farm with the same flock of hens, but kept under three different management systems we found a direct relation between duration of outdoor run use and egg dioxin levels. Secondly we saw that farms where we intervened in the amount of time that the hens were allowed outside and whereby animals were fed inside the barn, that the egg dioxin levels dropped markedly. Thirdly we noted a marked lowering of egg dioxin levels after hens were confined inside the barn due to a potential threat of aviary influenza infection from wild life birds. When outside, the hens pick up soil, worms and insects where after the dioxins present in these samples are transferred very efficiently to the eggs. The longer the hens stay outside the more they take up from these sources finally resulting in high egg dioxins levels. Historical pollution of the soil with dioxins is the main causative event. When combining our data with other data from Europe we found a good correlation between dioxin levels in soil and in the eggs. Furthermore we showed that replacing contaminated soil with fresh sand resulted in a marked drop in the egg dioxins from chickens kept on such grounds. Although worms and other micro fauna could contribute to the egg dioxin levels, we still do not know what the relative contribution from these sources is as compared to the contribution from soil uptake. The knowledge that was gained with this project can now be put to use to efficiently control egg dioxin levels in poultry with outdoor access, whereby measures are mainly directed at duration of outdoor run use. In combination with the introduction of a dioxin monitoring protocol one can state that the earlier dioxin problems seen in chickens with outdoor access have been solved. Small organic enterprises do not yet profit from these control programs and alternative measures need to be devised to prevent them from putting eggs on the market with raised dioxin levels.





# Inhoudsopgave

Voorwoord

Samenvatting

Summary

<b>1</b>	<b>Inleiding</b> .....	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>De biologische legpluimveesector</b> .....	<b>2</b>
	2.1 Organisatie van de bedrijven .....	2
<b>3</b>	<b>Dioxinen</b> .....	<b>3</b>
	3.1 Meetmethoden .....	6
	3.2 Regelgeving .....	9
	3.3 Handhaving .....	10
<b>4</b>	<b>Risicofactoren dioxinenorm overschrijding</b> .....	<b>12</b>
	4.1 Bedrijfs grootte .....	12
	4.2 Uitloopduur .....	13
	4.3 Mate van dioxineverontreiniging grond .....	15
	4.4 Regenwormen en ander bodemleven als bron van dioxines .....	19
<b>5</b>	<b>Discussie</b> .....	<b>21</b>
	<b>Conclusies en aanbevelingen</b> .....	<b>23</b>
	<b>Referenties</b> .....	<b>24</b>
	<b>Bijlagen</b> .....	<b>26</b>



## 1 Inleiding

De biologische legpluimveehouderij in Nederland groeit. Begin 2005 werden er zo'n 550.000 biologische leghennen gehouden in Nederland met een gemiddelde van 4500 leghennen per bedrijf (van der Werf en Kijlstra, 2005). Anno 2006 zijn er al zo'n 830.000 biologische leghennen met een gemiddelde bedrijfsgrootte van 6300 hennen (Loefs en Methorst, 2006). De consument kiest voor biologische eieren omdat de dieren een beter welzijn genieten (buitenuitloop, meer stalruimte, geen gekapte snavels) en omdat de eieren minder residuen bevatten (geen synthetische kleurstoffen, minder diergeneesmiddelen en pesticiden). Veel consumenten gaan ervan uit dat biologische eieren gezonder zijn dan gangbare eieren. Daarentegen zijn biologische eieren duurder dan gangbare eieren en bestaat de mogelijkheid dat de eieren hogere dioxinegehalten hebben omdat de buitenomgeving nog te kampen heeft met een historische dioxinevervuiling.

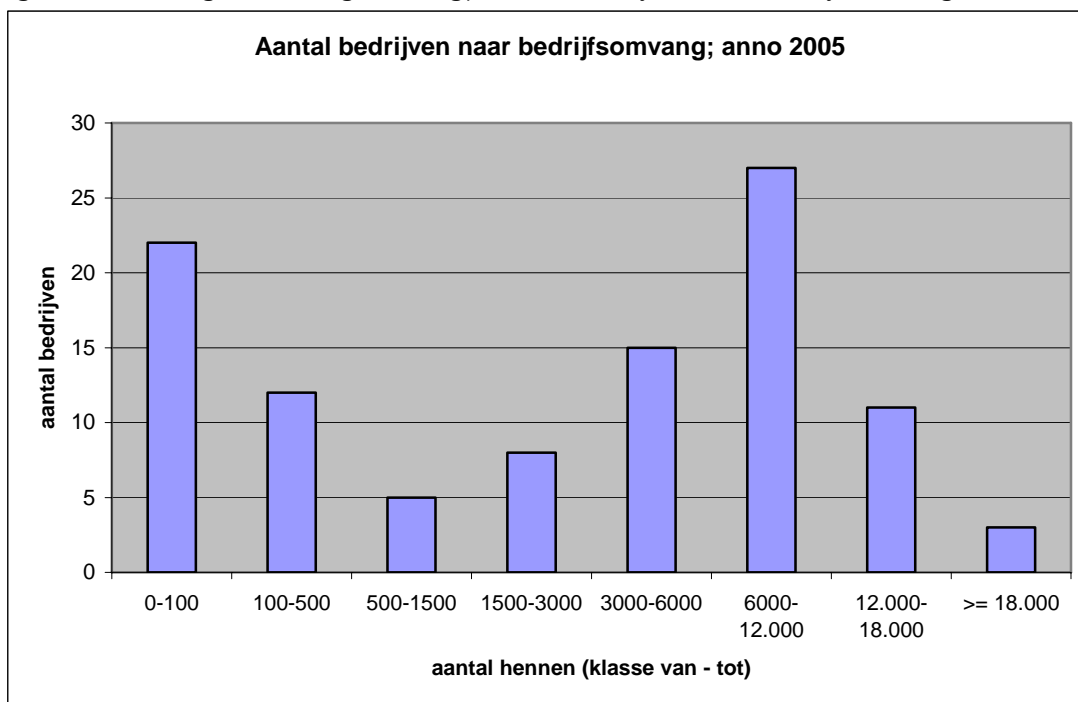
Hoewel wetenschappers het risico van milieucontaminanten minder ernstig inschatten dan bijvoorbeeld microbiële contaminaties ligt dit voor de consument net andersom. Vooral dioxine-incidenten in de veehouderij worden vaak breed uitgemeten in de pers en aandacht voor handhaving van dioxinenormen in alle landbouwproducten is van levensbelang voor het behoud van het imago van de sector. Dit geldt zeker voor de biologische sector waar juist de afwezigheid van residuen en het "gezonde" product een belangrijk aankoopmotief voor de consument blijkt. Door onderzoek dat de afgelopen jaren ASG en het RIKILT van Wageningen UR hebben uitgevoerd, is meer duidelijkheid ontstaan in de beheersing van de dioxineproblematiek van eieren afkomstig van leghennen met uitloop (Brandsma et al. 2004). Algemeen kunnen we stellen dat de kans op een verhoogd dioxinegehalte in eieren zich vooral voordoet bij bedrijven met kleine koppels leghennen (minder dan 350 dieren). Dit deel van de sector verzorgt niet meer dan 1% van de productie van biologische eieren in Nederland. Recent onderzoek heeft verder aangetoond dat ook de eventuele normoverschrijdingen bij deze kleine bedrijven beheersbaar zijn door de introductie van gerichte managementmaatregelen (Kijlstra et al. 2007). Het merendeel van de in Nederland geproduceerde biologische eieren is bestemd voor de export (van der Werf en Kijlstra, 2005). Eieren bestemd voor de (Duitse) export worden verplicht onderworpen aan een dioxinemonitoringsprotocol zoals opgesteld in de voorschriften van de certificerende Duitse organisatie KAT. Dit was destijds ook de aanleiding om in het IKB-Ei kwaliteitssysteem een dioxinemonitoring op te nemen voor leghennen met buitenuitloop. De eerste protocollen in het kader van IKB-Ei waren vrij stringent en zijn onderwerp geweest voor overleg tussen de opstellers van het protocol (PVE), biologische sector en kennisinstellingen. In het overleg zijn argumenten naar voren gebracht voor een versoepeling van de monitoring. Aan de kennisinstellingen is gevraagd of de opgestelde normen onderbouwd kunnen worden met gegevens uit het veld. Het onderhavige rapport is een bijdrage ter ondersteuning van het huidige bijgestelde dioxinemonitoringsprotocol van het PVE en geeft verdere achtergrondinformatie die voor de sector nuttig kan zijn bij de beheersing van de aanwezigheid van milieucontaminanten zoals dioxines in eieren.

## 2 De biologische legpluimveesector

### 2.1 Organisatie van de bedrijven

Skal registreert biologische pluimveebedrijven onder een openbaar Skal-nummer ([www.skal.com](http://www.skal.com)). Voorjaar 2005 werden er zo'n 510.000 biologische legkippen gehouden (van der Werf en Kijlstra, 2005). Figuur 1 geeft een indeling van de bedrijven naar bedrijfsomvang (2005). De grootste categorie wordt gevormd door bedrijven met 6000 tot 12.000 hennen. Slechts enkele bedrijven hadden in 2005 meer dan 18.000 hennen (resp. 18.000, 20.000 en 32.000 hennen). Ongeveer 20% van de bedrijven houdt een klein koppeltje hennen van minder dan 100 stuks. Sinds 2005 is het aantal gehouden leghennen aanzienlijk gegroeid; vooral door een toename van de categorie grote bedrijven (Loefs en Methorst, 2006). Biologische eieren worden via diverse kanalen verhandeld. De meeste biologische eieren (98%) komen in het levensmiddelenkanaal via eierpakstations (v.d. Werf en Kijlstra 2005). Hiervan wordt ongeveer 75% geëxporteerd. Daarnaast verkoopt men biologische eieren aan huis, in boerderijwinkels, via voedselpakketten of op de markt. Voor de Nederlandse consument zijn eieren het populairste biologische product met een marktaandeel in 2007 van ongeveer 5%. De biologische legpluimveesector heeft een eigen vereniging die haar belangen behartigt ([www.biologischpluimvee.nl](http://www.biologischpluimvee.nl)).

**Figuur 1** Verdeling van biologische legpluimveebedrijven naar bedrijfsomvang



### 3 Dioxinen

Dioxinen zijn het ongewenste gevolg van onvolledige verbrandingsprocessen, chloorbleken van papier en de bereiding en verbranding van gechloreerde chemicaliën zoals houtconserveermiddelen (pentachloorfenol) en PCB's, pesticiden en gewasbeschermingsmiddelen. Daarnaast kunnen dioxinen ook ontstaan bij bosbranden of door vulkanische activiteit.

Het begrip dioxine omvat twee klassen van gechloreerde organische verbindingen, bestaande uit een groep van 75 polychloordibenzo-p-dioxinen (PCDDs) en een groep van 135 polychloordibenzofuranen (PCDFs) (zie figuur 2).

Deze twee klassen (dioxinen en furanen) worden vaak samengenomen en "dioxinen" genoemd. Zij hebben in principe vergelijkbare chemische, fysische en toxische eigenschappen en zijn lipofiele (vetminnende) verbindingen die zich in het vetweefsel van mens of dier kunnen ophopen. Hoe hoger een dier zich in de voedselketen bevindt, des te hogere dioxineconcentraties in het vetweefsel kunnen worden aangetroffen. Gezien het hoge vetgehalte van de eierdooier vindt ook overdracht plaats naar het ei. Bij de mens blijkt dat moedermelk relatief hoge gehalten aan dioxinen bevat.

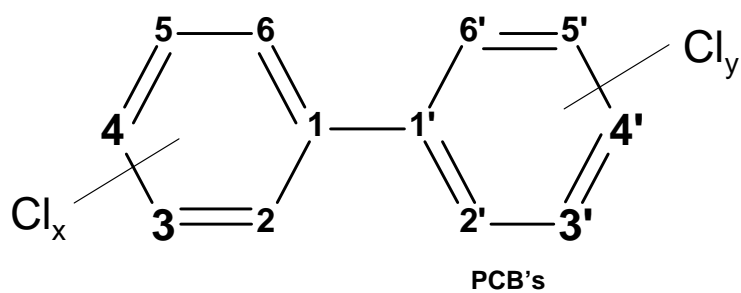
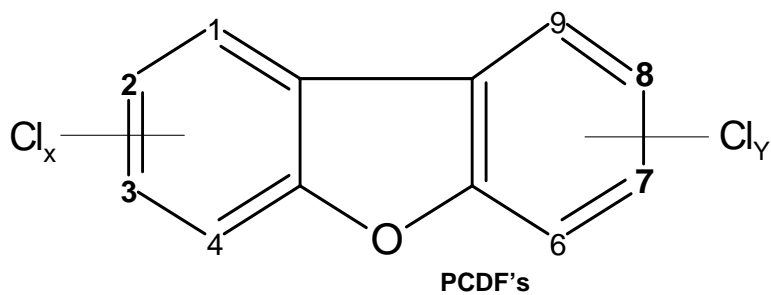
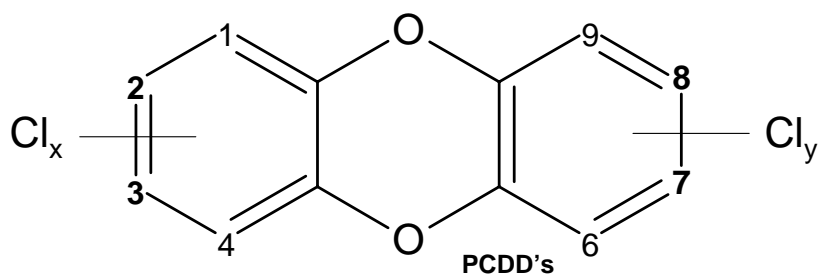
Van het grote aantal dioxinen gaat de meeste aandacht uit naar 17 verbindingen (ook wel congeneren genoemd), die er qua toxiciteit en persistentie uitspringen. Het betreft hier vooral de congeneren die op de 2,3,7,8-posities gechloreerd zijn en daardoor niet of nauwelijks worden afgebroken. Het meest toxische congener is het 2,3,7,8-TCDD, het Seveso-dioxine. De halfwaardetijd van het Seveso-dioxine wordt bij de mens tussen de 5 en 11 jaar geschat. De overige congeneren worden qua toxiciteit gerangschikt in verhouding tot het hierboven genoemde Seveso-dioxine, waarbij elk dioxine een Toxische Equivalentie Factor (TEF) krijgt (het 2,3,7,8-TCDD heeft hierbij een TEF van 1) (zie tabel 1). Door na de bepaling van de afzonderlijke dioxines iedere component te vermenigvuldigen met zijn eigen TEF en deze getallen bij elkaar op te tellen, komt men tot de som van de dioxines uitgedrukt als picogram WHO-PCDD/F-TEQ (TEQ: "TCDD toxische equivalent"). Dit getal kan vervolgens uitgedrukt worden per kilo voer of als het dierlijke producten betreft per gram vet. TEF-waardes worden regelmatig geëvalueerd op basis van nieuwe onderzoeksgegevens. Zo zijn de TEFs in 2006 aangepast. Naar verwachting worden deze nieuwe TEFs in de EU pas toegepast op normen voor levensmiddelen en diervoeders na herziening (lees verlaging) van die normen in 2008/2009.

Poly-geChloreerde Bifenylen (PCB's) is een groep van gechloreerde organische verbindingen, die onderverdeeld worden afhankelijk van het aantal en de positie van de chlooratomen aan het biphenyl. In tegenstelling tot de dioxinen, die onbewust ontstaan zijn tijdens bepaalde verbranding- of andere industriële processen, zijn PCB's bewust geproduceerd als onbrandbare vloeistoffen voor transformatoren en hydraulische installaties. Sommige PCB's lijken qua eigenschappen op de dioxinen en worden daarom dioxineachtige PCB's genoemd. Ook PCB's zijn lipofiel en kunnen zich in dierlijke en menselijke vetten ophopen. De gehalten van deze dioxineachtige PCB's worden eveneens in toxiciteitequivalenten uitgedrukt, waarbij ook hier de toxiciteit berekend wordt t.o.v. het Seveso-dioxine.

Bij de mens leidt kortdurende dioxineblootstelling vooral tot huidafwijkingen (chlooracne). Bij langdurige blootstelling treden afwijkingen op aan het afweersysteem, het zenuwstelsel, het endocriene stelsel en kunnen problemen optreden bij de voortplanting. Uit experimenten in proefdieren is gebleken dat blootstelling ook tot levertumoren leidt. Het IARC heeft dioxines op basis van dit soort studies en effecten bij mensen geclassificeerd als kankerverwekkende stoffen. De dioxine-uitstoot is in Nederland de afgelopen decennia drastisch gereduceerd, doordat industriële dioxinebronnen (vuilverbranding) aan strikte normen moeten voldoen. Omdat het aandeel van de dioxine-uitstoot uit industriële bronnen de afgelopen jaren sterk is afgenomen, neemt nu het relatieve aandeel van de dioxine-uitstoot door particuliere verbrandingen van hout, tuin en plastic afval aanzienlijk toe. Volgens het milieu en natuurrapport van Vlaanderen (België) uit 2007 zijn particuliere huishoudens intussen al verantwoordelijk voor 75% van de dioxine-uitstoot (MIRA-T, 2007). Gezien de lange halfwaardetijd in de verschillende milieucompartimenten kunnen dioxines, die de afgelopen decennia in ons milieu terecht zijn gekomen, ons echter nog lange tijd parten spelen.



**Figuur 2** Algemene structuurformules van dioxinen (PCDD's), furanen (PCDF's) en PCB's



**Tabel 1** TEF-waarden van de verschillende dioxine en PCB achtige dioxine congenere volgens de WHO (van den Berg et al. 1998, 2006)

Congeneer	TEF-waardes (1998)	TEF-waardes (2006)
<i>Dibenzo-p-dioxinen (PCDD's)</i>		
2,3,7,8-TCDD	1	1
1,2,3,7,8-PnCDD	1	1
1,2,3,4,7,8-HxCDD	0.1	0.1
1,2,3,6,7,8-HxCDD	0.1	0.1
1,2,3,7,8,9-HxCDD	0.1	0.1
1,2,3,4,6,7,8-HpCDD	0.01	0.01
OCDD	0.0001	0.0003
<i>Dibenzofuranen (PCDF's)</i>		
2,3,7,8-TCDF	0.1	0.1
1,2,3,7,8-PnCDF	0.05	0.03
2,3,4,7,8-PnCDF	0.5	0.3
1,2,3,4,7,8-HxCDF	0.1	0.1
1,2,3,6,7,8-HxCDF	0.1	0.1
1,2,3,7,8,9-HxCDF	0.1	0.1
2,3,4,6,7,8-HxCDF	0.1	0.1
1,2,3,4,6,7,8-HpCDF	0.01	0.01
1,2,3,4,7,8,9-HpCDF	0.01	0.01
OCDF	0.0001	0.0003
<i>Dioxine achtige PCB's: nono-ortho PCB's + mono-ortho-PCB's</i>		
<i>Non-ortho PCBs</i>		
PCB 77	0.0001	0.0001
PCB 81	0.0001	0.0003
PCB 126	0.1	0.1
PCB 169	0.01	0.03
<i>Mono-ortho PCBs</i>		
PCB 105	0.0001	0.00003
PCB 114	0.0005	0.00003
PCB 118	0.0001	0.00003
PCB 123	0.0001	0.00003
PCB 156	0.0005	0.00003
PCB 157	0.0005	0.00003
PCB 167	0.00001	0.00003
PCB 189	0.0001	0.00003

### 3.1 Meetmethoden

Op dit moment worden dioxines op twee manieren gemeten: de DR CALUX<sup>®</sup> methode en de GCMS methode. In verband met de kosten die gemoeid zijn met de dioxinebepalingen worden op het bedrijf of op het eierpakstation 10-12 eieren willekeurig verzameld en naar het testlaboratorium vervoerd. Daar worden de eieren in een plastic container kapot geslagen en tot een homogeen mengsel samengevoegd en eventueel ingevroren.

Vervolgens wordt circa 50 gram product gevriesdroogd (-50 °C en 0,01 MPa, 1 week). Aansluitend wordt met behulp van Accelerated Solvent Extractie (ASE) met hexaan bij 1500 PSI en 100 °C het vet uit het gevriesdroogde materiaal geïsoleerd.

#### **DR CALUX<sup>®</sup> (*Dioxin Responsive Chemical Activated Luciferase gene eXpression assay*)**

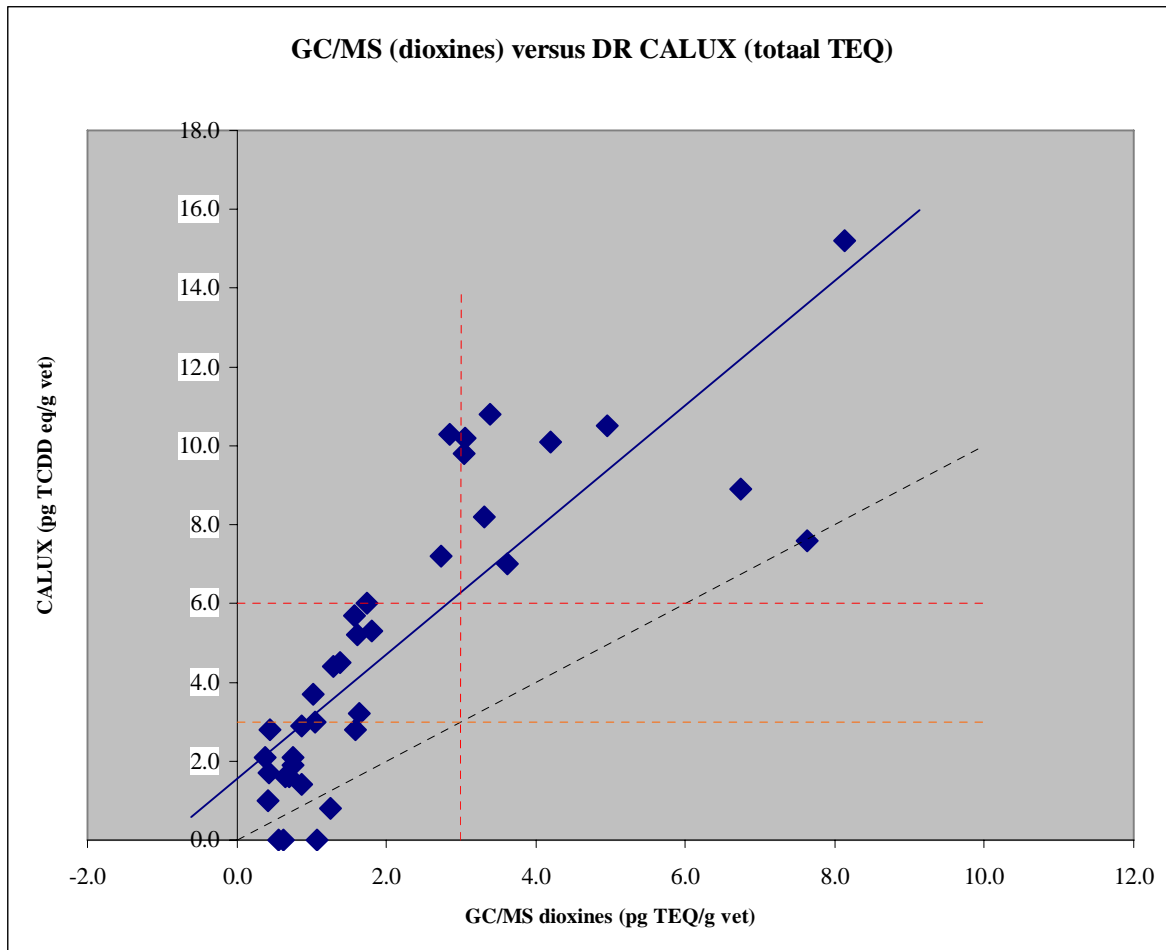
De DR CALUX<sup>®</sup> methode is een biologische meetmethode, die gebruik maakt van het effect van dioxines en dioxineachtige PCB's op levende cellen. De methode wordt verkocht door het Nederlandse bedrijf BioDetection Systems (BDS) in Amsterdam, en kan in licentie door andere instellingen uitgevoerd worden.

Veel cellen in het lichaam hebben in de cel een receptor die in staat is om dioxines te binden (de Ah-receptor). Als dioxines aan deze receptor binden, verhuist het gehele complex naar de celkern, waar het aangrijpt op bepaalde elementen van het DNA, waardoor een groot aantal genen geactiveerd kan worden. Bij de cellen die men in de DR CALUX<sup>®</sup> methode gebruikt, is door genetische manipulatie het luciferasegen van het vuurvliegje op een dusdanige wijze ingebracht, dat het geactiveerd wordt zodra de cel in aanraking komt met dioxines of dioxineachtige PCB's. Deze cellijn (H4IIE genoemd) is onsterfelijk en kan in het laboratorium aangehouden worden. De aanmaak van luciferase door de cel kan gemakkelijk worden aangetoond met een biochemische reactie, waarbij het luciferase zorgt voor de productie van licht. Het uit de eimonsters verkregen eivet wordt opgezuiverd over zure silica en gedurende 24 uur aan de H4IIE cellijn blootgesteld bij 37 °C. Bij elke test wordt een concentratiereeks TCDD meegenomen ter controle van de cellijn. Na afloop controleert men de cellen op afwezigheid van toxische effecten van de extracten en vervolgens wast en lyseert men de cellen. Na verwijdering van overgebleven celbestanddelen door centrifugatie, wordt een reagens aan het supernatant toegevoegd waarna men de luciferaseactiviteit (lichtproductie) kan meten in een luminometer. De DR CALUX<sup>®</sup> bepaling neemt 2 dagen in beslag.

In de test worden referentiemonsters meegenomen van botervet met bekende toegevoegde gehalten aan dioxines en dioxineachtige PCB's. Bij de interpretatie van de test wordt het signaal verkregen met het testmonster vergeleken met dat van een (botervet) referentiemonster waarin het totale TEQ-gehalte rond de 3 dan wel 6 pg TEQ/g vet ligt. Monsters met een gehalte hoger dan 6 worden geclassificeerd als hoog verdacht, en monsters met een gehalte tussen 3 en 6 als licht verdacht. De waarden verkregen met de DR CALUX<sup>®</sup> moeten we als indicatief beschouwen, aangezien de cellen ook op niet-dioxineachtige stoffen kunnen reageren. Uit het onderzoek dat de afgelopen jaren door het RIKILT en het ASG is verricht blijkt, dat als je de DR CALUX<sup>®</sup> met de GCMS methode vergelijkt, de eieren die boven de referentie van 6 zitten ook in de GCMS uiteindelijk boven de EU dioxinenorm van 3 pg uitkomen (figuur 3). We merken hierbij op dat de DR CALUX<sup>®</sup> methode niet alleen de dioxines herkent, maar ook de dioxineachtige PCB's. Deze stoffen zijn sinds 4 november 2006 ook opgenomen in de normen, waarbij voor de som een norm van 6 pg TEQ/g vet geldt. De DR CALUX<sup>®</sup> is als snelle screeningsmethode te prefereren boven een snelle meting van enkele indicator PCB's, omdat uit recente ervaring is gebleken dat deze indicator PCB-test bepaalde dioxineverontreinigingen over het hoofd ziet. Dit is recent duidelijk geworden tijdens het "zoutzuur" dioxine-incident waarbij de indicator PCB-test de verontreiniging had gemist en dankzij een toevallige controle via de DR CALUX<sup>®</sup> methode de verontreiniging op het spoor werd gekomen.

Samengevat wordt de DR CALUX<sup>®</sup>-methode gebruikt om de aanwezigheid van dioxines te signaleren, waarna het exacte dioxinegehalte van de monsters wordt bepaald met behulp van de "gouden" referentiemethode, uitgevoerd met een gaschromatograaf in combinatie met een massaspectrometer (GC-MS).

**Figuur 3** Vergelijking van de DR CALUX® en GC/MS meetmethode voor dioxines in biologische eieren. Met de DR CALUX® is de som van dioxines en dioxine-achtige PCBs bepaald.



### GC/MS

Deze methode vergt zeer kostbare apparatuur (Gas Chromatografie hoge resolutie Massa-Spectrometrie) en de meetkosten zijn daarom zeer hoog. Slechts enkele laboratoria in Nederland hebben de apparatuur en expertise om de metingen uit te voeren (o.a. RIKILT, Wageningen en TNO, Zeist). Dioxines en dioxineachtige PCB's kunnen routinematig in Duitsland bij het laboratorium van de LUFA in Kiel bepaald worden.

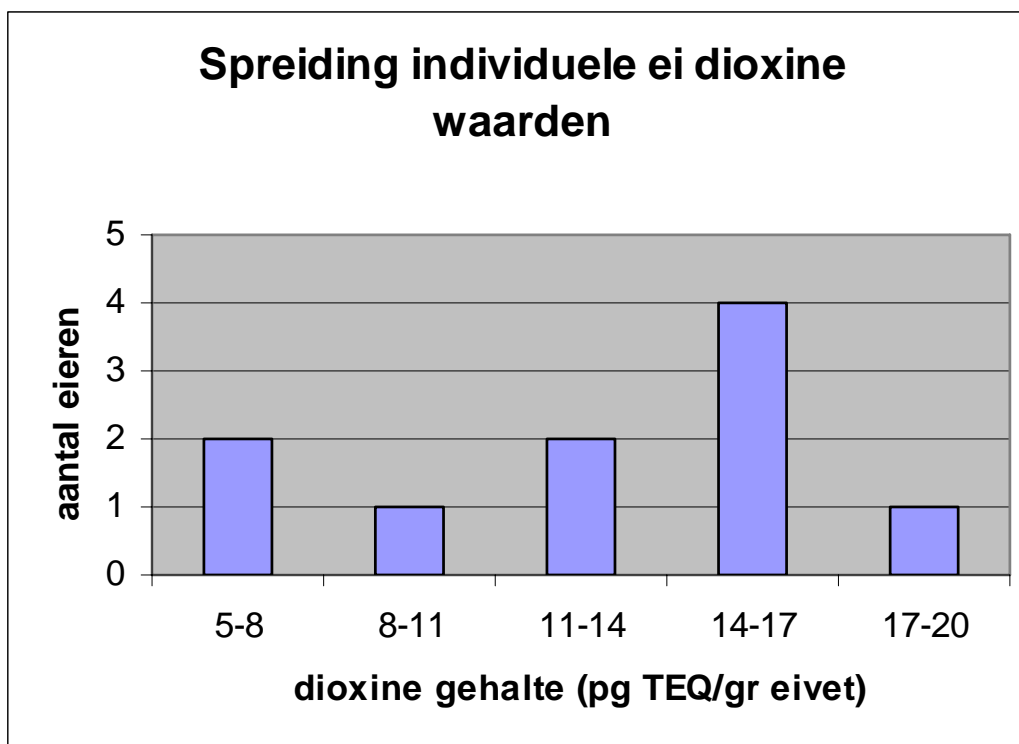
Bij deze methode voegt men aan de te meten eivetmonsters een mengsel van  $^{13}\text{C}$  gemerkte dioxines, dioxineachtige PCB's en indicator PCB's toe. Hiermee kunnen alle 29 van belang geachte congenere op nauwkeurige wijze kwantitatief worden bepaald. Na vermenigvuldiging van de diverse waarden met de hierboven beschreven TEFs kan men een uitslag geven van de TEQ's per gram eivet. Gezien de beperkte capaciteit kan er veel tijd zitten tussen het moment van inzending van monsters en de uiteindelijke uitslag. De GC/MS methode vergt in totaal 4 dagen analysetijd.

Tijdens ons onderzoek hebben we eenmaal de variatie tussen eieren vergeleken (intra-sample variatie). Hiertoe werden van één bedrijf tien eieren afzonderlijk gemeten.

De resultaten toonden aan dat er een grote variatie tussen de eieren was, waarbij het tevens duidelijk is dat de waarden niet normaal verdeeld zijn (figuur 4).

Het gemiddelde bedroeg 12,6 pg TEQ/gram eivet met een standaard deviatie van 4,8. De standaard deviatie bedroeg 38 % van het gemiddelde (CV%). Het is mogelijk dat de variatie veroorzaakt is door verschillen in het gedrag van de leghennen.

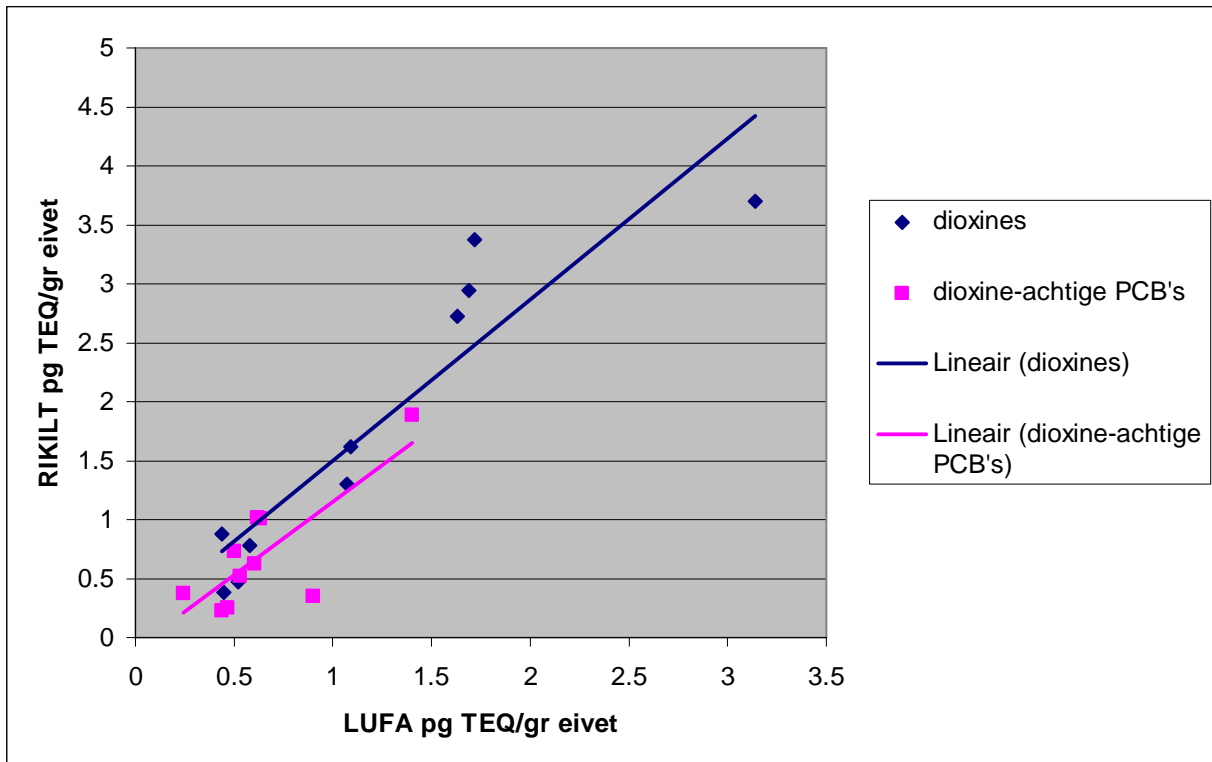
**Figuur 4** Spreiding van individuele dioxinewaarden van eieren afkomstig van bedrijf #59. Eieren van dezelfde legdatum werden afzonderlijk opgewerkt en onderworpen aan een GC/MS dioxinebepaling.



Aangezien de pluimveesector de dioxinegehalten in eieren vaak bij de LUFA laat onderzoeken terwijl het onderzoek vanuit de kennisinstellingen gebruik maakt van data van het RIKILT, is in overleg met de sector besloten om een kleinschalige vergelijkingstudie op te zetten. Hiervoor heeft men bij een aantal biologische pluimveebedrijven aselekt twintig eieren verzameld. In totaal werden tien verschillende eimonsters afkomstig van zes bedrijven verzameld. Deze eieren zijn kapotgeslagen en gehomogeniseerd. Het mengsel werd vervolgens in tweeën verdeeld, ingevroren en naar twee laboratoria verstuurd. Vergelijking van de uitslagen van eimonsters die zowel naar de LUFA als het RIKILT waren verzonden, gaf een redelijke overeenkomst tussen de laboratoria (figuur 5). Wel blijkt dat bij eimonsters die in de buurt van de EU-norm van 3 pg liggen het RIKILT één keer hoger scoorde dan de LUFA. Onder bedrijfscontrolecondities kan een uitslag net onder of boven deze 3,0 pg grens natuurlijk grote gevolgen hebben voor een bedrijf. Wel is opvallend dat bij het RIKILT vier monsters de EU-actiegrens van 2 pg hadden overschreden, terwijl dit bij het LUFA maar in één monster het geval was.



**Figuur 5** Vergelijking van dioxine en dioxine achtige PCB bepalingen tussen het LUFA en RIKILT. De lijnen geven de lineaire trend weer tussen de uitkomsten van de twee laboratoria.



### 3.2 Regelgeving

Met ingang van 4 november 2006 zijn de nieuwe EU-regels over het maximale toelaatbare gehalte aan dioxinen al of niet in combinatie met dioxineachtige PCB's van kracht (EU-verordening 199/2006). De regelgeving voor de maximaal toegelaten hoeveelheid dioxinen in levensmiddelen stamt al uit 2001 (EG-verordening 466/2001). De huidige regelgeving, waarbij nu de dioxineachtige PCB's zijn toegevoegd, is een aanpassing daarop. Op hetzelfde moment is de EU-verordening 13/2006 gepubliceerd, die de toelaatbaarheid van dioxines en dioxineachtige PCB's in diervoeding regelt (vervangt verordening 32/2002).

Een verdere verlaging van de toegelaten maximumgehalten van dioxinen en dioxineachtige PCB's wordt overwogen en een besluit daarover neemt de EU uiterlijk op 31 december 2008. Tabel 2 laat een overzicht zien van de maximaal toelaatbare gehalten in pluimveeproducten zoals die voor dioxinen en furanen gelden en de som van dioxinen en dioxineachtige PCB's zoals die per 4 november 2006 gelden. Daarnaast heeft de EU voor zowel dioxinen en furanen als dioxineachtige PCB's ook actiedrempels aangegeven; d.w.z. gehalten waarbij de veehouder al actie moet ondernemen om de gehalten te verlagen. De actiedrempel voor de som van dioxinen en furanen voor eieren is 2 pg TEQ per gram vet. Dit geldt ook voor de actiegrens voor dioxineachtige PCB's.

**Tabel 2** Maximale gehalten van dioxinen, furanen en de som van dioxinen, furanen en dioxineachtige PCB's in pluimveeproducten volgens EU-verordening 199/2006. E.e.a. uitgedrukt in toxiciteitsequivalenten van de Wereldgezondheidsorganisatie (WHO), waarbij gebruik wordt gemaakt van de door de WHO vastgestelde TEF's (toxiciteitsequivalentiefactoren van 1997).

Levensmiddelen	Maximumgehalten Som van dioxinen en furanen (WHO-PCDD/F-TEQ) (*)	Maximumgehalten Som van dioxinen, furanen en dioxineachtige PCB's (WHO-PCDD/F-PCB-TEQ) (*)
Pluimveevlees	2,0 pg/g vet	4,0 pg/g vet
Kippeneieren en eiproducten	3,0 pg/g vet	6,0 pg/g vet
Vet van pluimvee	2,0 pg/g vet	4,0 pg/g vet

\* Bovengrenskoncentraties worden berekend in de veronderstelling dat alle onder de bepaalbaarheidsgrens liggende waarden van de verschillende congenen gelijk zijn aan de bepaalbaarheidsgrens. De maximumgehalten zijn niet van toepassing op voedingsmiddelen die < 1 % vet bevatten.

### 3.3 Handhaving

In Nederland is de Voedsel en Waren Autoriteit belast met de handhaving van de voedselveiligheid waaronder de handhaving van EU-verordening 199/2006. Controles werden van oudsher uitgevoerd door de Keuringsdienst van Waren. In 2001 heeft de Keuringsdienst van Waren al een oriënterende studie uitgevoerd op de dioxinegehalten in eieren afkomstig van biologische houderijsystemen (de Vries, 2002). In dat onderzoek zijn 68 bedrijven onderzocht waarbij zes van de 68 bedrijven een dioxinegehalte boven de 3 pg/gram vet hadden en zeven een totaal "dioxine plus dioxineachtige PCB" gehalte hadden boven de 6 pg/gram vet. Opmerkelijk was dat één bedrijf een dioxinegehalte van 1,3 had, waarbij de som van "dioxines en dioxineachtige PCB's" een waarde van 14,9 had. Sindsdien heeft de VWA geen controlegegevens meer gerapporteerd.

Het ministerie van LNV geeft in haar dioxinedossier aan dat een geringe normoverschrijding, zoals momenteel binnen de biologische pluimveesector, niet direct zal leiden tot een gezondheidsrisico. De Productschappen Vee Vlees en Eieren zijn nog niet belast met het medebewind op het gebied van de EU-verordeningen wat betreft dioxines en dioxineachtige PCB's. Om de veiligheid van producten vanuit de veehouderij te kunnen garanderen hebben de productschappen in de begin jaren '90 een systeem ontwikkeld, dat nu bekend staat onder de naam Integrale Keten Beheersing (IKB).

Voor de eiersector is het IKB-ei ontwikkeld, waarbij deelname plaatsvindt op basis van vrijwilligheid. Binnen IKB-ei zijn afspraken gemaakt op het gebied van de handhaving van dioxinenormen in eieren.

Nederlandse biologische pluimveebedrijven die eieren naar Duitsland exporteren zijn in het merendeel van de gevallen onderhevig aan de controle van de Duitse certificeringorganisatie KAT (Verein für kontrollierte Tierhaltungsformen; <http://www.was-steht-auf-dem-ei.de/wassteht.php?id=4>). Deze organisatie eist dat eierproducenten op gezette tijden hun eieren laten testen op dioxinegehaltenes.

Naast de regelingen en de daarmee gepaarde handhaving is vanaf 1 januari 2005 de Algemene Levensmiddelen Verordening (General Food Law) van kracht. Met deze verordening wordt traceerbaarheid verplicht voor iedereen die levensmiddelen en diervoeders produceert, vervaardigt, verwerkt, opslaat, vervoert of distribueert. Met een goed systeem voor

traceerbaarheid moet het mogelijk zijn om producten snel uit de handel te kunnen nemen als er sprake is van een gevaar voor de volksgezondheid. Eieren die momenteel in Nederland in het levensmiddelenkanaal terechtkomen, moeten voorzien zijn van een stempel, waaraan men het houderijsysteem kan herkennen, en waarop tevens het bedrijfsnummer is aangebracht.

Uitzonderingen zijn eieren die men vanaf de boerderij of op markten verkoopt.

Bedrijfsnummers zijn momenteel niet openbaar, waardoor traceren alleen is voorbehouden aan de instanties die hier toegang toe hebben. Dit kan bij een crisis tot moeilijkheden leiden; vooral als bedrijven met hetzelfde UBN-nummer op meerdere locaties werken of wanneer een bedrijf meerdere UBN-nummers op één locatie heeft. E.e.a. pleit voor een openbaar systeem van UBN-nummers, gekoppeld aan de SKAL-registratie. In Duitsland kan men aan de hand van het op het ei aanwezige bedrijfsnummer van alle bij het KAT aangesloten bedrijven (ook Nederlandse leveranciers) details van het bedrijf op het internet inzien ([www.was-steht-auf-dem-ei.de](http://www.was-steht-auf-dem-ei.de)).

Inmiddels heeft in Nederland de supermarktketen "Super de Boer" in samenwerking met Kwetters Eieren dit initiatief overgenomen

(<http://www.superdeboer.nl/application/index.asp?ItemID=5304&>).

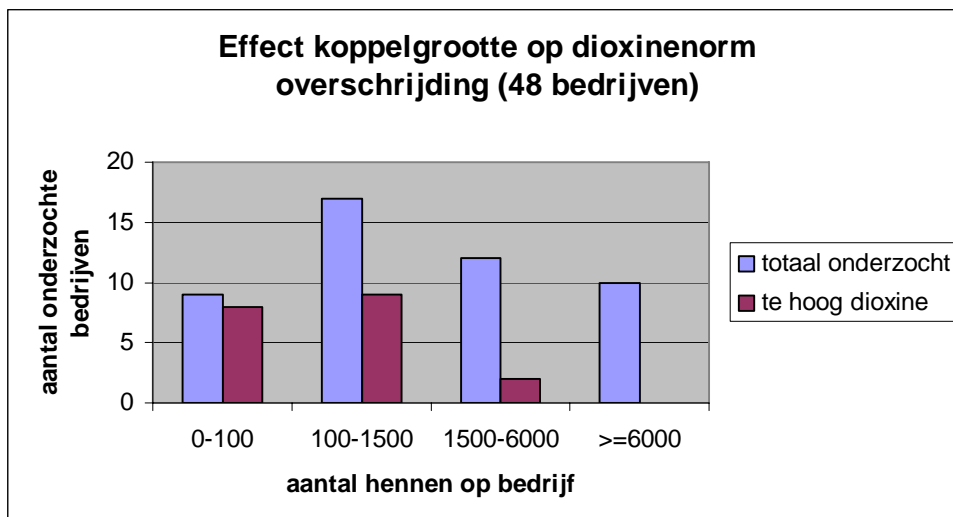
## 4 Risicofactoren dioxinenorm overschrijding

### 4.1 Bedrijfsgrootte

In de periode 2003-2007 heeft de ASG in samenwerking met het RIKILT bij 48 biologische pluimveebedrijven regelmatig onderzoek gedaan naar dioxines en dioxineachtige PCB's. Een eerdere risicoanalyse toonde al aan dat de bedrijfsgrootte de belangrijkste risicofactor was voor een overschrijding van de dioxinenorm (Brandsma et al 2004). In figuur 6 is de relatie te zien tussen de totale koppelgrootte op een bedrijf en de geconstateerde overschrijding van de EU-dioxinenorm. Bij bedrijven met minder dan 100 leghennen is de kans op een normoverschrijding ongeveer 90%. Naarmate het koppel groter wordt, daalt de kans dat er een dioxinenormoverschrijding wordt gevonden.

De verklaring hiervoor is volgens ons het volgende. Het is niet zozeer de bedrijfsgrootte die een rol speelt bij het dioxinegehalte van het ei, maar de blootstelling van de leghen aan de bronnen van dioxines, die vooral in de uitloop aanwezig zijn. Met andere woorden: hoe langer een leghen in contact kan komen met dioxinebronnen in de uitloop, des te hoger zal het dioxinegehalte in het ei worden. De factor bedrijfsgrootte is op twee manieren verbonden met de uitloopduur van de leghennen. Enerzijds is intussen duidelijk geworden dat het gebruik van de uitloop afhankelijk is van de koppelgrootte, waarbij grote koppels de neiging vertonen om een groter deel van de dag binnen te verblijven (Kijlstra et al, 2007). Tot nu toe is voor dit gedrag nog geen wetenschappelijke verklaring gevonden. Daarnaast is gebleken dat grote bedrijven een ander beleid hanteren voor het tijdstip waarop ze de luiken openen. Grote bedrijven openen de luiken pas aan het eind van de ochtend, terwijl bedrijven met kleine koppels vaak geen luiken hebben en de leghennen vanaf zonsopkomst tot de schemering gebruik kunnen maken van de uitloop en dit in de regel ook doen. Conclusie: de schaalvergroting in de biologische pluimveehouderij heeft het dioxineprobleem als het ware vanzelf opgelost.

**Figuur 6** Effect van koppelgrootte op de overschrijding van de EU-dioxinenorm in de biologische pluimveehouderij



**Figuur 7** Opening van de luiken bij een biologisch pluimveebedrijf

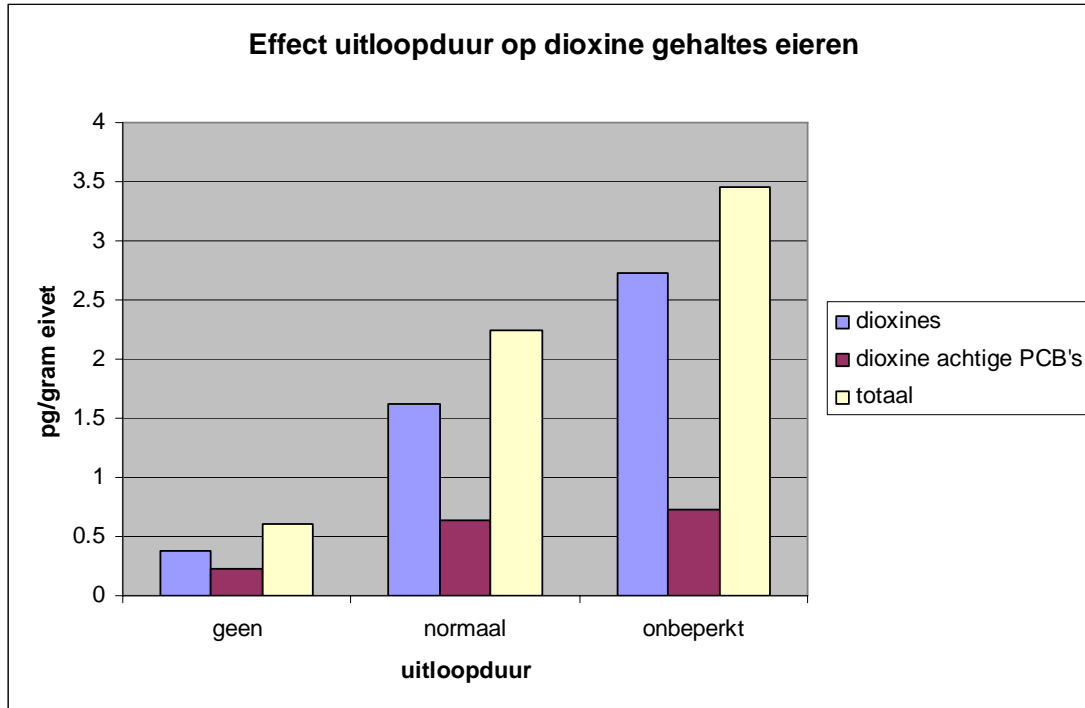
#### 4.2 Uitloopduur

Een fraaie illustratie van de rol van uitloopduur op dioxinegehalte van het ei kunnen we aantonen dankzij de medewerking van een biologische pluimveehouder. Op het bedrijf was één koppel leghennen aanwezig, verdeeld over drie houderijsystemen met een verschillende uitloopduur. Na aankomst zijn alle leghennen, met uitzondering van twintig “verklikkerkippen” gevaccineerd voor het aviaire influenza virus. Het grootste deel van de leghennen (1400 stuks) bracht men onder in een grote stal, waarbij de luiken rond 13:00 uur werden opengedaan (figuur 7). De verklikkerdieren (15 stuks) werden in twee aparte hokjes in deze stal ondergebracht en hadden geen mogelijkheid tot uitloop. De hokjes van deze verklikkerdieren waren boven de voerband geplaatst. Daarnaast bracht men ongeveer 100 leghennen onder in een mobiele stal op een aangrenzend stuk weiland. Het luik van de mobiele stal stond altijd open waardoor deze dieren onbeperkte toegang hadden tot de uitloop.

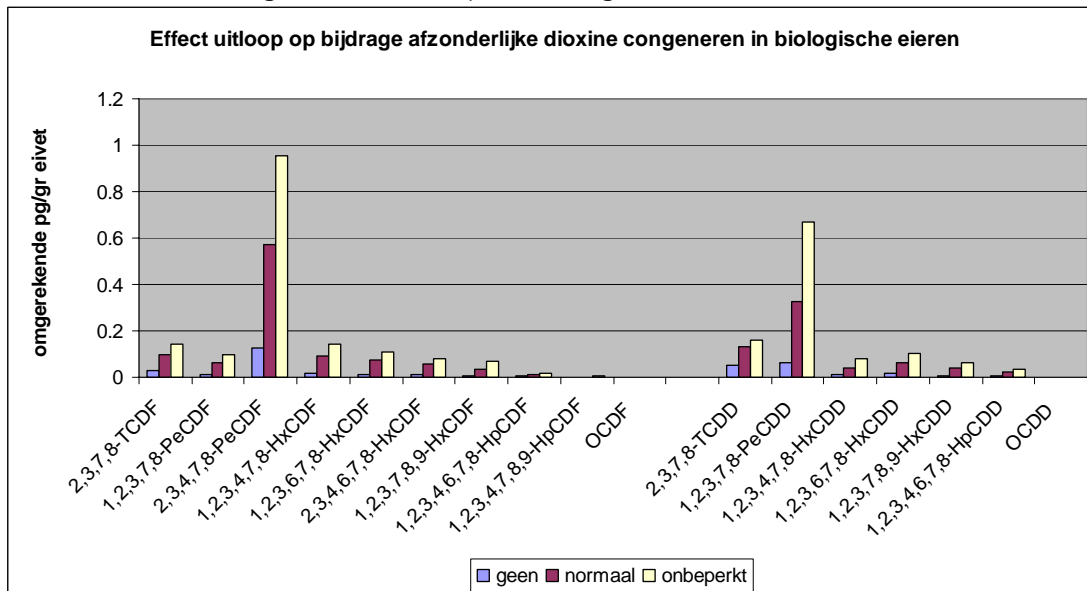
De drie koppels kregen hetzelfde voer (biologische legkorrels en graan). Het voer in de grote stal en de mobiele stal werd binnen gegeven. Toen de leghennen 69 weken oud waren, zijn van de drie koppels eieren verzameld en de dioxines en dioxineachtige PCB's bepaald met de GC/MS methode. De uitslagen zijn weergegeven in figuur 8.



**Figuur 8** Effect uitloopduur van leghennen op dioxine, dioxineachtige PCB's en totaal dioxinegehalte in eieren. Drie koppels biologische leghennen zijn vergeleken: geen uitloop (verklikkerkippen), normale uitloop (gemiddeld 8 uren per dag) en onbeperkte uitloop (geen luiken voor de hokken).



**Figuur 9** Effect uitloopduur op de afzonderlijke dioxinecongeneren. De gehalten van elk dioxinecongener zijn vermenigvuldigd met de TEF waarde (1998) zoals in tabel 1. Voor uitleg definities uitloopduur zie figuur 8.



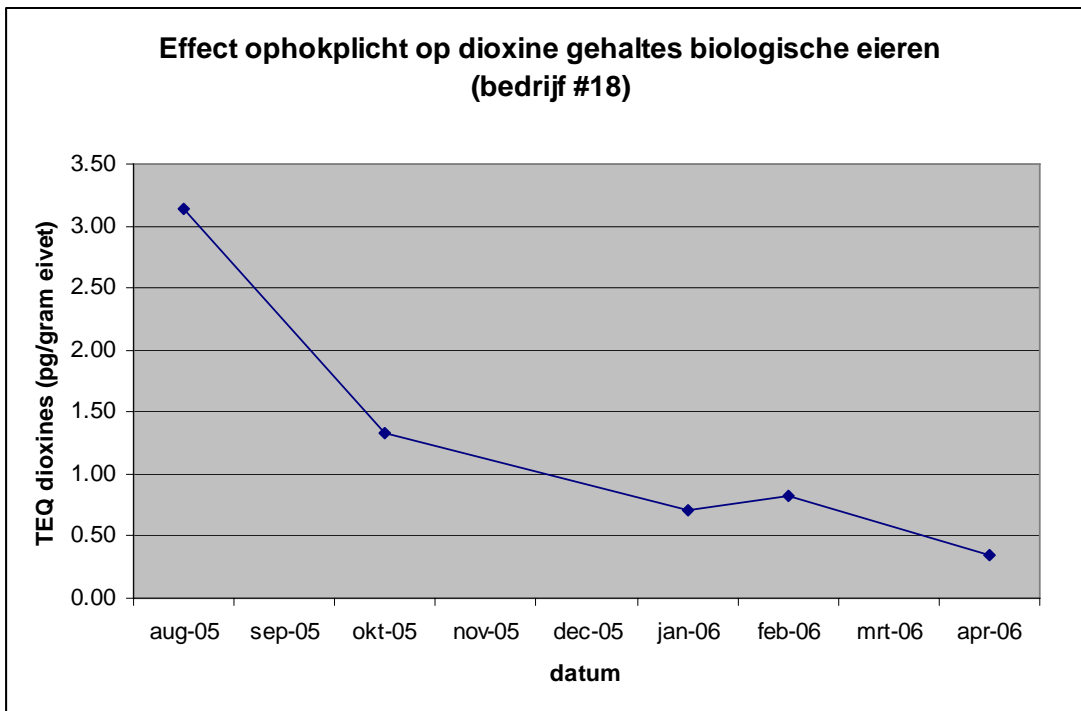
Het is duidelijk dat met een toename van het uitloopgebruik de dioxinegehalten toenemen. Hennen die de hele tijd binnen zaten produceerden eieren met een dioxinegehalte van 0,4 pg/g vet. Dit komt overeen met eerdere gegevens over dioxinegehalten van reguliere eieren. Met een gemiddelde uitloop van ongeveer 8 uur per dag liep het dioxinegehalte op tot 1,6 pg/g vet. Leghennen die onbeperkt naar buiten konden, hadden een dioxinegehalte van 2,7 pg/g vet.

Om de bijdrage van de afzonderlijke dioxinecongeneren aan de totale dioxine-uitslag te bestuderen, zijn alle gehalten van de diverse dioxinecongeneren vermenigvuldigd met de TEF

waarde 1998 zoals in tabel 1. Uit figuur 9 blijkt dat bij dit bedrijf de toename in het dioxinegehalte bij de leghennen met uitloop vooral terug te vinden is in een toename van zowel het 2,3,4,7,8 PeCDF als het 1,2,3,7,8 PeCDD en in iets mindere mate TCDD. Deze congenen zijn typisch voor verbrandingsprocessen.

Het effect van uitloop op de dioxinegehalten in het ei werd ook aangetoond bij diverse bedrijven waarbij we vóór en na een verplichte ophokperiode, in verband met een dreiging van een aviariaire influenza-uitbraak, eieren hadden verzameld. Figuur 10 laat een voorbeeld zien van een bedrijf waarbij er een scherpe daling optrad in het dioxinegehalte na het ophokken van de leghennen. Vóór de ophokplicht was het dioxinegehalte boven de EU-norm en na enkele maanden ophokken was het gehalte gedaald tot 0,5 pg/g vet, wat overeenkomt met gehalten zoals we die ook bij de opgehokte “verklikker” kippen uit figuur 8 vonden.

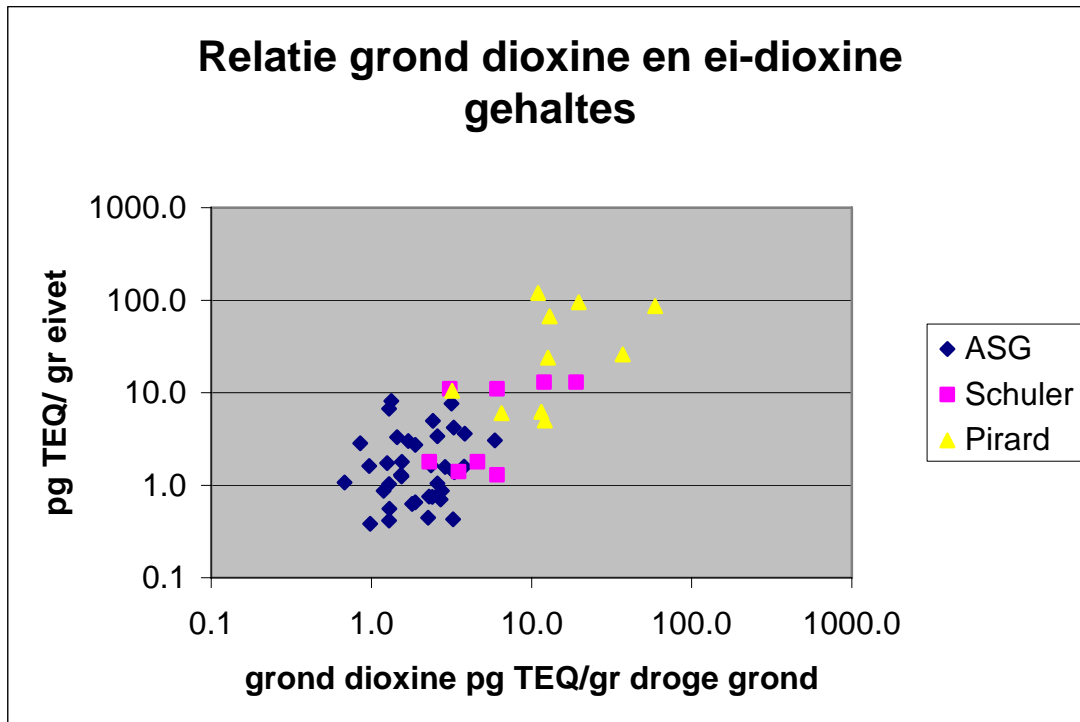
**Figuur 10** Effect van de ophokplicht (vanaf 22-08-2005) op het dioxinegehalte van biologische eieren. In april 2006 zijn de hennen na afloop van de eerste legronde afgevoerd.



#### 4.3 Mate van dioxineverontreiniging grond

In het onderzoek dat ASG in 2004 heeft uitgevoerd, is een zwakke relatie gezien tussen de dioxinegehalten in eieren en de dioxinegehalten van de grond van de uitloop op de desbetreffende bedrijven. De zwakke correlatie kunnen we verklaren doordat er geen rekening is gehouden met de uitloopduur. Een lange uitloopduur bij een lage dioxinebodemverontreiniging kan evenzo hoge dioxinewaarden in het ei geven als een kortere uitloopduur bij een hoge bodemverontreiniging. Daarbij merken we op dat de dioxinebodemverontreinigingen die we bij de ons onderzochte bedrijven tegen zijn gekomen vergeleken met beschreven incidenten in de literatuur, erg laag zijn. Als onze gegevens met de in de literatuur vermelde dioxinegehalten in eieren tegen de vermelde bodem dioxinegehalten worden uitgezet, is er een duidelijk verband tussen bodem- en eiergehalten (figuur 11).

**Figuur 11** Relatie bodemgehalten aan dioxines en het ei-dioxine gehalte. Gebaseerd op ASG gegevens van 35 bedrijven en studies van Pirard en Schuler

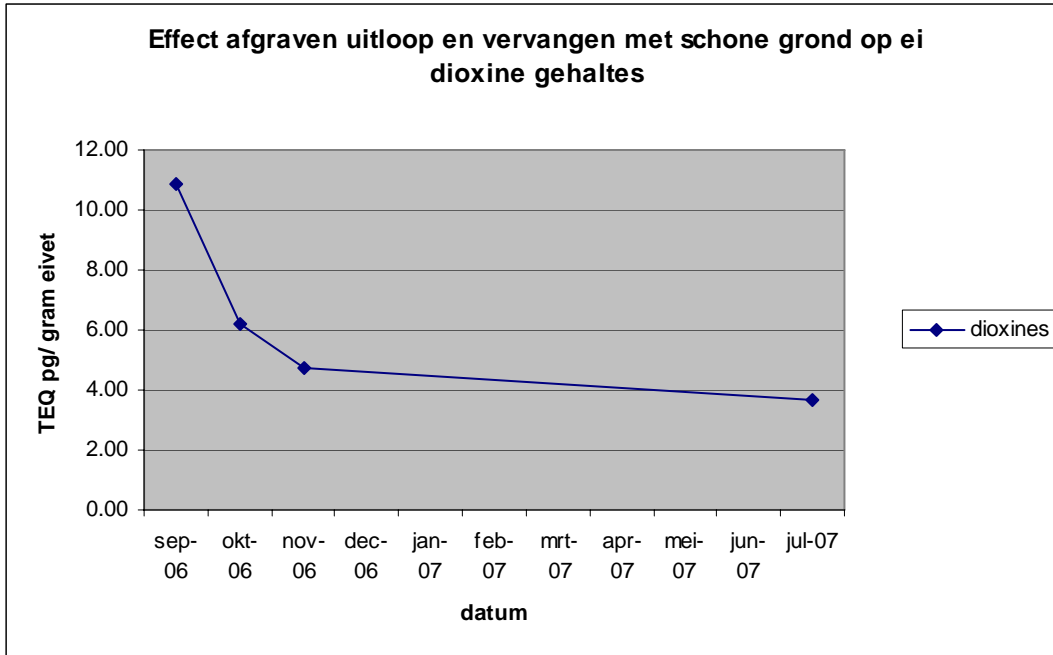


Een additioneel bewijs dat opname van grond een oorzaak van een overschrijding van de dioxinenorm kan veroorzaken, is verkregen door een interventie bij een klein biologisch pluimveebedrijf. Het bedrijf was al langere tijd bekend met een ernstig dioxineprobleem van de eieren. Tijdens de verplichte ophokperiodes hadden de hennen de gehele tijd buiten gelopen onder een afscherming van doorzichtig plastic. Diverse interventies hadden in de loop van 2005 al plaatsgevonden zonder een noemenswaardig resultaat op de dioxinegehalten (zie figuur 12). Uiteindelijk is met de pluimveehouder afgesproken dat hij een gedeelte van de uitloop zou afgraven en dat vervangen door schoon zand. In 2006 had het bedrijf een koppel van 40 hennen (HY-line Silver geboren 28-12-2005). Uit een meting van de eieren toen de leghennen 38 weken oud waren, bleek dat het dioxinegehalte fors boven de EU-norm uitsteeg (10,9 pg dioxines/gram eivet). Analyse van het voer en van de grond toonde geen afwijkingen in het voer, maar gaf aan dat de uitloop een dioxinegehalte had van 3,6 pg TEQ dioxine/g grond. Toen de hennen 39 weken oud waren is de uitloop tot een diepte van 40 centimeter afgegraven en vervangen door schoon zand. Het dioxinegehalte van het schone zand was 0,3 pg TEQ/g. Na het vervangen van de grond trad binnen enkele weken een scherpe daling op in van het dioxinegehalte van de eieren (figuur 13). Op 80 weken leeftijd was het dioxinegehalte gedaald tot 3,7 pg/g vet. Ondanks eerdere adviezen aan de pluimveehouder om de uitloopduur te beperken, was er geen luik voor de uitgang naar de uitloop, waardoor de leghennen een onbeperkte uitloop hadden. Dat de dioxinegehalten in eieren bij dit bedrijf nog steeds boven de EU-norm uitkomen, ondanks dat de grond vervangen is, ondersteunt de hypothese dat ook andere bronnen zoals insecten een bijdrage aan het dioxinegehalte leveren. Deze insecten zijn niet gebonden aan de "schone" uitloop en kunnen afkomstig zijn van de nog verontreinigde omgeving van het bedrijf. Analyse van het dioxine congenerepatroon in de eieren voor en na vervanging van de uitloop toonde een sterke absolute afname in de aanwezigheid van de diverse congenere, maar het relatieve patroon bleef hetzelfde (figuur 14).

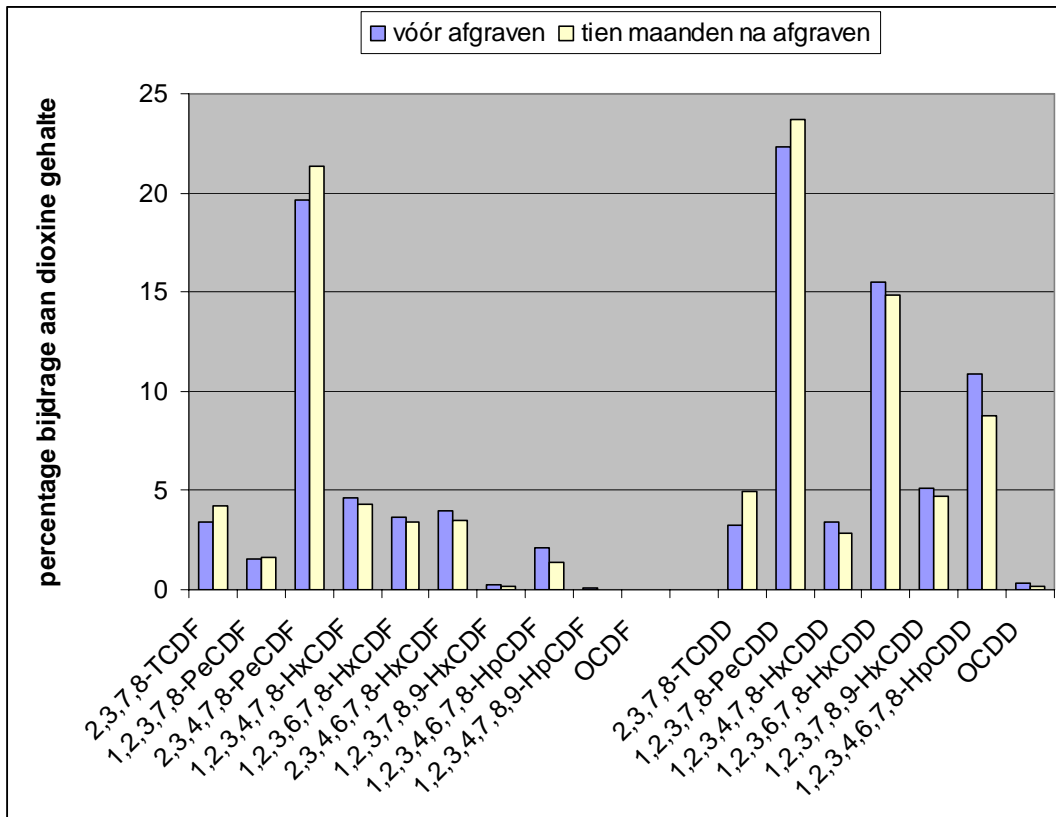
**Figuur 12** De uitloop van een biologisch pluimveebedrijf, waarbij de bodem bedekt is met houtsnippers. De leghennen graven kuilen in de snippers waardoor ze uiteindelijk toch weer bij de grond kunnen komen. De bedekking met houtsnippers had geen effect op het dioxinegehalte van de eieren.



**Figuur 13** Het effect van vervanging van de bodem van de uitloop door schoon zand op het ei-dioxinegehalte (bedrijf#59)



**Figuur 14** Het relatieve dioxine congenerepatroon in eieren vóór en na vervanging van de grond van de uitloop. Eieren werden in juli 2006 en juli 2007 verzameld. De gehalten van elk dioxinecongeneer zijn vermenigvuldigd met de TEF waarde (1998) zoals weergegeven in tabel 1.

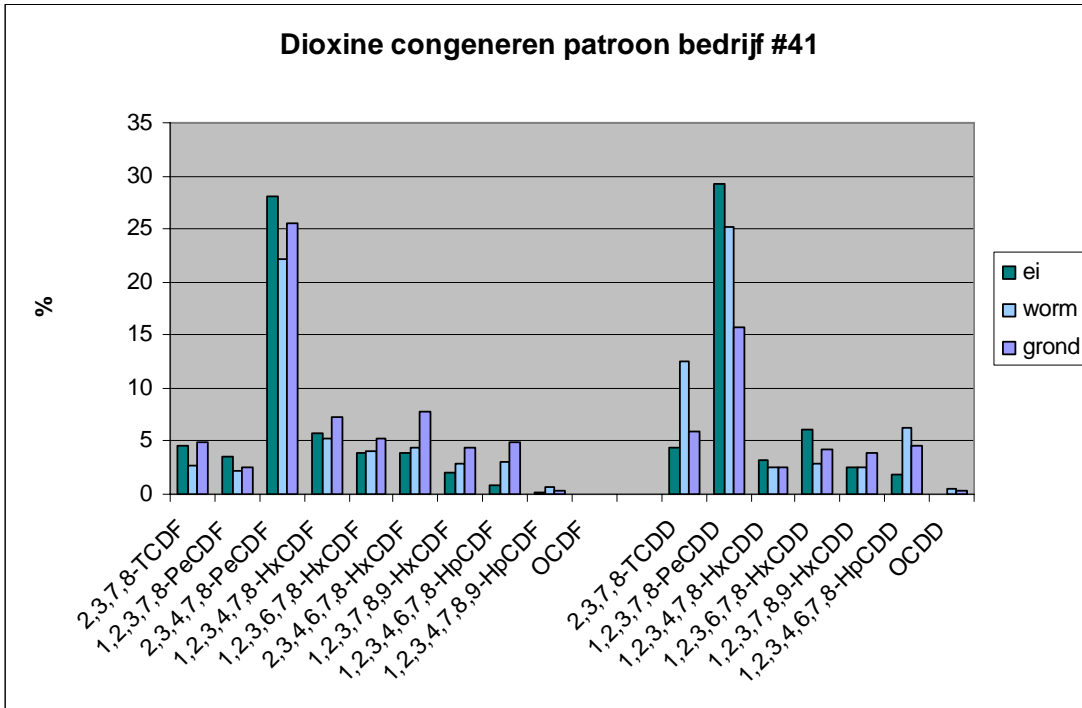


4.4 Regenwormen en ander bodemleven als bron van dioxines

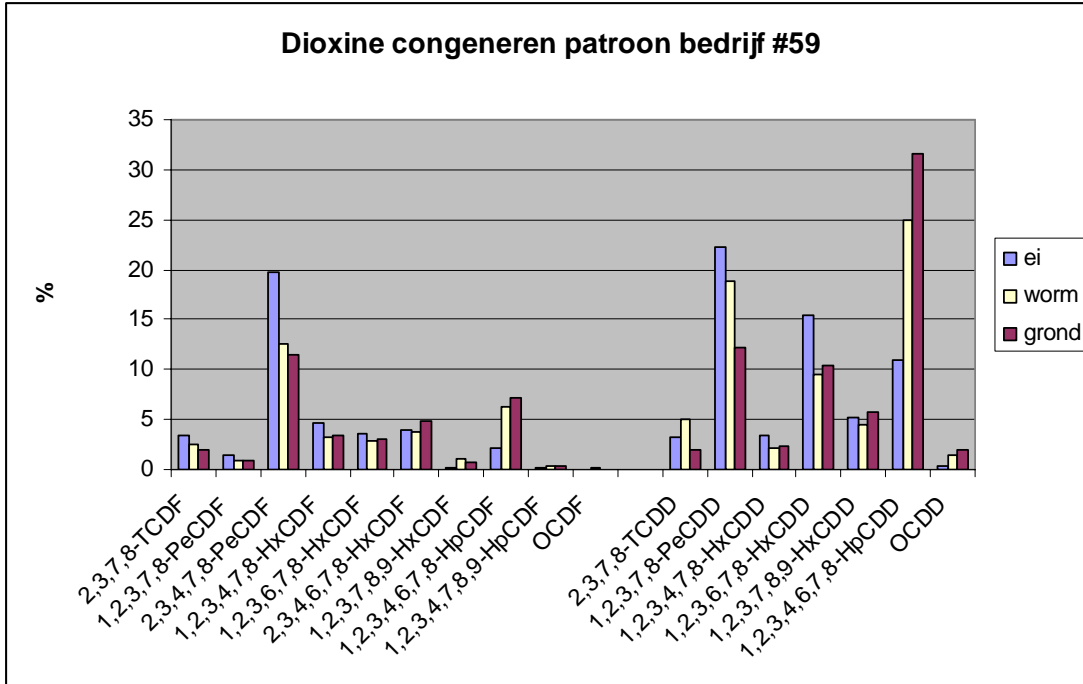
In een eerder rapport van de ASG en RIKILT over de risicofactoren die het dioxinegehalte in eieren bepalen, werd al vermeld dat er een correlatie bestaat tussen de hoogte van bepaalde congenen in het ei en de regenwormen die op bedrijven zijn verzameld. Figuur 15 laat bijvoorbeeld voor bedrijf #41 heel duidelijk zien dat er een goede overeenkomst is tussen de bijdrage die de verschillende dioxinecongenen aan het uiteindelijke dioxinegehalte in wormen en eieren leveren. Vooral twee dioxinecongenen springen eruit: het 2,3,4,7,8-PeCDF en het 1,2,3,7,8-PeCDD. Dezelfde twee congenen leveren ook voor bedrijf #59 de belangrijkste bijdrage aan het dioxinegehalte van de eieren (figuur 16). Bij bedrijf #59 valt ook nog een derde congener op (1,2,3,4,6,7,8- HpCDD). Dit congener wordt relatief gezien meer in de wormen opgestapeld dan in de eieren.

De gevonden relatie hoeft echter niet te betekenen dat de regenworm de belangrijkste bron van dioxines in het ei is, omdat we ook kunnen aannemen dat de leggen en de regenworm eenzelfde voorkeur voor bepaalde dioxinecongenen hebben en dus selectief een aantal congenen uit de grond zullen gaan stapelen in hun vetten. Aangezien regenwormen in het winterseizoen naar diepere lagen in de bodem verdwijnen en ook ander bodemleven in het winterseizoen sterk afneemt, kan er sprake zijn van een verandering van het dioxinepatroon gedurende het jaar. Analyse van de bijdrage van de belangrijkste dioxinecongenen op bedrijf # 59 toonde geen opmerkelijke verschillen aan gedurende het jaar 2005 (figuur 17).

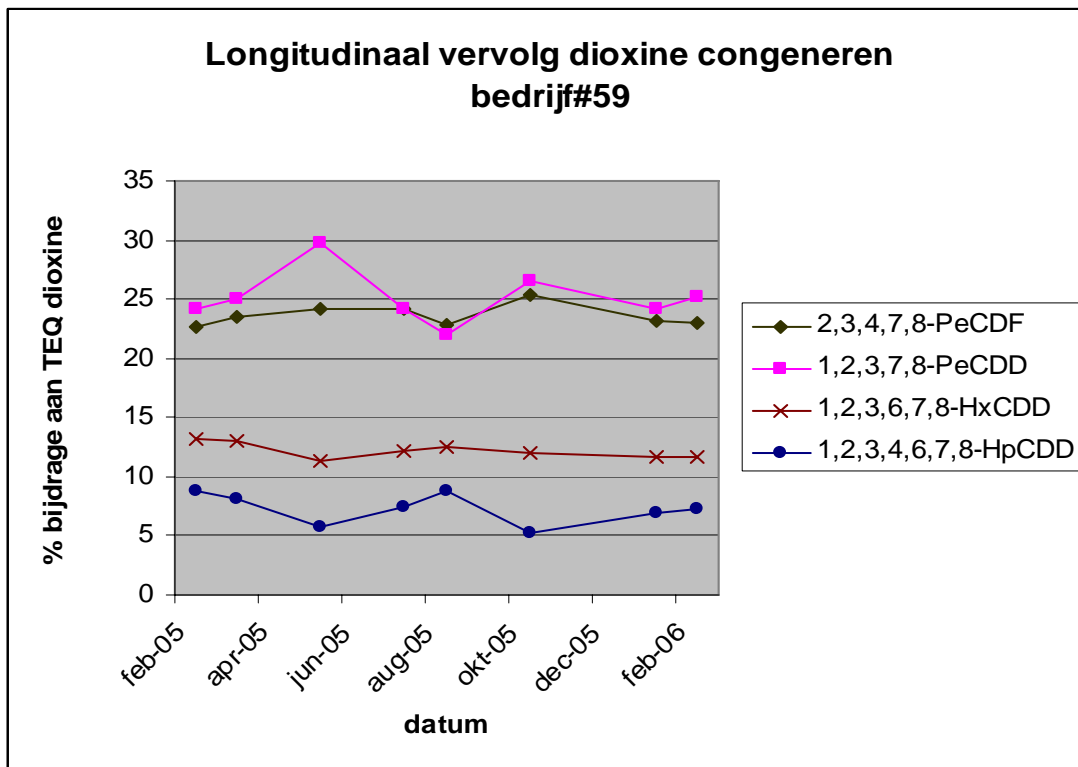
**Figuur 15** Dioxine congenerpatronen in eieren, wormen en grond van bedrijf#41



**Figuur 16** Dioxine congeneerpatronen in eieren, wormen en grond van bedrijf#59



**Figuur 17** Dioxine congeneerpatronen in eieren gedurende 2005 bij bedrijf #59





## 5 Discussie

Het onderzoek dat door de ASG en het RIKILT vanaf 2003 aan dioxines in eieren van leghennen met uitloop is uitgevoerd, heeft geleid tot een beheersing van het probleem. Duidelijk is geworden dat de dioxinegehalten in eieren direct afhankelijk zijn van de duur van het gebruik van de uitloop, waarbij de gehalten van dioxines in de bodem een additionele factor kunnen vormen. Biologische pluimveebedrijven kunnen het dioxinegehalte dus sturen door het tijdstip waarop men de luiken van de hokken opent, aan te passen. Daarnaast kan men het uitloopgedrag sturen door een maximale bezetting van de stallen toe te passen. Daarbij wordt gebruik gemaakt van het fenomeen dat leghennen uit een groot koppel minder tijd in de uitloop doorbrengen dan die in kleine koppels (Kijlstra et al, 2007). Dit in combinatie met een door de sector geïntroduceerd "dioxine-monitoringprotocol" is een goede garantie dat er geen eieren met een te hoog dioxinegehalte bij de consument terechtkomen.

De schaalvergroting in de biologische pluimveehouderij leidt dus mogelijk ongewild tot een lager gebruik van de uitloop waardoor de dioxinegehalten in de eieren ook naar beneden zijn gegaan. Beperkingen in de uitlooptijd staan echter op gespannen voet met de principes van een biologisch houderijsysteem. Daarom worden binnen de biologische sector diverse maatregelen onderzocht waardoor de leghennen ook op de grote bedrijven weer meer naar buiten komen. Dit realiseert men door de hennen al tijdens de opfok van de uitloop gebruik te laten maken en door de uitloop optimaal in te richten zodat de hennen er graag vertoeven. Deze maatregelen kunnen eventueel op bedrijven waar een zekere mate van dioxinebodembesmetting aanwezig is leiden tot een hoger dioxinegehalte in de eieren. Dankzij de dioxinemonitoring kan men echter op tijd ingrijpen als de eieren tegen de normen aan beginnen te komen. Maatregelen die een pluimveehouder kan toepassen ter beheersing van het dioxinegehalte zijn opgenomen in een stalkaart, die aan alle Nederlandse biologische pluimveehouders is toegestuurd (zie bijlage A). Mocht er via de dioxinemonitoring een te hoog gehalte aan dioxines worden aangetroffen dan kan men gebruik maken van een draaiboek dat hiervoor is opgesteld (zie bijlage B).

Momenteel zijn nog enkele procenten van het aanbod van uitloopeieren in ons land afkomstig van bedrijfjes met kleine koppels leghennen. Vaak verkoopt men deze eieren aan huis. Volgens ons onderzoek is de kans dat deze eieren niet voldoen aan de EU-dioxinenormen erg groot, waarbij we overschrijdingen van viermaal de norm zijn tegengekomen.

Het risico van dioxines en dioxineachtige PCB's voor de volksgezondheid wordt intussen algemeen aangenomen. In een streven om de risico's te verminderen zijn richtlijnen opgesteld voor de toelaatbare blootstelling. In de rapportages van het Scientific Committee on Food (SCF, 2001) wordt een maximale wekelijkse opname van dioxines en dioxineachtige PCB's van 14 pg TEQ per kilogram lichaamsgewicht aanbevolen.

De toxiciteit van dioxines wordt niet alleen veroorzaakt door de dagelijkse opname van dioxines, maar is volgens de SCF ook gerelateerd aan de totale stapeling van dioxines gedurende het leven van een individu. De waarde die opgesteld is (pTWI) voor de maximale wekelijkse opname van dioxines en dioxineachtige PCB's wordt volgens de SCF door een groot deel van de Europese bevolking overschreden. Toch is de aanname dat hier nog geen sprake is van een risico voor de volksgezondheid, omdat de streefwaarden van 14 pg per week nog een veiligheidsmarge zou kennen. Het RIVM gaat ervan uit dat zelfs een drie- / viervoudige overschrijding van de voorgestelde toelaatbare wekelijkse inname van dioxines waarschijnlijk niet leidt tot schadelijke effecten voor de gezondheid (van Kreijl en Knaap, 2004).

Ook is de gehanteerde wekelijkse toelaatbare inname gebaseerd op een levenslange opname, waarbij een kortdurende overschrijding tijdens een incident niet direct tot schade voor de gezondheid van het individu hoeft te leiden.

Ongeveer 80% van de dioxines neemt de mens via het voedsel op. In het voedsel van de mens zijn vlees, melk(producten), vis en eieren, in de aangegeven volgorde, de belangrijkste bronnen en afkomstig van dierlijke levensmiddelen. Volgens een studie van het RIKILT en het RIVM zijn eieren verantwoordelijk voor ongeveer 4% van de dioxineopname bij de mens in Nederland (Baars et al, 2004).

Een tijdelijke consumptie van eieren met een geringe dioxineverhoging (3-10 pg TEQ/gram vet) heeft geen directe consequentie voor de volksgezondheid. Tijdens de dioxinecrisis van 1999 in België, werden in de eieren gehalten tussen de 50-700 pg TEQ per gram vet gemeten. Bij personen die na afloop van het Seveso incident (1976) in Italië chlooracne ontwikkelden, werden dioxinegehalten van 1000-56.000 pg TCDD per gram vet in het bloed gemeten (Meulenbelt en de Vries, 2005). Vervolgstudies toonden aan dat de chlooracne na enkele jaren bij nagenoeg

iedereen verdwenen waren. Op grond van epidemiologische humane studies, dierexperimenteel onderzoek en op basis van mechanistisch onderzoek betreffende de receptor op cellen voor dioxines (Ah receptor), is de aanname dat dioxines carcinogeen voor de mens zijn (Steenland et al, 2004).

In België is een discussie ontstaan over de mogelijke rol van dioxines uit afvalovens bij het ontstaan van endometriose (baarmoederslijmvlieswoekering). Heilier et al (2005) vonden dat patiënten met deze aandoening een 30% hogere dioxineconcentratie in hun bloedvet hadden.

Langdurige consumptie van eieren met een te hoog dioxinegehalte kan bijdragen aan een te hoog dioxinegehalte in het lichaamsvet van de consument en dient naar onze mening voorkomen te worden. Tijdens ons onderzoek hebben we laten zien dat ook de kleine bedrijven met verkoop aan huis door gerichte maatregelen het ei dioxinegehalte kunnen beheersen. Bij afwezigheid van een monitoring- en surveillancesysteem zal de motivatie om deze maatregelen door te voeren echter gering zijn.

Dioxines in de Nederlandse bodem worden langzaam door biologische processen afgebroken. Hoe snel dit proces verloopt, is niet bekend. Deposities uit verbrandingsovens en uit het autoverkeer behoren tot het verleden. Hieruit valt op te maken dat de hoeveelheid dioxines in de Nederlandse bodem de komende jaren gaat afnemen, waardoor de overdracht naar het ei van een buitenlopende kip ook zal verminderen. De huidige dioxinegehalten in de Nederlandse bodem zijn echter nog zo hoog dat eieren van leghennen die van zonsopkomst tot zonsondergang buiten zijn, waarschijnlijk een dioxinegehalte hebben dat rond de huidige EU-drempel ligt. Hoewel het marktaandeel van deze categorie eieren klein is, is hier vaak wel sprake van een constante groep afnemers, die afhankelijk van hun consumptiegedrag toch een te hoge dioxineblootstelling hebben.

## Conclusies en aanbevelingen

- Het dioxinegehalte in eieren is direct gerelateerd aan de duur van het uitloop-gebruik van de leggen. Uitloopduur is afhankelijk van de tijd dat de hokken geopend zijn. Daarnaast kan men het uitloopgebruik aanpassen door voer en water binnen aan te bieden. Grote koppels hebben een inherente neiging om meer binnen te blijven dan kleine koppels. De schaalvergroting in de biologische pluimveehouderij leidt aan de ene kant tot een lager dioxinegehalte door minder uitloopgebruik. Aan de andere kant stimuleert de sector het uitloopgebruik door o.a. aanpassingen bij de opfok en door een optimale inrichting van de uitloop. Dit kan mogelijk leiden tot hogere dioxinegehalten in eieren bij bedrijven waar hogere dioxine bodemverontreinigingen aanwezig zijn.
- Het dioxinecongenerenpatroon in de eieren van een bedrijf is vaak specifiek voor het bedrijf en lijkt over meerdere jaren constant.
- In de uitloop zijn zowel grond als wormen en insecten een mogelijke bron voor dioxines. De relatieve bijdrage van de diverse bronnen is nog niet bekend. Bij hoge bodemverontreiniging kan het afgraven en vervangen van de grond een middel zijn om het dioxinegehalte in eieren te verlagen.
- Toepassing van een dioxinemonitoringsprotocol is belangrijk voor het handhaven van de EU-dioxinenormen. De intensiteit van de monitoring dient afgestemd te worden op het risico van eventuele overschrijdingen.
- Screening van eieren op dioxinegehalten kan goed uitgevoerd worden met de (goedkopere) DR CALUX® methode. Bij overschrijding van de DR CALUX® drempel dient men aanvullend GC/MS onderzoek uit te voeren.
- Kleine biologische bedrijven worden niet onderworpen aan kwaliteitinspecties en de kans dat ze eieren op de markt brengen met te hoge dioxineconcentraties is groot. Het opstellen van beheersmaatregelen voor dit deel van de sector is gewenst. Dit geldt ook voor particulieren met eigen kippen die veelvuldig buiten lopen.

## Referenties

Baars, A.J.; Bakker, M.I.; Baumann, R.A.; Boon, P.E.; Freijer, J.I.; Hoogenboom, L.A.P.; Klaveren, J.D. van; Liem, A.K.D.; Traag, W.A.; Vries, J. de (2004)

Dioxins, dioxin-like PCBs and non-dioxin-like PCBs in foodstuffs : occurrence and dietary intake in the Netherlands

Toxicology Letters 151 (1). - p. 51 – 61.

Berg van den, M., Birnbaum, L.S., Bosveld, A.T.C., Brunström, B., Feeley Ph., M., Giesy, J.P., Hanberg, A., Hasegawa, R., Kennedy, S.W., Kubiak, T., Larsen, J.C., Van Leeuwen, F.X.R., Liem, A.K.D., Nolt, C., Peterson, R.E., Poellinger, L., Safe, S., Schrenk, D., Tillitt, D., Tysklind, M., Younes, M., Wærn, F., Zacharewski, T., 1998. Toxic equivalency factors (TEFs) for PCBs, PCDDs, PCDFs for humans and wildlife. Environ. Health Perspect. 106, 775–792

Brandsma et al. Factoren die het dioxinegehalte in eieren kunnen beïnvloeden.

ASG rapport 1330386003, Juli 2004.

<http://www.library.wur.nl/biola/bestanden/1814700.pdf>

geraadpleegd 9-1-2008

EU: Verordening (EG) nr. 199/2006 van de commissie van 3 februari 2006 tot wijziging van Verordening (EG) nr. 466/2001 tot vaststelling van maximumgehalten aan bepaalde verontreinigingen in levensmiddelen, wat betreft dioxinen en dioxineachtige PCB's.

[http://europa.eu.int/eur-lex/lex/LexUriServ/site/nl/oj/2006/l\\_032/l\\_03220060204nl00340038.pdf](http://europa.eu.int/eur-lex/lex/LexUriServ/site/nl/oj/2006/l_032/l_03220060204nl00340038.pdf)

geraadpleegd 9-1-2008

Heilier J. et al. Increased dioxin-like compounds in the serum of women with peritoneal endometriosis and deep endometriotic (adenomyotic) nodules. Fertility and Sterility. 84, 305-312, 2005

KAT handleiding voor legbedrijven. Eisen Houderijsystemen.

[http://www.verbeek.nl/vrbknew/up/ZglwnaeHC\\_KAT.pdf](http://www.verbeek.nl/vrbknew/up/ZglwnaeHC_KAT.pdf)

Kijlstra, A., Traag, W.A., Hoogenboom, L.A.P.,

Effect of flock size on dioxin levels in eggs from chickens kept outside.

Poultry Science 2007; 86, 2042-2048.

[http://library.wur.nl/wasp/bestanden/LUWPUBRD\\_00356803\\_A502\\_001.pdf](http://library.wur.nl/wasp/bestanden/LUWPUBRD_00356803_A502_001.pdf)

geraadpleegd 9-1-2008

Kreijl van C.F. en Knaap A.G.A.C. Ons eten gemeten. Gezonde voeding en veilig voedsel in Nederland. RIVM rapport 2004.

<http://www.rivm.nl/bibliotheek/rapporten/270555007.pdf>

geraadpleegd 7-2-2008

Loefs, R en Methorst R. Biologische legpluimveesector groeit spectaculair. Agro Eco, maart 2006.

[http://www.agroeco.nl/publications/060301\\_pluimvee\\_omvang.pdf](http://www.agroeco.nl/publications/060301_pluimvee_omvang.pdf)

geraadpleegd 9-1-2008

Meulenbelt, J. en Vries, I. de Toxiciteit van dioxinen voor de mens

Nederlands Tijdschrift voor Geneeskunde 2005; 149(4); 168-71

MIRA-T 2007 Focusrapport, Vlaamse Milieu Maatschappij

[http://www.milieurapport.be/Upload/Main/MiraData/MIRA-T/02\\_THEMAS/02\\_02/MILIEUGEVAARSTOFFEN\\_MIRA-T2007\\_2.PDF](http://www.milieurapport.be/Upload/Main/MiraData/MIRA-T/02_THEMAS/02_02/MILIEUGEVAARSTOFFEN_MIRA-T2007_2.PDF)

geraadpleegd 7-2-2008

Pirard C, Eppe G, Massart AC, Fierens S, De Pauw E, Focant JF.  
Environmental and human impact of an old-timer incinerator in terms of dioxin and PCB level: a case study.  
Environ Sci Technol. 2005 Jul 1;39(13):4721-8.

Schuler F, Schmid P, Schlatter C.  
The transfer of polychlorinated dibenzo-p-dioxins and dibenzofurans from soil into eggs of foraging chicken.  
Chemosphere. 1997 Feb;34(4):711-8.

Scientific Committee on Food (2000). Opinion of the SCF on the risk assessment of dioxins and dioxin-like PCBs in Food. Adopted on 22 November 2000. European Commission, Brussels. Updated on 30 May 2001  
[http://ec.europa.eu/food/fs/sc/scf/out90\\_en.pdf](http://ec.europa.eu/food/fs/sc/scf/out90_en.pdf)  
geraadpleegd 7-2-2008

Steenland K, Bertazzi P, Baccarelli A, Kogevinas M (2004). Dioxin revisited: Developments since the 1997 IARC classification of dioxin as a human carcinogen.  
Environ. Health Perspectives 2004; 112: 1265-1268

Vries de J. Monitoring dioxine-gehalte in eieren afkomstig van biologische legbedrijven.  
Keuringsdienst van Waren. 2002.  
[http://www2.vwa.nl/CDL/files/15/1004/10422%20020521\\_dioxine\\_eieren.pdf](http://www2.vwa.nl/CDL/files/15/1004/10422%20020521_dioxine_eieren.pdf)  
geraadpleegd 9-1-2008

Werf van der J. en Kijlstra A. Uit: Afzet biologische ei anno 2005: een (Duits) eitje. ASG rapport, 2005. <http://library.wur.nl/biola/bestanden/1763074.pdf> ;geraadpleegd 9-1-2008

WHO rapport, 1998. Assessment of the health risk of dioxins:  
re-evaluation of the Tolerable Daily Intake  
<http://www.who.int/ipcs/publications/en/exe-sum-final.pdf>  
geraadpleegd 9-1-2008

## Bijlagen

### Bijlage 1. Dioxines de Baas





## Bijlage 2. Draaiboek Normoverschrijding Dioxines in eieren

### Inhoud

1. De Melding .....	1
2. Terughalen Product .....	1
3. Bron onderzoek.....	3
4. Communicatie.....	3
5. Schadeafwikkeling en evaluatie .....	3
Belangrijke Telefoonnummers.....	4
Toelichting.....	5
Melding incident .....	5
Terughalen product .....	5
Contraexpertise .....	5
Brononderzoek.....	5
Communicatie.....	5
Schadeafwikkeling .....	7
Praktische adviezen beheersing dioxine-ei gehalten.....	8
Dioxine bepaling laten uitvoeren .....	8
Voorwaarden onderzoek op aanwezigheid dioxine in eieren bij leghennenbedrijven met vrije uitloop (inclusief biologisch) .....	8
Beheersingsmogelijkheden bij uitslag hoger dan 2 pg TEQ per gram eivet (EU actiegrens) .....	11
mogelijke bronnen uitsluiten .....	11
uitloopgebruik sturen .....	11
grondopname sturen.....	11

## 1. De Melding

Onderwerp	Wie	Wat	Waar	Hoe
1.1 ontdekking dioxine overschrijding	retail	melden	VWA/leverancier/ pluimveehouder / DEM	telefonisch/ mail
1.2 ontdekking dioxine overschrijding	eierpakstation	melden	VWA/retail/ pluimveehouder / DEM	telefonisch/ mail
1.3 ontdekking dioxine overschrijding	pluimveehouder	melden	VWA/eierpakstation/ retail/DEM	telefonisch/ mail
1.4 ontdekking dioxine overschrijding	RIKILT	melden	VWA/DEM	telefonisch/ mail
1.5 ontdekking dioxine overschrijding	VWA	melden	DEM	telefonisch/ mail
1.6 ontdekking dioxine overschrijding	Dioxine Ei Meldpunt	coördinatie acties communicatie	Dioxine Ei Meldpunt	telefonisch/ mail
1.7 ontdekking dioxine overschrijding	Dioxine Ei Meldpunt	contra expertise	RIKILT	lab-analyse
1.8 ontdekking dioxine overschrijding	VWA	tracering andere afnemers	eierpakstation/ retail/pluimveehouder	telefonisch/ bedrijfsbezoeken
1.8 ontdekking dioxine overschrijding	VWA	risico volksgezondheid	RIVM	schriftelijk / mail

DEM= Dioxine Ei Meldpunt

## 2. Terughalen Product

onderwerp	wie	wat	waar	hoe
2.1 terughalen product	retail	leeghalen schappen	winkel	handmatig
2.2 terughalen product	leverancier (eierpakstation/ pluimveehouder)	transport	winkel naar alternatieve groothandel	vrachtwagen
2.3 terughalen product	eierpakstation	besmette partij uit opslag halen	opslagruimte	palletwagen
2.4 terughalen product	eierpakstation	transport	pakstation naar alternatieve groothandel	vrachtwagen
2.5 terughalen product	pluimveehouder	eieren apart houden	opslagruimte	handmatig
2.6 terughalen product	pluimveehouder	afvoer eieren	opslag naar alternatieve groothandel	vrachtwagen

2.7 terughalen product	pluimveehouder	ophokken leghennen	stal	handmatig
2.8 terughalen product	DEM	coördinatie en communicatie		telefonisch mail

DEM= Dioxine Ei Meldpunt

### 3. Bron onderzoek

onderwerp	wie	wat	waar	hoe
3.1 trace-ring bron	CPE	bedrijfsonderzoek verzamelen eieren	boerderij	handmatig
3.2 trace-ring bron	CPE	bedrijfsonderzoek verzamelen voer en evt. additieven, vitamines	boerderij	handmatig
3.3 trace-ring bron	CPE	bedrijfsonderzoek verzamelen grond	boerderij	handmatig
3.4 trace-ring bron	CPE	bedrijfsonderzoek bestuderen uitloopgebruik	boerderij	interview
3.5 trace-ring bron	CPE	verzenden onderzoeksmateriaal	boerderij	koerier
3.6 trace-ring bron	pluimveehouder	ophokken hennen, hertesten eieren (twee wekelijks)	boerderij	handmatig
3.7 trace-ring bron	RIKILT	analyse ei, voer, additieven, grond	RIKILT	lab-analyse
3.8 trace-ring bron	DEM	coördinatie en communicatie	DEM	telefonisch
3.9 trace-ring bron	CPE	indien externe bron bekend is: andere afnemers traceren, recall bron	landelijk	telefonisch

DEM= Dioxine Ei Meldpunt

### 4. Communicatie

onderwerp	wie	wat	waar	hoe
4.1 communicatie	VWA	berichtgeving media	landelijk	perscommuniqué
4.2 communicatie	CCC	onderzoekresultaten	pluimveehouder/ retail/pakstations	mondeling/schriftelijk/mail
4.3 communicatie	CCC	maatregelen	pluimveehouder/ retail/pakstations	mondeling/schriftelijk/mail
4.4 communicatie	allen	resultaten; ontwikkelingen	CCC	mondeling/schriftelijk/mail

### 5. Schadeafwikkeling en evaluatie

onderwerp	wie	wat	waar	hoe
5.1	juristen	vaststellen schuld	keten	interviews rechter
5.2	verzekering maatschappij	vaststellen aansprakelijkheid	keten	interviews rechter
5.3	PVE	evaluatie verslag		analyse incident
5.4	BPV	aanpassen draaiboek		n.a.v. evaluatie verslag

## Belangrijke Telefoonnummers

Organisatie	Taken en bevoegdheden	telefoonnummer
Ministerie van LNV	Opstellen regels voedselveiligheid	0800 - 22 333 22
Ministerie van VWS	Opstellen regels voedselveiligheid	(070) 340 79 11
VWA	bewaakt voedselveiligheid	0800-0488
Dioxine Ei Meldpunt (DEM)	nog op te richten	
Controlebureau Pluimvee, Eieren en Eiproducten (CPE)	Controle naleving wettelijke regels	(0342) 42 55 42
Productschap Vlees en Eieren (PVE)	Belangenbehartiging; opstellen regels voor de branche	(079) 368 71 00
Productschap Diervoeders	Belangenbehartiging; opstellen regels voor de branche	(070) 370 85 03
Biologische Pluimvee Vereniging (BPV)	Belangenbehartiging biologische pluimveesector	(0113) 61 32 08
ANEVEI	Belangenbehartiging eierhandelaren	(079) 363 43 34
LTO	Belangenbehartiging agrarische sector	(070) 338 27 00
Biologica	Belangenbehartiging biologische sector	(030) 233 99 70
Centraal Bureau Levensmiddelen (CBL)	Belangenbehartiging supermarkten	(070) 337 62 00
Consumentenbond	Belangenbehartiging consument	(070) 445 45 45
Voedingscentrum	Voorlichting	(070) 306 88 88
RIKILT-WUR	Kennisinstelling-laboratorium dioxine metingen	(0317) 47 54 22
KBBL-Wijhe	Laboratorium dioxine metingen	(0570) 52 32 34
CCL-Veghel	Laboratorium dioxine metingen (CALUX®)	(0413)-382245
LUFA-Kiel	Laboratorium dioxine metingen	+49-431-1228-330

## **Toelichting**

Dit draaiboek is opgesteld vanuit de gedachte dat de sector een stuk regie houdt in het geval er sprake is van een dioxine incident. De hierboven geschetste procedures zijn vrij summier beschreven en geven grofweg aan wat er komt kijken bij een eventueel incident. De VWA heeft voor deze gevallen veel uitgebreider procedures, die echter niet algemeen toegankelijk zijn en waar de regie vanuit de sector niet geheel duidelijk is. Door het opstellen van een eigen dioxine monitoring binnen IKB Ei heeft de sector al een stuk van de regie in handen genomen.

## **Melding incident**

Het begin van een dioxine incident begint met een melding. Op verschillende plaatsen in de keten kan een steekproef genomen zijn en zal de aanvrager bij het krijgen van een te hoge uitslag volgens de wettelijke regelgeving een melding moeten doen.

Afhankelijk van de plaats in de keten zal de melding van het incident naar één plaats hoger en één plaats lager in de keten dienen plaats te vinden. Tevens dient de melding naar het Dioxine Ei Meldpunt (DEM) te worden doorgegeven. Het DEM coördineert de vervolg acties en zorgt voor communicatie met alle betrokkenen. De VWA heeft eveneens een belangrijke coördinerende taak en heeft een eigen meldkamer en heeft zelf een incident- en crisishandboek. Onderdeel van de melding betreft ook een analyse van de gevolgen voor de volksgezondheid. Dit is een taak voor de VWA.

Bij regelmatige controle op de bedrijven zelf zal het merendeel van de incidenten plaatsvinden op de primaire bedrijven en kan de kans op ernstiger incidenten later in de keten voorkomen worden.

## **Terughalen product**

Na de melding van het incident moet zo snel mogelijk worden overgegaan tot het terughalen van het product. Eieren moeten vervolgens naar de afvalverbranding worden afgevoerd. Het DEM ziet toe dat de acties vlot worden afgehandeld. Op het pluimveebedrijf moeten de dieren worden opgehokt en de producten apart worden opgeslagen of direct afgevoerd. Producten kunnen pas weer het handelskanaal in komen als een contra expertise of vervolg bepaling aantoont dat de eieren weer aan de normen voldoen.

## **Contraexpertise**

Op initiatief van de pluimveehouder en zonodig met hulp van het pakstation kan een nieuw monster genomen en onderzocht worden. Dit monster dient door een onafhankelijk controle-instituut op het pluimveebedrijf te worden afgenomen. Het aselechte monster bestaat uit 3 eieren per 1000 kippen met een minimum van 20 eieren.

## **Brononderzoek.**

Direct na het incident dient uitvoerig brononderzoek verricht te worden. Dit wordt onder regie van de VWA uitgevoerd door het CPE en de analyses vinden plaats bij het RIKILT. Indien de oorzaak door een voer of additieven incident veroorzaakt wordt, dienen andere afnemers getraceerd te worden en is er mogelijk sprake van een ernstige crisis, waarbij een "groot" crisisteam ingezet moet worden. In het merendeel van de gevallen is het mogelijk veroorzaakt door vervuiling van de uitloop in combinatie met intensief uitloopgebruik.

## **Communicatie**

Dioxine incidenten hebben een hoge publiciteitswaarde en kunnen daardoor ernstige schade aan het imago van de sector opleveren. Langdurig op slot zijn van bedrijven veroorzaakt grote economische verliezen en destructie van eieren of leghennen zijn eveneens scenario's die onwenselijk zijn. Zowel het publiek, de betrokken bedrijven en de rest van de sector is er gebaat bij dat er snel en objectief over een incident gecommuniceerd wordt. Het is aan te bevelen dat de communicatie via het DEM gecoördineerd wordt.





## Schadeafwikkeling

In een aantal gevallen zal er sprake zijn van een aantoonbare oorzaak van een dioxine verontreiniging in eieren. Te denken valt aan het voer. In dit soort gevallen kan de voerproducent aansprakelijk gesteld worden. Let wel op dat de hoeveelheid dioxine die volgens de EU regels momenteel toelaatbaar zijn voor het voer (750 ug TEQ/kg voer) erg hoog is en al snel kan leiden tot een te hoge dioxine waarde in het ei. Biologische pluimveehouders zouden stringenter eisen aan het voer moeten stellen, waarbij gestreefd moet worden naar een dioxine gehalte in voer dat lager is dan 300 pg TEQ. Overwogen zou kunnen worden om voor pluimveehouders een verzekering in geval van dioxine incidenten in het leven te roepen of om deze incidenten op te nemen in een pakket van reeds op stapel gezette risico verzekeringen zoals Ovipol.

## ***Praktische adviezen beheersing dioxine-ei gehalten***

Pluimveehouders die aan IKB-Ei deelnemen zullen bij ieder koppel biologische leghennen op de leeftijd van 35 weken een dioxine bepaling uit moeten laten voeren. Ook pluimveehouders die niet aan IKB-Ei deelnemen wordt aangeraden zich voorshands aan dit protocol te houden.

### **Dioxine bepaling laten uitvoeren**

De monsters kunnen op het pakstation worden genomen, waarbij de monsters volgens de volgende standaardmethode worden genomen. Op het pakstation worden per container (die van een legpluimveebedrijf afkomstig is) aselect 3 eieren gehaald (per pallet 6 eieren), met in totaal een minimumaantal van 20 eieren. Deze eieren worden in kleinverpakkingen met het juiste registratienummer van het pluimveebedrijf naar het laboratorium, verzonden voor onderzoek.

Screening kan plaatsvinden via de CALUX® methode. Bij overschrijding vindt aanvullend onderzoek plaats via de GC/MS-methode. Per leghennenbedrijf wordt van alle aangeleverde eieren één mengmonster gemaakt. Het monster wordt geanalyseerd door een laboratorium dat in het bezit is van een erkenning van een accreditatie-instelling op basis van de norm ISO/IEC 17025; deze norm dient in ieder geval het onderzoek op de aanwezigheid van dioxine en dioxine achtige PCB's te bevatten met toepassing van de GC/MS (Gas Chromatography Mass Spectrometry) methodiek (bijvoorbeeld LUFA te Kiel; zie lijst belangrijke telefoonnummers).

De kosten van het onderzoek zijn voor rekening van de pluimveehouder.

De monitoringsfrequentie in IKB-Ei kan zo nodig worden aangepast op voorstel van de Stuurgroep Voedselveiligheid en Kwaliteit in de Eiersector (SVKE) en bekrachtigd door het PPE-bestuur.

Momenteel (maart, 2008) wordt de volgende regeling voor het onderzoek op aanwezigheid van dioxines binnen IKB-Ei aangehouden:

### **Voorwaarden onderzoek op aanwezigheid dioxine in eieren bij leghennenbedrijven met vrije uitloop (inclusief biologisch)**

#### **Wettelijk kader:**

1. Eieren die op een leghennenbedrijf aanwezig zijn of van een leghennenbedrijf afkomstig zijn, bevatten geen dioxine boven het toegestane maximumgehalte van 3 picogram TEQ per gram vet als bedoeld in Verordening (EG) nr. 2375/2001 van de Raad van 29 november 2001 tot wijziging van Verordening (EG) nr. 466/2001 van de Commissie tot vaststelling van maximumgehalten aan bepaalde verontreinigingen in levensmiddelen.

#### **Bemonstering:**

2. De pluimveehouder met een leghennenbedrijf met vrije uitloop (inclusief biologische leghennenbedrijven) moet onderzoek laten uitvoeren ter controle op de aanwezigheid van dioxines in eieren. De pluimveehouder moet een onderzoeksresultaat kunnen overleggen waaruit blijkt dat het dioxinegehalte maximaal 3 picogram TEQ per gram vet bedraagt.
3. De monsters kunnen op het pakstation worden genomen, waarbij de monsters volgens de volgende standaardmethode worden genomen. Op het pakstation worden per container (die van een legpluimveebedrijf afkomstig is) aselect 3 eieren gehaald (per pallet 6 eieren), met in totaal een minimumaantal van 20 eieren. Deze eieren worden in kleinverpakkingen met het juiste registratienummer van het pluimveebedrijf naar het laboratorium, als bedoeld in voorwaarde 10. van deze bijlage, verzonden voor onderzoek. De kosten van het onderzoek zijn voor rekening van de pluimveehouder.

4. De monitoringsfrequentie wordt bepaald door het dioxinegehalte in het laatst uitgevoerde onderzoek.

Bij monsters die genomen worden na 1 augustus 2007 geldt dat de koppels leghennen tenminste 10 weken toegang tot de uitloop hebben gehad

Voor vrije uitloop leghennenbedrijven moet het onderzoek dateren van na 1 januari 2005 en zijn uitgevoerd op eieren afkomstig van een koppel leghennen dat tenminste 30 weken oud was.

Voor biologische leghennenbedrijven geldt dat elk jaar een monster wordt genomen en onderzocht van alle op het bedrijf aanwezige koppels leghennen die tenminste 10 weken toegang tot een uitloop hebben gehad.

- a. Voor vrije uitloop leghennenbedrijven geldt dat indien de uitslag van het gedane onderzoek kleiner of gelijk is aan 1, gestopt kan worden met de monitoring en voldaan is aan de voorschriften.
- b. Voor vrije uitloop leghennenbedrijven geldt dat indien de uitslag van het gedane onderzoek groter is dan 1 en kleiner of gelijk is aan 2, het eerstvolgend onderzoek in de daarop volgende 12 maanden moet plaatsvinden. Voor biologische leghennenbedrijven geldt deze verplichting als de uitslag kleiner of gelijk is aan 2.
- c. Voor zowel vrije uitloop als biologische leghennenbedrijven geldt dat indien de uitslag van het laatst gedane onderzoek groter is dan 2 en kleiner of gelijk is aan 2½, dan moet de volgende bemonstering en onderzoek plaatsvinden uiterlijk binnen 10 weken na de vorige datum van bemonstering;

Voor zowel vrije uitloop als biologische leghennenbedrijven geldt dat indien de uitslag van het laatst gedane onderzoek groter is dan 2½ en kleiner of gelijk is aan 3, dan moet de volgende bemonstering en onderzoek plaatsvinden uiterlijk binnen 5 weken na de vorige datum van bemonstering.

### **Consequenties:**

5. Indien het resultaat van het onderzoek een positieve uitslag oplevert (een dioxinegehalte boven de 3 picogram TEQ per gram vet), dan wordt de VWA op basis van de Algemene Levensmiddelenverordening geïnformeerd via telefoonnummer 0800 – 0488. De legpluimveehouder is verantwoordelijk voor de melding.
6. Het leghennenbedrijf dient onverwijld de afnemer(s) van de eieren in kennis te stellen van de analyse-uitslag van meer dan 3 picogram TEQ per gram vet.
7. Direct na de ontvangst van een positieve uitslag (een dioxinegehalte boven de 3 picogram TEQ per gram vet) wordt het legpluimveebedrijf geschorst van het IKB Ei programma voor een periode van maximaal 5 maanden. De schorsingsperiode vangt aan met ingang van de dag waarop de analyse-uitslag bekend is.
8. De schorsing vervalt zodra de leghennen, die de eieren hebben geproduceerd, worden afgevoerd of zodra een analyse-uitslag bekend is met een dioxinegehalte van maximaal 3 picogram TEQ per gram vet. Monsternamen dienen te geschieden conform punt 9.
9. Op initiatief van de pluimveehouder en zonedig met hulp van het pakstation kan een nieuw monster worden genomen en onderzocht. Dit monster dient door een onafhankelijk controle-instituut met een 45011 accreditatie op het pluimveebedrijf te worden genomen. Het aselechte monster bestaat uit 3 eieren per 1000 kippen met een minimum van 20 eieren.

**Analyse en rapportage:**

10. Onderzoek vindt plaats via de Calux- en/of de GC/MS-methode (Gas Chromatography Mass Spectrometry). Als de Calux-methode wordt toegepast moet de uitslag van het onderzoek lager zijn dan 2. Als de uitslag van de Calux-methode 2 of hoger is, moet alsnog onderzoek via de GC/MS-methode plaatsvinden.

Per leghennenbedrijf wordt van alle aangeleverde eieren één mengmonster gemaakt. Het monster wordt geanalyseerd door een laboratorium dat in het bezit is van een erkenning van een accreditatie-instelling op basis van de norm ISO/IEC 17025 en meedoet aan een ringtest; deze norm dient in ieder geval het onderzoek op de aanwezigheid van dioxine te bevatten met toepassing van de GC/MS-methode.

11. De pluimveehouder wordt geïnformeerd over de resultaten van het onderzoek. Het leghennenbedrijf bewaart de analyseresultaten in de administratie.

## ***Beheersingsmogelijkheden bij uitslag hoger dan 2 pg TEQ per gram eivet (EU actiegrens)***

### **mogelijke bronnen uitsluiten**

In eerste instantie moeten bronnen zoals voer, de aanwezigheid van oude stookplaatsen of behandeld hout (schuttingen, hokken) uitgesloten worden.

- **voer controleren**

Pluimveehouders moeten van voerleveranciers een garantie verkrijgen dat het dioxine gehalte lager is dan 300 pg TEQ per kilogram voer. Ook bij de bereiding van eigen voer zondig een dioxine bepaling laten uitvoeren.

- **stookplaatsen**

De uitloop moet geen oude stookplaatsen bevatten. Zoja dan moeten die afgegraven worden en vervangen door schone grond of zondig moet die lokatie niet als uitloop gebruikt worden.

- **conserveringsmiddelen**

Schuttingen of hout van de hokken mogen niet behandeld zijn met afgewerkte oliën of conserveringsmiddelen waarin dioxines aanwezig kunnen zijn.

### **uitloopgebruik sturen**

Door het uitloopgebruik te verminderen kan de opname van dioxinebronnen (grond, wormen, insecten) gestuurd worden.

- **maximale koppelgrootte**

Gebruik van een maximale koppelgrootte leidt al automatisch tot geringer uitloopgebruik van de leghennen.

- **hokken later open doen**

Uitloopgebruik kan ook gestuurd worden door de hokken pas later in de ochtend open te doen. Let op dat de dieren minimaal 8 uren buiten kunnen lopen.

- **niet buiten voederen of water geven**

Door het voer en water binnen aan te bieden zullen dieren eerder geneigd zijn binnen te blijven.

### **grondopname sturen**

Aangezien grond waarschijnlijk de belangrijkste dioxinebron is kan het dioxine gehalte in eieren gestuurd worden via beheersing van de grondopname.

- **bedekking uitloop**

Bedekking van de eerste meters van de uitloop door tegels belemmerd de grondopname. Bedekking door gras zal mogelijk ook tot geringere grondopname leiden. Bedekking met houtsnippers heeft bij een aantal proefbedrijven niet tot een gewenste effect geresulteerd.

- **optimale gezondheid**

Er zijn aanwijzingen dan grondopname een natuurlijke reactie van de leghen is in geval van vitamine of mineralen tekorten. Regelmatige toediening van vitaminen en mineralen door het drinkwater zal mogelijk leiden tot een geringere behoefte om grond op te nemen.



