

Mogelijke effecten van bedrijven met intensieve veehouderij op de gezondheid van omwonenden: onderzoek naar blootstelling en gezondheidsproblemen.



Dit onderzoeksvoorstel is eigendom van het indienende onderzoek consortium bestaande uit het IRAS, Universiteit Utrecht, Bureau Gezondheid, Milieu en Veiligheid GGD'en West Brabant/Zeeland, het NIVEL en het RIVM. Het is de subsidieverstrekker en derden niet toegestaan om zonder toestemming gebruik te maken van dit voorstel.

Algemene informatie

1. Projecttitel: Mogelijke effecten van intensieve veehouderij bedrijven op de gezondheid van omwonenden: Onderzoek naar blootstelling en gezondheidsproblemen.

2. Onderzoekconsortium: IRAS UU, NIVEL, RIVM, GGD West Brabant/Zeeland

IRAS Universiteit Utrecht, Afdeling Milieu-epidemiologie. Postbus 80178, 3508 TD Utrecht. Tel 030-2539480.

NIVEL, Nederlands instituut voor onderzoek van de gezondheidszorg, Otterstraat 118-124, Postbus 1568, 3500 BN Utrecht. Tel.030-2729700, www.nivel.nl

RIVM, Centrum Infectieziektenbestrijding, Laboratorium voor Zoonosen en Omgevingsmicrobiologie, Postbus 1, 3720 BA, Bilthoven. Tel 030-2743022, www.rivm.nl.

Bureau Gezondheid, Milieu en Veiligheid GGD'en West Brabant en Zeeland, Bureau Gezondheid Milieu & Veiligheid GGD'en Brabant/Zeeland, Postbus 3166, 5203 DD Den Bosch/*Bezoekadres* Ringbaan West 227, 5037 PC Tilburg

3. Programmaleider: Prof. Dr. D. Heederik, IRAS

4. Penvoerende groep: IRAS

5. Voorgenomen aanvang: 1 september 2009

6. Geschatte duur:
Fase 1: 12 maanden
Eventuele Fase 2 (niet begroot): 2 jaar

III Doelstellingen van het onderzoek en motivering

7. Doelen

Doelen van het onderzoek zijn:

- Het vaststellen van de blootstelling aan (fijn) stof, een aantal microbiële agentia en endotoxinen in de omgeving van intensieve veehouderijen om de mogelijke belasting van omwonenden vast te stellen;
- Het oriënterend in kaart brengen van gezondheidsproblemen bij de bevolking rond intensieve veehouderijen (varkens, kippen, geiten) in zogenaamde landbouw ontwikkelingsgebieden (LOGs) en verwevingsgebieden aan de hand van de bestaande registratie van huisartsenpraktijken.
- Vaststellen van associaties tussen gezondheidsproblemen die via de huisartsenpraktijken zijn verzameld en de blootstelling aan fijn stof.

Indien aanwijzingen bestaan voor een verhoogde blootstelling, of er in verhoogde mate klachten voorkomen, die geassocieerd kunnen worden met de veehouderij wordt een tweede fase van het onderzoek voorgesteld waarin gericht bevolkingsonderzoek wordt uitgevoerd waarbij de blootstelling in de woningen en objectieve gezondheidsparameters worden bepaald.

Het onderzoek wordt uitgevoerd in de regio begrensd ten noorden door de N324, ten westen door de lijn Uden, Veghel, Helmond, Geldrop, Valkenswaard ten oosten door de lijn Boxmeer, Venray, Horst en ten zuiden door de lijn Meijel, Maarheeze, Valkenswaard. De opzet en uitvoering worden zo gekozen dat de resultaten generaliseerbaar zijn naar het gehele land. Zo worden metingen uitgevoerd rond verschillende typen bedrijven waaronder zogenaamde bedrijven in intensiveringsgebieden, rond bedrijven in gebieden waar nog uitbreiding kan plaatsvinden in verwevingsgebieden en rond kleinschalige bedrijven in de extensiveringsgebieden. Dit scala aan bedrijven is ook elders in het land aanwezig en associaties tussen bedrijfstype en gemeten concentraties fijn stof en contaminanten in het stof in de gekozen regio geven een indruk van te verwachten blootstelling op andere plekken in het land en rond verschillende bedrijfstypen. Daarnaast wordt met dit onderzoek de huidige situatie vastgelegd en kunnen met vervolgmetingen veranderingen in de tijd worden vastgesteld.

8. Achtergrond

Sinds enige jaren vindt in de veehouderij schaalvergroting plaats. Onder invloed van regionale en provinciale reconstructieplannen worden landbouwontwikkelingsgebieden (LOGs) aangewezen waarin intensieve veehouderij wordt geconcentreerd en de kans krijgt om zich te verder te ontwikkelen. In de LOGs worden in toenemende mate aanvragen ingediend voor de inrichting van megastallen, vaak voor zowel het houden van varkens als van pluimvee. Deze megastallen zorgen in eerste instantie niet voor een uitbreiding van de veestapel, maar voor een verhoogde geografische concentratie. In de megastallen worden doorgaans nieuwe technologische ontwikkelingen toegepast die o.a. betrekking hebben op de inrichting van de stallen, de voederverstrekking, de mestverwerking, zorg voor luchtkwaliteit door inzet van luchtwassers en slachtvoorzieningen op hetzelfde terrein. De huidige plannen voor megastallen omvatten ca. 12.500 vleesvarkens of 160.000 legkippen op dezelfde locatie. Plannen bestaan ook voor vleeskalveren, koeien, fokvarkens en vleeskuikens.

De ontwikkelingen naar megastallen bieden in het algemeen zowel kansen als bedreigingen voor dierenwelzijn, diergezondheid, en volksgezondheid, waarbij met name op het laatste terrein de bedreigingen mogelijk groter zijn dan de kansen bij een onveranderde bedrijfsvoering. De bedreigingen die in het kader van de volksgezondheid worden genoemd zijn: a) een mogelijke toename van bepaalde infecties die van dier naar mens worden overgedragen, b) een mogelijke toename van infecties die van dier naar dier worden overgedragen zowel binnen de soort als tussen verschillende soorten (bv. van pluimvee naar varken c) langere circulatie van infecties op een groter

terrein, d) toename in verkeersdruk naar en van de megastallen door aanvoer van voer en afvoer van dieren of vlees. Ook wordt het risico van antibiotica-resistentie genoemd. Door diverse maatregelen zijn deze risico's te beperken, zoals ook aangegeven in de diverse rapportages over dit onderwerp (Dusseldorp 2008, Rahamat 2008, Kornalijnslipjer 2008).

Huisartsen, dorps- en gemeenteraden maken zich in een aantal gevallen zorgen over de mogelijke gevolgen voor de gezondheid van deze schaalvergroting. Die bezorgdheid betreft de veehouders, hun gezinnen en werknemers maar vooral de omwonenden. De term 'megastal' (of 'varkens- of kippenflat') is hierdoor omgeven met emoties, zoals bleek bij protesten van vooral artsen en omwonenden tegen megastallen bij o.a. Elsendorp en Grubbenvorst. De zorgen betreffen vooral een vermeend hoger risico op infectieziekten (bv. vogelgriep, influenza, Q-koorts), blootstelling aan microorganismen (o.a. MRSA en *Coxiella burnetii*) ammoniak en (fijn) stof. Recent zijn literatuurinventarisaties verschenen van het RIVM en het IRAS (Kornalijnslipjer e.a., 2008; Dusseldorp e.a., 2008). Hierin wordt geconstateerd dat werkenden in veehouderijen veel *symptomen* van de luchtwegen hebben (hoesten, slijm opgeven, kortademigheid, benauwdheid) en respiratoire *aandoeningen* (influenza, astma, COPD) en 'organic dust toxic syndrome' waaronder koorts, gewrichtspijn en rillingen die geassocieerd zijn met de stofbelasting in het werk. Een waarschijnlijke oorzaak is de hoge blootstelling aan endotoxinen in de stallen. Het inzicht in optredende gezondheidseffecten bij werknemers is relatief compleet mede gezien recente studies (Smit 2008; Spaan 2008). Voor specifieke microorganismen (zoals *Coxiella* en MRSA) ontbreekt dit inzicht nog, maar is onderzoek gaande (MRSA programma LNV/VWS) dan wel in voorbereiding (Q-koorts Q-VIVE onderzoek ZonMW en UU investeringsgelden Focus en Massa Programma Epidemiologie).

Er is nog zeer weinig onderzoek uitgevoerd naar de gezondheid van omwonenden van intensieve veehouderijen, los van uitgebreid onderzoek naar de effecten van geurhinder, maar die blijven hier verder buiten beschouwing. Bij omwonenden worden de waargenomen symptomen (luchtwegklachten, irritatie ogen, hoofdpijn, misselijkheid, stress) vooral in relatie gebracht tot (nabije) veehouderij. Het betreft symptomen die in iedere populatie regelmatig voorkomen. Er zijn slechts enkele studies bekend waarin gezondheidsproblemen van omwonenden in relatie worden gebracht tot blootstelling. Bovendien zijn alle symptomen die aan de intensieve veehouderij worden gerelateerd (of 'geattribueerd') zelfgerapporteerd en niet door artsen geobjectiveerd. Een aantal recente studies geeft opmerkelijke resultaten. In de Verenigde Staten zijn endotoxine metingen rond intensieve veehouderijen uitgevoerd, waarin benedenwinds endotoxine concentraties werden gevonden die in eerdere studies met gezondheidseffecten geassocieerd werden (Thorne e.a., 2009). De metingen zijn uitgevoerd op 30 en 160 meter afstand en ook op 160 meter was de invloed van de varkenshouderijen nog meetbaar en waren de concentraties van endotoxinen en microorganismen verhoogd ten opzichte van de bovenwindse achtergrondmetingen. In andere studies werd MRSA aangetoond in de lucht in een varkensbedrijf tot op een afstand van tenminste 150 meter met de wind mee van het bedrijf af (Green 2006). In hoeverre de uitstoot van stallucht kan leiden tot MRSA-besmetting van omwonenden is nog onduidelijk.

Naar de specifieke gezondheidsrisico's zijn tot nu toe nog weinig studies uitgevoerd. Radon e.a. (2007) hebben recent in een omvangrijke studie in Duitsland laten zien dat omwonenden (minder dan 500 meter van minstens 12 veehouderijen) een significant lagere longfunctie (7%) hadden en twee maal zo vaak klachten van de luchtwegen (piepende ademhaling). Een beperkt aantal metingen liet zien dat de blootstelling aan endotoxinen in de buitenlucht in een gebied met intensieve veehouderij verhoogd was ten opzichte van stedelijk gebied (Schulze e.a. 2006). Een relatie met de afstand van een veehouderij is in deze kleine studie naar de blootstelling niet nader onderzocht.

Meer dan een decennium geleden zijn door het IRAS oriënterende studies verricht naar een mogelijke relatie tussen blootstelling aan endotoxinen en luchtwegproblemen bij omwonenden van intensieve veehouderijen en agrarische proces industrieën (oa Knuit e.a. 1995; Doekes en Spithoven, 1996).

Agrarische bedrijvigheid, in de vorm van primaire productie of verwerkende industriële activiteit is geassocieerd met verhoogde blootstelling. In incidentele gevallen werd gevonden dat personen met symptomen nabij een intensieve veehouderij een verhoogde piekstream variabiliteit (longfunctie) hadden en dat de endotoxine belasting verhoogd was. Deze studies waren te gering van omvang en te oriënterend van karakter om definitieve conclusies te trekken.

In het onderzoeksgebied (het oosten van de provincie Noord Brabant en Noordwest Limburg) spelen meerdere ontwikkelingen die mogelijk consequenties hebben voor de luchtwegen, o.a. de hier beschreven ontwikkeling in de intensieve veehouderij en de epidemieën van Q koorts bij mens en dier. In het verleden heeft zich een uitbraak voorgedaan van aviaire influenza.

9. Vraagstellingen

- Is er in gebieden met intensieve veehouderij een hogere blootstelling aan fijn stof en daarin aanwezige microbiële agentia zoals endotoxinen en een aantal specifieke micro-organismen?
- Wat zijn de gezondheidsproblemen in gebieden met intensieve veehouderij en komen deze gezondheidsproblemen bij de bevolking vaker voor dan in gebieden zonder intensieve veehouderij?
- Is er een relatie tussen de blootstelling aan met name fijn stof en/of biologische agentia (bacteriën, virussen en endotoxinen) en de aan de huisarts gepresenteerde gezondheidsproblemen?
- Zijn er in gebieden met megastallen verschillen tussen door betrokkenen ervaren gezondheidsproblemen en door de huisarts geregistreerde symptomen en aandoeningen?

10. Verwachte resultaten en toepassingen

Het onderdeel dat gericht is op de blootstelling is breed van opzet en omvat meting van stoffen die eerder met gezondheidsproblemen in de intensieve veehouderij in verband zijn gebracht (endotoxine, ammoniak) en stoffen waarvan het vermoeden is dat ze worden geëmitteerd en mogelijk gezondheidseffecten kunnen veroorzaken (microbiële agentia). Aan de hand van de uitkomsten kan worden aangegeven of de blootstelling aan endotoxine vergelijkbaar is met de situatie in Duitsland en de Verenigde staten en of effecten van blootstelling aan endotoxine op de gezondheid waarschijnlijk zijn. Voor de microbiële agentia geldt dat duidelijk wordt of hiermee in de toekomst rekening moet worden gehouden als mogelijke veroorzakers van gezondheidseffecten omdat aan een eerste voorwaarde, blootstelling van omwonenden, wordt voldaan.

Het onderzoek naar effecten levert allereerst een breed beeld op van gezondheidsproblemen die mogelijk samenhangen met het wonen rond intensieve veehouderij bedrijven (astma, COPD, influenza, pneumonie met uitsluiting van Q-koorts) en geeft indicaties of deze aandoeningen meer voorkomen. Voor astma, pneumonie en COPD wordt in een patiënt controle studie nader onderzocht of deze aandoeningen samenhangen met het wonen rond een veehouderij bedrijf. Voor deze eindpunten is gekozen omdat in meerdere buitenlandse studies wordt genoemd dat met name astma, longontsteking en COPD mogelijk verergeren of worden veroorzaakt door het wonen rond intensieve veehouderij bedrijven. Voor andere gezondheidseffecten zoals infectieziekten (met name zoönosen) zijn de indicaties veel minder sterk.

Samenvattend leveren de metingen van blootstelling en inventarisatie van symptomen en aandoeningen in de huisartspraktijk inzicht in de huidige gezondheidsrisico's van het wonen in de omgeving van een intensieve veehouderij. Aan de hand van deze inzichten kunnen ook eventuele gezondheidseffecten van toekomstige ontwikkelingen in de intensieve veehouderij worden aangegeven. Zo ontstaan indicaties voor toekomstig verwachte risico's als gevolg van de introductie van (meer) megastallen in de komende jaren.

IV Werkplan en onderzoeksopzet

11. Opzet van het onderzoek eerste fase

A. Meting van de expositie

Inzicht in blootstelling van omwonenden aan fijn stof, NO_x en ammoniak is op dit moment voor een belangrijk deel gebaseerd op modelberekeningen en op basis van vaak landelijk verzamelde meetgegevens uit het Landelijk Meetnet Luchtkwaliteit van het RIVM. Inzicht in blootstelling aan microbiële factoren die vooral voor de intensieve veehouderij relevant zijn (vooral bacteriën en van bacteriën afkomstige toxinen zoals endotoxinen en virussen zoals het influenzavirus) in de Nederlandse situatie ontbreekt vrijwel volledig, terwijl juist deze factoren recent met mogelijke gezondheidsrisico's zijn geassocieerd. En zo er al meetgegevens zijn, dan zijn deze vaak gerelateerd aan specifieke situaties waarin beroepsmatige blootstelling plaatsvindt. Voorgesteld onderzoek zal zich richten op meting van (fijn)stof, bacterieel endotoxine, MRSA, *Coxiella burnetii* en het influenza virus in de lucht op een 8-10 tal nader te identificeren belaste en controle locaties. Bij de belaste locaties zullen boven en beneden winds metingen naar fijn stof en ammoniak worden uitgevoerd rond een aantal kenmerkende typen bedrijven. De volgende locaties komen hiertoe in aanmerking; rond megabedrijven (varkens, pluimvee), rond bedrijven in gebieden waar nog uitbreiding kan plaatsvinden (verwevingsgebieden) en rond bedrijven in extensiveringsgebieden (traditionele bedrijven). Deze metingen worden bovenwinds en op een tweetal meetpunten benedenwinds uitgevoerd. De monsternamen zal plaatsvinden met apparatuur die de PM10 fractie of een vergelijkbare stoffractie meet. Daarnaast zal een aantal metingen worden uitgevoerd op plaatsen in bewoond gebied in regio's met intensieve veehouderij die informatie verschaffen over de blootstellingsrisico's van omwonenden. De metingen zullen worden afgestemd met de metingen die momenteel plaatsvinden als onderdeel van het landelijk meetnet. De metingen worden uitgevoerd op meerdere dagen (4) om variatie over de tijd en weersomstandigheden in beeld te krijgen. De totale meetinspanning betreft een reeks van circa 175-200 metingen inclusief achtergrondmetingen.

De volgende metingen en analyses zullen worden uitgevoerd:

- PM10 fractie fijnstof, boven- en benedenwinds bij bedrijven, NO_x, NH₃.
- Endotoxine als algemene merker van blootstelling aan micro-organismen met de LAL assay in de PM10 stoffractie.
- MRSA als kolonievormende eenheden in de lucht (levende kiemen) en alle MRSA bevattende deeltjes middels een kwantitatieve PCR die specifiek is voor MRSA afkomstig van varkens en kalveren (ST398 MRSA).
- *Coxiella burnetii*, DNA als een maat voor de hoeveelheid aanwezige *Coxiella burnetii* kiemen, middels een specifieke real-time PCR methode en een vergelijkbare methode voor influenza.

Verwacht wordt dat activiteiten, zoals het uitrijden van mest en diertransporten, specifiek bijdragen aan de milieubelasting. Dergelijke activiteiten zullen naast de reguliere stabiele situatie onder normale bedrijfsvoering, additioneel worden bemeaten om inzicht in de bijdrage hiervan te krijgen. Indien een bedrijf met een gaswasinstallatie operationeel is zullen hier ook metingen worden uitgevoerd om het effect van gaswassen op de blootstelling te kwantificeren. In het voorstel wordt onderscheid gemaakt naar type bedrijf (pluimveehouderij, varkenshouderij, kalverhouderij). Omdat de concentratie aan verontreiniging in de lucht altijd sterk varieert in de tijd en afhankelijk is van de weersomstandigheden zullen de metingen moeten worden uitgespreid over een langere periode van zeker 5-10 meetdagen per locatie. Metingen worden boven- en benedenwinds uitgevoerd om de bijdrage van een bedrijf goed in te kunnen schatten ten opzichte van de achtergrondniveaus. Overwogen wordt nog om een beperkt aantal metingen in woningen uit te voeren om inzicht te krijgen in de belasting door veehouderijen in de woning. Omdat de metingen in de buitenlucht worden geharmoniseerd met een lopend EU project zijn achtergrondmetingen beschikbaar voor PM10 en PM2,5 en endotoxinen in deze stoffracties.

B. Retrospectieve monitoring in de huisartspraktijk

Alle huisartsen in het onderzoeksgebied zal gevraagd worden deel te nemen aan het onderzoek. Hierbij gaat het om alle patiënten van deze praktijken, waaruit later een steekproef wordt getrokken met patiënten uit regio's waarvoor blootstellingsmetingen beschikbaar zijn. Het onderzoek richt zich primair op patiënten met astma, COPD, influenza en pneumonie (behoudens Q koorts). In totaal zal het gaan om naar schatting 40-50 praktijken met ruim honderd artsen. Praktijken kunnen alleen participeren als er wordt geregistreerd met behulp van de de "International Classification of Primary Care" (ICPC). Met behulp van dit classificatiesysteem wordt zowel de klacht van de patiënt genoteerd als de gestelde diagnose. Bovendien wordt aangegeven welke therapie wordt ingesteld. Naar verwachting zullen onder invloed van deze voorwaarde ca. 70 huisartsen deel kunnen nemen, waarvan.

De gegevens (betreffende de volledige morbiditeit) worden eenmalig geëxtraheerd uit de elektronische patiënten dossiers van de huisartsen. Daarbij gaat het om 'retrospectieve' gegevensverzameling met een maximale duur van zes jaren. Onmiddellijk na extractie worden patiëntgegevens geanonimiseerd. Om de derde en de vierde vraagstelling te kunnen beantwoorden is het noodzakelijk voor dit onderzoek barcodes aan iedere patiënt toe te kennen, zodat persoons en medische gegevens weliswaar gekoppeld kunnen worden, maar de onderzoekers met anonieme gegevens werken. Bij de beperkte survey (zie hieronder) wordt "informed consent" gevraagd voor koppeling van de gegevens van de survey aan het patiëntendossier. Patiënten met (nog nader te bepalen) andere aandoeningen dan astma, COPD, influenza of pneumonie, zullen als controle worden geselecteerd. Gematched wordt op groepsniveau voor leeftijd, geslacht en urbanisatiegraad van de woonplaats. Voor de beantwoording van de 2^e vraagstelling wordt een controlegroep samengesteld uit het landelijk netwerk LINH die naar leeftijd en geslacht vergelijkbaar is.

Allereerst zal dit onderzoek zich richten op de luchtwegen (COPD, astma, vastzittend slijm, hoesten, benauwdheid, influenza, longontsteking, behoudens Q koorts). Er wordt ook geïnventariseerd welke geneesmiddelen hierbij worden voorgeschreven. In totaal zullen circa 500 cases met aandoeningen van de luchtwegen (astma, COPD) worden geselecteerd en daarbij zullen 1000 op basis van geslacht en leeftijd geselecteerde controles worden gekozen. Via de huisartsenpraktijk zullen deze cases en controles worden benaderd met het verzoek een vragenlijst in te vullen. De vragenlijst zal informatie bevatten over het voorkomen van respiratoire symptomen en is afkomstig van de European Community Respiratory Health Survey. Daarnaast worden vragen gesteld over de woning, de omgeving, het beroep. De resultaten van de enquête over zelfgerapporteerde gezondheidsproblemen worden gekoppeld aan door de huisarts geobjectiverde aandoeningen. In de populatie patiënten en controles wordt een onderscheid gemaakt tussen veehouders en hun gezin, werknemers en omwonenden (voor zover deze demografische gegevens te achterhalen zijn). Middels bij het IRAS aanwezige Geografische Informatie Systemen (GIS) met daarin landgebruik gegevens kan voor de casussen en controles worden geschat of men woont in een gebied met agrarische activiteit. Overwogen wordt om bij een steekproef van de personen metingen van microbiële agentia in de woning uit te voeren met een zogenaamde 'electrostatische wipe'. Deze methode is recent toegepast in een populatie boeren en controles en correleert goed met de gemeten PM10 fractie in de binnenlucht (Noss e.a., 2008). Personen die in een dergelijk gebied wonen zullen op "case by case" basis worden geëvalueerd en bekeken zal worden of zij op korte afstand wonen van intensieve veehouderijen. Op deze manier kan de associatie tussen casus en controle status en afstand van, en belasting door, veehouderij bedrijven worden onderzocht. De belasting zal worden ingeschat op basis van de onder punt 11A beschreven metingen. Correcties zullen worden gemaakt voor praktijk, geslacht, leeftijd, beroep en rookgewoonte middels logistische regressie analyse.

Haalbaarheid: De haalbaarheid van deze opzet wordt beïnvloed door de bereidheid van huisartsen om deel te nemen en het feit of de ICPC wordt gebruikt, de mogelijkheden om precieze afstand van woonadres tot veehouderij in kaart te brengen en de mogelijkheid om te achterhalen wie wel of niet werknemer van boerenbedrijven is. Het is moeilijk te voorspellen welke invloed de onrust onder de bevolking over de inrichting van LOGs zal hebben voor (deelname aan) dit onderzoek.

C. Vervolgonderzoek

Indien uit het blootstelling onderzoek dan wel het oriënterend onderzoek naar gezondheidsproblemen (en/of de combinatie van beide) signalen naar voren komen die vervolgonderzoek rechtvaardigen dan zal een bevolkingsonderzoek worden uitgevoerd. Naar verwachting zal dit onderzoek zich richten op respiratoire problematiek en in hoge mate vergelijkbaar zijn met het onderzoek van Radon e.a. in Duitsland (2007). Het onderzoek zal bestaan uit een survey (vragenlijstonderzoek), spirometrie (longfunctieonderzoek), eventueel aangevuld met onderzoek naar allergieën en indien relevant op basis van de voorstudie transmissie van varkensinfluenza. Het onderzoek zal worden uitgevoerd onder personen die rond LOGs wonen. Rekening moet worden gehouden met een onderzoekspopulatie voor het medisch deel van het onderzoek van circa 1000 personen en voor bevolkingsonderzoek met behulp van alleen vragenlijsten van minstens 20.000 bewoners. Er wordt uitgegaan van een respons van ca. 50-60%. Er zal gebruik worden gemaakt van bestaande, gevalideerde vragenlijsten: ECRHS (luchtwegklachten) aangevuld met item uit 4-DKL (symptomen), CES-D (depressie) en lijsten om stress(-gevoeligheid) en 'locus-of-control' (IPQ) te meten. Een specifieke vragenlijst wordt voor dit doel ontwikkeld om aan de blootstelling (aan de veehouderij) gerelateerde gezondheidsproblemen in kaart te brengen. Daarnaast zal aan deelnemers worden gevraagd om enkele weken een zogenaamde passieve sampler thuis te plaatsen en via de post terug te sturen. Hiermee kan de microbiële belasting in ieder huishouden globaal in kaart worden gebracht (Noss e.a., 2008). Indien besloten wordt om tot dit vervolgonderzoek over te gaan zal ter zijner tijd een nader voorstel worden uitgewerkt.

12. Planning en communicatie

Huisartsen worden geworven voor deelname middels brief en persoonlijk contact door onderzoekers en vertegenwoordigers van bureau GMV (deze hebben ook een rol in het uitzoeken van de locaties) en de diverse gemeenten. Patiënten worden in kennis gesteld van het onderzoek door brochures in de wachtkamers van de praktijken en door annonces in plaatselijke kranten en periodieken. Het onderzoek wordt aangemeld bij het CPB. Voorleggen van het voorstel voor onderzoek in de eerste fase aan een METC lijkt niet noodzakelijk.

De GGD West Brabant/Zeeland is verantwoordelijk voor de communicatieve aspecten van het project en stemt dit regionaal ook met andere GGD-en af. Voor aanvang van het onderzoek zal een klankbordgroep in het leven worden geroepen die gedurende de gehele looptijd blijft functioneren. In deze klankbordgroep hebben vertegenwoordigers zitting van provincie, LTO, burgerinitiatief, gemeente en dorpsraden en huisartsen. Deze klankbordgroep heeft als taak detailvoorstellen van de onderzoekers te bespreken en van adviezen te voorzien en heeft een belangrijke rol in advisering rond de keuze van meetlocaties en communicatie. Het is van belang dat de leden van de klankbordgroep zich voor aanvang committeren aan de onderzoeksopzet en methodiek. De GGD West Brabant zorgt voor adequate communicatie in regionale bladen en is betrokken bij het informeren van omwonenden voordat metingen worden uitgevoerd. Ook zal een wetenschappelijke begeleidingscommissie door de opdrachtgevende ministeries worden ingesteld.

13. Producten

De resultaten van het onderzoek worden in openbare publicaties vastgelegd. De resultaten ervan worden steeds eerst gerapporteerd aan de begeleidingscommissie, de klankbordgroep en aan de opdrachtgevers.

Resultaten over het voorkomen van gezondheidsproblemen die aan de huisarts werden gepresenteerd en over de blootstelling (vraagstellingen 1 en 2) worden gepresenteerd aan het eind van de zesde maand na de daadwerkelijke aanvang. Beantwoording van de vierde vraagstelling wordt gerapporteerd aan het begin van de 8^e maand. In de 12^e maand worden de resultaten gepresenteerd van de derde vraagstelling. Een beslissing over doorgaan van vervolgonderzoek kan worden genomen na de hier eerstgenoemde rapportages.

Inbedding en expertise

Het IRAS is een interfacultair en international bekend instituut. De afdeling milieu-epidemiologie heeft een uitgebreide, jarenlange ervaring met onderzoek naar buiten- en binnenluchtverontreiniging en respiratoire gezondheid. Bij het IRAS worden meerdere grootschalige epidemiologische onderzoeken uitgevoerd met middelen van de Nederlandse overheid en de EU (ESCAPE, HITEA). Onderzoek naar blootstelling aan microbiële agentia is een van de speerpunten bij het IRAS. In het verleden zijn meerdere epidemiologische studies uitgevoerd naar gezondheidseffecten van blootstelling aan microbiële agentia bij varkenshouders. Voor analytische aspecten wordt samengewerkt met Prof Dr. J Wagenaar van de afdeling Klinische Infectiologie van de faculteit Diergeneeskunde. Prof Wagenaar is ook penvoerder van het MRSA project van het Ministerie van LNV. Voor de veterinaire aspecten wordt samengewerkt met Mw. Dr. M. Nielen van de afdeling Landbouwhuisdieren van de faculteit Diergeneeskunde.

Binnen het NIVEL is met regelmaat onderzoek uitgevoerd naar gevolgen van externe factoren op de gezondheid. Recent werd een onderzoek afgerond naar de relatie tussen de emissies van de CORUS fabrieken bij IJmuiden en de gezondheid van de omwonenden. Eerder werd onderzoek gedaan naar de gevolgen voor de gezondheid van de rampen in de Bijlmermeer, Enschede en Volendam. Ook werd onlangs onderzoek afgerond naar de gezondheid van de boerenbevolking. Het NIVEL onderhoudt twee grote netwerken van huisartsregistraties: de Peilstations en het Landelijk Informatie Netwerk Huisartsenzorg (LINH). Vijf huisartspraktijken in de Peel nemen deel aan het laatstgenoemde netwerk. De monitoring wordt binnen het NIVEL ingebed in de themagebieden Huisartsgeneeskundige zorg en Acute zorg & Rampen. Het huidige LINH/Peilstations netwerk is onderdeel van het themagebied Huisartsgeneeskundige zorg. Onder het themagebied Acute zorg & Rampen valt o.a. het onderzoek naar de gezondheidseffecten na rampen en (milieu-) incidenten.

RIVM/CIB. De missie van het Centrum Infectieziektebestrijding (Cib) van het RIVM is signalering, bestrijding en preventie van infectieziekten ten behoeve van de volksgezondheid in Nederland. Afgeleid van deze missie heeft het Cib de volgende taken:

- Inzicht verkrijgen in de infectieziekten door het uitvoeren van diagnostiek, surveillance en wetenschappelijk onderzoek.
- Landelijk uniformeren van preventie, versterken van waakzaamheid en snelle reactie bij mogelijke uitbraken door coördinatie van de infectieziektebestrijding en internationale samenwerking en door regie op de uitvoering van het Rijksvaccinatieprogramma.
- Bevorderen van effectieve infectieziektebestrijding en –preventie door het adviseren van professionals en ministeries, het verlenen van subsidies en het geven van voorlichting aan het publiek.

Naast de taken gericht op de infectieziektebestrijding is het Cib verantwoordelijk voor de dagelijkse uitvoering van landelijke screeningsprogramma's voor zwangeren en pasgeborenen en fungeert het Cib als referentielaboratorium voor die programma's.

Het Laboratorium voor Zoönosen en Omgevingsmicrobiologie richt zich op de signalering, surveillance en risicoschatting van nieuwe en bestaande microbiële bedreigingen voor de mens vanuit dieren, voedsel, en het milieu. Tot de taken behoren ook respons op uitbraken en calamiteiten, transmissie en brononderzoek en het uitbrengen van integrale rapportages.

Het Bureau Gezondheid, Milieu & Veiligheid is een samenwerkingsverband van alle GGD'en in Brabant en Zeeland. De GGD'en hebben hun krachten op gebied van gezondheid, milieu & veiligheid gebundeld in het bureau om slagvaardig en efficiënt te kunnen opereren. Gezondheid en aandacht voor de beleving van de inwoners ten aanzien van gezondheid, milieu & veiligheid staan hierbij centraal. De GGD'en in Brabant en Zeeland zijn verantwoordelijk voor de kwaliteit en de producten van het Bureau Gezondheid, Milieu & Veiligheid.

Missie: Een veilige en gezonde woon- en leefomgeving voor iedere inwoner in Brabant en Zeeland door de blootstelling aan schadelijke milieufactoren tot een minimum te beperken. Het Bureau is een kenniscentrum op het terrein van gezondheid, milieu en veiligheid voor de lokale GGD'en, gemeenten, provincies en burgers in de regio Brabant en Zeeland. Het bureau adviseert gemeenten en provincies over ongewenste situaties die de leefomgeving bedreigen.

Geraadpleegde literatuur

Bleeker A, Kraai A & Aarnink A. Fijn stof in Noord-Brabant; reconstructie en het effect op de concentraties. Petten: ECN, 2008.

Doekes G, Spithoven J. Organisch stof in de buitenlucht rond een mengvoederbedrijf. Vakgroep Humane Epidemiologie en Gezondheidsleer, juli 1997, Wageningen.

Dusseldorp A, Sijnesael PCC, Heederik D, Doekes G & van der Giessen AW. Intensieve veehouderij en gezondheid; overzicht van kennis over werknemers en omwonenden. Bilthoven: RIVM/IRAS, 2008.

Gibbs SG, Green CF, Tarwater PM, Scarpino PV. Airborne antibiotic resistant and nonresistant bacteria and fungi recovered from two swine herd confined animal feeding operations. *J Occup Environ Hyg.* 2004; 1: 699-706.

Green CF, Gibbs SG, Tarwater PM, Mota LC, Scarpino PV. Bacterial plume emanating from the air surrounding swine confinement operations. *J Occup Environ Hyg.* 2006; 3 : 9-15.

Knuit CGM, Wientjes AD, Doekes G. Organisch stof concentraties in de buitenlucht in de omgeving van een drogerij. Vakgroep Humane Epidemiologie en Gezondheidsleer, mei 1995, Wageningen.

Kornalijnslijper JE, Rahamat-Langendoen JC & van Duynhoven YTHP. Volksgezondheidsaspecten van veehouderij-megabedrijven in Nederland; zoonosen en antibioticumresistentie. Bilthoven: RIVM, 2008.

Nielen M, van der Laan G, Pal TM & Verheij RA. Monitoring arbeid en gezondheid via de huisartsenpraktijk. Utrecht: NIVEL, 2008.

Nijdam R. Gezondheidseffecten intensieve veehouderijen in Elsendorp, gemeente Gemert-Bakel. Bureau Gezondheid, Milieu & Veiligheid, GGD'en Brabant/Zeeland, 2008.

Noss I, Wouters IM, Visser M, Heederik DJ, Thorne PS, Brunekreef B, Doekes G. Evaluation of a low-cost electrostatic dust fall collector for indoor air endotoxin exposure assessment. *Appl Environ Microbiol.* 2008 Sep;74(18):5621-7.

Radon K, Schulze A, Ehrenstein V, van Strien RT et al. Environmental exposure to confined animal feeding operations and respiratory health of neighboring residents. *Epidemiology* 2007;18:300-8.

Schulze A, Strien R van, Ehrenstein V, Schrier R, Kuchenhof H, Radon K. Ambient endotoxin level in an area with intensive livestock production. *Ann Agric Environ Med* 2006; 13: 87-91.

Smit L. Respiratory effects of endotoxin exposure: individual susceptibility and gene-environment interactions. Proefschrift, IRAS, 2008 (zie ook individuele artikelen van Smit e.a.).

Spaan S. Endotoxin exposure assessment – measurement and characterization. Proefschrift, IRAS, 2008 (zie ook individuele artikelen van Spaan e.a.).

Thorne PS, Ansley AC, Perry SS. Concentrations of bioaerosols, odors, and hydrogen sulfide inside and downwind from two types of swine livestock operations. *J Occup Environ Hyg.* 2009 Apr;6(4):211-20.

JC Rahamat-Langendoen, JA van Vliet en EA van Lier E.A; Staat van Infectieziekten in Nederland 2007; RIVM Bilthoven 2008. (daar zit Q-koorts expliciet in)

H van Zeijst, MM van Eerdts en JMJ Farjon; Milieukundige en landschappelijke aspecten van megabedrijven in de intensieve veehouderij; MNP Bilthoven 2008.