



Neus is maatstaf bij geuremissie

Tijdens een studienamiddag gaf professor Herman Van Langenhove een stand van zaken over de kennis over geuremissies uit varkensstallen. Hij benadrukte vooral de verschillen in methodes om geur te meten en de noodzaak om de interpretaties van de resultaten niet los te zien van de gebruikte methode. – SUZY VAN GANSBEKE & TOM

VAN DEN BOGAERT, VLAAMSE OVERHEID, ADLO –

De studienamiddag 'Emissies uit varkensstallen' werd georganiseerd door de Afdeling Duurzame Landbouwontwikkeling van het Departement Landbouw en Visserij en de eenheid Technologie & Voeding van het ILVO. Hierbij kregen ze de medewerking van Pival-POLVT.

Geur en geurhinder

Het begrip geur bevat verschillende facetten. In functie van de geurgevoeligheid wordt al dan niet geur waargenomen. Het geurkarakter zegt iets over de aard van de geur, over hoe iets ruikt. Wijnproevers kunnen zich daar zeker iets bij voorstellen. De intensiteit heeft te maken met de

sterkte van de geur. De intensiteit kan ook bepalen of een geur al dan niet als aangenaam wordt ervaren. Daarnaast omvat geur ook een zogenaamd hedonisch facet: men vindt de geur prettig of niet.

Is geur al een complex begrip, dan is geurhinder dit nog meer. Geurhinder is het overblijfsel van een wisselwerking tussen een bron (bijvoorbeeld een varkensstal), een waarnemer (bijvoorbeeld een buurtbewoner) en een respons (bijvoorbeeld een klacht). De bron heeft bepaalde kenmerken, ze stoot een geur uit die verdund wordt en in functie van weer en omgeving wordt verspreid. De waarnemer neemt het resultaat zintuiglijk waar en

genereert een respons, op individueel of op groepsniveau. Psychologische en sociale kenmerken zijn bij dit proces belangrijke invloedsfactoren. Hoe verder deze complexe keten van processen van de bron verwijderd is (en hoe dichter bij de respons), hoe moeilijker objectief meten wordt.

Geurmetingen

Algemeen kan men 4 methodes toepassen om geur te meten: olfactometrische analyses, snuffelploegmetingen, chemische analyses en enquêtes.

Olfactometrie Hier wordt als het ware de gevoeligheid van de menselijke neus voor een bepaalde geurstof bepaald. Dé menselijke neus bestaat uiteraard niet, dus wordt er uitgegaan van een grote populatie. In deze populatie zullen slechts enkele mensen een stof kunnen waarnemen bij zeer lage concentraties, hoe hoger de concentratie, hoe meer mensen de stof zullen kunnen ruiken. Bij zeer hoge concentraties wordt dit 100% van de populatie. De drempel voor zintuiglijke waarnemingen wordt dan gewoonlijk gelegd op de prikkel die door 50% van de proefpersonen kan worden waargenomen. Er zijn dus met andere woorden sterke individuele verschillen en dergelijke olfactometrie moet

als gevolg daarvan met voldoende en met geschikte proefpersonen worden gedaan. Concreet neemt men een luchtmonster bij de bron en daarna via een olfactometer. Dit wordt in een bepaalde verdunning aan proefpersonen aangeboden, samen met een neutraal monster. De proefpersonen moeten het geurmonster van het neutraal monster trachten te onderscheiden, en dit bij steeds sterkere concentraties. Na correctie voor gissen levert dit een beeld op van de menselijke gevoeligheid voor een bepaalde geur. Om de resultaten van dergelijke onderzoeken enigszins te kunnen vergelijken, is een referentiemethode opgesteld en worden de criteria waaraan de panelliden moeten voldoen expliciet verwoord. Een *odour unit* (OU/m³) wordt daarbij gedefinieerd als de concentratie van een geur in een luchtmonster die kan worden waargenomen door de helft van de proefpersonen. Dit komt overeen met de geurperceptie van 40 ppb (*parts per billion* = deeltjes per miljard, of een miljoenste van een promille) n-butanol (een alcohol, die als referentie is gekozen). Om te zien of een panellid geschikt is voor olfactometrie worden verschillende butanoltesten uitgevoerd. Een panellid mag noch té gevoelig zijn voor de butanolgeur, noch té ongevoelig.

Snuffelploegmetingen Waar olfactometrie in het labo gebeurt, zijn zogenaamde snuffelploegmetingen echte veldmetingen. Hierbij wordt nagegaan tot welke

afstand een geur kan worden waargenomen. Dit gebeurt door een kleiner panel dat zich dwars op de windrichting en windaf van de bron beweegt. Verschillen (variatie) tussen proefpersonen blijken bij snuffelploegmetingen kleiner te zijn dan bij olfactometrie. Bovendien is de afstand (men hinder kan hebben) een maat die gemakkelijk begrepen wordt, wat met een *odour unit* niet het geval is.

Chemische analyse Dit is een derde manier om geur te meten. Met behulp van een gaschromatograaf kunnen verschillende componenten van een geur worden bepaald. Deze zijn te onderscheiden als pieken op een grafiek waarbij de hoogte van een piek recht evenredig is met de concentratie van de component in het monster. Aan de hand van dergelijke analyse kan dus de aanwezigheid en de concentratie van een (slecht ruikende) stof worden aangetoond, maar naar de mate van eventuele geurhinder blijft het gissen. Bovendien is het bij geurproblemen niet zozeer (of niet alleen) van belang welke concentraties aan bepaalde stoffen er worden uitgestoten.

Enquêtes Waar het echt om gaat, is wat de omgeving ervan denkt. Dit kan bijvoorbeeld worden bepaald aan de hand van enquêtes die bij de omwonenden binnen een bepaalde perimeter rond de bron worden afgenomen. Dit gaat dus niet om een inventarisatie van spontane klachten,

maar om een systematische bevraging. In ideale omstandigheden worden resultaten van dergelijke enquêtes gekoppeld aan de resultaten van snuffelmetingen. Op die manier kan ook de dosiseffectrelatie worden bepaald. Hoe hoger de concentratie, hoe hoger in theorie de hinder. Dergelijke relatie helpt om een oorzakelijk verband tussen parameters vast te stellen. Voor een aantal sectoren (maar niet voor de varkenshouderij) zijn door de koppeling van snuffelresultaten met enquêtes drempels opgesteld waaronder men vermoedelijk geen hinder zal ondervinden en dus ook geen klachten zullen voorkomen. Voor slachterijen is dit bijvoorbeeld 0,5 SE/m³ (snuffeleenheden/m³).

Hieruit kunnen we besluiten dat de meetmethode voor geur niet bestaat. Er zijn verschillende benaderingen mogelijk en het is de specifieke vraag die de keuze van de juiste techniek bepaalt. In tabel 1 geven we de methodes weer, samen met het achterliggende principe en het vereiste meetinstrument.

Geurmetingen in de Vlaamse varkenshouderij

Een tiental jaar geleden gebeurde een aantal metingen van geurconcentraties en -emissies uit varkensstallen. Bij metingen op basis van olfactometrie werden hoofdzakelijk (evidente) hoge correlaties (verbanden) gevonden tussen geuremissies enerzijds en ventilatiedebiet en buitentemperatuur anderzijds. Opvallend is dat er geen verband werd gevonden tussen geur- en ammoniakemissies. De geurconcentratie is niet gecorreleerd met andere parameters, noch met de ammoniakconcentratie. Als men verschillende bedrijven vergelijkt, dan valt op dat er een grote variatie is tussen die bedrijven, en binnen eenzelfde bedrijf tussen diercategorieën. Sommige bedrijven hebben lage emissies voor alle diercategorieën, andere hebben relatief lage emissies voor de vleesvarkens, maar hoge emissies voor de zeugen.

In 2001 en 2002 werden emissiefactoren bepaald voor vleesvarkens, biggen, kraamzeugen en guste en drachtige zeugen, uitgedrukt in *odour units* per dier en per jaar. Vergeleken met Nederlandse emissiefactoren (uitgedrukt in *odour units* per dierplaats en per jaar) zijn er vooral grote verschillen bij de diercategorieën biggen en zeugen. De reden hiervoor is niet meteen duidelijk. Belangrijk is wel dat men de gegevens altijd in de juiste context interpreteert. Op de bedrijven waar dit mogelijk bleek (toegankelijkheid en het ontbreken van interferentie met andere geurbronnen) zijn naast de olfactometrische metingen ook snuffelploegmetingen gebeurd. Als men de afstand tot waarop de snuffelploeg de geur kan waarnemen bepaalt (gemiddeld tussen 200 en 300 m), dan is de variatie daarop

Tabel 1 Geurmeetmethodes

Meetmethode	Principe	Meetinstrument
Chemisch	Bepalen van chemische componenten	Gaschromatograaf - massa spectrometer
Sensorisch		
Olfactometrie	Bepalen van detecteerbaarheid	Olfactometer
Snuffelmetingen		Panel snuffelploegen
Sociologisch	Peilen naar het hindergevoel	Enquêtes

Tabel 2 Geuremissiefactoren en ammoniakemissiereductiepotentieel voor enkele types luchtwassers – Bron: RGV en RAV

Vleesvarkens en opfokberen (van 25 kg tot 7 maanden), opfokzeugen (van 25 kg tot eerste dekking)	Geuremissiefactor in combinatie met ammoniakemissiearme huisvesting	Geuremissiefactor in combinatie met niet-ammoniakemissiearme huisvesting	Ammoniakemissiereductie (%)
Zonder geurreductie	17,9	23,0	
Chemische luchtwasser (30% geurreductie)	12,5	16,1	70 à 95
Biologische luchtwasser (45% geurreductie)	9,8	12,7	70 à 95
Gecombineerd luchtwassersysteem BWL 2006.14.V2 (70% geurreductie)	5,4	6,9	85
Gecombineerd luchtwassersysteem BWL 2007.01.V1; BWL 2007.02.V1; BWL 2010.02 (75% geurreductie)	4,5	5,8	75
Gecombineerd luchtwassersysteem BWL 2006.15.V2 (80% geurreductie)	3,6	4,6	75
Gecombineerd luchtwassersysteem BWL 2009.12 (85% geurreductie)	2,7	3,5	75

redelijk. Als men deze gegevens omzet in snuffeleenheden per seconde, dan wordt de variatie veel groter. Het model zelf zorgt dus voor meer variatie. Snuffelploegmetingen geven aanleiding tot een maatstaf die in verband staat met een reëel probleem (hinder), maar zijn niet in alle omstandigheden uit te voeren (als er bijvoorbeeld meerdere bronnen zijn). Ze leveren nooit gegevens op met betrekking tot aparte stallen. Als men stalsystemen met elkaar wil vergelijken – of het effect van een bepaalde ingreep nagaan – dan is olfactometrie een meer geschikte methode. Men kan stellen dat olfactometrie aangewezen is als men relatieve gegevens wil, maar minder geschikt om absolute cijfers te bepalen.

opgenomen. Ter vergelijking werd ook de ammoniakemissiereductie vermeld. Uit deze tabel blijkt dat wat de gecombineerde luchtwassers betreft, het geurreductiepotentieel in grote lijnen overeenkomt met het ammoniakreductiepotentieel. Toch blijft de relatie ammoniak-geur onduidelijk. Concentraties zijn nauwelijks gerelateerd en emissies soms wel en soms niet. Het ventilatiedebiet lijkt de parameter die ammoniak en geur aan elkaar verbindt.

Als men de geurcomponenten van de lucht voor en na een wassysteem vergelijkt, dan blijken sommige stoffen uitgewassen te zijn, en andere niet. Om te weten of een stof vervluchtigt, is het van belang te weten hoe het evenwicht tussen de vrije en gebonden vorm tot stand komt.

en meningen. Er zijn systematische meetgegevens beschikbaar voor Vlaanderen, maar ze dateren van 10 jaar geleden. Er is technische vooruitgang in de meetmethodes, maar elke methode heeft zijn voordelen en beperkingen en de resultaten van verschillende meetmethodes zijn niet 'naar elkaar vertaalbaar'. De getalwaarde van (emissie)kengetallen is inherent verbonden aan de meetmethodologie. De getallen gaan na verloop van tijd vaak een eigen leven leiden, los van het kader waarin ze opgesteld worden. Los van de meetvariëaties zijn er ook grote variëaties binnen diergroepen en tussen bedrijven. Deze variëaties zijn het gevolg van een reeks factoren, sommige daarvan zijn van technische aard, maar ook management speelt een rol. Dat laatste is (nog) moeilijker te kwantificeren. Er zijn momenteel duidelijke signalen dat er binnen de landbouwsector nood is om de draad rond geuremissies terug op te pikken. Dit is het geval in Vlaanderen, maar evenzeer in Nederland. Er is in Vlaanderen nood aan een sectorgebonden kenniscentrum dat olfactometrische metingen uitvoert die specifiek gericht zijn op de landbouwsector. Aangezien het meten van geur zeer complex is, is het aan te bevelen om de krachten te bundelen en ook snuffelmetingen en chemische analyses bij het doormeten van bedrijven en systemen te betrekken. De focus ligt op verwerven van kennis die het beleid ondersteunt en versterkt. ■

Ook de ammoniakemissies uit varkensstallen kwamen aan bod. In het kader van het ADLO-demoproject 'Code van goede praktijk voor (ammoniak)emissiearme stalsystemen in de varkenshouderij', uitgevoerd door ILVO-T&V en gecoördineerd door Pival-POVLT, verscheen een brochure. Deze brochure kan je downloaden via www.vlaanderen.be/landbouw (> documentatie > publicaties); www.ilvo.vlaanderen.be en www.povlt.be. De gedrukte versie kan je aanvragen via de www.vlaanderen.be/landbouw of via e-mail: carine.vaneeckhoudt@lv.vlaanderen.be.



Geurreductie

Voor geurreducerende maatregelen en hun effecten doet men gewoonlijk een beroep op Nederlandse gegevens. Geurreductiefactoren die men verkrijgt op basis van een bepaalde geurmeetmethode kunnen echter niet zonder meer worden toegepast op gegevens die met andere methodes verkregen zijn. De maatregelen die in Nederland zijn voorgesteld in het kader van de 'regeling geurhinder en veehouderij' kan je nalezen op www.infomil.nl. Deze gegevens slaan voornamelijk op luchtwassers: biologische, chemische en gecombineerde.

In tabel 2 zijn de Nederlandse geuremissiefactoren van de verschillende types luchtwassers en de bijhorende geuremissiefactor (al dan niet in combinatie met ammoniakemissiearme huisvesting)

Ammoniak (NH_3) vervluchtigt, maar de gebonden vorm ammonium (NH_4^+) niet. Hoe groter de pH (dus hoe minder zuur het milieu), hoe meer het evenwicht opschuift in de richting van de vrije vorm (NH_3) en hoe hoger de emissie. Vandaar het reducerend effect van aanzuren van de mest. Het evenwicht verschuift dan in de richting van de gebonden vorm. Bij boterzuur is de situatie omgekeerd: aanzuren zal daar de emissie doen toenemen. Dergelijke complexe processen hebben als gevolg dat het voorspellen van geur(hinder) op basis van een enkele geurcomponent steeds een risico inhoudt.

Afronding

Professor Van Langenhove wou expliciet geen conclusies trekken, maar rondde zijn betoog af met volgende vaststellingen