

Van geur naar hinder

Een onderzoek naar een duidelijke relatie tussen stankpotentieel en hinderpotentieel

N.L. van Campen

Chemiewinkel, Universiteit Utrecht

Februari 2003

Colofon

ISBN: 90-393-3311-4

Prijs: € 6,80

Verschenen: Februari 2003

Druk: Eerste druk

Titel: **Van geur naar hinder**

Een onderzoek naar een duidelijke relatie tussen stankpotentieel en hinderpotentieel

Auteur: N.L. van Campen

Uitgever: Chemiewinkel Utrecht

Begeleiders: Dr. G.H.E. Nieuwdorp, sectie Natuurwetenschap en Samenleving, Universiteit Utrecht

Drs. E. Korevaar, Chemiewinkel, Universiteit Utrecht

Coördinator: Drs. E.G. Blokland, Chemiewinkel, Universiteit Utrecht

Opdrachtgever: Infomil

Repro: Repro FSB, Universiteit Utrecht

Voorwoord

In het kader van mijn afstuderen in de studie Scheikunde binnen de Faculteit Scheikunde aan de Universiteit Utrecht, heb ik een onderzoek gedaan naar het Nederlandse Geurbeleid. Dit onderzoek vond plaats onder toezicht en begeleiding van de Chemiewinkel Utrecht. Het resultaat van het onderzoek ligt in rapportvorm voor u.

De Chemiewinkel Utrecht is een wetenschapswinkel binnen de Faculteit Scheikunde van de Universiteit Utrecht (UU). Zij helpt mensen op vrijwillige basis bij het oplossen van chemische kwesties en staan bewoners bij door o.a. onafhankelijke adviezen te verstrekken bij milieuproblemen en –vragen van chemische aard. De vrijwilligers die bij deze instelling werken, zijn studenten en afgestudeerden. Zij worden begeleid door twee vaste coördinatoren.

Het maatschappelijk belang van een afstudeeronderzoek binnen deze organisatie sprak mij zeer aan.

Bij het tot stand komen van dit rapport ben ik bijgestaan door mijn directe begeleiders Ewald Korevaar en Elslien Blokland (beiden van de Chemiewinkel), mijn begeleidend docent Günther Nieuwdorp (sectie Natuurwetenschap en Samenleving aan de UU) en mijn opdrachtgever Andre Peeters Weem (Infomil). Mijn dank aan hen is groot.

Tevens gaat mijn hartelijke dank uit naar iedereen die op wat voor manier dan ook, zijn of haar bijdrage heeft geleverd aan dit rapport of elders in het onderzoeksproces hulpvaardig is geweest. Ook zij waren onmisbaar.

Ik wens u veel plezier bij het lezen van dit rapport en hoop dat het een bijdrage kan leveren aan de verdere ontwikkeling van het geurbeleid.

Met vriendelijke groeten,
Niels van Campen

Samenvatting

In dit rapport "Van geur naar hinder" wordt een onderzoek naar een duidelijke relatie tussen stankpotentieel en hinderpotentieel gehouden. Na een inleiding over het onderwerp geur en de hinder die daarmee gepaard kan gaan, wordt in het hoofdstuk 'Begrippenhistorie' uitleg over gehanteerde begrippen gegeven. Ook wordt uiteengezet dat nieuwe ontwikkelingen op het gebied van metingen en regelgeving voor wat betreft geur, de aanleiding tot het onderzoek naar een duidelijke relatie tussen stankpotentieel en hinderpotentieel gaf. Het idee is nu om emissienormen niet alleen af te laten hangen van de concentratie, maar ook van de aard van de geur, uitgedrukt in hedonische waarden.

Een duidelijke relatie tussen stankpotentieel en hinderpotentieel is nog niet aangetoond. Er zijn aanwijzingen dat deze relatie bestaat, maar wellicht spelen zogenaamde ruisfactoren, in dit rapport invloedsfactoren genoemd, een grote rol in de hinderbeleving.

Om dit te onderzoeken is een inventarisatie gemaakt van Telefonische Leefsituatie Onderzoeken (TLO's). Er is geprobeerd zoveel mogelijk van deze TLO's te verzamelen en met behulp van deze rapporten de hedonische waarden van de verschillende bedrijfsgeuren tegen de hinderpercentages uit te zetten. Deze hinderpercentages zijn met behulp van de telefonische enquêtes verkregen. De belangrijkste conclusie bij dit hoofdstuk is dat er mogelijk wel een koppeling te vinden is tussen de hedonische waarden en het hinderpercentage in het gebied met hedonische waarden tussen $H_e = -1$ en $H_e = -4$. Voor meer uitgebreide en meer zekere conclusies zijn er niet voldoende data beschikbaar.

Door de beperkte data voor een dergelijk onderzoek, is geprobeerd in het hoofdstuk 'Ladder van Belois vs. hinderpercentages' met behulp van een rangschikking van geuren op aangenaamheid een relatie te vinden. Uit dit onderzoek met behulp van de 'Ladder van Belois' kan geconcludeerd worden dat deze methode een goed alternatief lijkt voor de hedonische analyse. Een duidelijk verband tussen de rangschikking en de hinderpercentages is aanwezig.

Om allerlei factoren uit te kunnen sluiten die mogelijk van invloed zijn op de beleving van een geur, is er een inventarisatie gemaakt van mogelijke invloedsfactoren, zoals persoonkenmerken. Het is duidelijk dat er zeer veel factoren mogelijk een rol spelen en dat deze onderling een grote samenhang vertonen.

Om te onderzoeken of de gevonden factoren ook werkelijk hun invloed laten gelden in de praktijk, is er een case-study uitgevoerd naar de hinderbeleving rondom een groenvoerdrogerij. Bij het doen van deze case-study is gebleken dat de waarden die in de TLO gepresenteerd worden, niet een weergave zijn van de werkelijke situatie. Ondanks dat de waarden niet bruikbaar zijn voor de opzet van de

case-study, kan er toch nog een mogelijke invloedsfactor herleid worden. Het blijkt dat onwetendheid van de geur een hoger hinderpercentage oplevert.

In het algemeen leverde het onderzoek zoals dat bedoeld was niet de gewenste resultaten op. Dit kwam door gebrek aan voor dit onderzoek belangrijke data en door de weergave van de data in verschillende TLO's. Toch lijkt de koppeling tussen stankpotentieel en hinderpotentieel zeker niet uitgesloten. Ook de rol die invloedsfactoren spelen bij het vormen van deze koppeling is niet uit te sluiten. Verder onderzoek is hiervoor nodig.

Inhoudsopgave

Voorwoord	3
Samenvatting	5
1 Inleiding	9
2 Begrippenhistorie	13
2.1 Aanleiding	13
2.2 Begrippen	14
2.3 TLO	16
2.4 invloedsfactoren	16
3 Hedonische waarden vs. Hinderpercentages	19
3.1 Onderzoeksopzet	19
3.2 Resultaten	21
3.3 Discussie	23
3.4 Conclusie	24
3.5 Aanbevelingen	25
4 'Ladder van Belois' vs. Hinderpercentages	27
4.1 Onderzoeksopzet	28
4.2 Resultaten	29
4.3 Discussie	31
4.4 Conclusie	32
4.5 Aanbevelingen	33

5 Invloedsfactoren	35
5.1 Indeling invloedsfactoren	36
5.2 Hoe mee te nemen in de bepaling van geurhinderpotentieel	38
5.3 Oplossingsrichtingen	39
5.4 Aanbevelingen	39
6 Casestudy	41
6.1 Onderzoekopzet	42
6.2 Resultaten	42
6.3 Discussie	44
6.4 Conclusie	44
6.5 Aanbevelingen	44
7 Discussie, conclusie en aanbevelingen	45
7.1 Hoofdstuk 3	45
7.2 Hoofdstuk 4	46
7.3 Hoofdstuk 5	46
7.4 Hoofdstuk 6	47
7.5 Algemeen	47
Literatuurlijst	49
Bijlagen 1 t/m 7	51

Inleiding

Geurbeleid is, net als veel ander milieubeleid, nog niet zo heel oud. Tegen het einde van de jaren '70 wordt er voor het eerst serieus gesproken over dit onderwerp [1]. Halverwege de jaren '80 wordt een eerste voorstel gedaan voor een landelijke afstandsrichtlijn voor de veehouderij.

In 1989 wordt besloten dat er een algemene nationale geurnorm moet komen, met als doel het aantal gehinderden door stank in het jaar 2000 terug te brengen tot 750.000 huishoudens (dat komt overeen met 12% van het totaal aantal huishoudens) [2]. In 1992 wordt de eerste Nota Stankbeleid [3] gelanceerd, waarin bovenstaand doel wordt uitgewerkt. Om dit te bereiken wordt een algemeen geldende landelijke geurconcentratienorm opgesteld van 1 geureenheid per kubieke meter (Ge/m^3)¹ als 98 percentiel².

Het beleid blijkt echter niet het beoogde resultaat te hebben. Er zijn bedrijven die geen geuroverlast veroorzaken, ondanks dat de geuremissie boven de gestelde norm ligt. Andersom komt het voor, dat een bedrijf wél overlast veroorzaakt, ondanks een emissie (ruim) onder de gestelde norm. De gestelde geurconcentratienorm voldoet, voor het behalen van het gestelde doel, daardoor niet als algemeen instrument.

Op 30 juni 1995 wordt door middel van een brief van de minister van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer (VROM) aan de Tweede Kamer [4] het beleid herzien en vindt er decentralisatie plaats. Dit betekent dat het gezag met betrekking tot de normstelling van het geurbeleid voortaan bij de provincies en gemeentes ligt. Zij moeten het beleid uitvoeren om hinder te voorkomen c.q. zoveel mogelijk te beperken. Er zijn hiervoor richtlijnen opgesteld in de 'Nederlandse emissierichtlijnen' (NeR).

In de NeR [5] wordt een stappenplan aangereikt om te bepalen of een geuremissie acceptabel is of niet en worden verschillende onderzoeksmethoden beschreven om het hinderniveau vast te stellen. Voorbeelden van onderzoeksmethoden zijn klachtenregistratie, veldwaarnemingen en

¹ Een geureenheid is een maat waarin de concentratie van geur wordt uitgedrukt. Deze wordt vastgesteld met behulp van een geurpanel in het laboratorium, dit is een kleine groep personen die gekwalificeerd zijn voor het doen van geurmetingen. De waarnemingsdrempel van de geur wordt op 1 geureenheid per kubieke meter gesteld. Dit is die concentratie van de geur waarbij de helft van het panel nog wel het onderscheid met schone lucht kan maken en de andere helft niet. Wanneer een monster van een geur bijvoorbeeld 1000 maal verdund moet worden om deze waarnemingsdrempel te bereiken, dan wil dat zeggen dat de concentratie van het originele monster 1000 geureenheden per kubieke meter ($1000 \text{ Ge}/\text{m}^3$) bedraagt. Vooruitlopend op de Europese normstelling, wordt geur tegenwoordig gemeten in Europese odourunits per kubieke meter (ou_e/m^3). $1 \text{ ou}_e/\text{m}^3 = 2 \text{ Ge}/\text{m}^3$.

² Percentielwaarden geven aan welk percentage van de tijd een zekere concentratie niet wordt overschreden. 98 percentiel wil zeggen dat 98 procent van de tijd de aangegeven concentratie niet wordt overschreden.

belevingsonderzoeken zoals een Telefonisch Leefsituatie Onderzoek (TLO). Deze laatste methode is een goede methode om de hinderbeleving van omwonenden van een bedrijf te onderzoeken.

In de praktijk blijkt het moeilijk om het hinderniveau, lokaal, op een eenduidige en objectieve wijze vast te stellen. Er wordt daarom getracht een genormaliseerde methode te ontwikkelen voor het bepalen van geurhinder en geurhinderpotentieel, die rekening houdt met verschillende aspecten van geur, welke bijdragen aan het wel of niet veroorzaken van hinder.

In opdracht van VROM heeft adviesbureau Witteveen+Bos in samenwerking met TNO een onderzoek gedaan [6] naar het ontwikkelen van een methode, die het mogelijk maakt om, binnen het huidige beleid, hinder te bepalen en te voorspellen. Er wordt op deze manier gestreefd naar een goede maat voor geur, uitgedrukt in waarden voor stankpotentieel van een geur. Het stankpotentieel is het vermogen van een geur om tot stank te leiden en is opgebouwd uit de concentratie, de intensiteit³ en de hedonische waarde⁴ (genotswaarde) van de geur.

Het vermogen van een geur om daadwerkelijk tot hinder te leiden bij omwonenden, wordt bepaald door het hinderpotentieel van de geur. Dit hinderpotentieel is naast het stankpotentieel van een geur, afhankelijk van zogenaamde invloedsfactoren. Daartoe behoren onder andere omgevingsfactoren (bijv. de context waarin een geur waargenomen wordt en het soort landschap) en factoren die van invloed zijn op de beleving van de geur bij de bewoners (bijv. Onwetendheid, angst en samenhang met andere hinderaspecten). Uit de praktijk is namelijk bekend dat de hinderbeleving van een geur bij mensen zeker niet alleen door de geur veroorzaakt wordt, maar dat daar meerdere factoren een rol bij spelen. Welke factoren dat precies zijn en in welke mate zij een rol spelen, is nog weinig onderzocht.

Mijn onderzoek sluit aan bij het onderzoek van Witteveen+Bos en TNO [6]. Hieruit komt naar voren dat het nuttig is om te onderzoeken of de veronderstelde duidelijke koppeling tussen stankpotentieel en hinderpotentieel bestaat en hoe het hinderpotentieel precies is opgebouwd.

Dit leidt tot de volgende vraagstelling bij mijn onderzoek:

Is er in de praktijk een duidelijke koppeling te vinden tussen het stankpotentieel en het hinderpotentieel, of is een verscheidenheid aan invloedsfactoren daarvoor teveel overheersend?

Deelvragen hierbij zijn:

Welke factoren hebben naast concentratie, intensiteit en hedonische waarde van de geur, nog meer een zekere mate van invloed op de hinderbeleving van geur bij mensen?

Zijn deze factoren te standaardiseren of zijn ze per geval te verschillend?

Om een antwoord te vinden op bovenstaande vragen, is dit onderzoeksrapport als volgt opgebouwd:

- In hoofdstuk II worden enkele begrippen (nader) toegelicht door ze te definiëren en de historische achtergrond weer te geven.

- In hoofdstuk III wordt aan de hand van data uit Telefonische Leefsituatie Onderzoeken (TLO's) getracht een koppeling te vinden tussen de hinderscores bij en de hedonische waarde van een geur, deze laatstgenoemde waarde is onderdeel van het stankpotentieel.

³ De intensiteit van een geur wordt bepaald door de mate waarmee een geur het reukorgaan prikkelt. Deze hangt af van het soort geur, zonder daar een waardeoordeel aan te geven.

⁴ De hedonische waarde van een geur geeft de aangenaamheid van een geur weer. Deze wordt uitgedrukt op een negenpuntsschaal en loopt van -4 (uiterst onaangenaam) tot 4 (uiterst aangenaam). De waarde 0 representeert de kwalificatie 'noch aangenaam, noch onaangenaam'[21].

- Vervolgens zal in hoofdstuk IV gekeken worden of er een verband bestaat tussen de 'Ladder van Belois'⁵ en de hinderscores. Dit als verkennend hoofdstuk.

- In hoofdstuk V komen de invloedsfactoren aan bod. Er wordt een indeling gemaakt en gekeken of deze factoren eventueel makkelijk mee te nemen zijn in de bepaling van het geurhinderpotentieel. Ook zal in dit hoofdstuk gekeken worden naar oplossingsrichtingen

- In hoofdstuk VI zal een casestudy behandeld worden om te onderzoeken welke factoren invloed hebben gehad op de hinderbeleving. Het zal hier gaan om twee TLO's rondom een zelfde groenvoerdrogerij. Deze TLO's zijn uitgevoerd binnen een periode van nog geen vijf jaar.

- In het laatste hoofdstuk, hoofdstuk VII, worden alle conclusies, discussiepunten en aanbevelingen nog eens op een rijtje gezet. Hieruit volgen algemene conclusies en aanbevelingen voor verder onderzoek.

⁵ De 'Ladder van Belois' is een verdeling van geurtypen op aangenaamheid, samengesteld door Hugo van Belois. In het betreffende hoofdstuk wordt dit nader uitgelegd.

Begrippenhistorie

In dit hoofdstuk zal de aanleiding voor dit onderzoek gegeven worden en zullen enkele begrippen nader uitgelegd en gedefinieerd worden. Ook zal van enkele begrippen de historische achtergrond gegeven worden.

2.1 Aanleiding

Dit onderzoek sluit aan bij het onderzoek 'Evaluatie, optimalisatie en validatie van methoden voor de bepaling van geurhinder en geurhinderpotentieel' door Witteveen+Bos en TNO-MEP [6]. In dat onderzoek is een evaluatie gehouden van de in het haalbaarheidsonderzoek [8] geïdentificeerde beschikbare methoden voor het bepalen van stankpotentieel. Uit het haalbaarheidsrapport bleek dat het haalbaar geacht werd een methode voor de bepaling van stankpotentieel te ontwikkelen. De meest geschikte methode is in het onderzoek door Witteveen+Bos en TNO-MEP geprobeerd te optimaliseren en te valideren. Vervolgens is geprobeerd een indicatieve verificatie te krijgen van de invloed van stankpotentieel op hinder. Tot slot was er het doel een praktisch voorstel voor de normalisatie van de meest geschikte methode op te stellen. Uit het onderzoek kwam naar voren dat er een mogelijke koppeling tussen stankpotentieel en hinderpotentieel bestaat en dat deze koppeling aanbeveling verdient verder onderzocht te worden. De methode om stankpotentieel te bepalen door middel van hedonische waarden, blijkt uit dit rapport voldoende perspectief te bieden. Hierbij wordt aangegeven dat ook de mogelijke koppeling met hinder perspectief biedt.

Stank- en hinderpotentieel zijn redelijk nieuwe begrippen in de 'geurwereld' en zijn het gevolg van de zoektocht naar een goede maat voor geur. De laatste jaren is er veel veranderd in het geuronderzoek en het geurbeleid.

Toen de uitvoering van het geurbeleid gedecentraliseerd werd, beschreven in een brief van de minister van VROM op 30 juni 1995 [4], moesten de lokale besturen bij vergunningverlening handelen volgens het ALARA (As Low As Reasonably Achievable) principe. Dit moest leiden tot een acceptabel hinderniveau.

In de NeR [5] wordt een handleiding gegeven voor het bepalen van zo'n acceptabel hinderniveau. Eerst dient het hinderniveau vastgesteld te worden. Dit kan tot de conclusie leiden dat er geen hinder is, wat betekent dat er geen maatregelen genomen hoeven te worden. Wanneer er echter wel hinder is, moet

er een aanvaardbaar hinderniveau vastgesteld worden. Het kan zijn dat een bedrijf reeds aan dit niveau voldoet. Indien het bedrijf echter niet aan het aanvaardbaar hinderniveau voldoet, moeten er maatregelen getroffen worden. Welke maatregelen dit zijn wordt veelal in overleg met het betreffende bedrijf bepaald en bovendien getoetst aan het ALARA-principe. Dit principe brengt het aanvaardbaar hinderniveau in beeld en houdt in dat de geuremissie van een bedrijf zo laag moet zijn als redelijkerwijs haalbaar is. Dat wil zeggen, een emissieniveau dat qua technische en financiële mogelijkheden redelijk is om van een bedrijf te verlangen, maar ook een immisssieniveau dat redelijkerwijs door omwonenden geaccepteerd dient te worden. Voor het bepalen van dit niveau moeten enkele afwegingen gemaakt worden met betrekking tot de aard en de waardering van de geur, technische en financiële consequenties van mogelijke maatregelen, en andere informatie over de hinder van omwonenden en (mogelijke) emissies door het bedrijf. De algemeen geldende geurconcentratienorm van 1 Ge/m^3 bij 98 percentiel wordt hierbij losgelaten en zodoende geschrapt. De resultante van het uitgebreide afwegingsproces is het zogenaamde acceptabel hinderniveau.

Doordat in het afwegingsproces het begrip 'aanvaardbaar' erg vaag bleek, werd vanuit het bedrijfsleven en het lokaal bevoegd gezag aangedrongen om een duidelijk objectief afwegingskader op te stellen [7]. Er is, door de moeilijkheid om het aanvaardbaar hinderniveau op lokaal niveau op eenduidige en objectieve wijze vast te stellen, door het Nederlands Normalisatie Instituut (NNI) geadviseerd aan het ministerie van VROM (Volkshuisvesting Ruimtelijke Ordening en Milieu) om een onderzoek naar normalisatie uit te voeren. Dit zogenaamde 'haalbaarheidsonderzoek' – hierboven al genoemd als grondslag van het gemelde evaluatieonderzoek van Witteveen+Bos en TNO - werd in het kader van het Actieprogramma Normalisatie & Validatie van Milieumeetmethoden in opdracht van NOVEM uitgevoerd [8].

2.2 Begrippen

Stank is een als hinderlijk ervaren geur [22].

Van hinder is sprake wanneer men zoveel last heeft van een geur, dat het diens dagelijks leven beïnvloedt.

Stankpotentieel is het vermogen van een geur om als stank aangemerkt te worden. Het stankpotentieel is afhankelijk van en daarmee opgebouwd uit de aangenaamheid van de geur (uitgedrukt in hedonische waarden), de intensiteit van een geur en de concentratie van een geur.

Hinderpotentieel is het vermogen van een geur om tot hinder te leiden. De mate waarin mensen geurhinder kunnen ondervinden en de manier waarop ze deze geur beleven, wordt, naast de concentratie, de intensiteit en de hedonische waarde, mede bepaald door zogenaamde invloedsfactoren⁶.

Het hinderpotentieel van een geur is dus een functie van het stankpotentieel van een geur en invloedsfactoren die betrekking hebben op de beleving van een geur. Het verband tussen de begrippen

⁶ Onder invloedsfactoren worden factoren verstaan welke invloed hebben op de hinderbeleving van mensen, maar welke niet direct specifiek met geur te maken hebben. Er mag daarbij gedacht worden aan persoonskenmerken (bijvoorbeeld het geslacht), de woonsituatie (bijvoorbeeld de netheid van de buurt), maar ook de relatie van iemand met het bevoegd gezag of het geurveroorzakende bedrijf. In hoofdstuk V wordt hier nader op ingegaan.

stankpotentieel, hinderpotentieel en invloedsfactoren, kunnen in een formule als volgt weergegeven worden:

$$\text{Hinderpotentieel} = f(\text{stankpotentieel, invloedsfactoren})$$

Hedonische waarden geven de aangenaamheid van een geur weer zoals die door een geurpanel wordt vastgesteld. Het panel wordt gevraagd bij het ruiken van een geur een waardering uit te spreken. De waardering wordt, zoals ook in tabel 1 te zien is, uitgedrukt op een negenpuntsschaal van hedonische waarden. Hierbij wordt hedonische waarde (=He) -4 als 'uiterst onaangenaam' en He 4 als 'uiterst aangenaam' gekwalificeerd. He 0 wordt gekwalificeerd als 'noch aangenaam, noch onaangenaam'[21].

De precieze methode verschilt per onderzoeksbureau. Ook zijn de metingen nu anders van opzet dan vroeger. Tegenwoordig worden de gebruikte methoden gebaseerd op de werkwijze die beschreven staat in het Document meten en rekenen geur [9]. In de NeR wordt ook hiernaar verwezen. Dit neemt echter niet weg dat onderzoeksbureaus een vrije hand hebben in de exacte uitvoering van de metingen.

Tabel 1: Definiëring van de hedonische waarden

Hedonische waarde (He)	Beoordeling
4	Uiterst aangenaam
3	
2	
1	
0	Noch aangenaam / noch onaangenaam
-1	
-2	
-3	
-4	Uiterst onaangenaam

De intensiteit van een geur wordt bepaald door de mate waarin een geur het reukorgaan prikkelt. In andere woorden: de mate waarin een geur doordringt, de kracht van een geur. Deze hangt niet zozeer af van de concentratie, maar wel van het soort geur, zonder daar een waardeoordeel over te geven. De geur van koffie bijvoorbeeld heeft een grotere intensiteit dan bijvoorbeeld de geur uit een parkeergarage. Toch wordt de geur uit een parkeergarage over het algemeen als meer onaangenaam ervaren dan de geur van koffie.

De concentratie van een geur staat voor de waarneembaarheid van een geur. Bij een hogere concentratie is een geur beter waar te nemen dan bij een lagere concentratie. De geurconcentratie wordt uitgedrukt in geureenheden per kubieke meter (Ge/m^3) of vooruitlopend op de Europese normstelling in Europese odourunits per kubieke meter (ou_e/m^3). Een ou_e/m^3 komt overeen met twee geureenheden per kubieke meter. De geurconcentratie wordt gemeten met behulp van een geurpanel. Dit is een kleine groep personen die bevoegd is voor het doen van geurmetingen. Een geur wordt aangeboden aan het panel met behulp van een olfactometer. Dit apparaat verdunt een geurmonster tot een bepaalde concentratie en biedt deze aan aan het panel. Dit kan aflopende concentratie of in willekeurige volgorde, dit verschilt per onderzoeksbureau. De panelleden moeten aangeven of ze de geur waarnemen. De waarnemingsdrempel van een geur wordt gesteld op $1 \text{ Ge}/\text{m}^3$. Bij deze concentratie kan de helft van het panel nog net wel de

geur onderscheiden van zuivere lucht en de andere helft niet. Wanneer een monster bijvoorbeeld 1000 maal verdund moet worden om deze waarnemingsdrempel te bereiken, dan wil dat zeggen dat het originele monster een concentratie van 1000 Ge/m^3 heeft.

Wanneer er geurmetingen in het veld gedaan worden, wordt er niet gesproken over een geurpanel, maar over een snuffelploeg. De leden van het panel lopen dan op verschillende afstanden van de geurbron, loodrecht op de pluim, heen en weer en noteren regelmatig (bijvoorbeeld elke minuut) of ze de geur van het bedrijf hebben waargenomen. Achteraf worden aan de hand van deze notities en de meteorologische omstandigheden, met behulp van een model de concentraties uitgerekend. Deze worden dan uitgedrukt in snuffeleenheden per kubieke meter (Se/m^3). Ook hier geldt dat de waarnemingsdrempel ligt op de concentratie 1 Se/m^3 , daar waar de helft van de snuffelploeg de geur nog wel waarnam. Hoe de relatie is tussen snuffeleenheden en geureenheden, is onderwerp van discussie en lijkt afhankelijk te zijn van de globale hoogte van de concentratie [12].

2.3 TLO

Om te onderzoeken in welke mate mensen hinder ondervinden van een geur van een bedrijf, wordt in de praktijk veel gebruik gemaakt van een Telefonische Leefsituatie Onderzoek (TLO). De TLO omvat een telefonische enquête en is een verkorte versie van het Doorlopend Leefsituatie Onderzoek (DLO) zoals dat door het Centraal Bureau voor Statistiek wordt gehanteerd. Het TLO wordt door het ministerie van VROM aanbevolen als onderzoeksmethode voor het verkrijgen van kwantitatieve informatie over hinder [9, 5].

Een voorbeeld van een vragenlijst zoals die in een TLO gebruikt wordt, staat in bijlage 6.

In de 25 jaar dat er nu onderzoek gedaan wordt naar geur zijn er inmiddels vele TLO's uitgevoerd. Niet al deze TLO's zijn openbaar toegankelijk in het kader van de privacy van bedrijven en adviesbureaus. Wel is vaak (zij het met enige moeite) te achterhalen dat bepaalde TLO's zijn uitgevoerd, wanneer en waar dat was, welk adviesbureau het heeft uitgevoerd, om welk bedrijf het ging en wie de opdrachtgever was. Er is getracht zoveel mogelijk van deze gegevens boven water te krijgen; een overzicht van wat er gevonden is staat in bijlage 7.

2.4 Invloedsfactoren

Er is tot nu toe geschreven over het stankpotentieel en het hinderpotentieel en de eventueel duidelijke koppeling daartussen met behulp van de hedonische waarde van een geur. In de vraagstelling zoals die in de inleiding verwoord is, wordt ook stilgestaan bij de mogelijkheid dat een verscheidenheid aan invloedsfactoren wellicht te overheersend is om een duidelijke koppeling vast te stellen. Tot nu toe is ondanks de subjectiviteit van geur en de beleving ervan nauwelijks onderzocht welke invloed de invloedsfactoren hebben. Dat deze factoren wel degelijk invloed hebben is uit de praktijk bekend [15, 16]. Het is echter zeer lastig om deze factoren als parameters mee te nemen in een onderzoek. Er is minimaal onderzoek geweest naar de invloed die verschillende factoren kunnen hebben op de beleving van geur [10, 18, 19, 20]. Een van de uitgebreidere onderzoeken betreft een proefschrift van P.M. Cavalini uit 1992: *It's an ill wind that brings no good, studies on odour annoyance and the dispersion of odorant concentrations from industries* [10]. In hoofdstuk V, waar er nader op de invloedsfactoren ingegaan zal worden, zal dit werk meerdere malen aangehaald worden.

De rol van de invloedsfactoren wordt pas interessant en iets duidelijker wanneer er helderheid is over een eventuele koppeling tussen stankpotentieel en hinderpotentieel. Er is daarom in eerste instantie naar deze koppeling gezocht, pas in een later stadium komen de invloedsfactoren aan bod.

Hedonische waarden vs. hinderpercentages

Mogelijke maten voor het eenvoudiger vaststellen van het hinderniveau zouden het stankpotentieel en het hinderpotentieel van een geur kunnen zijn. Het stankpotentieel wordt bepaald door de concentratie, de intensiteit en de hedonische waarde (genotswaarde) van een geur. Het hinderpotentieel bestaat, naast het stankpotentieel van een geur, mede uit invloedsfactoren zoals die in hoofdstuk V besproken zullen worden. In hoofdstuk VI wordt aan de hand van een casestudy nader gekeken naar de bijdragen die deze factoren leveren aan het hinderpotentieel.

Door geuren uit te drukken in waarden voor stankpotentieel, kunnen verschillende geurtypen op een gelijke schaal met elkaar vergeleken worden. Bij dit laatste spelen hedonische waarden een grote rol.

Wanneer er tussen het stankpotentieel en het hinderpotentieel een algemeen geldend verband gevonden kan worden, kan op een eenvoudige wijze het hinderniveau worden bepaald. Hierbij kan door middel van het stankpotentieel van een geur voorspeld worden wat het hinderpotentieel en het daarmee samenhangende hinderpercentage zal zijn.

Deze voorspelling is alleen mogelijk als invloedsfactoren (zie hoofdstuk V) bij een dergelijk verband niet teveel storing opleveren. In dit onderzoek wordt gezocht naar een koppeling tussen het stankpotentieel en het hinderpotentieel. Daarom wordt in dit hoofdstuk bekeken of er een duidelijk verband bestaat tussen de hedonische waarde van een geur en het hinderpercentage daarbij. Wanneer dit verband niet of deels aanwezig is, kan dit wellicht aan de rol van invloedsfactoren toegeschreven worden.

3.1 Onderzoeksopzet

Om geuren op een gelijke schaal met elkaar te vergelijken zullen ze uitgedrukt worden in stankpotentieel. De intensiteit van een geur, onderdeel van het stankpotentieel, blijkt geen significant onderscheid tussen verschillende stoffen en dus verschillende geuremissies op te leveren. [6]. Er komt hier geen voorspellend vermogen uit voort. Enkel de concentratie als maat voor het stankpotentieel is ook geen optie, omdat de aard van de geur, de aangenaamheid, hierbij niet meegenomen wordt. Deze aangenaamheid lijkt juist zeer van belang om meegenomen te worden, omdat deze medeverantwoordelijk wordt gehouden voor de hinderbeleving van mensen [8].

Om een verband te zoeken tussen stankpotentieel en hinderpotentieel, lijkt het verstandig in eerste instantie alleen te zoeken naar een verband tussen de hedonische waarde van een geur en het

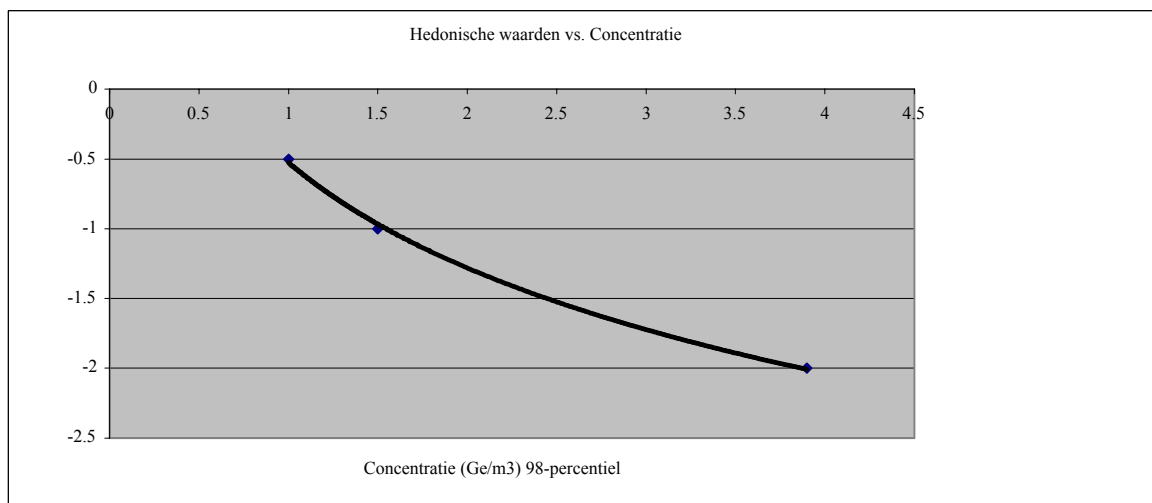
hinderpercentage. De hedonische waarde is namelijk concentratieafhankelijk. Er bestaat een logaritmisch verband tussen de hedonische waarde van een geur en de concentratie [6]. De beoogde methode voor het bepalen van stankpotentieel moet volgens het haalbaarheidsrapport [8] voldoen aan een achttal eisen:

1. De methode moet genormaliseerd en gevalideerd kunnen worden.
2. Met de methode moet een breed scala aan geuren bepaald kunnen worden.
3. De uitkomsten moeten simpel en overzichtelijk zijn
4. Er moet referentiemateriaal ontwikkeld kunnen worden.
5. De fout in de analyse moet (indicatief) bekend zijn.
6. De kosten moeten aanvaardbaar zijn.
7. De methode moet toepasbaar zijn in het huidige geurbeleid.
8. De methode moet voorspellend vermogen hebben.

De hedonische analyse van een geur kwam aan de hand van deze eisen als beste mogelijkheid naar voren [6]. Andere methoden zoals de paarsgewijze vergelijking van aangenaamheid, de intensiteit en de hinderlijkheid, werden als minder goede mogelijkheden gezien.

In de praktijk worden niet de hedonische waarden bepaald, maar worden de concentraties gemeten van vaste hedonische waarden, te weten $He = -0,5$; $He = -1$ en $He = -2$. De reden dat alleen bij negatieve hedonische waarden gemeten wordt, ligt deels in de aanname dat aangename geuren niet tot hinder zullen leiden. Een andere, grotere reden, is het feit dat bij concentraties die goed meetbaar zijn in het lab, de hedonische waarde al snel negatief wordt.

Voor elk bedrijf waarvan in dit onderzoek metingen zijn gebruikt, is er een grafiek gemaakt van de bekende hedonische waarden, uitgezet tegen de concentratie die erbij hoort voor dat bedrijf. Door deze drie punten ($He = -0,5$; $He = -1$ en $He = -2$) is een logaritmische trendlijn gefit. Een voorbeeld van zo'n grafiek is hieronder gegeven, de werkelijk gebruikte grafieken zijn in bijlage 1 weergegeven. De formule van de trendlijn door de genoemde drie punten is gebruikt voor interpolatie en extrapolatie van de curve. Op deze manier werden de hedonische waarden verkregen bij de concentraties waarbij het hinderpercentage bekend is.



Figuur 1: Hedonische waarde vs. concentratie

Het hinderpercentage dat in een TLO-rapport weergegeven wordt, is vaak opgesplitst in 'hinder' en 'ernstige hinder'. Hoe hinder gedefinieerd wordt verschilt tussen de verschillende onderzoeksbureaus.

Sommige bureaus stellen het percentage gehinderden gelijk aan het percentage mensen dat 'soms of vaak last' heeft van een geur en vragen alleen deze mensen naar de mate van hinder. Last wordt op deze manier gelijkgesteld aan hinder. Andere bureaus vragen aan alle geënquêteerden in welke mate zij hinder ondervinden van een geur: geen hinder, hinder of ernstige hinder. Het hinderpercentage wordt op zo losgelaten van het percentage dat 'soms of vaak last' heeft van een geur.

In dit onderzoek wordt ervan uit gegaan dat last en hinder niet hetzelfde is. Het percentage gehinderden wordt gedefinieerd als het percentage mensen dat hinder of ernstige hinder ondervindt van een geur. Dit percentage is het percentage van het totaal aantal geënquêteerden.

Data die niet aan deze definitie voldeden, zijn daartoe omgerekend. Daartoe zijn de gepresenteerde percentages (ernstig) gehinderden omgerekend naar aantallen personen. Deze aantallen zijn vervolgens weer uitgedrukt in percentages (ernstig) gehinderden van het totaal aantal geënquêteerden.

Door het omrekenen konden alle data goed met elkaar vergeleken worden. Er is gekozen om de gegeven percentages hinder en ernstige hinder om te rekenen naar een totaal percentage (ernstig) gehinderden. Het nuanceverschil tussen hinder en ernstige hinder kan namelijk niet goed meegenomen worden in het onderzoek.

3.2 Resultaten

Van de 18 TLO's die onderzocht zijn bleken van slechts enkele de bijbehorende hedonische waarden te achterhalen, meestal waren deze niet in het onderzoeksrapport vermeld. Hierop is contact opgenomen met de betrokken onderzoeksbureaus en provincies om alsnog aan deze waarden te komen. Bij de meeste aanwezige TLO's bleken de hedonische waarden niet gemeten te zijn. De argumenten hiervoor waren dat het belang van deze hedonische metingen nog niet inzichtelijk was en bovendien de manier van meten per onderzoeksbureau verschilt. Er was nog geen consensus bereikt over wat de beste methode is. Er wordt momenteel geprobeerd een standaard meetmethode te ontwikkelen en in te voeren. [6, bijlage VIII]. Door het gebrek aan hedonische waarden waren veel TLO's niet bruikbaar.

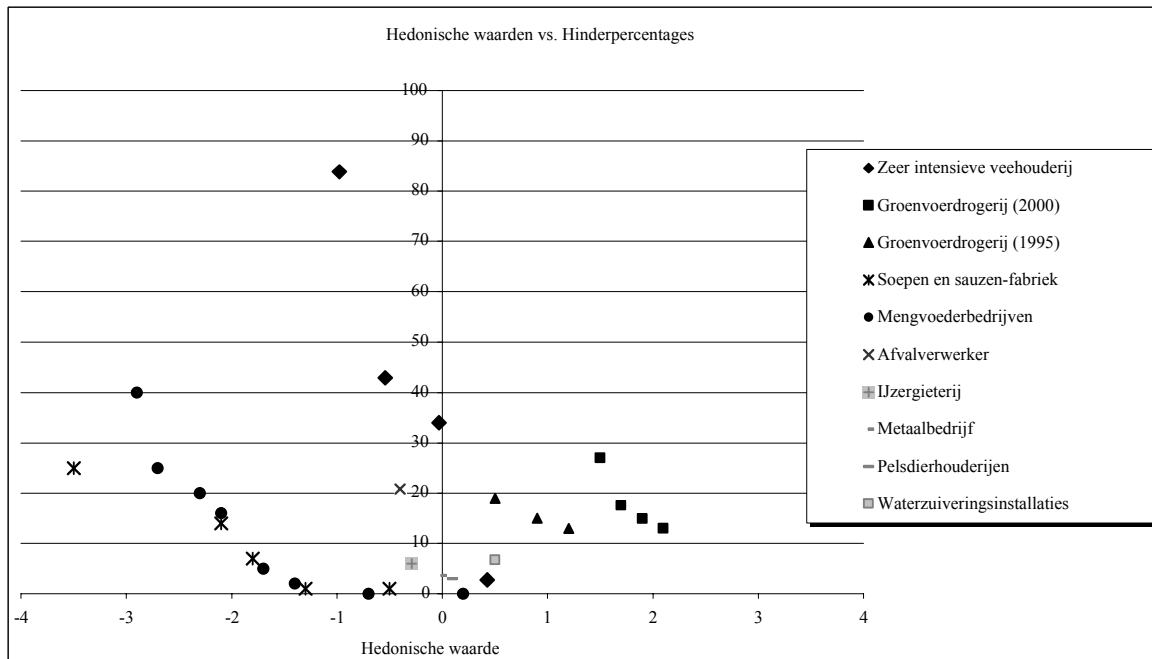
Er is voor dit hoofdstuk gewerkt met de resterende 6 TLO's bij welke wel hedonische waarden beschikbaar waren. Een van deze TLO's bevatte data van 5 verschillende bedrijven. Deze data waren niet overvloedig, maar resulteerden in slechts 1 waarde per bedrijf. Het betreft hier de afvalverwerker, de ijzergieterij, het metaalbedrijf, de pelsdierhouderijen en de waterzuiveringsinstallaties.

Alle gebruikte gegevens zijn gelijkwaardig behandeld en om privacyredenen, van zowel bedrijven als onderzoeksbureaus, anoniem in dit verslag weergegeven. Wel wordt het bedrijfstype genoemd. In tabel 2 staat een overzicht van de TLO's met bijbehorende geurconcentraties, hedonische waarden en hinderpercentages.

In figuur 2 staan de uit TLO's berekende hedonische waarden uitgezet tegen de bijbehorende hinderpercentages.

Tabel 2: Overzicht van TLO's met bijbehorende geurconcentraties, hedonische waarden en hinderpercentages.

TLO	Concentratie (Ge/m ³) 98 perc.	Hedonische waarde	Hinderpercentage
Zeer intensieve veehouderij	3.5	-1.0	83.8
	2.3	-0.5	42.9
	1.4	0.0	34
	0.9	0.4	2.8
Mengvoederbedrijven (cumulatief)	9.0	-2.9	40
	7.0	-2.7	25
	5.0	-2.3	20
	3.5	-2.1	16
	2.5	-1.7	5
	1.5	-1.4	2
	0.8	-0.7	0
	0.3	0.2	0
Soepen- en sauzenfabriek	45.0	-3.5	25
	8.0	-2.1	14
	5.0	-1.8	7
	3.0	-1.3	1
	1.0	-0.5	1
Groenvoerdrogerij (1995)	0.40	0.5	19
	0.27	0.9	15
	0.20	1.2	13
Groenvoerdrogerij (2000)	0.153	1.5	27
	0.125	1.7	17.6
	0.104	1.9	14.9
	0.087	2.1	13
Afvalverwerker	0.75	-0.40	20.9
Ijzergieterij	0.75	-0.29	6.0
Metaalbedrijf	0.55	-0.01	3.6
Pelsdierhouderijen	0.5	0.10	2.9
Waterzuiveringsinstallaties	0.35	0.50	6.7



Figuur 2: Hedonische waarden vs. Hinderpercentages

3.3 Discussie

Opvallend bij de weergegeven waarden in figuur 2, is dat voor elk individueel bedrijf de trend redelijk overeenkomstig is: hoe lager de hedonische waarde, hoe groter het hinderpercentage. Vreemd hierbij is, dat voor alle bedrijven samen er geen duidelijk verband vast te stellen is, omdat de niveaus van de hedonische waarden verschillen. Ook moet opgemerkt worden dat sommige geuren van bedrijven met een lage hedonische waarde, minder hinder veroorzaken dan andere geuren met een hogere hedonische waarde.

Voordat hieraan allerlei conclusies verbonden mogen worden, moet er eerst goed gekeken worden naar de kwaliteit van de data (tabel 2) en de manier waarop deze data tot stand zijn gekomen.

- Om hedonische waarden te verkrijgen is er voor elk bedrijf een grafiekje gemaakt van de bekende hedonische waarden, uitgezet tegen de concentratie die voor dat bedrijf erbij hoort. Door deze drie punten ($He = -0,5$; $He = -1$ en $He = -2$) is een logaritmische trendlijn gefit. De formule van deze trendlijn is gebruikt voor interpolatie en extrapolatie van de curve om zo de hedonische waarden te verkrijgen bij de concentraties waarbij het hinderpercentage bekend is. De logaritmische trendlijn is gekozen omdat geur net als geluid logaritmisch waargenomen wordt [11]. Extrapolatie neemt een extra onzekerheidsfactor met zich mee, zeker bij hedonische waarden groter dan $He = 0$.

- Door de lage concentraties waarbij hinder blijkbaar al ontstaat, komt het voor dat er hedonische waarden gevonden worden welke positief zijn, zoals voor de groenvoerdrogerij en de bedrijven rond hedonische waarde (He) = 0. Dit geldt ook deels voor de zeer intensieve veehouderij. Er mag dan ook niet vanuit gegaan worden dat dit de juiste hedonische waarden zijn. Logischerwijs zal moeten gelden dat bij de geurdrempel van 1 Ge/m^3 de hedonische waarde 0 moet zijn. Er is bij deze concentratie namelijk sprake van een bijna niet meer waarneembare geur, een uitspraak of het aangenaam, dan wel onaangenaam is, is hierbij niet te doen. Zoals in tabel 2 te zien is, bestaat een groot deel van de datasets uit concentraties onder deze geurdrempel. Naar aanleiding hiervan moet getwijfeld worden aan de

representativiteit van de concentraties voor een normale, gemiddelde situatie of aan de nauwkeurigheid van de hinderpercentages. Er kan sprake zijn invloedsfactoren.

- De concentraties waarbij de hedonische waarden bepaald zijn en zoals die in figuur 1 en 2 gepresenteerd zijn, zijn 98 percentiel-waarden⁷. Wanneer deze waarden herberekend worden tot een hogere percentielwaarde, bijvoorbeeld 99,5 percentiel, dan zullen de concentratiewaarden hoger zijn. Piekemissies worden op deze manier voor een groot deel meegenomen. Door de hogere concentraties zijn wellicht betere hedonische waarden te bepalen. Aan de andere kant neemt bij hogere percentielwaarden de onzekerheid en de fout in de waarden toe.

- In de TLO-resultaten van de afvalverwerker, de ijzergieterij, het metaalbedrijf, de pelsdierhouderijen en de waterzuiveringsinstallaties, zijn de concentraties gemeten en weergegeven in Se/m^3 (snuffeleenheden per kubieke meter) in plaats van Ge/m^3 (geureenheden per kubieke meter) zoals bij de andere bedrijven. Welke relatie tussen deze twee eenheden gebruikt moet worden is onderwerp van discussie. Een conclusie van Valk en Jansen [12] is dat er geen vaste verhouding gehanteerd mag worden voor het omrekenen van snuffeleenheden naar geureenheden. De verhouding is concentratieafhankelijk in het lage gebied en bij hogere concentraties, dat wil zeggen concentraties hoger dan die bij $\text{He} = -2$, is waarschijnlijk sprake van een 1 op 1 verhouding. De concentraties welke aan de hinderpercentages gekoppeld kunnen worden, zijn lage concentraties. De precieze verhouding is hierdoor niet bekend.

- Er zijn twee TLO's van dezelfde groenvoedrogerij ruim 4 jaar na elkaar uitgevoerd (november 1995 en februari 2000). De hedonische metingen voor dit bedrijf dateren uit 1999 en zijn voor beide TLO's toegepast. Opvallend hierbij is dat, ondanks de verlaging van de emissieconcentratie (en daardoor verhoging van de hedonische waarden in het geval er 'simpel' geëxtrapoleerd wordt) het hinderpercentage niet is veranderd. Mogelijk wijst dit op een bijdrage van invloedsfactoren. Hier wordt verder naar gekeken in hoofdstuk VI. Het kan echter ook zijn dat de data niet representatief zijn als weergave van de gemiddelde, normale situatie.

3.4 Conclusies

- Met behulp van bovenstaande grafiek zou, gezien de trend die zichtbaar is, uit de beschikbare data voorzichtig geconcludeerd mogen worden dat er voor het gebied tussen $\text{He} = -1$ en $\text{He} = -4$, wel degelijk een eenduidig verband bestaat tussen de hedonische waarden en de hinderpercentages.

- De data van de mengvoederbedrijven en de soepen- en sauzenfabriek blijken elkaar redelijk goed te volgen en te overlappen, terwijl dit zeer verschillende bedrijven zijn. Of de rol van invloedsfactoren hier mogelijk afwezig is, lijkt een interessante vraag. Gezien de duur van het huidige onderzoek zal hier niet meer specifiek naar gekeken worden.

- Ook kan geconcludeerd worden dat het niet goed bekend is hoe de hedonische waarde bepaald moet worden bij lage concentraties. Wanneer we er van uit zouden gaan dat invloedsfactoren geen bijdrage leveren, is het niet aannemelijk dat er bij de onderzochte bedrijven positieve hedonische waarden voorkomen met toch redelijk hoge hinderpercentages.

- De waarnemingsdrempel voor een geur wordt gelegd op $1 \text{ Ge}/\text{m}^3$. Het blijkt dat bij geuren met een lagere concentratie dan $1 \text{ Ge}/\text{m}^3$, er ook nog behoorlijk wat hinder bestaat (zie de groenvoedrogerij in hoofdstuk VI). Dit wijst mogelijk op een bijdrage van invloedsfactoren. Andere

⁷ Percentielwaarden geven aan welk percentage van de tijd een zekere concentratie niet wordt overschreden. 98 percentiel wil zeggen dat 98 procent van de tijd de aangegeven concentratie niet wordt overschreden.

verklaringen, zoals de aanwezigheid van piekemissies en foutieve metingen of berekeningen zijn ook mogelijk.

3.5 Aanbevelingen

- Om bovenstaande conclusies te valideren zou er aanvullend onderzoek gedaan moeten worden waarbij er gebruik wordt gemaakt van meer data. Deze data zijn echter nog niet verzameld of gemeten. Er wordt daarom aan de onderzoeksbureaus aanbevolen om met elkaar tot een eenduidige meetmethode te komen voor de bepaling van de hedonische waarden en deze in alle volgende TLO's toe te passen. Dit zou eventueel in de NeR opgenomen kunnen worden.

- Ook verdient het aanbeveling om een eenduidige definitie van hinder vast te stellen en deze ook consequent te gebruiken. De verschillen in de definities van hinder die door verschillende onderzoeksbureaus gehanteerd worden, geven een scheef beeld van de data, welke om die reden gecorrigeerd moeten worden.

- Het verdient de aanbeveling om te onderzoeken of huidige en toekomstige data meer bruikbare waarden opleveren door ze bij een hogere percentielwaarde te berekenen. Bijvoorbeeld 99,5-percentiel in plaats van 98 percentiel. De concentraties worden hierdoor hoger, wat het bepalen van hedonische waarden makkelijker en zekerder maakt. Ook wordt op deze manier de piekbelasting in een gebied meegenomen bij de bepaling van de concentratiecontouren. De geurconcentratiecontouren bij 98 percentiel komen daardoor verder van de bron vandaan te liggen. Door hogere percentielwaarden te gebruiken worden echter ook grotere fouten in de berekeningen en doorrekeningen gemaakt. De waarden bij hogere percentielwaarden zijn namelijk meer meteogevoelig.

- Wellicht is het zinvol om een verdeling van TLO's te maken naar aangenaamheid van bedrijfsgeurtypen, welke niet gebaseerd is op hedonische waarden maar op rangschikking zoals de 'Ladder van Belois'. Dit heeft als voordeel dat er geen hedonische waarden bepaald hoeven te zijn. Hierdoor zijn waarschijnlijk meer TLO's geschikt en kunnen de data steviger onderbouwd worden. Dit zou tot betere conclusies kunnen leiden. Voorgesteld onderzoek wordt in het volgende hoofdstuk verkennend uitgevoerd.

- Aan de hand van het onderzoek naar aanleiding van de hedonische waarden, lijkt het zinvol te kijken naar de mate waarin verscheidene invloedsfactoren een bijdrage leveren. Deze invloedsfactoren zouden wellicht gebruikt kunnen worden als correctiefactoren.

- Wanneer gesteld wordt dat het logaritmisch effect al verwerkt is in de hedonische waarden, kan men in plaats van een logaritmische curve een rechte aanbrengen in figuur 1. Als dit ook toegepast wordt voor soortgelijke figuren in bijlage 1 en daarbij de lijn door de oorsprong laat gaan, is het wellicht mogelijk dat er enkele verschuivingen plaatsvinden in figuur 2, zonder dat de gevonden trends erg veranderen. Het verdient de aanbeveling deze mogelijkheid nader te onderzoeken.

'Ladder van Belois' vs. hinderpercentages

Doordat veel hedonische waarden ontbreken is het op dit moment niet goed mogelijk via die weg een al dan niet algemeen verband te vinden tussen het stankpotentieel en het hinderpotentieel. Dit onderzoek heeft wel de opzet om een dergelijk verband aan te tonen of te weerleggen, een goede indicatie te geven of er wel of geen verband bestaat. Hoe nu verder?

Aangezien veel hedonische waarden nog niet bekend zijn, lijkt het een goed idee om voor dit moment naar een alternatief te zoeken. Er kan bijvoorbeeld een rangschikking plaatsvinden, welke gebaseerd is op de zogenaamde 'Ladder van Belois' [13], grotendeels overeenkomstig aan de geurrangschikking van Dravnieks [14]. Deze is een verdeling op aangenaamheid van geurtypen en bedrijfsgeurtypen, een resultaat uit enkele enquêtes welke onder geurexperts gehouden zijn. Men heeft hierbij de geurtypen gerangschikt zoals men dacht dat de beste rangschikking op aangenaamheid is. Opvallend aan het resultaat van de enquête door Belois, is de grote overeenkomst met de indeling die Dravnieks verkreeg uit een soortgelijke enquête. Deze overeenkomst geeft aan, dat het resultaat een vrij algemeen beeld geeft van hoe men over de aangenaamheid van verschillende geuren denkt. Het resultaat van de enquête door Belois staat in tabel 3 en is grafisch weergegeven in figuur 3. Uit deze figuur wordt duidelijk waar de naam 'Ladder van Belois' vandaan komt.

Door nu de bedrijfsgeurtypen van de beschikbare TLO's door middel van deze ladder te rangschikken, ontstaat een hedonische verdeling.

Moeilijkheid hierbij is dat het in de praktijk vaak gaat om complexe geuren. Ook kan er sprake zijn van meerdere bedrijven. Bovendien hangt het geurtype vaak af van de periode waarin het Telefonisch Leefsituatie Onderzoek gehouden is. Een bedrijfsgeur is namelijk afhankelijk van het product wat op dat moment geproduceerd wordt. Dit varieert in sommige gevallen nogal.

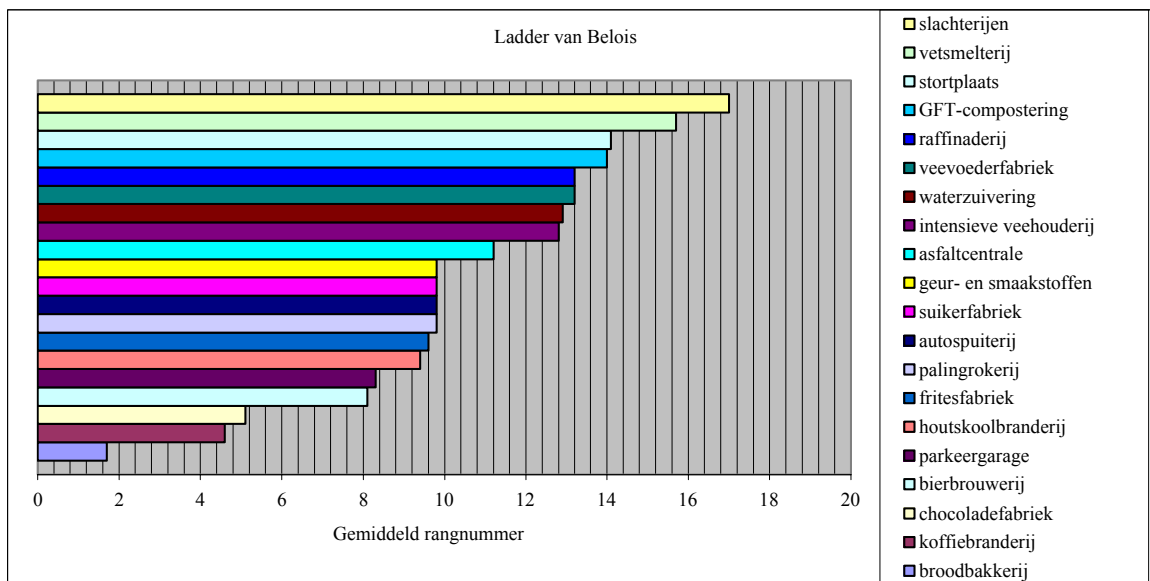
Er moet voor deze benadering gewerkt worden met het totale hinderpercentage. Het is namelijk niet meer mogelijk en noodzakelijk deze te fractioneren naar concentratie- of afstandgebieden. Bij het bepalen van het totale hinderpercentage moet rekening gehouden worden met een minimale concentratie. Dit is nodig om er zorg voor te dragen dat de percentages in een juiste verhouding met elkaar staan. Uit de beschikbare data bleek de keuze voor de hinderpercentages welke behoren bij immisatieconcentraties groter of gelijk aan 2 Ge/m^3 het meest werkbaar.

Tabel 3: Indeling geurtypen

Geurtype	Gemiddeld rangnummer
broodbakkerij	1.7
koffiebranderij	4.6
chocoladefabriek	5.1
bierbrouwerij	8.1
parkeergarage	8.3
houtschoolbranderij	9.4
fritesfabriek	9.6
palingrokerij	9.8
autospuiterij	9.8
suikerfabriek	9.8
geur- en smaakstoffen	9.8
asfaltcentrale	11.2
intensieve veehouderij	12.8
waterzuivering	12.9
veevoederfabriek	13.2
raffinaderij	13.2
GFT-compostering	14
stortplaats	14.1
vetsmelterij	15.7
slachterijen	17

4.1 Onderzoeksopzet

De zogenaamde 'Ladder van Belois' geeft een verdeling van 20 geurtypen weer. Deze geurtypen zijn gerangschikt zoals de geënquêteerden dachten dat de geuren qua aangenaamheid het beste gerangschikt konden worden. Alle enquêtes zijn gemiddeld waardoor een verdeling op gemiddeld rangnummer ontstaan is. Hoe groter het getal, hoe lager de aangenaamheid. De 'ladder' is grafisch weergegeven in figuur 3.



Figuur 3: Ladder van Belois

Er wordt aan de hand van de producten die een bedrijf maakt en de geuomschrijving van omwonenden uit een TLO, een rangnummer toegekend aan een bedrijf, op basis van de 'Ladder'. Voor geuremissies welke overeenkomen met een geurtype dat genoemd wordt in de ladder, is dit geen probleem. Wanneer het echter samengestelde of afwijkende geuren betreft, moet een rangnummer geschat worden of benaderd worden. Hierbij moet de invloed van de verschillende geuren gewogen worden.

Een veevoederfabriek behoort tot het geurtype 'veevoederfabriek', een industriegebied dat zowel een koffiebranderij als een asfaltcentrale herbergt, zal een uitgemiddeld rangnummer krijgen. Dit indien afzonderlijke data niet beschikbaar zijn of indien er getwijfeld wordt aan de mogelijkheid de geuren apart waar te nemen. Er wordt bij het combineren aangenomen dat een onaangename geur een grotere bijdrage levert aan het bepalen van het rangnummer.

Wanneer het totale hinderpercentage uit een TLO, uitgezet wordt tegen het toegekende rangnummer, ontstaat een grafiek. Door aan de producten die een bedrijf maakt of zal gaan maken, met de daarbij behorende geuremissie, een rangnummer toe te kennen en deze op de grafiek te projecteren, moet het mogelijk worden een waarschijnlijk hinderpercentage te voorspellen. Hiertoe wordt gehoopt op een duidelijk verband tussen de rangnummers en de hinderpercentages.

Uit de praktijk is bekend dat er altijd wel een klein percentage mensen is dat altijd hinder ervaart, ongeacht de aard of de concentratie van de geur. Ook is bekend dat het aantal gehinderden nimmer 100% haalt. Verwacht wordt dat er een rechtlijnig verband zal bestaan in het middengebied tussen de aangename geuren en de onaangename geuren. Zodoende wordt een soort S-curve verwacht waarbij in het gebied van de aangename geuren, dat zijn de lage rangnummers, er een laag percentage gehinderden is en in het gebied van de onaangename geuren, de hoge rangnummers, een hoog percentage gehinderden.

4.2 Resultaten

De bestudeerde TLO's waren niet allemaal bruikbaar. Doordat er rekening gehouden diende te worden met de concentratierange voor het bepalen van het totale hinderpercentage, vielen TLO's waarin de concentraties niet genoemd werden automatisch af. Er bleef hierdoor een achttal TLO's over. Twee daarvan waren niet bruikbaar doordat er sprake was van een te lage concentratie ($<2 \text{ Ge/m}^3$). Met de overgebleven zes rapporten werden de data verkregen.

Het indelen van de rapporten op rangnummer was niet altijd eenvoudig. Voor een groot deel was dit nattevingerwerk. De beschikbare TLO's kwamen grotendeels niet overeen met de geurtypen zoals die in de 'Ladder van Belois' voorkomen. Er moesten daartoe rangnummers toegekend worden, waarbij uitgegaan werd van het product wat geproduceerd werd en de geuomschrijving zoals die door omwonenden in de TLO gegeven werden. Bij de voorstelling die zo van de geur ontstond, werd een vergelijkbare geur in de 'Ladder' gezocht. Het rangnummer wat bij dit alternatief hoorde, werd als richtlijn gebruikt voor de geur uit de TLO.

Welke geuren dit zijn, wordt hier toegelicht:

- In de eerste TLO is er sprake van een fabrikant van soepen en sauzen welke wisselende producten maakt en daardoor een wisselende aangenaamheid geeft. De geuromschrijvingen welke in de TLO als sterkste naar voren komen zijn 'ketchup', 'tomaat' en 'soep/kruiden'. Het geurtype wat in de Ladder van Belois het meeste hierop lijkt is 'geur- en smaakstoffen' met rangnummer 9,8. Verondersteld wordt dat de soepen- en sauzenfabriek een iets aangename geur heeft dan de geur- en smaakstoffen fabriek. Er is daarom gekozen om een iets lager rangnummer toe te kennen, namelijk: 9.

- Een tweede bedrijf betreft een fabriek waarbij geuren als soja, graan, weëig, havermout en bruine bonen van toepassing zijn. Een andere veelgenoemde geur is 'cacao', maar die kan niet naar het betreffende bedrijf wijzen. Ook hier wordt de meeste identificatie gevonden met het type 'geur- en smaakstoffen'. Doordat er veel cacao aangegeven wordt als geur en deze niet naar het bedrijf wijst, wordt deze toch voor een klein deel meegenomen. Het hinderpercentage is namelijk gebaseerd op geurhinder door het genoemde bedrijf. Uiteindelijk is het rangnummer 9,3 toegekend. Een halve punt lager dan de 'geur- en smaakstoffen'.

- Het derde rapport bevat zowel de geur van een koffiebranderij (rangnummer 4,6) als die van een mengvoederbedrijf (veevoederbedrijf = rangnummer 13,2). De hinderpercentages van deze twee zeer uiteen liggende geuren zijn in het rapport uitgesplitst. We kunnen deze waarden daardoor apart in de figuur weergeven. Ook de gecombineerde waarde is in de figuur weergegeven, omdat getwijfeld wordt aan de mogelijkheid de geuren apart waar te nemen. Hierbij zijn de rangnummers van de twee geurtypen uitgemiddeld waarbij de onaangenaamheid van het mengvoederbedrijf zwaarder woog. Dit laatste ook omdat de concentraties van deze geur hoger liggen dan dat van de koffiebranderij. Er is gekozen daarom hier een rangnummer van 10 aan toe te kennen.

- Het vierde bedrijf produceert gist en ook hier is weer vooral afgegaan op de reacties en omschrijvingen van omwonenden. Deze noemen de geur weëig, zoet, rot/rotting, vies/onaangenaam, gist. De meest onaangename benamingen van de geur wijzen op een geur als die bij waterzuivering (rangnummer 12,9) en GFT-compostering (rangnummer 14). Het weëige, zoete en de gistgeur geven een meer positief accent aan de geur. Er is gekozen om het rangnummer 12 toe te kennen.

- Een vijfde fabriek maakt steenwol. Ook hier is afgegaan op de omschrijving door omwonenden van de geëmitteerde geur: rotte eieren, vies, zuur/indringend, muffig. Deze geur lijkt het meeste op die van waterzuivering: 12,9.

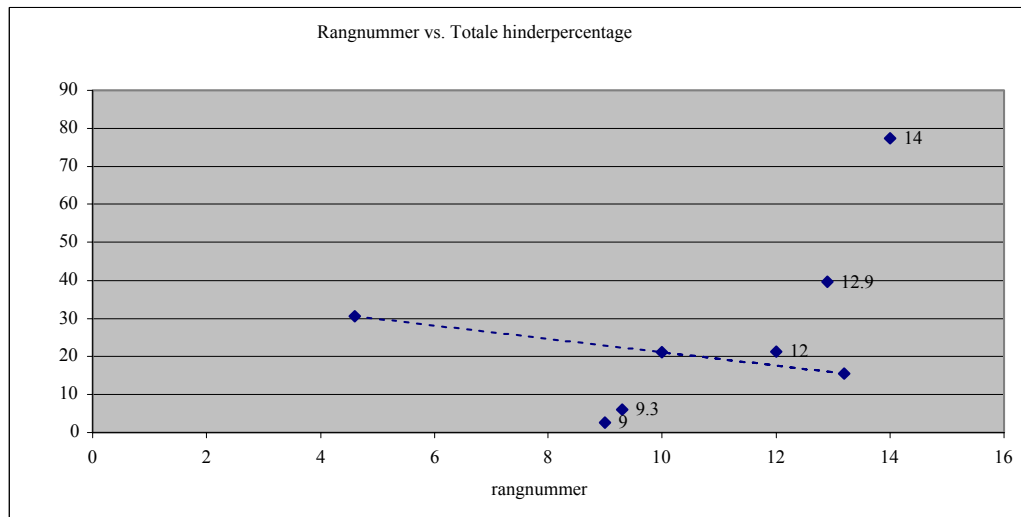
- Bij het laatste bedrijf is er sprake van een extreem intensieve varkenshouderij. Doordat het hier gaat om een varkenshouderij die niet over een kam te scheren is met andere varkenshouderijen, heeft deze een hoger rangnummer gekregen dan een normale intensieve veehouderij (rangnummer 12,8) toebedeeld zou krijgen: 14.

De rangnummers met bijbehorende totale hinderpercentages zijn nog eens weergegeven in onderstaande tabel en bijbehorende grafiek. Doordat het niet mogelijk is voor alle bedrijven het bedrijfstype te noemen, is in de tabel gebruik gemaakt van de benamingen zoals die hierboven ook gebruikt zijn: eerste bedrijf, tweede bedrijf, enzovoorts.

De drie punten die met behulp van een stippellijn aan elkaar verbonden zijn, betreffen de drie datasets van het derde bedrijf.

Tabel 4

TLO	Rangnummer	Percentage (ernstige) hinder bij een concentratie >2 Ge/m3 (98 percentiel)
Eerste bedrijf	9	2.6
Tweede bedrijf	9.3	6
Derde bedrijf		
(koffiebranderij)	4.6	30.6
(mengvoederbedrijf)	13.2	15.5
(gecombineerd)	10	21.1
Vierde bedrijf	12	21.3
Vijfde bedrijf	12.9	39.7
Zesde bedrijf	14	77.3



Figuur 4: Rangnummer vs. totale hinderpercentage

4.3 Discussie

De grafiek geeft een duidelijk verband weer tussen de aangenaamheid van de geur, uitgedrukt in rangnummers, en het hinderpercentage.

Het derde rapport waarin zowel de mengvoederbedrijven als de koffiebranderij besproken worden, geeft afwijkende waarden waar het gaat om de uitgesplitste bedrijven.

- Een mogelijke verklaring hiervoor is dat beide geuren waarneembaar zijn en mensen in de TLO moesten aangeven welk bedrijf verantwoordelijk is voor de eventuele geurhinder. Deze geuren en hinder zijn in de praktijk niet zo makkelijk te scheiden.

- Een andere mogelijke verklaring is dat de intensiteit van de geuren verschilt. Ondanks dat koffiegeur als veel aangener te boek staat dan de geur van veevoederbedrijven, kan de geur van koffie veel intenser zijn. Dit kan tot meer klachten aan het adres van de koffiebrander leiden.

Natuurlijk zijn ook de nodige vraagtekens te plaatsen over de daadwerkelijke toepassingsmogelijkheden van deze benadering:

- Ten eerste is het toekennen van de rangnummers vooral nattevingerwerk. Het is ondoenlijk om voor elk geurtype welke niet standaard in de 'Ladder van Belois' past, een enquête te houden om ook dit een meer onderbouwd rangnummer te geven. De 'Ladder' is door meerdere enquêtes gevalideerd, de toekenning van rangnummers zoals die voor dit onderzoek heeft plaatsgevonden is slechts gebaseerd op deze verdelingen.

- Er is vanwege de werkbaarheid in dit geval gekozen voor een minimale geurconcentratie van 2 geureenheden per kubieke meter 98-percentiel en de daarbij behorende hinderpercentages. Maar hoe werkt deze benadering bij grotere afstanden waar men ook hinder ondervindt, maar de concentraties lager zijn?

- De rangschikking van geurtypen geschiedt op basis van het voorstellingsvermogen van de aangenaamheid van een geur. Hierbij neemt men onbewust een 'standaardconcentratie' in gedachte waarop de aangenaamheid gebaseerd wordt. Welke concentratie dit is en of deze voor elke geur gelijk is, is niet bekend. Voor het maken van bovenstaande grafiek was het noodzakelijk om voor de concentratie een ondergrens van 2 Ge/m³ te stellen. Of de 'standaardconcentratie' zich binnen het gekozen concentratiegebied bevindt is niet bekend. Aangenomen wordt dat dit wel het geval is, omdat genoemde 'standaardconcentratie' in gedachte duidelijk waarneembaar is en de gedefinieerde waarnemingsdrempel bij 1 Ge/m³ ligt.

- Een discussiepunt wat hiermee te maken heeft, is de noodzakelijkheid van een bovengrens. Er is hier vanwege de schaarste van de data gekozen deze beperking niet op te leggen. Wel kan het zijn dat een concentratierange van 2-10 Ge/m³ een andere uitkomst geeft dan een concentratierange van 2-80 Ge/m³. Door met gelijke concentratiegebieden te werken wordt de concentratieafhankelijkheid van de hinderpercentages eruit gefilterd.

- Een ander discussiepunt is de range van rangnummers die hier ter beschikking stond. Is er ook sprake van een duidelijk verband bij rangen lager dan 14 en hoger dan 9? Het zijn immers juist de uitersten (bakkerij en slachterij) die een uitgesproken (on)aangenaamheid kennen, andere bedrijfsgeurtypen geven vaak een gemiddeld rangnummer als uitkomst [13].

- Tot slot is het nodig op te merken dat de methode die in dit hoofdstuk verkend is, minder goed aan de in hoofdstuk III genoemde 8 criteria voldoet dan de voorgestelde hedonische analyse.

4.4 Conclusies

Harde conclusies zijn uit dit kleinschalige onderzoek niet te trekken. Zoals ook uit de discussiepunten hierboven naar voren komt, zijn er teveel onzekerheden en aannamen om iets concreets te kunnen zeggen. Het enig wat duidelijk is en overeenkomt met de verwachtingen is de stijging van het hinderpercentage bij hogere rangnummers. Dat wil dus zeggen dat het hinderpercentage toeneemt als de aangenaamheid afneemt. Dezelfde conclusie dus eigenlijk als uit het vorige hoofdstuk naar voren kwam. Data ontbreken wederom om een steviger verband aan te kunnen tonen.

4.5 Aanbevelingen

Het gaat te ver om zonder eerst de hedonische waarden nader onder de loep genomen te hebben, al het gebruik van de 'Ladder van Belois' als maatstaf aan te prijzen. Het lijkt een goed alternatief, maar de hedonische analyse biedt nog steeds perspectief. Aan de eisen zoals die aan de methode gesteld zijn in het haalbaarheidsrapport [8], zijn door de hedonische analyse beter te voldoen dan door het gebruik van de 'Ladder van Belois'. Een deel van de aanbevelingen die in het vorige hoofdstuk zijn gedaan, is echter wel van toepassing.

- Door het gebrek aan data is het aan te bevelen om in TLO's altijd concentratieschillen te bepalen in geureenheden. Deze kunnen dan gebruikt worden om een onderzoek als dit meer kracht bij te kunnen zetten. Indeling van gebieden rond een bedrijf op basis van bijvoorbeeld afstanden geven geen goede informatie voor dergelijk onderzoek.
- Er zou een validatie plaats moeten vinden van complexe geuren zoals in de gebruikte TLO's om het toekennen van een rangnummer een beter fundament te kunnen geven.
- Er moet meer onderzoek gedaan worden naar cumulatie van geuren. Dit zou bij onderzoek waarbij meerdere bedrijven betrokken zijn meer inzicht geven over de hinder en de veroorzaker(s) ervan.
- Het verdient zeker aanbeveling om deze methode in het achterhoofd te houden als alternatief voor nader onderzoek. Mits de mogelijkheid aanwezig is om de methode beter uit te werken en met geschikte data te onderbouwen.

Invloedsfactoren

In voorgaande hoofdstukken is meerdere malen gesproken over zogenaamde invloedsfactoren. Daarbij werd naar dit hoofdstuk verwezen. Hier zal een uitleg gegeven worden wat invloedsfactoren zijn, waarom ze belangrijk zijn en hoe ze in te delen zijn.

Invloedsfactoren zijn factoren die invloed hebben op de hinderbeleving van mensen. Het gaat dan niet om de daadwerkelijk hinderveroorzakende geurbronnen, maar juist om andere factoren die in eerste instantie niets met geur te maken hebben. Deze factoren dragen echter wel bij aan een hoger of lager hinderpercentage. In andere rapporten worden deze factoren ook wel 'ruisfactoren' genoemd, omdat ze als ruis in de hinderdata gezien worden. In dit rapport wordt echter gesproken van invloedsfactoren, omdat ze invloed hebben op de hinderbeleving van, in dit geval, geur.

Wanneer er maatregelen getroffen moeten worden om hinder te reduceren, blijkt uit interviews met ervaringsdeskundigen [15, 16], maar ook door diverse mondelinge overdrachten, dat emissiereductie niet altijd een adequate oplossing is voor het wegnemen of verlagen van geurhinder.

De invloedsfactoren hebben invloed op de koppeling tussen stankpotentieel en hinderpotentieel en wordt in formulevorm als volgt gesteld:

$$\text{Hinderpotentieel} = f(\text{stankpotentieel, invloedsfactoren})$$

In woorden: het hinderpotentieel van een geur is een functie van het stankpotentieel van een geur en invloedsfactoren die betrekking hebben op de beleving van een geur.

In een in het kader van dit onderzoek gemaakte paper worden de volgende vragen gesteld:

1. Welke invloedsfactoren spelen een rol in de hinderbeleving van een geur?
2. Hoe kunnen deze factoren meegenomen worden in de bepaling van het geurhinderpotentieel?
3. Welke oplossingsrichtingen zijn er om geurhinder te reduceren?

De vragen zijn met behulp van de paper zo goed mogelijk beantwoord. De paper is als bijlage opgenomen. In dit hoofdstuk wordt een korte samenvatting weergegeven.

5.1 Indeling invloedsfactoren

Om invloedsfactoren te verzamelen is gezocht in verscheidene literatuurbronnen [8, 10, 18, 19, 20]. Hier zijn enkele factoren uit naar voren gekomen. Ook zijn er mensen geïnterviewd die enige ervaring hebben op dit gebied [15,16] en tot slot is er met een kleine groep mensen gebrainstormd over dit onderwerp.

Om alle gevonden factoren enigszins overzichtelijk te maken, is het van belang ze in te delen in hoofdgroepen. Deze hoofdgroepen dienen onderscheidend te zijn om zo min mogelijk overlap met elkaar te hebben. In [8,10] wordt een indeling gemaakt in psychologische-, sociale-, economische-, context- en bedrijfsfactoren. Deze indeling geeft echter teveel overlap tussen de verschillende factoren. Als een persoon bijvoorbeeld bij een geurveroorzakend bedrijf werkt, behoort deze factor zowel bij bedrijfsfactoren als bij economische factoren. Deze kan bovendien tot de sociale factoren gerekend worden.

Naast het onderscheidend vermogen van de indeling moet ook een zo groot mogelijk scala aan invloedsfactoren gedekt worden.

Er is gekozen voor de volgende indeling:

- Persoonskenmerken
- Woonsituatie
- Relatie individu/wijk met het geurveroorzakende bedrijf
- Relatie individu/wijk met het bevoegd gezag
- Immissiepatroon

Deze indeling is tot stand gekomen door dicht bij de persoon te beginnen (persoonskenmerken) en vervolgens naar de situatie waarin deze zich bevindt te kijken (woonsituatie). Tot slot is naar de relaties met het geurveroorzakende bedrijf en het bevoegd gezag gekeken. Het immissiepatroon staat een klein beetje buiten deze opbouw, omdat, deze laatste hoofdgroep voornamelijk een overkoepelende groep is. Deze groep heeft betrekking op de manier waarop een geur bij een omwonende aankomt op een fysieke manier.

De daadwerkelijke factoren kunnen onderverdeeld worden in deze hoofdgroepen.

Onder **persoonskenmerken** vallen:

- *Reukvermogen*; dit wordt o.a. bepaald door het geslacht, de leeftijd en het soort werk wat men doet.
- *Tolerantiegrens*; er moet hierbij gedacht worden aan de gezondheidstoestand, de gemoedstoestand en het karakter van iemand.
- *Geurassociatie*; deze factor heeft te maken met de angst voor de geur en de eventuele herinneringen die het oproept.
- *Leefpatroon*; werkt iemand overdag of is diegene thuis en heeft die dan veel of weinig afleiding?
- *Capaciteit/mogelijkheid tot invloed uitoefenen op geurhinder*; dit hangt af van de maatschappelijke positie van iemand.

Bij **woonsituatie** moeten we denken aan:

- *Tevredenheid woonomgeving/huis (huur)*; faciliteiten en de verzorging van de buurt

- *Koophuis*
- *Wil/mogelijkheid tot verhuizen*
- *Context waarin de geur wordt waargenomen*; Een landelijke geur in een stedelijke omgeving en vice versa, valt meer op.
- *Totaal aan hinderbronnen* welke de woonsituatie en daarmee de geurhinderbeleving beïnvloeden.

De **relatie van een individu of een wijk met het geurveroorzakende bedrijf** wordt onder meer bepaald door:

- *Beeldvorming*, deze factor wordt bepaald door het hinderverleden en de bekendheid van het bedrijf
- *Communicatie*, wanneer mensen op de hoogte zijn van een geur en de emissies ervan houdt men daar (on)bewust rekening mee
- *(Economische) afhankelijkheid*
- *Overige hinder* van het bedrijf; andere hinderbronnen zoals lawaai en (horizon)vervuiling geven een extra injectie aan de hinderbeleving van een geur.

De **relatie van een individu of een wijk met het bevoegd gezag** draagt bij door middel van:

- *Aandacht voor andere problemen*; er wordt altijd graag een zondebok aangewezen
- *Vertrouwen in het bevoegd gezag*
- *Kennisvoorziening/voorlichting*, onwetendheid en onbekendheid van een geur geeft mensen een negatieve kijk op de geur. Men krijgt het gevoel dat er expres informatie over de geur(uitstoot) achtergehouden wordt. Aan de andere kant kan teveel informatie juist zorgen voor teveel bewustwording van de geur.

Het **immissiepatroon** bij omwonenden wordt niet alleen bepaald door de factoren die in verspreidingsmodellen meegenomen worden zoals windrichting, -snelheid, bebouwing en emissieconcentraties, maar ook door het emissiepatroon van bedrijven. Deze factoren worden niet in een verspreidingsmodel meegenomen, maar zijn wel van belang voor de hinderbeleving. Met deze factoren wordt bedoeld:

- *Tijdelijk hevige stank tegenover permanente matige stank.*
- *Hoge concentratie in een klein debiet tegenover lage concentratie in een groot debiet*

En daarmee samenhangend:

- *Adaptatie*, bij het gewend raken aan een geur vindt er in de neus een aanpassing plaats waardoor de geur niet meer opgemerkt wordt.
- *Bewustwording*, deze wordt voornamelijk veroorzaakt door verandering in concentratie, intensiteit of aard van de geur.

Deze opsomming dient ertoe een beeld te krijgen van de verscheidenheid en veelvoud van de invloedsfactoren, maar ook om deze in de toekomst mee te kunnen nemen bij het voorspellen van geurhinder. De gemaakte indeling is volgens de auteur een goede en werkbare indeling, ook voor het meetbaar maken van de factoren. De genoemde factoren staan niet op zichzelf, maar hangen veelal onderling samen en/of beïnvloeden elkaar. Met complexiteit dient dan ook rekening gehouden te worden als men deze factoren (deels) mee wilt nemen in berekeningen of beleidsbepalingen.

Een specifiekere uitleg van al deze factoren, hoe ze kunnen bijdragen aan de hinderbeleving van mensen en hoe ze meetbaar gemaakt kunnen worden, staat beschreven in de paper over invloedsfactoren welke in de bijlage 2 is opgenomen.

Zoals in de inleiding al gezegd is, kan er bij het in kaart brengen van invloedsfactoren op geurhinderbeleving niet gestreefd worden naar volledigheid. Bovenstaande factoren zijn dan ook waarschijnlijk niet alle factoren, maar er mag vanuit gegaan worden dat de belangrijkste factoren, dat wil zeggen, die factoren die de meeste invloed hebben, genoemd zijn.

Natuurlijk zijn er andere indelingen mogelijk dan welke hier gebruikt is. De auteur heeft echter het idee dat deze indeling zeer dekkend en onderscheidend is. Bovendien is de indeling gebaseerd op het feit dat (geur)hinderbeleving een subjectief onderwerp is. Er is daarom gekozen om dicht bij de persoon zelf te beginnen (persoonskenmerken) en vervolgens meer naar de omgeving te kijken, eerst dichtbij (woonsituatie), dan steeds verderaf (relatie met bedrijf/bevoegd gezag). Het immisiep patroon wordt als algemene factor gezien en werd daarom apart behandeld.

5.2 Hoe mee te nemen in de bepaling van geurhinderpotentieel?

De omvang van het aantal invloedsfactoren is niet gering, toch lijkt het mogelijk een groot aantal factoren meetbaar te maken en hiermee rekening te houden in de berekening van stankpotentieel. Hiertoe zouden bijvoorbeeld TLO's meer benut kunnen worden. In een TLO wordt naar veel invloedsfactoren al gevraagd, maar met de informatie die daaruit komt wordt nog niets gedaan.

Wat het meenemen van invloedsfactoren zo lastig en complex maakt, is de onderlinge samenhang tussen de factoren. Wanneer een vrachtauto die bij het geurveroorzakende bedrijf hoort, zorgt voor geluidsoverlast in een woonwijk, dan valt dit onder 'overige hinder'. Deze factor kan echter ook bijdragen aan de 'woontevredenheid' en kan er bovendien voor zorgen dat de geur van het bedrijf met de vrachtauto geassocieerd wordt. Deze negatieve 'associatie' behoort tot de persoonskenmerken. Deze onderlinge samenhang tussen de factoren lijkt niet goed in kaart gebracht te kunnen worden. Dit is in de paper, om het overzicht te bewaren, daarom niet geprobeerd.

Bovenstaande indeling geeft aan op welke niveaus er aanpassingen gedaan kunnen worden om het hinderpotentieel te reduceren. Hiermee wordt bedoeld op de niveaus van de relatie tussen het individu of de wijk enerzijds en het bedrijf of het bevoegd gezag anderzijds. Maar ook op het niveau van de woonsituatie.

Uit de lijst van invloedsfactoren en de bespreking ervan kunnen enkele conclusies getrokken worden. Het is opvallend dat de lijst van factoren die invloed hebben op de geurhinderbeleving, een lange lijst is. Meer dan bij andere hinder, is geur persoonsgebonden, subjectief en complex. Het vaststellen van regels met betrekking tot emissies van bedrijven op grond van enkel een maximaal aantal gehinderden, lijkt bij geurhinder hierdoor geen goede maatstaf. Het is uit de praktijk bekend dat het niet alleen de emissie is die het aantal gehinderden bepaald. De situatie is niet alleen per bedrijf, maar ook per wijk of zelfs per persoon verschillend. Een algemeen beleid is daardoor moeilijk op te stellen.

5.3 Oplossingsrichtingen

Geurhinder bestaat uit een objectief gedeelte (geurconcentratie, hedonische waarde, intensiteit en emissie/immissie-karakteristieken) en een subjectief gedeelte (persoonskenmerken, woonsituatie, relatie individu/wijk met het bedrijf en de relatie met het bevoegd gezag) [8]. Voor het objectieve gedeelte kan een landelijke norm worden opgesteld, voor het subjectieve gedeelte kunnen slechts richtlijnen worden bepaald. De meeste invloedsfactoren die in deze paper behandeld zijn, zijn namelijk goed meetbaar te maken en mee te nemen in de beoordeling van een situatie. Buiten de meetbaarheid van factoren, is een aantal factoren te elimineren, door verbeteringen aan te brengen op het gebied van communicatie en leefbaarheid.

Het lijkt vooral van belang dat de communicatie tussen de burgers en het bevoegd gezag en de bedrijven sterk verbeterd wordt. Openheid, duidelijkheid en goed naar de verschillende partijen luisteren, zijn punten die een aantal factoren wegnemen [16].

Het zoveel mogelijk wegnemen van andere hinderbronnen dan geur, zal naar verwachting de geurhinder doen afnemen, omdat de beleving van geuren door deze bronnen negatief beïnvloed wordt. De aanpak van geurhinder kan ook deels gedaan worden door het aanpakken van andere hinderbronnen [15].

De algemene conclusie luidt: geurhinder kan, naast via emissiereductie, aangepakt te worden door middel van het wegnemen van andere hinderbronnen en het verbeteren van de leefsituatie en de communicatie. De geur zelf lijkt slechts een onderdeel te zijn van geurhinderbeleving.

5.4 Aanbevelingen

Om hinder te reduceren, dient er nog het een en ander te gebeuren.

Allereerst moeten voor wat betreft de invloedsfactoren, gekeken worden wat er al aan informatie uit TLO's te halen is. Wellicht dat aan de hand van deze informatie er meer duidelijkheid komt over de precieze rol van de invloedsfactoren.

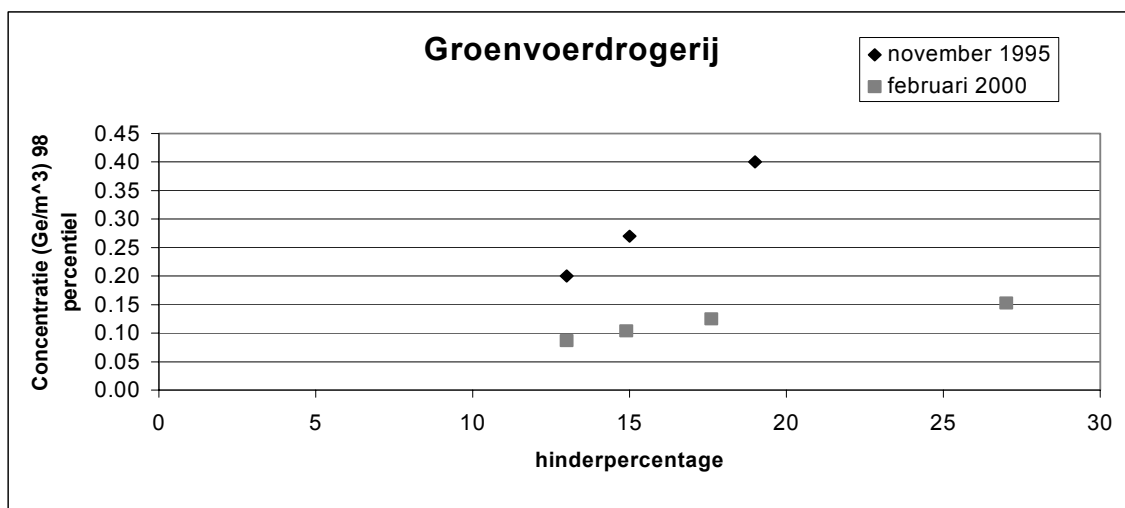
Het is aan te bevelen om in de praktijk eens te kijken in hoeverre het wegnemen van andere hinderfactoren, zoals zorgdragen voor een nette woonomgeving, tot verbetering leidt. De kern van het geurprobleem wordt zo blootgelegd en het aantal factoren wordt gereduceerd.

Casestudy

In de inleiding van dit rapport wordt de vraag gesteld of de rol die invloedsfactoren spelen bij de hinderbeleving te overheersend is om een duidelijke koppeling te vinden tussen stankpotentieel en hinderpotentieel. Om op deze vraag antwoord te kunnen geven, moet onderzocht worden wat precies die rol van de invloedsfactoren is. In het vorige hoofdstuk is daartoe een inventarisatie gemaakt van de mogelijke invloedsfactoren, in dit hoofdstuk wordt de rol aan de hand van een casestudy geprobeerd duidelijk te maken.

Naar aanleiding van de resultaten in hoofdstuk III wordt gekozen om de situatie rond de groenvoerdrogerij te Dronten nader te bekijken (figuur 2, hoofdstuk III).

Het betreft hier een tweetal TLO's welke ruim 4 jaar na elkaar uitgevoerd zijn (november 1995 en februari 2000) rond hetzelfde bedrijf. De opvallende afname van de geurconcentratie tegenover het gelijk blijven van de hinderpercentages (zie figuur 5) en het daarbij in het bezit hebben van twee TLO's leidden tot de keuze om deze 'case' nader te bekijken.



Figuur 5: Groenvoerdrogerij nader bekeken

Ondanks dat bij de juistheid van de concentraties vraagtekens gezet mogen worden [17], zijn deze TLO's interessant. Door de vele overeenkomsten tussen de TLO's is het aantal factoren wat invloed kan hebben op de data te reduceren. Hierdoor is het eenvoudiger vergelijkingen te maken. Het verschil tussen

deze TLO's is dat in de TLO uit het jaar 2000 een wijk extra geëncquêteerd is ten opzichte van de TLO uit 1995. Bovendien lijkt de geëmitteerde geurconcentratie door afspraken om voorzichtiger te drogen flink afgenomen. Opvallend hierbij is dat het hinderpercentage in de loop van de tijd gelijk is gebleven in plaats van de verwachte afname. Dit wekt de verwachting dat het niet alleen de concentratie is die de hinderbeleving bepaalt. In dit hoofdstuk zal deze situatie nader bekeken worden.

6.1 Onderzoeksopzet

In de eerste plaats zullen de twee TLO's met elkaar vergeleken worden. Er zal bekeken worden wat de reden was om de TLO's te houden, wat er in de tussenliggende tijd veranderd is in de situaties in en rond het bedrijf en in de wijken. Hiertoe zullen de TLO's inhoudelijk met elkaar vergeleken worden en wordt een interview gebruikt dat gehouden is met Eric Jansen. Hij was beleidsmedewerker luchtverontreiniging bij de provincie Flevoland ten tijde van de TLO's. Er zal gekeken worden of de vragen in de TLO's goed met elkaar te vergelijken zijn en wat opvallende verschillen of overeenkomsten zijn. Het interview zal gebruikt worden om eventuele opheldering te brengen en om de context waarin de TLO's gehouden zijn wat toe te lichten. Uit hoofdstuk III is bekend wat de uiteindelijke uitwerking van de invloedsfactoren op het hinderpercentage is geweest. Door dit te koppelen aan de bijdragen van de invloedsfactoren zoals die voorgesteld worden in hoofdstuk V, moet het mogelijk worden iets over de mate van invloed van een factor te zeggen, dit natuurlijk gewogen naar deze specifieke situatie van de groenvoerdrogerij.

6.2 Resultaten

De reden om een TLO te houden rond de groenvoerdrogerij in Dronten in 1995 was het bestemmingsplan om een nieuwe woonwijk te bouwen: Dronten-West. Deze wijk was op 1,8 kilometer ten Noord-Oosten van de groenvoerdrogerij gepland. De stankklachten in de bestaande woonwijken rond de groenvoerdrogerij gaven het vermoeden dat deze nieuwe wijk ook hinder zou gaan ondervinden. Om te bepalen hoeveel hinder er te verwachten was en of deze acceptabel zou zijn, werd er een TLO uitgevoerd in de bestaande wijken. De hinderscores uit deze wijken moesten als basis dienen om het hinderpercentage in de nieuwe wijk te voorspellen. De uitkomst was dat meer dan 40% van de bewoners soms of vaak last zou gaan ondervinden en ruim 20% (ernstige) hinder [23].

De nieuwe wijk mocht in twee fases gebouwd gaan worden. De eerste fase op voorwaarde dat het geurprobleem opgelost zou gaan worden, de tweede fase mocht pas gebouwd worden als het probleem daadwerkelijk opgelost was.

In de TLO uit 2000 werd de eerste fase van de nieuwe wijk reeds mee geëncquêteerd. De aanleiding voor de tweede TLO was de vergunningaanvraag voor het gebruik van een tweede droger. Deze droger werd al die tijd al illegaal gebruikt. De uitkomsten van de TLO gaven reden tot weigering van de vergunning.

De emissiemetingen die rond de groenvoerdrogerij zijn uitgevoerd gaven een vertekend beeld. Als er gemeten werd, werd er op dat moment niet op volle kracht gedroogd [17].

Uit het interview met Eric Jansen blijkt dat de groenvoerdrogerij inmiddels is uitgekocht. Het geurprobleem wat betreft de groenvoerdrogerij is daarmee opgelost. Een interview met iemand van het bedrijf was niet meer mogelijk.

Bij de vergelijking van de data in de TLO's valt op dat de meeste vragen en getallen overeenkomen. Iets wat niet vreemd is, gezien de overeenkomsten tussen de TLO's (zelfde bedrijf, zelfde onderzoeksgebied). In het jaar 2000 stonden de wijken waarin geënquêteerd is ongeveer 10 jaar. De meeste mensen woonden daar zowel in 1995 als in 2000 meer dan 5 jaar. De verhuizingbereidheid wordt niet in de TLO gevraagd, maar aangenomen mag worden, gezien de leeftijd van de wijk, dat deze in 1995 lager was dan in 2000. In de tweede TLO is een vraag toegevoegd ten opzichte van 1995. Het betreft een vraag of men voor het betrekken van de woning ook al in het huidige woonplaats woonde. Ongeveer de helft van de bewoners was al woonachtig in Dronten en wisten van het geurprobleem af voordat zij in de nieuwe wijk gingen wonen. Van de mensen die van buiten de gemeente kwamen mag niet aangenomen worden dat ze van het geurprobleem afwisten.[17] De tevredenheid met woonomgeving is ondanks de grote mate van hinder van de groenvoerdrogerij (~20%) erg hoog: ~96% is tevreden (~22%) tot zeer tevreden (~74%). In de rapporten zijn deze getallen ongeveer gelijk.

Opvallend is ook het verschil tussen het percentage huurwoningen in 1995 (13%) en in 2000 (~95%). Dit is echter een fout in de TLO, want het merendeel van de woningen in Dronten is koopwoningen. [17]

In de nieuw gebouwde wijk was de voorspelling dat 40% soms/vaak last zou ondervinden van de groenvoerdrogerij en 20% (ernstige) hinder. De TLO uit 2000 wijst uit dat zo'n 37% inderdaad soms/vaak last heeft, maar 'slechts' 13% (ernstige) hinder [24]. Het is mogelijk dat dit enigszins te verklaren is aan de hand van het feit dat ongeveer de helft van de bewoners uit Dronten afkomstig is en daardoor met de geur van het bedrijf bekend is. Deze mensen zullen door de bewuste keuze dichterbij de fabriek te gaan wonen, waarschijnlijk minder snel hinder ondervinden. Last van de geur is daarmee niet uitgesloten. Het voorspelde percentage mensen dat soms of vaak last ondervindt van de geur is hierdoor redelijk overeenkomstig met het gemeten percentage. Het percentage mensen dat (ernstige) hinder ondervindt kan door de 'voorkennis' van de geur en de bewuste keuze van verhuizen naar deze wijk, lager uitgevallen zijn. Wellicht had het voorspelde percentage wel goed overeengekomen met het resultaat van de tweede TLO, als niemand van de bewoners van de nieuwe wijk al bekend was met de geur. Dit is echter een veronderstelling.

Uit het interview blijkt dat er niet teveel naar de concentraties die in de TLO's vermeld staan gekeken mag worden. Deze zijn zeer laag en lijken in de tijd tussen de metingen afgenomen te zijn. De praktijkervaring is echter dat er zowel in 1995 als in 2000 er op volle kracht met twee drogers gedroogd werd, om zoveel mogelijk groenvoer in korte tijd te drogen. Wanneer er emissiemetingen plaatsvonden werd er duidelijk op slechts een percentage van de capaciteit gedroogd [17]. Hierdoor zeggen de concentraties niets. Dat de hinder niet gedaald is in de loop der jaren is hierdoor niet verwonderlijk.

6.3 Discussie

- Doordat voor het houden van het interview niet bekend was wat de waarde van de gepresenteerde data in de TLO's is, werd de kans op het vinden van een duidelijke rol van invloedsfactoren groot geacht. Er werd van uit gegaan dat de data kloppen en waarde bezitten. Het interview bracht verheldering over de context, waardoor de kans op het vinden van duidelijke aanwezigheid van invloedsfactoren aanzienlijk slonk.
- De doelstellingen van de TLO's waren voornamelijk het bepalen van de hinderpercentages rond de groenvoerdrogerij. Deze hinderpercentages mogen als representatief gezien worden. De concentraties waren in het onderzoek van minder belang, omdat het hinderpercentage als maat werd genomen voor acceptabele emissies [17].
- Invloedsfactoren blijken uit de praktijk [15, 16] van belang voor het bepalen van het hinderpercentages. Het aantonen van dit belang blijkt in deze casestudy niet makkelijk te zijn, zeker wanneer er in eerste instantie alleen op de data uit de onderzoeksrapporten wordt afgegaan.

6.4 Conclusies

Op basis van de beschikbare data kunnen er geen conclusies getrokken worden met betrekking tot de rol van de invloedsfactoren. Wel kan er iets geconcludeerd worden over de TLO:

- Het voorspelde percentage mensen dat soms of vaak last van de geur zou hebben in de nieuwe wijk, blijkt goed overeen te komen met de daadwerkelijke hoeveelheid ondervonden last. Voor (ernstige) hinder blijkt dit niet het geval, maar de samenstelling van bewoners van de wijk (van buitenaf en vanuit Dronten) lijkt hiervoor een mogelijke verklaring te geven. Dit mag aangemerkt worden als een invloedsfactor.
- Invloedsfactoren zijn moeilijk uit data te halen wanneer deze data als 'hard' gepresenteerd worden in een rapport, maar dit in werkelijkheid niet zijn.

6.5 Aanbevelingen

- Het verdient de aanbeveling om verder onderzoek te doen naar invloedsfactoren. Ondanks dat in deze casestudy er mogelijk slechts één naar voren kwam, blijkt uit de praktijk het belang ervan. Een mogelijke andere casestudy uit de beschikbare data zou de zeer intensieve veehouderij zijn. Dit door de afwijkende helling in het verband tussen hedonische waarden en hinderpercentages (figuur 2).
- Ook is het van belang om in rapporten van TLO's de context van de waarden te noemen en wanneer data niet betrouwbaar zijn, dit te vermelden. Er kan zo voorkomen worden dat er verkeerde beelden gecreëerd worden van de situatie.

Discussie, conclusies en aanbevelingen

In dit hoofdstuk zullen de discussiepunten, conclusies en aanbevelingen uit voorgaande hoofdstukken nog eens op een rijtje gezet worden en zal naar aanleiding hiervan een eindantwoord gevormd worden op de hoofdvraag.

7.1 Hoofdstuk 3

In dit hoofdstuk werd er een koppeling gezocht tussen de hedonische waarden van geuren en de bijbehorende hinderpercentages.

Het resultaat hiervan was dat er een duidelijke trend gevonden werd voor elk bedrijf apart waarbij een afnemende hedonische waarde, een toenemend hinderpercentage inhield. Alle bedrijven samen in ogenschouw genomen, bleek er geen duidelijke koppeling tussen de hedonische waarde en het hinderpercentage. In het gebied tussen $He = -1$ en $He = -4$ leek er mogelijk wel een dergelijk verband te bestaan.

Een belangrijk discussiepunt bij de resultaten was de manier waarop de data verzameld zijn. Om hedonische waarden te verkrijgen is er voor elk bedrijf een grafiekje gemaakt van de bekende hedonische waarden uitgezet tegen de concentratie die voor dat bedrijf erbij hoort. Door deze drie punten ($He = -0,5$; $He = -1$ en $He = -2$) is een logaritmische trendlijn gefit. De formule van deze trendlijn is gebruikt voor interpolatie en extrapolatie van de curve om zo de hedonische waarden te verkrijgen bij de concentraties waarbij het hinderpercentage bekend is. De logaritmische trendlijn is gekozen omdat geur net als geluid logaritmisch waargenomen wordt [11]. Extrapolatie neemt een extra onzekerheidsfactor met zich mee. Het is namelijk niet bekend of het gerechtvaardigd is de curve op dezelfde wijze door te berekenen.

Lage concentraties zorgden op deze manier voor soms positieve hedonische waarden, waar deze niet te verwachten waren. Logischerwijs zal moeten gelden dat bij de geurdrempel van 1 Ge/m^3 de hedonische waarde 0 moet zijn. Er is bij deze concentratie namelijk sprake van een bijna niet meer waarneembare geur, een uitspraak of het aangenaam, dan wel onaangenaam is, is hierbij niet te doen.

De belangrijkste conclusie bij dit hoofdstuk was dat er mogelijk wel een koppeling te vinden is tussen de hedonische waarden en het hinderpercentage in het hedonische gebied tussen $H_e = -1$ en $H_e = -4$. Bovendien is het nog onduidelijk hoe de hedonische waarden zich bij lage concentraties gedragen.

Evenals het mogelijke verband tussen de hedonische waarde en het hinderpercentage. Door de trend die per bedrijf zichtbaar werd, is het aan te bevelen deze methode niet af te schrijven maar door middel van nader onderzoek te verbeteren en te verfijnen. Een idee hierbij is om te onderzoeken of er een mogelijke koppeling te vinden is, als gesteld wordt dat het logaritmisch effect al verwerkt is in de hedonische waarden. In grafieken waar de hedonische waarde uitgezet wordt tegen de concentratie (zoals figuur 1) zou dan een rechte door de oorsprong getrokken moeten worden.

7.2 Hoofdstuk 4

Een onderzoek naar een eventuele koppeling tussen de 'Ladder van Belois' en de hinderpercentages leverde een redelijk helder verband op. Een hoger rangnummer betekende een hoger hinderpercentage.

Het toekennen van de rangnummers aan bedrijven waarvan het geurtype niet in de 'ladder' voorkwam, betekende nogal wat nattevingerwerk.

Er is gewerkt met een ondergrens voor de concentraties, maar niet met een bovengrens.

Een ander discussiepunt is de range van rangnummers die hier ter beschikking stond. Is er ook sprake van een duidelijk verband bij rangnummers hoger dan 14 en lager dan 9? Het zijn immers juist de uitersten (bakkerij en slachterij) die een uitgesproken (on)aangenaamheid kennen, andere bedrijfsgeurtypen geven vaak een gemiddeld rangnummer als uitkomst [13].

Uit dit onderzoek met behulp van de 'Ladder van Belois' kan geconcludeerd worden dat deze methode een goed alternatief lijkt voor de hedonische analyse. Een duidelijk verband tussen de rangnummers en de hinderpercentages was aanwezig.

Het verdient daarom de aanbeveling om deze methode in het achterhoofd te houden als alternatief voor de hedonische analyse. Deze laatste moet goed onderzocht worden, omdat deze beter bij de huidige methoden aansluit dan het gebruik van de 'Ladder'. Het is daarom aan te bevelen de methode uit dit hoofdstuk nader te onderzoeken met behulp van meer data om zo de uitkomsten te valideren.

Verder onderzoek naar cumulatie van geuren en geurconcentraties is ook nodig. Bij duidelijkheid hierover zijn er betere en vooral meer bruikbare onderzoeksresultaten te verwachten.

7.3 Hoofdstuk 5

TLO's zijn een bron van informatie voor wat betreft invloedsfactoren. Het is aan te bevelen de inhoud van deze bron nader te onderzoeken om wellicht tot conclusies te komen over de rol van invloedsfactoren bij geurhinder. Wegnemen van allerlei andere hinderfactoren, zoals zorgdragen voor een nette woonomgeving, zou kunnen leiden tot minder geurhinder. Het verdient de aanbeveling dit te onderzoeken.

7.4 Hoofdstuk 6

In dit hoofdstuk werd een casestudy uitgevoerd naar een groenvoerdrogerij om te onderzoeken in welke mate invloedsfactoren een rol spelen. Hiervoor waren twee TLO's beschikbaar welke ruim vier jaar in tijd scheelden.

Het bedrijf waar het om ging bleek tijdens emissiemetingen de productie op een laag pitje te zetten. De in het rapport gepresenteerde concentraties werden daardoor van geen waarde. Op deze wijze kon er geen onderzoek gedaan worden naar de rol van de invloedsfactoren. Wel is geprobeerd aan de hand van de twee rapporten iets te zeggen over de mogelijke rol van invloedsfactoren bij de voorspelling van het hinderpercentage in een nieuwe wijk. Een mogelijk verband werd aangetoond doordat de helft van de nieuwe bewoners bekend was met de geur. Zij verhuisden binnen de gemeente. Dit kwam terug in een lagere hinderscore dan voorspeld. Het percentage mensen dat soms of vaak last van de geur ondervond bleek wel goed overeen te komen met de voorspelde waarde.

Het blijkt dat de waarden die in een TLO gepresenteerd worden niet altijd de werkelijkheid weergeven. Het lijkt daarom van belang om in een rapport de context van de metingen te vermelden. Ook is het aan te bevelen meer onderzoek te doen naar de rol van invloedsfactoren en de wijze waarop deze praktisch mee te nemen zijn in berekeningen en overwegingen.

7.5 Algemeen

In het algemeen, na het lezen van alle discussiepunten, conclusies en aanbevelingen uit de verschillende deelonderzoeken, kan er gezegd worden dat het onderzoek naar een duidelijke koppeling tussen het stankpotentieel en het hinderpotentieel en de rol van de mogelijke invloedsfactoren daarbij, slechts een indicatie geeft van de huidige stand van zaken binnen de geurwereld. Hiermee wordt bedoeld dat er ideeën genoeg zijn, maar dat de data om deze ideeën te toetsen nog onvoldoende voor handen zijn of kwalitatief niet goed genoeg zijn. Het onderzoek heeft enkele zwakke punten blootgelegd voor wat betreft de al dan niet beschikbare data en de waarde daarvan voor verder onderzoek. Een duidelijk antwoord op de vraag:

“Is er in de praktijk een duidelijke koppeling te vinden tussen het stankpotentieel en het hinderpotentieel, of is een verscheidenheid aan invloedsfactoren daarvoor teveel overheersend?”,

moet dan ook negatief beantwoord worden. Nee, er is op dit moment in de praktijk geen duidelijke koppeling te vinden tussen het stankpotentieel en het hinderpotentieel, want de data ontbreken. Dit wil niet zeggen dat deze koppeling er niet is. Er zijn genoeg aanwijzingen dat het stankpotentieel en het hinderpotentieel wel degelijk met elkaar verbonden zijn. Dit kwam naar voren uit de figuur waarbij hedonische waarden en hinderpercentages tegen elkaar uitgezet werden.

- Een duidelijk algemeen verband werd niet gevonden, maar mogelijk wel in het gebied tussen $H_e = -1$ en $H_e = -4$.

- Wel was er een trend zichtbaar per bedrijf: hoe lager de hedonische waarde, hoe meer hinder.
- Uit de figuur waarbij de 'Ladder van Belois' gebruikt werd, bleek er een duidelijker mogelijk verband. Hoe hoger het rangnummer dat een geurtype kreeg, hoe meer hinder er gemeten was. Ondanks het gebrek aan en de lage kwaliteit van de data is bovengenoemde trend duidelijk waarneembaar.

De rol van invloedsfactoren wordt uit de praktijk erkend, zo blijkt uit de interviews met Pieter Punter en Nico Haselager. Ook uit gesprekken met andere ervaringsdeskundigen op het geursymposium van TNO op 3 oktober 2002, kwam naar voren dat deze factoren een grote rol spelen in de hinderbeleving van mensen. Uit de huidige beschikbare data is het echter niet mogelijk dit verband daadwerkelijk aan te tonen. Wel kon de invloed van deze factoren op het hinderpercentage indicatief aangetoond worden. Het bleek namelijk dat voor elk bedrijf een zelfde trend zichtbaar was, maar dat alle bedrijven samen geen duidelijk verband aantoonde. Dit zou mogelijk te verklaren zijn met behulp van invloedsfactoren. Andere verklaringen, zoals het gebrek aan kwaliteit van data, zijn ook mogelijk.

Wanneer er een duidelijke definitie gebruikt wordt van hinder en deze in alle TLO's gehanteerd wordt, zal er meer gezegd kunnen worden over de koppeling tussen stankpotentieel en hinderpotentieel en de rol van invloedsfactoren daarbij. Daarbij moet meer rekening gehouden worden met de subjectiviteit van geur binnen de TLO. Dit kan door factoren te noemen die mogelijk een rol spelen bij het totstandkomen van de data, zogezegd de context van de TLO. Een positief antwoord op de gestelde hoofdvraag lijkt dan wél te verwachten.

Op de deelvragen welke bij de hoofdvraag gesteld werden:

- "Welke factoren hebben naast concentratie, intensiteit en hedonische waarde van de geur, nog meer een zekere mate van invloed op de hinderbeleving van geur bij mensen?",
- "Zijn deze factoren te standaardiseren of zijn ze per geval te verschillend?",

kan geen eenduidig antwoord gegeven worden. Welke factoren een zekere mate van invloed op de hinderbeleving van geur bij mensen hebben, kon aan de hand van literatuur, interviews en brainstormsessies wel overzichtelijk gemaakt worden, maar harde bewijzen van deze invloed konden helaas niet gegeven worden.

Over standaardisatie van de factoren kan geen uitsluitend gegeven worden. Een kleine aanzet is wel geprobeerd te geven, maar de praktische uitwerking ervan lijkt vooralsnog erg omslachtig en bewerkelijk. Het is dan ook aan te bevelen om na de nodige aanpassingen van data vergaren en rapportage, eerst verder onderzoek te doen naar de beantwoording van de hoofdvraag van dit onderzoek. Wanneer, naar verwachting, een positieve relatie tussen stankpotentieel en hinderpotentieel gevonden wordt, kan er verfijning plaatsvinden met behulp van het meenemen van invloedsfactoren. Pas dan is het mogelijk meer te zeggen over de mate van bijdragen van deze factoren aan het hinderpotentieel van een geur.

Al met al wordt er zeker heil gezien in de benadering van de geurproblematiek door middel van hedonische waarden en hinderpotentieel. De benadering via de 'Ladder van Belois' lijkt hierbij een goed alternatief. Dit kan alleen bij een goede basis van data en methoden.

Literatuurlijst

- [1] Ham, J.M.; Miedema, H.M.E.; Don, J.A.; de Jong, R.G.
Aanvaardbaarheidsgrenzen voor geur, fase 3, Publikatiereeks Lucht 71, Ministerie van VROM, Staatsuitgeverij Den Haag, 1997.
- [2] anon.
Nationaal Milieubeleidsplan I (NMP I), Ministerie van VROM, 1989
- [3] anon.
Nota Stankbeleid, Ministerie van VROM, 1992
- [4] De Boer, M.
Brief rijksbeleid geur, Ministerie van VROM, 1995
- [5] anon.
NeR Nederlandse Emissie Richtlijn Lucht, Infomil, 1996
- [6] Schakel, A.; Valk, C.J.; Boom, A.
Evaluatie, optimalisatie en validatie van methoden voor de bepaling van geurhinder en geurhinderpotentieel, Witteveen+Bos / TNO-MEP, 2002
- [7] Valk, C.J.; Anzion, C.J.M.; van Harreveld, A.Ph.
Geurhinder: de kwaliteit van de besluitvorming moet verbeteren, Lucht nr.3, augustus 1998
- [8] Harreveld, A.Ph.; Schakel, A.; Valk, C.J.; Vreeburg, S.
Haalbaarheid van een genormaliseerde methode voor de bepaling van geurhinder en geurhinderpotentieel, PRA / Witteveen+Bos, 1999
- [9] Anzion, C.J.M.; et al.
Document meten en rekenen geur, Publikatiereeks Lucht en energie, nr. 115, ministerie van VROM, 1994
- [10] Cavalini, P.M.
It's an ill wind that brings no good, studies on odour annoyance and the dispersion of odorant concentrations from industries, dissertatie, Universiteit van Groningen, 1992
- [11] Mondelinge overdracht door Peeters Weem, A., Infomil, 2002
- [12] Valk, C.J.; Jansen, R.
Hoeveel geureenheden kun je ruiken in het veld?, Lucht nr.17, juni 2000
- [13] Van Belois, H.J.
Het rangschikken van geurtypen naar aangenaamheid, Lucht nr.3, augustus 1998

- [14] Dravnieks, A.; Masurat, T.; Lamm, R.A.
Hedonics of Odors and Odor Descriptions, Journal of the Air Pollution Control Association, Vol.34 no.7, juni 1984
- [15] Weergave van het gesprek met Pieter Punter d.d. 20-02-2002
- [16] Weergave van het gesprek met Nico Haselager d.d. 27-02-2002
- [17] Weergave van het gesprek met Eric Jansen d.d. 22-10-2002
- [18] Verschut, C., Miedema, H.M.E., Blauwbroek, J., Punter. P.H., Maiwald
Koppeling stankconcentratie en stankbeleving, Publikatiereeks Lucht 98, Ministerie van VROM, 1991
- [19] Steinheider. Winneke, G.
Industrial odours as environmental stressors: exposure-annoyance associations and their modification by coping, age and perceived health, Journal of Environmental Psychology, Academic Press, London.
- [20] Van der Linden, J.W., Hoefnagel, B.
Het melden van milieuklachten, Publikatiereeks Lucht 83, Ministerie van VROM, 1989.
- [21]
Entwurf, Richtlinien, Olfaktometrie, Bestimmung der hedonischen Geruchswirkung, VDI 3882 Blatt 2, Februar 1992.
- [22] anon.
Herziene Nota Stankbeleid, Ministerie van VROM, 1994.
- [23] Smit, I.J.
Geurhinderonderzoek Dronten, Project Research Amsterdam BV, 1995.
- [24] anon.
Geurhinderonderzoek Groenvoerdergerij Flevoland te Dronten, Witteveen+Bos, februari 2000.

Bijlagen

Bijlage 1: Berekeningen van de hedonische waarden

Bijlage 2: Paper over invloedsfactoren

Bijlage 3: Weergave van het gesprek met Pieter Punter d.d. 20-02-2002

Bijlage 4: Weergave van het gesprek met Nico Haselager d.d. 27-02-2002

Bijlage 5: Uitwerking van het telefonische interview met Eric Jansen d.d. 22-10-2002

Bijlage 6: Vragenlijst TLO

Bijlage 7: Overzicht van TLO's in Nederland

Berekeningen van de hedonische waarden

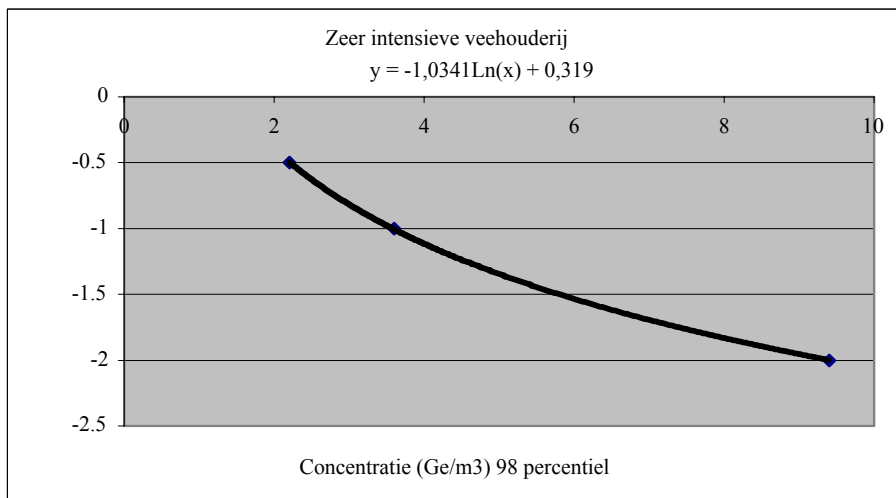
De hedonische waarden van de gebruikte TLO's zijn met behulp van de onderstaande berekeningen tot stand gekomen.

Zeer intensieve veehouderij⁸

De concentraties bij He = -0,5, He = -1 en He = -2 zijn:

He	Concentratie (Ge/m ³) 98 percentiel
-0,5	2,2
-1	3,6
-2	9,4

Dit levert de volgende grafiek op met bijbehorende formule voor de trendlijn:



⁸ Telefonische Leefsituatie Onderzoek (TLO) in de omgeving van Knorhof B.V., Witteveen+Bos, Deventer, 2002

Aan de hand van de formule worden de waarden geïnterpoleerd en geëxtrapoleerd, dit levert de volgende hedonische waarden op bij de concentraties waarbij de hinderpercentages bekend zijn:

TLO	Concentratie (Ge/m ³) 98 perc.	Hedonische waarde	Hinderpercentage
Zeer intensieve veehouderij	3.5	-1.0	83.8
	2.3	-0.5	42.9
	1.4	0.0	34.0
	0.9	0.4	2.8

Mengvoederbedrijven⁹

De hedonische waarden die bij deze TLO horen, zijn rechtstreeks uit de figuur gehaald die als bijlage bij de TLO gevoegd was. Dit heeft de volgende waarden opgeleverd:

TLO	Concentratie (Ge/m ³) 98 perc.	Hedonische waarde	Hinderpercentage
Mengvoederbedrijven	9.0	-2.9	40
	7.0	-2.7	25
	5.0	-2.3	20
	3.5	-2.1	16
	2.5	-1.7	5
	1.5	-1.4	2
	0.8	-0.7	0
	0.3	0.2	0

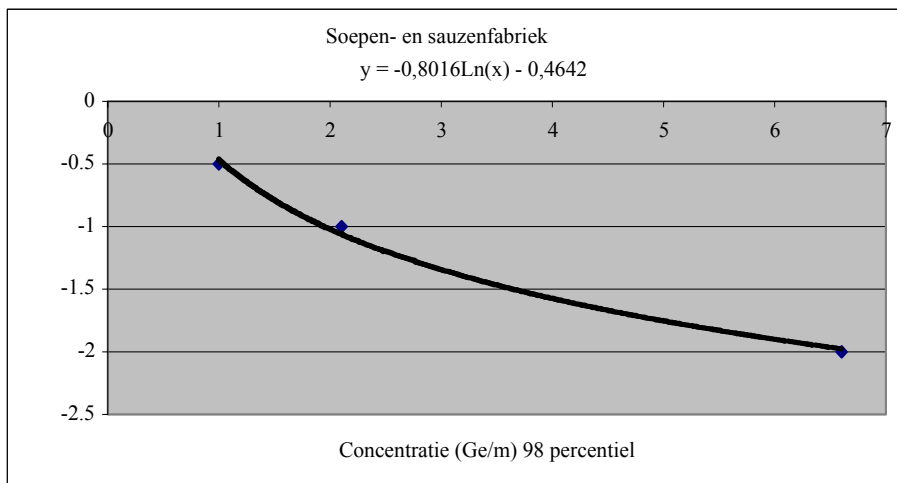
⁹ Onderzoek geurproblematiek industrieterrein Lage Weide te Utrecht, Project Research Amsterdam BV, Amsterdam, 2002

Soepen- en sauzenfabriek¹⁰

De concentraties bij He = -0.5, He = -1 en He = -2 zijn:

He	Concentratie (Ge/m) 98 percentiel
-0,5	1
-1	2,1
-2	6,6

Dit levert de volgende grafiek op met bijbehorende formule voor de trendlijn:



Aan de hand van de formule worden de waarden geïnterpoleerd en geëxtrapoleerd, dit levert de volgende hedonische waarden op bij de concentraties waarbij de hinderpercentages bekend zijn:

TLO	Concentratie (Ge/m ³) 98 perc.	Hedonische waarde	Hinderpercentage
Soepen- en sauzenfabriek	1.0	-0.5	1
	3.0	-1.3	1
	5.0	-1.8	7
	8.0	-2.1	14
	45.0	-3.5	25

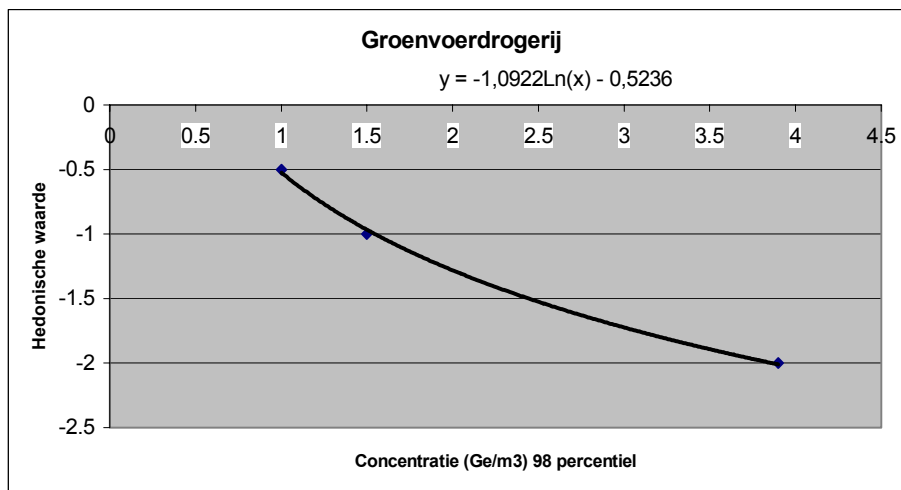
¹⁰ Onderzoek geursituatie H.J. Heinz BV te Elst, TNO-MEP, Apeldoorn, 2000

Groenvoerdrogerij¹¹

De concentraties bij He = -0.5, He = -1 en He = -2 zijn:

He	concentratie (Ge/m ³) 98 percentiel
-0,5	1
-1	1,5
-2	3,9

Dit levert de volgende grafiek op met bijbehorende formule voor de trendlijn:



Aan de hand van de formule worden de waarden geïnterpoleerd en geëxtrapoleerd, dit levert de volgende hedonische waarden op bij de concentraties waarbij de hinderpercentages bekend zijn:

TLO	Concentratie (Ge/m ³) 98 perc.	Hedonische waarde	Hinderpercentage
Groenvoerdrogerij (1995)	0.40	0.5	19
	0.27	0.9	15
	0.20	1.2	13
Groenvoerdrogerij (2000)	0.153	1.5	27
	0.125	1.7	17.6
	0.104	1.9	14.9
	0.087	2.1	13

¹¹ Geurhinderonderzoek Dronten, Project Research Amsterdam BV, Amsterdam, 1995

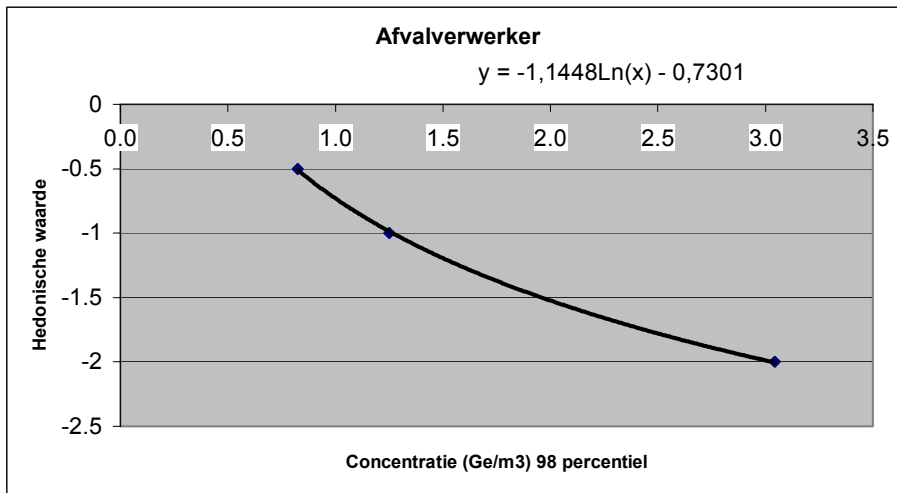
Geurhinderonderzoek Groenvoerdrogerij Flevoland te Dronten, Witteveen+Bos, Deventer, februari 2000

Afvalverwerker¹²

De concentraties bij He = -0.5, He = -1 en He = -2 zijn:

Hedonische waarden	Concentratie (Ge/m ³) 98 percentiel
-0,5	0,8
-1	1,3
-2	3,0

Dit levert de volgende grafiek op met bijbehorende formule voor de trendlijn:



Aan de hand van de formule worden de waarden geïnterpoleerd en geëxtrapoleerd, dit levert de volgende hedonische waarden op bij de concentraties waarbij de hinderpercentages bekend zijn:

TLO	Concentratie (Ge/m ³) 98 perc.	Hedonische waarde	Hinderpercentage
Afvalverwerker	0.75	-0.40	20.9

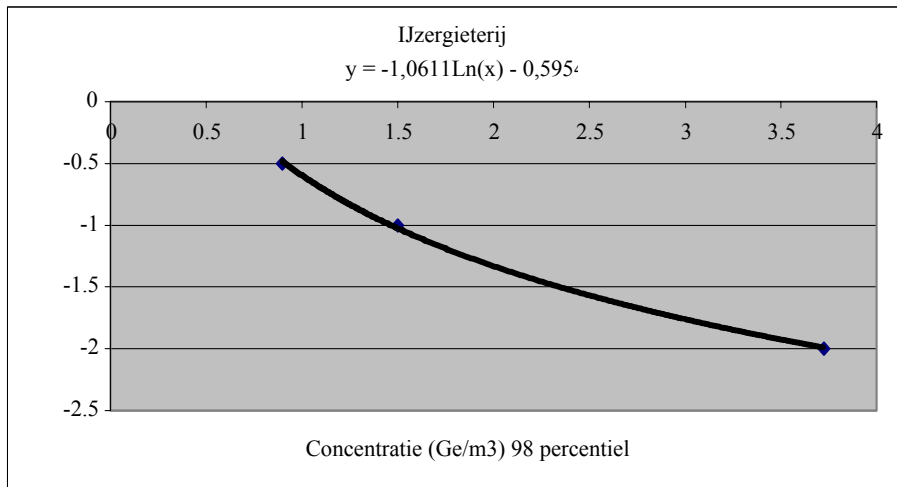
¹² Geuronderzoek 2001 "Westkanaaldijk / De Sluis – Plus", Witteveen+Bos, Deventer, 2002

IJzgieterij¹³

De concentraties bij He = -0,5, He = -1 en He = -2 zijn:

Hedonische waarden	Concentratie (Ge/m ³) 98 percentiel
-0,5	0,9
-1	1,5
-2	3,7

Dit levert de volgende grafiek op met bijbehorende formule voor de trendlijn:



Aan de hand van de formule worden de waarden geïnterpoleerd en geëxtrapoleerd, dit levert de volgende hedonische waarden op bij de concentraties waarbij de hinderpercentages bekend zijn:

TLO	Concentratie (Ge/m ³) 98 perc.	Hedonische waarde	Hinderpercentage
IJzgieterij	0.75	-0.29	6.0

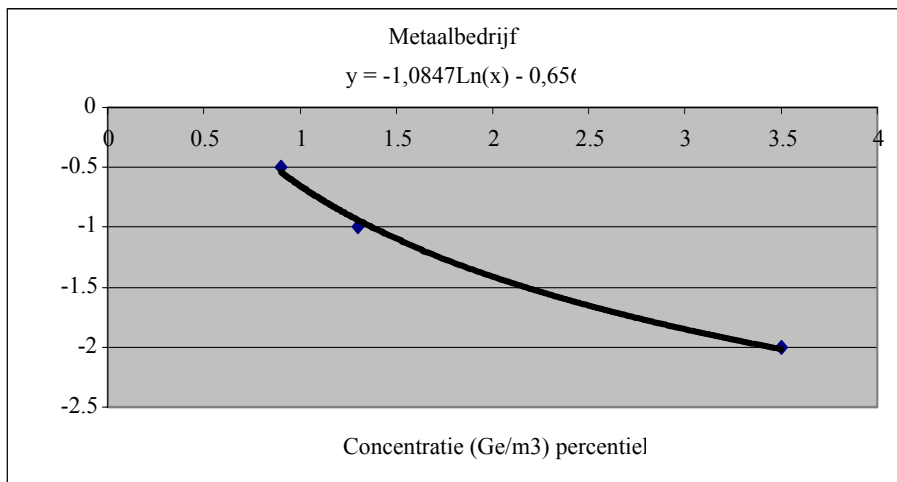
¹³ Geuronderzoek 2001 "Westkanaaldijk / De Sluis – Plus", Witteveen+Bos, Deventer, 2002

Metaalbedrijf¹⁴

De concentraties bij He = -0.5, He = -1 en He = -2 zijn:

Hedonische waarden	Concentratie (Ge/m ³) 98 percentiel
-0,5	0,9
-1	1,3
-2	3,5

Dit levert de volgende grafiek op met bijbehorende formule voor de trendlijn:



Aan de hand van de formule worden de waarden geïnterpoleerd en geëxtrapoleerd, dit levert de volgende hedonische waarden op bij de concentraties waarbij de hinderpercentages bekend zijn:

TLO	Concentratie (Ge/m ³) 98 perc.	Hedonische waarde	Hinderpercentage
Metaalbedrijf	0.55	-0.01	3.6

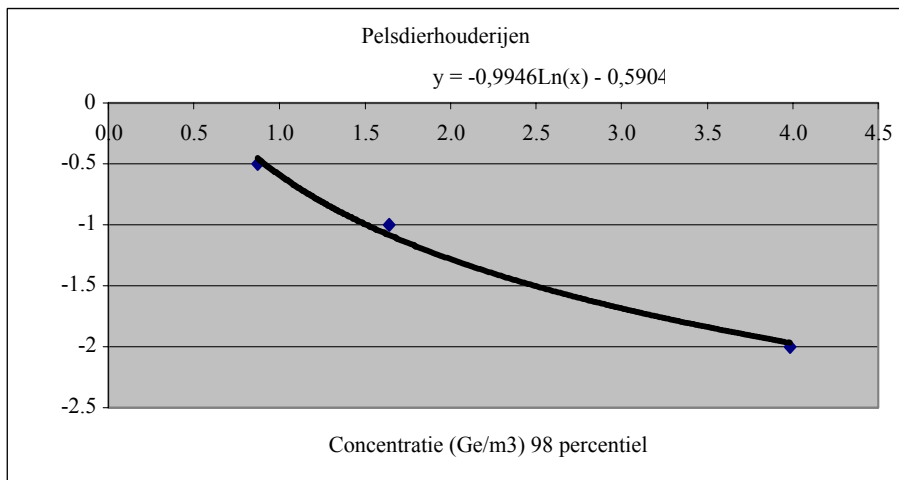
¹⁴ Geuronderzoek 2001 "Westkanaaldijk / De Sluis – Plus", Witteveen+Bos, Deventer, 2002

Pelsdierhouderij¹⁵

De concentraties bij He = -0.5, He = -1 en He = -2 zijn:

Hedonische waarden	Concentratie (Ge/m ³) 98 percentiel
-0,5	0,9
-1	1,6
-2	4,0

Dit levert de volgende grafiek op met bijbehorende formule voor de trendlijn:



Aan de hand van de formule worden de waarden geïnterpoleerd en geëxtrapoleerd, dit levert de volgende hedonische waarden op bij de concentraties waarbij de hinderpercentages bekend zijn:

TLO	Concentratie (Ge/m ³) 98 perc.	Hedonische waarde	Hinderpercentage
Pelsdierhouderijen	0.5	0.10	2.9

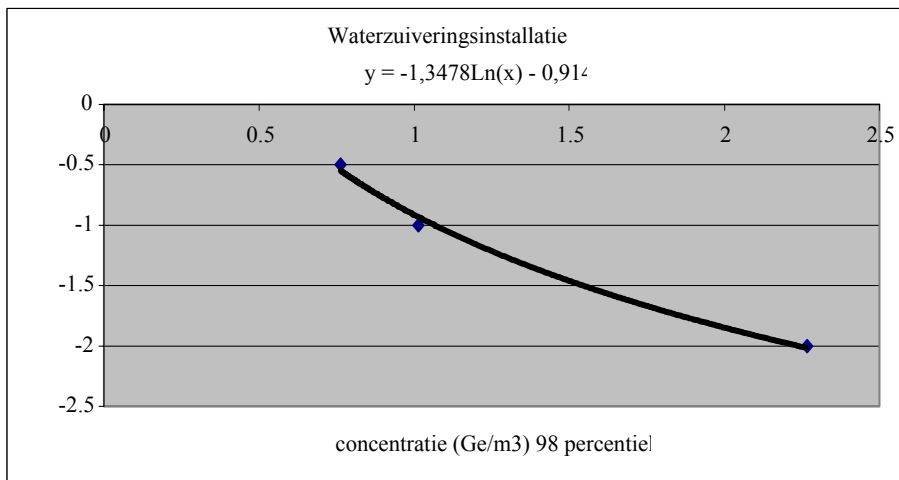
¹⁵ Geuronderzoek 2001 "Westkanaaldijk / De Sluis – Plus", Witteveen+Bos, Deventer, 2002

Waterzuiveringsinstallaties¹⁶

De concentraties bij He = -0.5, He = -1 en He = -2 zijn:

Hedonische waarden	Concentratie (Ge/m ³) 98 percentiel
-0,5	0,8
-1	1,0
-2	2,3

Dit levert de volgende grafiek op met bijbehorende formule voor de trendlijn:



Aan de hand van de formule worden de waarden geïnterpoleerd en geëxtrapoleerd, dit levert de volgende hedonische waarden op bij de concentraties waarbij de hinderpercentages bekend zijn:

TLO	Concentratie (Ge/m ³) 98 perc.	Hedonische waarde	Hinderpercentage
Waterzuiveringsinstallaties	0.35	0.50	6.7

¹⁶ Geuronderzoek 2001 "Westkanaaldijk / De Sluis – Plus", Witteveen+Bos, Deventer, 2002

Paper over invloedsfactoren op geurhinderbeleving

N.L. van Campen

Inhoudopgave

1 Inleiding	3
2 Factoren en ideeën	4
2.1 Invloedsfactoren	4
2.1.1 Persoonskenmerken	4
2.1.2 Woonsituatie	6
2.1.3 Relatie individu/wijk met een bedrijf	6
2.1.4 Relatie individu/wijk met het bevoegd gezag	7
2.2 Immissiepatroon	8
2.3 Oplossingsrichting	8
2.3.1 Persoonskenmerken	8
2.3.2 Woonsituatie	9
2.3.3 Relatie individu/wijk met een bedrijf	10
2.3.4 Relatie individu/wijk met het bevoegd gezag	10
3 Discussie, conclusies en aanbevelingen	12
4 Literatuurlijst	14

Bijlagen

- Uitwerking interview P. Punter
- Uitwerking interview N. Haselager
- Overzichtsschema invloedsfactoren

1. Inleiding

In opdracht van het Ministerie van VROM loopt er op dit moment een onderzoek ter 'evaluatie, optimalisatie en validatie van methoden voor de bepaling van geurhinder en geurhinderpotentieel', uitgevoerd door onderzoeksbureau Witteveen + Bos in samenwerking met TNO [1].

In hoeverre een geur daadwerkelijk tot hinder leidt (hinderpotentieel van een geur), is niet alleen afhankelijk van de concentratie, intensiteit en hedonische waarde van de geur (het stankpotentieel van de geur). Ook andere factoren hebben invloed op de hinderbeleving van mensen. Deze factoren zijn voor een deel kwantitatief (emissiekarakteristieken, blootstelling) en deels kwalitatief (hindergevoeligheid, context) [2].

De kwalitatieve invloedsfactoren worden in de huidige ontwikkelingen van het geurbeleid niet of nauwelijks meegenomen.

In deze paper wordt specifiek naar deze invloedsfactoren gekeken en naar de rol die zij spelen bij geurhinderbeleving.

De doelstelling voor deze paper is antwoord vinden op de volgende vragen:

- (1) Welke invloedsfactoren spelen een rol in de hinderbeleving van een geur?
- (2) Hoe kunnen deze factoren meegenomen worden in de bepaling van het geurhinderpotentieel?
- (3) Welke oplossingsrichtingen zijn er om geurhinder te reduceren?

Aan de hand van literatuurbronnen, ervaringsdeskundigen en een gezond verstand, wordt een indeling gemaakt van een groot aantal invloedsfactoren. Deze indeling streeft niet naar volledigheid, maar naar overzichtelijkheid en een zo groot mogelijk onderscheidend vermogen. Bovendien wordt geprobeerd oplossingen aan te dragen om de invloedsfactoren meetbaar te maken en worden suggesties gedaan ter reductie van geurhinder.

In paragraaf 2.1 wordt een overzicht van invloedsfactoren gegeven ingedeeld naar hoofdgroepen. Paragraaf 2.2 behandelt het belang van het immissiepatroon en in 2.3 komen oplossingsrichtingen aan bod.

Hoofdstuk 3 bestaat uit discussie, conclusies en aanbevelingen, om in hoofdstuk 4 af te sluiten met een overzicht van de gebruikte informatiebronnen, de literatuurlijst.

2. Factoren en ideeën

In de haalbaarheidstudie ter voorbereiding van het nu lopende onderzoek van Witteveen+Bos en TNO, wordt een structuur voor een oplossingsrichting voor het bepalen van geurhinderpotentieel voorgesteld die bestaat uit twee hoofdonderdelen:

- Een 'harde', kwantitatieve kant van het stankpotentieel. Het gaat hier om emissiekenmerken die in combinatie met modelberekeningen een beeld geven van de hoeveelheid geur die omwonenden bereikt.
- Een 'zachte' correctie, de kwalitatieve kant van het stankpotentieel. Hier gaat het om alle factoren die de immissie van de geur bepalen en in welke mate dit ook daadwerkelijk tot hinder leidt. Zaken als de hindergevoeligheid van de omwonenden en de context waarin de immissie plaatsvindt komen hierbij aan bod. De mate van invloed en de samenhang van deze factoren is niet kwantitatief onderbouwd. Ze worden daarom tot nog toe ter afweging van het bevoegd gezag gelaten.

Er wordt getracht de 'zachte correctie' te standaardiseren en meetbaar te maken, om zo tot een duidelijke en eenduidige maatstaf te komen voor het uitstippelen van een geurbeleid. Dit laatste is een lastige, zometeen onmogelijke taak als men streeft naar volledigheid en hardheid. Paragraaf 2.1 gaat hierop in. In paragraaf 2.2 wordt het belang en de invloed van het immissiepatroon nader onder de loep genomen. 2.3 probeert tot slot een oplossingsrichting te geven voor het meetbaar maken van de factoren en het reduceren van geurhinder.

2.1 Invloedsfactoren

De factoren die van invloed zijn, beslaan zowel sociale-, psychologische-, economische-, context- en bedrijfsfactoren, maar ook persoonskenmerken. Hinder is namelijk een subjectief iets [6]. Deze brede scope van invloeden kan alleen overzichtelijk gemaakt worden door een indeling in hoofdgroepen te maken. Deze hoofdgroepen dienen onderscheidend te zijn om zo min mogelijk overlap met elkaar te hebben. Bovendien moeten ze zo dekkend mogelijk zijn.

Gekozen is voor de volgende hoofdgroepen: persoonskenmerken; woonsituatie; relatie individu/wijk met het geurveroorzakende bedrijf; relatie individu/wijk met het bevoegd gezag.

Het immissiepatroon wordt behandeld in een aparte paragraaf, omdat dit een algemene factor is.

Tot slot wordt geprobeerd een oplossingsrichting aan te geven voor het meetbaar/ kwantitatief maken van zoveel mogelijk invloedsfactoren en het reduceren van geurhinder.

2.1.1 Persoonskenmerken

Onder persoonskenmerken worden de factoren verstaan die typisch zijn voor een individu. Deze zijn:

- Reukvermogen
- Tolerantiegrens

- Geurassociatie
- Leefpatroon
- Capaciteit/mogelijkheid tot invloed uitoefenen op geurhinder.

Het **reukvermogen** [7] van een individu is afhankelijk van verschillende factoren. Reukvermogen wordt veroorzaakt door onder andere de hormoonhuishouding en is daarom geslachtsafhankelijk. Vrouwen ruiken over het algemeen beter dan mannen. Niet alleen bezitten vrouwen een grotere gevoeligheid voor geuren, ook kunnen zij beter aangeven om welke geur het gaat.

De leeftijd van een persoon bepaald in grote mate ook het reukvermogen. Hoe ouder iemand is, hoe slechter men kan ruiken, men neemt aan dat vanaf twintig jaar het reukvermogen al afneemt.

De toestand waarin iemand verkeert, is ook van belang voor het reukvermogen. Zwangere vrouwen en blinde mensen kunnen minder goed een geur waarnemen dan niet-zwangere vrouwen of zienden. Blinden kunnen daarentegen wel beter geuren herkennen.

Het is bekend dat rokers slechtere ruikers zijn dan niet-rokers.

Tot slot wordt het reukvermogen mede bepaald door het soort werk dat men doet. Fabrieksarbeiders kunnen vaak beter ruiken dan mensen van het platteland.

De **tolerantiegrens** van iemand draagt ertoe bij of iemand hinder ondervindt van een geur [9]. De tolerantiegrens wordt op haar beurt weer beïnvloed door het karakter van iemand. Dit fenomeen wordt ook wel coping genoemd [3]. Coping is in twee categorieën in te delen: problem-focused coping en emotion-focused coping. De eerste soort probeert de situatie aan zichzelf aan te passen en de tweede soort probeert zichzelf aan de situatie aan te passen. Het blijkt dat problem-focused coping tot meer stress en daardoor meer hinder leidt dan emotion-focused coping.

Dit sluit enigszins aan bij een tweede factor die de tolerantiegrens meebepaalt: de gemoedstoestand van iemand. Iemand die lekkerder in zijn of haar vel zit heeft een hogere tolerantiegrens dan iemand die zich minder goed voelt.

De gezondheid van iemand heeft zeker invloed op de tolerantiegrens van diegene. Iemand die al zwak, ziek en misselijk is, zal minder tolerant tegenover stank staan dan iemand die kerngezond is [8].

De aanleiding voor iemand om hinder te ondervinden van een geur, wordt mede bepaald door de **geurassociatie**. Vanuit het oerinstinct van de mens is het reukorgaan vooral bedoeld om te waarschuwen voor gevaar. Wanneer iets stinkt, gaat men er daarom al snel vanuit dat het slecht voor de gezondheid zal zijn. Deze angst is een negatieve associatie met een onbekende geur [8].

Wanneer een geur echter bekend is of op een bekende geur lijkt, zal met deze associëren met een bepaalde herinnering aan een gebeurtenis of een ervaring uit het verleden. Zowel een positieve als een negatieve associatie kan hier van toepassing zijn.

Het **leefpatroon** van iemand zal bepalen of iemand veel of weinig in aanraking komt met een geur en of er gelegenheid is om de geur op te merken. Het scheelt al of iemand werk heeft of niet, een werkeloze zal meer tijd thuis doorbrengen. Maar ook werktijden en al dan niet overeenkomende geuremissietijden doen ertoe.

Of iemand gelegenheid heeft om een geur op te merken is afhankelijk van de hoeveelheid afleiding. Deze wordt bepaald door de opbouw van het huishouden (burgerlijke staat, kinderen) en de intensiteit en de frequentie van andere activiteiten.

Tot slot wordt ook de **mogelijkheid en de capaciteit tot het uitoefenen van invloed** op de geuroverlast tot de persoonskenmerken gerekend. Afhankelijk van de maatschappelijke positie waarin iemand verkeert, is er de mogelijkheid en de capaciteit om iets aan de geuroverlast te doen. Deze status kan beïnvloed worden door sociale, economische, financiële en de politieke factoren.

2.1.2 Woonsituatie

Factoren die niet zozeer individueel bepaald zijn, maar meer door de omgeving, worden bepaald door de woonsituatie. De woonsituatie wordt gevormd door:

- Tevredenheid woonomgeving/huis (huur)
- Koophuis
- Wil/mogelijkheid tot verhuizen
- Context
- Totaal aan hinderbronnen

De **tevredenheid over de woonomgeving** wordt mede bepaald door de aanwezige faciliteiten en de verzorging van de wijk. Hier wordt onder andere onder verstaan de bereikbaarheid, parkeergelegenheid, speelmogelijkheden voor kinderen, andere voorzieningen zoals winkels, hoeveelheid groen in de wijk, netheid van de buurt en of het schoon is.

Natuurlijk doet de staat van de woning er ook toe. Wanneer het een **huurhuis** betreft, zijn bewoners voor de staat van de woning vaak afhankelijk van de verhuurder. Groot onderhoud dient immers door de verhuurder te worden verzorgd. Wanneer een huis niet in goede staat is, heeft de bewoner daar last van. Deze onmacht en last geven ontevredenheid over de woonomgeving.

De staat van een **koophuis** daarentegen, hangt van de bewoner zelf af. Bij een koophuis hebben de bewoners gekozen voor een mooi huis, een goede locatie en hebben zij daarvoor een redelijke prijs betaald. De geuroverlast hebben zij echter niet gekozen en kan zo tot hinder leiden [6].

Als men last heeft van een geur, hangt het van de **wil/mogelijkheid tot verhuizen** af of verhuizen een optie is. Een bepaalde gebondenheid aan een huis of een wijk, kan tot gevolg hebben dat men niet kan of wil verhuizen. Deze gebondenheid kan zowel sociaal, economisch, financieel als politiek van aard zijn.

Plattelandsgreuren horen niet thuis in een stedelijke omgeving en andersom horen stedelijke greuren niet thuis op het platteland. Er wordt dan gesproken over de **context** van een geur. Wanneer de locatie niet overeenkomt met het type van de geur, wordt de geur vaak als stank aangemerkt, wat weer tot hinder kan leiden.

Het **totaal aan hinderbronnen** bestaat niet alleen uit bovenstaande factoren, maar ook of er naast geurhinder ook nog hinder is van lawaai, stof, verkeer of andere bronnen. Dit kan de woonsituatie en daarmee de geurhinder beïnvloeden.

2.1.3 Relatie individu/wijk met een bedrijf

De relatie tussen een individu of een wijk enerzijds en een bedrijf anderzijds, wordt onder meer bepaald door de volgende factoren:

- Beeldvorming

- Communicatie
- (Economische) afhankelijkheid
- Overige hinder

Het **beeld** wat mensen hebben van een bedrijf, wordt gevormd door het hinderverleden van het bedrijf [4]. Hiermee samenhangend, is de bekendheid van het bedrijf. Deze kan mede bepaald worden door open dagen, maar ook door media-aandacht of andere activiteiten.

Ook de factor **communicatie** tussen burgers en bedrijf is van belang. Wanneer een bedrijf aan de omwonenden laat weten wanneer er bepaalde piekemissies plaats zullen vinden naar aanleiding van werkzaamheden, kunnen omwonenden hier (on)bewust rekening mee houden. Ook informatiestromen over de soort geur en wat deze inhoudt, kan positieve gevolgen hebben voor de mate van hinder. Aan de andere zijde is het belangrijk dat burgers aan het bedrijf kunnen laten weten wat precies de klachten zijn zodat het bedrijf weet wat er onder de bewoners speelt.

Natuurlijk is de relatie tussen een bewoner en een bedrijf niet altijd te veralgemeniseren. Toch is het mogelijk dat een wijk voor een groot deel (**economisch**) **afhankelijk** is van het bedrijf, hetzij direct, hetzij indirect. In directe zin wordt de werkgelegenheid, en daarmee het inkomen, die een bedrijf oplevert bedoeld. Bij indirecte afhankelijkheid moet gedacht worden aan eventueel onderhoud door het bedrijf aan de wijk, aandelen die mensen in het bedrijf hebben en extra voorzieningen die het bedrijf met haar aanwezigheid meebrengt. Het komt ook voor dat een bedrijf de verhuurder van de woning is.

Overige hinder van het bedrijf, wordt veroorzaakt door vrachtverkeer wat door of langs de wijk rijdt, lawaai van het bedrijf en (horizon)vervuiling.

2.1.4 Relatie individu/wijk met het bevoegd gezag

Tenslotte draagt ook de relatie tussen een individu of een wijk enerzijds en het bevoegd gezag anderzijds, bij aan de mate van hinder door geur. Deze relatie wordt bepaald door enkele factoren:

- Aandacht voor (andere) problemen
- Vertrouwen in het bevoegd gezag
- Kennisvoorziening/voorlichting

De mate waarin het bevoegd gezag **aandacht heeft voor (andere) problemen** heeft invloed op de relatie tussen bewoners en bevoegd gezag. Het bevoegd gezag kan bij bewoners de indruk hebben achtergelaten dat er weinig naar hen geluisterd wordt en dat er onvoldoende aandacht is voor de problemen die in een wijk spelen. Dit kan betrekking hebben op specifiek geurproblemen, maar ook andere (hinder)problemen kunnen naar de mening van de burger niet of onvoldoende opgelost zijn. Zelfs persoonlijke problemen kunnen hier debet aan zijn, doordat mensen altijd een zondebok aan willen kunnen wijzen [6].

De uitwerking, bij onvoldoende aandacht voor problemen, is een gebrek aan **vertrouwen in het bevoegd gezag** [8]. Bij weinig vertrouwen in het bevoegd gezag, zullen mensen geen goede moed hebben op een oplossing van een probleem en daardoor een oplossing minder snel accepteren. Het aantal klachten zal hierdoor niet snel afnemen, terwijl de hinder wellicht wel minder is.

Om het vertrouwen sterker te maken is **kennisvoorziening** en **voorlichting** naar de burgers toe van belang. Voorlichting over het bedrijf, maar ook kennisvoorziening over waar men bij het bevoegd gezag mee bezig is. Hierdoor kan de onwetendheid over een geur en de onbekendheid ervan weggenomen

worden. Anderzijds kan men juist bewust worden gemaakt van de geur en een averechts effect bewerkstelligen.

2.2 Immissiepatroon

Hinder is, naast de hieraan voorafgaande factoren, afhankelijk van het immissiepatroon bij de omwonenden. Het immissiepatroon wordt niet alleen beïnvloed door de factoren die in verspreidingsmodellen meegenomen worden, maar ook door het emissiepatroon van de bedrijven.

Uit onderzoek blijkt dat de effecten van een tijdelijke hevige stank gelijk zijn aan de effecten van een permanente matige stank [3]. Oftewel continue matige of discontinue hevige emissies en immissies hebben een weinig verschillende uitwerking.

Tevens blijkt dat er modelmatig weinig verschil is tussen een hoge concentratie in een klein debiet en een lage concentratie in een hoog debiet. In de praktijk zal echter een puntbron met een hoge concentratie op geringe afstand, hogere immissies en variabiliteit opleveren dan een grote oppervlaktebron met een lage concentratie. Dit wordt in verspreidingsmodellen echter nog niet meegenomen [2].

De reukcellen in de neus verliezen snel hun gevoeligheid. Dit betekent dat men aan geuren gewend kan raken. Bij het gewend raken aan een geur, vindt er in de neus een aanpassing plaats, dit wordt adaptatie genoemd. Adaptatie zal vooral plaatsvinden bij een continue concentratie en blootstelling aan een geur of mengsel van geuren.

Wanneer er vervolgens een verandering plaatsvindt in de concentratie, intensiteit of aard van de geur, zal er bewustwording plaatsvinden [3].

2.3 Oplossingsrichting

Bovengenoemde factoren staan niet op zichzelf. Vele hangen met elkaar samen of beïnvloeden elkaar. Een eenduidige oplossing is vanwege de complexiteit en samenhang van de verscheidene factoren niet mogelijk. Wel lijkt het mogelijk om meer factoren meetbaar te maken en hier en daar verbeteringen aan te brengen. Er wordt om die reden gesproken over een oplossingsrichting en niet over een oplossing. De voorstellen en besprekingen ervan zullen per hoofdgroep uitgesplitst worden om het overzicht te behouden.

2.3.1 Persoonskenmerken

Aan persoonskenmerken lijkt op het eerste gezicht niet veel gedaan te kunnen worden. Zaken als reukvermogen, tolerantiegrens, geurassociatie, leefpatroon en capaciteit/mogelijkheid tot invloed, zijn factoren die schijnbaar niet door een bevoegd gezag bepaald kunnen worden. Wel kan er met deze factoren rekening gehouden worden en kunnen sommige zelfs meetbaar gemaakt worden. De relatie tussen geslacht/leeftijd en **reukvermogen** is uit literatuur bekend. Hierdoor kunnen voorspellingen gedaan worden over de reukgevoeligheid naar aanleiding van geslacht en leeftijd van een grote groep bewoners. Ook het aantal blinden, zwangere vrouwen, rokers en werklozen is goed te bepalen. Hiervoor hoeft geen apart onderzoek gedaan te worden, maar kan er gerefereerd worden aan statistische cijfers. Dit laatste

geldt ook voor de factor gezondheid, als onderdeel van de **tolerantiegrens**. De gezondheid kan bovendien beïnvloed worden. Een goede gezondheidszorg, goede voorzieningen en het zoveel mogelijk wegnemen van factoren die de gezondheid verslechteren, kunnen bijdragen aan een gemiddeld gezondere buurt.

Het karakter van een persoon en de gemoedstoestand zijn factoren die niet goed te meten zijn en daardoor niet kwantitatief mee te nemen. Men kan echter vaak wel een beeld krijgen over de soort wijk waarin men leeft, dit zegt vaak al het een en ander over het type mensen dat er woont. Bij de factor **geurassociatie** kan de beïnvloeding door angst, welke vaak samenhangt met onwetendheid, deels weggenomen worden door goede voorlichting en bekendheid over geuren. Maar niet alleen geuren bepalen de angst. Ook het gevoel van onveiligheid op straat of zelfs binnenshuis, kan invloed hebben.

Dit gevoel kan door het bevoegd gezag voor een deel verholpen worden door inzet van politie en buurtwachten. Bovendien kunnen bewoners aangezet worden tot het oprichten van buurt- of bewonersverenigingen.

Het **leefpatroon** kan indirect gestuurd worden. Zorgen dat er genoeg werk en andere bezigheden voor handen zijn, maakt de kans op afleiding groter. De factor werk is aan de hand van een TLO (Telefonisch Leefsituatie Onderzoek) te meten. De gezinsopbouw is ook na te gaan, maar andere afleiding is moeilijker te meten, omdat het vaak om tijdelijke bezigheden gaat.

De factor **capaciteit / mogelijkheid om invloed uit te oefenen** op het bevoegd gezag is niet goed meetbaar, maar dat is ook geen noodzaak. Het bevoegd gezag kan namelijk zelf aangeven in hoeverre dit mogelijk is, ongeacht de status van een bewoner. Bovendien kan het bevoegd gezag, in zekere mate, zelf bepalen in hoeverre invloed van buitenaf mogelijk is.

2.3.2 Woonsituatie

De **woontevredenheid** is een goed meetbare factor. Men kan hier gewoon naar vragen in een TLO of andersoortige enquête. Er kan ook gevraagd worden naar de oorzaken van de woon(on)tevredenheid. Verzorging van de faciliteiten, groenvoorzieningen en netheid van de buurt kan toegeschreven worden aan de inspanningen van het bevoegd gezag. Er is ook een mogelijkheid om het onderhoud van een buurt door een geurveroorzakend bedrijf te laten financieren. Dit laatste heeft, mits bekend bij de bewoners, een dubbele impact. Enerzijds gaat de netheid van de buurt erop vooruit, met een grotere woontevredenheid tot gevolg, anderzijds krijgen de omwonenden een positiever beeld van het bedrijf [5].

De staat van het huis, bij huurhuizen, wordt, zoals gezegd, meestal verzorgd door de verhuurder. De staat is, doormiddel van keuring, makkelijk waar te nemen en dus te meten. Oplossen van deze factor ligt ook voor de hand. Het bevoegd gezag kan bepaalde eisen stellen aan de verhuurder met betrekking tot de staat van de woning en zo de woontevredenheid vergroten.

Wanneer het echter een **koophuis** betreft, is deze invloed meer marginaal en zijn de bewoners grotendeels zelf verantwoordelijk voor de staat van de woning. Invloed van het bevoegd gezag is hierop moeilijker uit te oefenen. Het gaat hier echter om de woontevredenheid, men mag daarom veronderstellen dat een bewoner naar eigen tevredenheid zorg zal dragen voor de staat van zijn of haar koophuis. De woontevredenheid in een koophuis verschilt hierdoor qua oplossingsrichting niet van die van een huurhuis.

De **wil om te verhuizen**, kan alleen gemeten worden, door het direct aan iemand te vragen. Door middel van een TLO of een andere enquête lijkt hier de makkelijkste optie. De **mogelijkheid tot verhuizen** is te beïnvloeden door het bieden van voldoende en goede alternatieven.

De **context** van een geur is niet goed meetbaar, maar wel goed waar te nemen. Verandering van context kan op een juiste manier gebeuren, door goed af te wegen waar men welke geuren toestaat.

Het **totaal aan andere hinderbronnen** wordt al doormiddel van TLO's gemeten, maar misschien nog niet uitgebalanceerd genoeg. Vaak wordt een TLO gehouden met vooral aandacht voor één hinderbron, terwijl andere hinderbronnen blijkbaar ook de aandacht verdienen. Overige hinderbronnen kunnen soms makkelijker geëlimineerd worden dan geurhinder, dit is per bron verschillend.

2.3.3 Relatie individu/wijk met een bedrijf

Een bedrijf blijkt in de praktijk minder overlast te veroorzaken wanneer de **beeldvorming** van een bedrijf positief is. De bekendheid kan bijvoorbeeld vergroot worden doormiddel van het houden van open dagen. Op zo'n dag kunnen omwonenden nader kennismaken met het bedrijf en zien wat er achter de bedrijfsmuren gebeurt. Dit kan leiden tot een ander/beter beeld. Wat voor beeld men van een bedrijf heeft en hoe bekend het is, is, mits er naar gevraagd wordt, uit een TLO te halen. Het hinderverleden kan natuurlijk niet meer beïnvloed worden, maar is wel bekend en daardoor mee te nemen in het doorrekenen van een hinderpotentieel. Hiertoe is het zinvol om in de betreffende wijk(en) te bekijken hoe lang mensen al in de wijk wonen. Dit wordt in de huidige TLO's reeds gevraagd.

De **communicatie** tussen bewoners en bedrijf is niet moeilijk te onderzoeken, maar is wel lastig meetbaar te maken. Aangezien een goede communicatie positief werkt op het terugdringen van geurhinder, is verbetering van de communicatie een goede oplossingsrichting voor het verminderen van geurhinder.

Ook de **economische afhankelijkheid** die mensen hebben met een bedrijf is goed te meten door in een TLO te vragen naar de mate van binding met een bedrijf. Hierdoor kan vervolgens rekening worden gehouden met de afhankelijkheid van het bedrijf.

Aan **overige hinder** kan, zoals eerder gezegd, vaak makkelijker iets gedaan worden. In het geval van lawaai en vrachtverkeer zijn er beproefde methoden voorhanden, zoals geluidsschermen, speciale vrachtroutes en -tijden. Aan horizonvervuiling is achteraf minder makkelijk iets te doen, van tevoren is dat doormiddel van inspraak door de burger bij vergunningverleningen makkelijker te bereiken. Ook naar deze overige hinder wordt, landschapsvervuiling uitgezonderd, al gevraagd in TLO's.

2.3.4 Relatie individu/wijk met het bevoegd gezag

De **aandacht** die het bevoegd gezag heeft voor problemen van bewoners is makkelijk te meten wanneer het om problemen gaat waarvoor het bevoegd gezag de directe verantwoordelijke is. Wanneer het echter om persoonlijker problemen gaat, waarbij het bevoegd gezag slechts als zondebok dient, is dit net als de gemoedstoestand, niet te meten. De aandacht die het bevoegd gezag aan de burgers geeft, is zowel het probleem als de oplossing. Het **vertrouwen** wat bewoners hebben in het bevoegd gezag, wordt vooral bepaald door eerdere confrontaties tussen deze partijen. Afbraak van dit vertrouwen is in de praktijk vaak makkelijker dan het (her)winnen ervan. In een TLO is makkelijk naar het vertrouwen in het bevoegd gezag te vragen. Dit vertrouwen wordt steviger als de bewoners duidelijke resultaten zien van inspanningen die gedaan zijn door het bevoegd gezag, en als men weet wat er precies gedaan wordt. Een goede communicatie lijkt hier de oplossing.

Deze communicatie wordt eigenlijk al gevangen in de factor **kennisvoorziening en voorlichting**. Deze is goed te meten door waarneming ervan en het toekennen van een waardeoordeel daaraan. Om

bewustwording in negatieve zin te voorkomen, is het van belang om het motto 'Als je het doet, moet je het goed doen' aan te houden.

3. Discussie, conclusies en aanbevelingen

Discussie

Zoals in de inleiding al gezegd is, kan er bij het in kaart brengen van invloedsfactoren op geurhinderbeleving niet gestreefd worden naar volledigheid. Bovenstaande factoren zijn dan ook niet alle factoren, maar er mag vanuit gegaan worden dat de belangrijkste factoren, dat wil zeggen, die factoren die de meeste invloed hebben, behandeld zijn.

De omvang van het aantal invloedsfactoren is niet gering, toch lijkt het mogelijk een groot aantal factoren meetbaar te maken en hiermee rekening te houden in de berekening van stankpotentieel. Wat het onderwerp echter zo lastig en complex maakt, is de onderlinge samenhang tussen de factoren. Dat is iets wat niet goed in kaart gebracht lijkt te kunnen worden en is in deze paper, om het overzicht te bewaren, niet geprobeerd.

Natuurlijk zijn er andere indelingen mogelijk dan welke hier gebruikt is. De auteur heeft echter het idee dat deze indeling zeer dekkend is. Bovendien is de indeling gebaseerd op het feit dat (geur)hinderbeleving een zeer subjectief onderwerp is. Er is daarom gekozen om dicht bij de persoon zelf te beginnen (persoonskenmerken) en vervolgens meer naar de omgeving te kijken, eerst dichtbij (woonsituatie), dan steeds verderaf (relatie met bedrijf/bevoegd gezag). Het immissiepatroon wordt als algemene factor gezien en werd daarom apart behandeld.

Conclusies

Uit de lijst van invloedsfactoren en de bespreking ervan kunnen enkele conclusies getrokken worden. Het is opvallend dat de lijst van factoren die invloed hebben op de geurhinderbeleving, een lange lijst is. Meer dan bij andere hinder, is geur zeer persoonsgebonden, subjectief en complex. Het vaststellen van regels met betrekking tot emissies van bedrijven op grond van een maximaal aantal gehinderden, is bij geurhinder hierdoor niet goed, objectief, gestandaardiseerd te doen. De situatie is niet alleen per bedrijf, maar ook per wijk of zelfs per persoon verschillend. Een algemeen beleid is daardoor moeilijk op te stellen. Geurhinder is echter niet geheel subjectief. Het bestaat uit een objectief gedeelte (geurconcentratie, hedonische waarde, intensiteit en emissie/immissiekenmerken) en een subjectief gedeelte (persoonskenmerken, woonsituatie, relatie individu/wijk met het bedrijf en de relatie met het bevoegd gezag). Voor het objectieve gedeelte kan een landelijke norm worden opgesteld, voor het subjectieve gedeelte kunnen slechts richtlijnen worden bepaald. De meeste invloedsfactoren die in deze paper behandeld zijn, zijn namelijk goed meetbaar te maken en mee te nemen in de beoordeling van een situatie. Buiten de meetbaarheid van factoren, is een aantal factoren te elimineren, door verbeteringen aan te brengen op het gebied van communicatie en leefbaarheid.

Algemeen gezien, lijkt het vooral van belang dat de communicatie tussen de burgers en het bevoegd gezag en de bedrijven sterk verbeterd moet worden. Openheid, duidelijkheid en goed naar de verschillende partijen luisteren, zijn punten die een aantal factoren wegnemen.

Het zoveel mogelijk wegnemen van andere hinderbronnen dan geur, zal naar verwachting de geurhinder doen afnemen, omdat geurhinder door deze bronnen negatief beïnvloed wordt. Aanpak van geurhinder begint bij de aanpak van andere hinderbronnen.

Het verbeteren van de leefsituatie van bewoners en de voorzieningen die daarbij horen, maken het geurhinderprobleem naar verwachting kleiner. In ieder geval zal het de complexiteit van geurhinderbeleving verkleinen. De kern van de geurhinderbeleving wordt op deze manier blootgelegd, waardoor meer effectieve en meer efficiënte bestrijding van het probleem mogelijk wordt.

De algemene conclusie luidt: geurhinder dient, naast via emissiereductie, aangepakt te worden door middel van het wegnemen van andere hinderbronnen en het verbeteren van de leefsituatie en de communicatie. De geur zelf lijkt slechts een onderdeel te zijn van geurhinderbeleving.

Aanbevelingen

Om verbeteringen uit te kunnen voeren, dient er nog wel het een en ander te gebeuren.

Allereerst moeten de factoren die meetbaar gemaakt kunnen worden, ook daadwerkelijk meetbaar gemaakt worden. Hiervoor is nog extra onderzoek nodig om een juiste kwantificering te bewerkstelligen. Bovendien moet bekeken worden welke gewichten aan de factoren gehangen moeten worden. Het is aan te bevelen om in de praktijk eerst te kijken in hoeverre wegnemen van andere hinderfactoren tot verbetering leidt. De kern wordt zo blootgelegd en het aantal factoren wordt gereduceerd. Hierdoor wordt waardering en weging eenvoudiger.

Om communicatie tussen de verschillende partijen te verbeteren, moet er een cultuuromslag plaatsvinden in de ambtelijke wereld. Dit gaat niet van de ene op de andere dag en heeft ook de juiste voorbereiding nodig. Het bevoegd gezag en de bedrijven moeten nog 'klantgericht' denken en handelen. Afdelingen en instanties moeten beter zicht krijgen waar anderen mee bezig zijn en waar zij zelf staan in het geheel. Om te beginnen is het noodzakelijk dat men van elkaars bestaan afweet en hoe de organisatie in elkaar zit.

4. Literatuurlijst

- [1] A. Schakel, C.J. Valk, A. Boom, *Evaluatie, optimalisatie en validatie van methoden voor de bepaling van geurhinder en geurhinderpotentieel*, Witteveen+Bos / TNO-MEP, 2002
- [2] A.Ph. van Harreveld, A. Schakel, C.J. Valk, S. Vreeburg, *Haalbaarheid van een genormaliseerde methode voor de bepaling van geurhinder en geurhinderpotentieel*, Project Research Amsterdam BV / Witteveen+Bos, december 1999.
- [3] P.M. Cavalini, *It's an ill wind that brings no good, studies on odour annoyance and the dispersion of odorant concentrations from industries*, dissertatie, Universiteit van Groningen, 1992.
- [4] De Boer, M., *Brief rijksbeleid geur*, Ministerie van VROM, 1995.
- [5] Weergave van het gesprek met Pieter Punter d.d. 20-02-2002
- [6] Weergave van het gesprek met Nico Haselager d.d. 27-02-2002
- [7] Anon., *Beleving van de leefkwaliteit, nadere analyses nulmeting Stad & Milieu*, Ministerie van VROM, 1999.
- [8] J. Van Veldhuizen, *Het aanpakken van geurproblemen bij industriële bronnen*, Lucht nr. 2, Samsom H.D. Tjeenk Willink bv, juni 1993.
- [9] S. Zwerver, *Stank in de buitenlucht, Thema introductie over 'Optreden van stank in Nederland' door K. van Velze*, Lucht nr. 2, Samsom H.D. Tjeenk Willink bv, juni 1993.

Bijlagen

- Uitwerking interview P. Punter
- Uitwerking interview N. Haselager
- Overzichtsschema invloedsfactoren

Weergave van het gesprek met Pieter Punter d.d. 20-02-2002

Pieter Punter is medeoprichter van OP&P Product Reseach in Utrecht. Dit onderzoeksbureau doet aan sensorisch productonderzoek en sensorisch consumentenonderzoek. Pieter Punter heeft veel ervaring op het gebied van geuronderzoek.

Na een korte uitleg waar het onderzoek over gaat, is de reactie van de heer Punter: "Mijn broek zakt af!"

Er wordt nu hetzelfde gedaan als twintig jaar geleden. Vanaf het begin van de ontwikkeling van het geurbeleid, eind jaren '70, werden eveneens zowel kwantitatieve als kwalitatieve aspecten meegenomen (zie de serie Aanvaardbaarheidsgrenzen voor geur). TNO heeft toen geconcludeerd dat het kwalitatieve aspect geen effect had. Men was toen weer terug bij de geurconcentratienorm. Dit werkte echter niet en als reactie hierop is begonnen met de ontwikkeling van de StankHinderIndex (SHI), een hindermaat. Eind jaren '80 kwam het RIVM met de eerste Zorgen voor Morgen en werd het beruchte percentage hinder geïntroduceerd. De SHI was hiervoor ongeschikt en de uitvoering te complex. VROM kwam daarom in 1992 met het verzoek om een methode te ontwikkelen voor het meten van een percentage hinder dat aansloot bij het landelijk gemiddelde. Wij hebben toen het TLO ontwikkeld en gevalideerd. In 1995 is de hele procedure afgeblazen en moesten de gemeenten en provincies het zelf maar uitzoeken. De 12%-norm is echter onzinnig, we weten dat burengerucht al jarenlang 23% hinder geeft. De 12% is het gevolg van het feit dat ze bij VROM graag de helft minder hinder zouden willen zien (toen was het landelijk gemiddelde 24%). Het huidige beleid (gebaseerd op 12% hinder) is fout en onzinnig, het is nooit gevalideerd en het idee dat het landelijk gemiddelde ook lokaal moet worden gehandhaafd slaat nergens op.

Als er ergens al een bedrijf gevestigd is, en mensen gaan daar in de buurt wonen, dan weten ze van tevoren dat het bedrijf overlast kan veroorzaken, dus dan moeten ze niet gaan klagen. Je weet zoiets van tevoren, dus als je voor zo'n woning kiest, dan moet je de geur op de koop toenemen, daar kies je dan ook voor. Het is net als dat je kiest om vanaf je woning binnen een paar minuten op de snelweg te zitten, dat je dan weet dat je geluidshinder van verkeer zult hebben, daar kies je dan ook voor.

Het beleid deugt niet en is slecht onderbouwd, het voornaamste doel lijkt om het bedrijfsleven te frustreren. Het beleid wordt door gemeenten gebruikt om de bedrijven te irriteren. Aan de andere kant

gebruiken bedrijven het geurbeleid om gemeenten te irriteren. Een goed voorbeeld van het onzin van het huidige beleid is wat er is gebeurd in de Zaanstreek. Daar zat al jaren een bedrijf. De gemeente was toen begonnen met het bouwen van villa's in de buurt van het bedrijf. Dit zou ervoor zorgen dat het bedrijf maatregelen moest gaan nemen om geurhinder zoveel mogelijk te beperken. Het bedrijf is toen naar de Raad van State gestapt, deze gaf het bedrijf gelijk en de villa's moesten weer afgebroken worden: ruim 10 miljoen schade.

Het is ook droevig dat in het beleid het gelijkheidsbeginsel ontbreekt. Grotere bedrijven met meer geld en nationaal aanzien, hebben meer te vertellen. Als ze dreigen de boel te sluiten naar aanleiding van te nemen maatregelen met betrekking tot het geurbeleid, dan zegt de gemeente: nee, we praten er niet meer over, het is al goed. Denk aan Peijnenburg enkele jaren geleden.

Het zijn vaak de dagelijkse frustraties, zoals troep op straat, slecht onderhouden perkjes, weinig parkeerruimte, slecht onderhouden woningen of burengerucht die aanleiding geven tot verlaging van de woonkwaliteit, geurhinder is een relatief onbelangrijke factor. Als de gemeente van het bedrijf verlangt om 5 miljoen in geuremissie-beperkende maatregelen te pompen, dan kan zo'n bedrijf dat geld beter in de buurt stoppen. Dus bijvoorbeeld het groenonderhoud betalen, veiligheid verbeteren en de straat opnieuw laten bestraten. De relatie van het bedrijf met de bewoners wordt zo ook beter en de geurhinderklachten nemen af.

Het in gebruik nemen van TLO's was opnieuw een helder moment van VROM, bij de gehanteerde maat plaats ik echter steeds meer vraagtekens: wat is in hemelsnaam soms en vaak?

Er moet uitgezocht worden wat in feite de invloed is van allerlei milieufactoren op de woontevredenheid en wat het belastingsniveau hiervan is op de bewoners. Geurhinder is slechts een klein onderdeel van deze factoren.

OP&P en het RIVM komen binnenkort met een rapport dat deze factoren in kaart brengt, gebaseerd op zo'n 20000 data uit TLO's.

Weergave van het gesprek met Nico Haselager d.d. 27-02-2002

Nico Haselager was tot voor kort medewerker bij de sectie Natuurwetenschap & Samenleving (NW&S) van de Universiteit Utrecht. Daarbij heeft hij zich bij de Chemiewinkel Utrecht ingezet voor bewoners, op het gebied van milieuklachten en –problemen. Een van zijn specialisaties betrof het onderwerp geuroverlast.

Nico Haselager:

De materie wat betreft geurbeleid is een zeer ingewikkelde materie. Hierdoor zwakt het beleid ook alle kanten op. Wat het allemaal zo moeilijk maakt, is dat er bij hinder veel meer andere zaken komen kijken dan bij een ander soort beleid. Hinder is namelijk een subjectief iets. Een prikkel door geur wordt door ieder anders beleefd, wat geur een individueel iets maakt.

Het grote probleem bij het huidige geurbeleid, is de overheid zelf.

Een bedrijf veroorzaakt hinder bij de burger, de burger klaagt bij de overheid en de overheid gaat met die klacht weer naar het bedrijf. Dat is op zich niet slecht, maar de overheid laat aan de burger niet merken dat ze aan het probleem werkt. Aangezien de burger over het algemeen toch al de indruk heeft dat de overheid veel aan het sjoemelen is, wordt dit hierdoor alleen maar versterkt. De hinderbeleving neemt hierdoor bij de burger toe. Het feit dat de overheid de hinder van de burger beïnvloedt, kan zowel positief als negatief zijn. Nu gebeurt het onbedoeld en heeft het een negatieve uitwerking. Wanneer de overheid meer communiceert met de burger, kan zij de beleving van de hinder ook positief beïnvloeden.

Bij vergunningverlening gaat het ook zo. Een bedrijf vraagt een vergunning met betrekking tot geuroverlast aan, de overheid stelt een concept vergunning op, maar pas als die klaar is heeft de burger inspraak. Deze inspraak is ook maar beperkt, omdat er slechts gesproken wordt over de conceptvergunning, terwijl de burger veel meer op z'n wensenlijstje heeft. Omdat er bij zo'n inspraakavond alleen over de vergunning en de geurhinder gepraat wordt, steekt de burger al z'n emoties en energie in die geurproblematiek. Hierdoor krijgt het onderwerp ineens veel meer aandacht dan de burger er eerst voor had, wat de hinder ook weer doet toenemen. Vroeger was er van tevoren inspraak over vergunningverlening, tegenwoordig is er pas achteraf inspraak, hierdoor voelt de burger zich gepasseerd. Het is beter om de burger al eerder in te lichten. Wat is namelijk het geval: de burger heeft een probleem, stankhinder, en de overheid doet daar wat aan in de vorm van een vergunning. De burger

weet dat echter niet en bij de inspraakavond zegt de overheid: hier is de oplossing voor jullie probleem, terwijl er helemaal niet naar de burger geluisterd is wat nou echt het probleem is.

Communicatie is heel belangrijk als het over zo'n subjectief probleem gaat als geurhinder.

De overheid moet meer naar de burgers luisteren, zij hebben immers last en zijn de experts. Dan kun je meten, meten en nog eens meten, maar daar vang je de hinder niet in. Hinder is ook in sterke mate gekoppeld aan de bewoners. Een villawijk heeft in het algemeen vaker hinder van geur dan volksbuurten. De bewoners hebben door hun geld en connecties vaak ook meer in de melk te brokkelen dan mensen uit een volksbuurt.

Verder moet er bij het maken van beleid rekening gehouden worden met het feit dat niet iedereen die hinder heeft, klaagt. Het beleid wordt nu vaak gebaseerd op klachtenregistratie, maar dit geeft geen goed beeld. Mensen die veel thuis zijn, zoals bejaarden en huisvrouwen, zullen meer klagen. Zij praten ook veel met elkaar wanneer ze elkaar tegenkomen op de markt of op straat. Dit kletsen versterkt de hinderbeleving, bovendien worden er ook afspraken gemaakt over wie er gaat bellen.

Als we het hebben over de aanpak van geurhinder, dan moet je eerst als overheid goed weten wat je wilt en daar je aanpak op baseren.

Met het plan van Pieter Punter om geld in de hinderondervindende wijk te pompen in plaats van in geuremissiebeperkende technieken, ben ik het eens, maar op dit moment is het beleid daar niet op afgestemd. Het risico voor het bedrijf om dat te doen is daardoor te groot. Bovendien moet er altijd gekeken worden bij elke maatregel wat de effectiviteit ervan is. Dus dan kun je wel veel meten, maar wat is de winst?

Het lijkt me een goed plan om eens in de twee jaar een lijst met leefbaarheidfactoren naar de burgers te sturen waarop men kan aangeven wat in hun wijk nodig aandacht verdient. Dit is goed voor de communicatie tussen de gemeente en de burgers en daarbij wordt ook duidelijk waar men echt last van heeft.

Voor nieuwe bedrijven die zich ergens willen vestigen kan het nodig zijn om het stankpotentieel vast te leggen en daar een norm op te baseren. Dit kan overigens ook vaak door gezond denkwerk en nattevingerwerk. Wanneer er echter weinig informatie beschikbaar is, is het het beste een ruime marge te nemen. Pas als het bedrijf gevestigd is kun je echt corrigeren.

Een ander wild idee is het invoeren van geurrechten of een geurbelasting in relatie met geurhinder. Dit kan een positieve prikkel voor het bedrijf zijn om de geuremissies te reduceren. Het gevaar is alleen dat er een afweging zal gaan plaatsvinden tussen de kosten van de technische maatregelen en kosten van niets ondernemen. Daarom zou er sprake moeten zijn van een bepaalde bovengrens.

Met de mening van Pieter Punter dat mensen kiezen voor stank ben ik het deels eens en deels oneens. Eens, omdat mensen een bepaalde mate van acceptatie in acht moeten kunnen nemen en oneens omdat de maatschappij beweegt. De eisen van de burger zijn strenger geworden en een bedrijf moet mee in deze andere normen en waarden. Vroeger accepteerde men ook dat overal poep op de stoep lag, dat accepteert men tegenwoordig niet meer, als bedrijf en als overheid moet je met zulke ontwikkelingen mee.

Overzicht van factoren en ideeën

Persoonskenmerken:

- reukvermogen → geslacht
→ leeftijd
→ toestand (zwanger, blind)
→ rokers
→ soort werk
- tolerantiegrens → karakter (coping)
→ gemoedstoestand (hoe je in je vel zit)
→ gezondheid
- Geurassociatie → uit verleden
→ beoordeling (angst / gevaar)
- Leefpatroon → afleiding (gezinsopbouw, activiteiten)
→ werk (wel/niet; dag/nacht)
- Capaciteit/
mogelijkheid invloed → status (sociaal; economisch; financieel; politiek)

Woonsituatie:

- Tevredenheid
woonomgeving → staat van de woning (huurhuis)
→ faciliteiten
→ groenvoorziening
→ totaal aan hinderbronnen
- Koophuis → mooi huis
→ goede locatie
→ redelijke prijs
- Wil/mogelijkheid
tot verhuizen → gebondenheid buurt / huis
- Context → locatie
→ type geur

Relatie individu / wijk met bedrijf:

- Beeldvorming → hinderverleden
→ bekendheid
- Communicatie → piekemissies
→ informatiestromen
- Economische → Direct / indirect
afhankelijkheid
- Overige hinder → vrachtverkeer
→ lawaai
→ (horizon)vervuiling

Relatie individu / wijk met bevoegd gezag:

- Aandacht voor
andere problemen → zondebok
- Vertrouwen in BG → acceptatie van oplossingen
- Kennisvoorziening → onwetendheid
/ voorlichting → onbekendheid
→ bewustwording

Immissiepatroon:

- Tijdelijk hevig ↔ permanent matig (continu vs. discontinu)
- Hoge concentratie in klein debiet ↔ lage concentratie in groot debiet
- Adaptatie
- Bewustwording

Uitwerking van het telefonische interview met Eric Jansen d.d. 22-10-2002

Eric Jansen is senior adjunct inspecteur bij de VROM-inspectie Noord. Tot voor kort was hij beleidsmedewerker luchtverontreiniging bij de provincie Flevoland. Hij was nauw betrokken bij de vergunningverlening en uitvoering van de TLO's rond de groenvoerdrogerij in Dronten.

In 1995 werd een TLO uitgevoerd naar aanleiding van een geplande nieuwbouwwijk. Geurcontouren en hinderpercentages van de andere wijken zouden basis moeten bieden voor eventuele te verwachten hinder in de nieuwbouwwijk. Op papier werden er zeer lage concentraties waargenomen. Het opstellen van een meetopstelling duurt echter zo'n anderhalf uur. Opvallend was dat de pluim die uit de schoorsteen kwam vaak aanzienlijk was, maar tegen de tijd dat er echt gemeten kon gaan worden, was er weinig meer over van de emissie. Harde bewijzen dat het bedrijf tijdens de metingen op half vermogen of minder zou gaan draaien waren er niet, maar de vermoedens waren zeer sterk aanwezig. De verwachting was dat als het bedrijf inderdaad op een laag percentage van de totale capaciteit zou gaan draaien de waarheid toch wel boven water zou komen in de resultaten van de TLO. Er zou dan toch behoorlijk wat hinder moeten zijn. Dit was inderdaad het geval.

Hetzelfde gold eigenlijk voor de TLO in 2000. Het bedrijf maakte altijd al gebruik van een tweede droger, maar had hier geen vergunning voor. In het kader van de vergunningaanvraag werd een nieuwe TLO uitgevoerd, nu ook bij de nieuwe wijk. Van de nieuwe wijk was namelijk de eerste fase al gebouwd op voorwaarde dat het geurprobleem opgelost zou worden. Voor de tweede fase zou pas toestemming gegeven worden als het probleem daadwerkelijk opgelost was. Hiertoe is het bedrijf uiteindelijk uitgekocht.

Naar aanleiding van de uitslag van de tweede TLO werd de vergunning geweigerd voor de tweede droger, er was teveel hinder. Er was afgesproken dat er voorzichtiger gedroogd zou worden en dat getracht zou worden de geuremissieconcentraties voor de omgeving te reduceren (voorkomen van schroei en aansluiten van de lage geurbronnen op een 75 meter hoge schoorsteen). In de praktijk was dit moeilijk te controleren. Het kwam er op neer dat er zoveel mogelijk gedroogd werd in een zo kort mogelijke tijd en als er gecontroleerd ging worden werd het tempo aangepast.

Opvallend is dat de daadwerkelijke concentratie niet zo heel veel uitmaakt voor de geurcontouren. De ratio tussen concentratie en hinderpercentages is gelijk, d.w.z. bij toenemende concentratie neemt ook de hinder toe. Er moet binnen deze TLO's niet teveel naar de concentraties gekeken worden, omdat deze dus niet goed overeenkomen met de werkelijkheid.

Er was geen sprake van een bewonersvereniging die collectief protesteerden tegen de groenvoerdrogerij. Wel was er de milieugroep Dronten, maar die was niet door de bewoners ingeschakeld.

Het bedrijf is in 1989 vanuit een faillissement gekocht. Daarvoor zat er een ander bedrijf waarvoor de ligging redelijk gunstig was (nog geen wijken eromheen), maar er werd altijd al gestonken.

De wijken eromheen waren redelijk nieuw, ze stonden in 2000 ongeveer 10 jaar. Er werd daarom niet erg veel verhuisd.

Toen de nieuwe wijk erbij kwam was ongeveer de helft van de bewoners afkomstig uit andere huizen in Dronten. Zij wisten van de geurproblematiek en zullen de afweging gemaakt hebben of ze de hogere geurconcentratie acceptabel vonden of niet. Zij zullen de minste hinder hebben ervaren door deze bewuste keuze. Mensen van buitenaf zullen meer hinder ervaren hebben. De veronderstelling is dan ook dat door de samenstelling van de bewonersgroep het werkelijke hinderpercentage lager uitkomt dan wanneer er een volledige populatie zonder weet van de problematiek woonachtig werd.

De verhouding tussen huurhuizen en koopwoningen staat in de TLO uit 2000 waarschijnlijk verkeerd om. De meeste huizen in Dronten zijn namelijk koopwoningen.

Vragenlijst TLO

1. Wat is uw geslacht en leeftijd?

Man

Vrouw

Leeftijd

Geen antwoord

2. Wat is uw burgerlijke staat?

Ongehuwd/gescheiden

Gehuwd/samenwonend

Weduwe/weduwnaar

Geen antwoord

3. Uit hoeveel personen bestaat uw huishouden (uzelf/volwassenen/kinderen)?

Aantal personen

Volwassenen

Kinderen

Geen antwoord

4. In wat voor type woning woont u?

Vrijstaand eengezinshuis

Eengezinshuis aangebouwd

Flat, boven- of benedenwoning

Woning, met winkel en/of werkplaats

Deel van bedrijfsgebouw

Tehuis of inrichting (b.v. bejaardentehuis, verzorgingstehuis e.d.)

5. Weet u het bouwjaar van uw woning?

Voor 1919

Voor 1940

Na 1945

Minder dan 10 jaar oud

Bouwjaar

Geen antwoord

6. Is de woning huur of eigendom?

Huur

Eigendom

7. Hoeveel kamers/slaapkamers heeft de woning waar u over beschikt?

Aantal

Geen antwoord

15. Is er voldoende speelruimte voor opgroeiende kinderen?

- Ruim voldoende
- Voldoende
- Onvoldoende
- Geen antwoord

16. Heeft u goed contact met de burens en mensen uit de buurt?

- Goed contact
- Redelijk
- Noch goed/noch slecht
- Slecht
- Geen contact
- Geen antwoord

17. Bent u tevreden over de bereikbaarheid, kwaliteit van het openbaar vervoer?

- Buitengewoon tevreden
- Zeer tevreden
- Tevreden
- Tamelijk tevreden
- Niet zo tevreden
- Ontevreden
- Geen antwoord

Wat zou er kunnen worden verbeterd aan de bereikbaarheid? (open vraag)

18. Bent u tevreden over de bereikbaarheid voor eigen vervoer?

- Buitengewoon tevreden
- Zeer tevreden
- Tevreden
- Tamelijk tevreden
- Niet zo tevreden
- Ontevreden
- Geen antwoord

Wat zou er kunnen worden verbeterd? (open vraag)

19. Ik ga nu een aantal zaken noemen die u in uw vrije tijd kunt doen, wilt u aangeven of u dit nooit/zelden, soms of vaak doet?

Nooit/zelden soms vaak geen antwoord

- Bioscoopbezoek
- Wandelen in de buurt
- Bezoek stadsparken
- Tuinieren
- Lezen (kranten/tijdschriften.)
- Fietsen
- Trimmen/hardlopen
- Winkelen voor uw plezier

20. Ik wil u vragen hoe tevreden u bent met een aantal zaken.

Hoe tevreden bent u met de:

Buitengewoon tevreden	zeer tevreden	tevreden	tamelijk tevreden	niet zo tevreden	ontevreden	weet niet
--------------------------	------------------	----------	----------------------	---------------------	------------	--------------

- Woonsituatie
- Financiële en
maatschappelijke
positie
- vrienden en
kennissenkring
- Woonomgeving

21. Tenslotte wil ik u een paar vragen stellen over uw beroep en opleiding.
Bent u werkend of niet werkend, tot welke groep rekent u zich?

Betaald onbetaald

Werkend

Beroep / functie _____

Geen antwoord

Niet werkend:

Werkeloos

Militair 1^e oefening

Zoekt voor het eerst naar werk

Doet huishouden

WAO, AAW

Scholier/student

Gepensioneerd/VUT

Anders

Geen antwoord

22. Wat is uw hoogst behaalde opleiding?

Lager onderwijs

LTS, LEAO, VGLO, LAVO, Huishoudschool

VHMO, Gymnasium, HBS, Atheneum, MMS, HAVO, Handelsdagschool

HBO, Kweekschool, Pedagogische Academie, Sociale Academie, HTS, HEAO,

Hogere Economische school, Leraren Opleiding

Universiteit, Hogeschool, Notariaat, Accountancy, belastingacademie, conservatorium

Anders namelijk _____

Dit was het, mag ik u hartelijk danken voor deelname.

Overzicht van TLO's in Nederland

(N.B. Deze lijst is niet compleet en bevat enkel informatie die halverwege 2002 bij de auteur bekend was)

jaar	gemeente	bedrijf	onderzoeksbureau	Opdrachtgever	Opmerkingen
2000	Amsterdam	Schiphol	OP&P	Buro Blauw	
	Amsterdam	Cargill	OP&P		
1991	Bergen op Zoom	Theodorushaven	OP&P	Gemeente Bergen op Zoom/VROM	
	Bergen op Zoom	Philip Morris/Akzo/Frietfabriek	OP&P		
	Breda	CSM	OP&P		
2001	Breda	Suikerfabriek	WitBo	Provincie Brabant	
1993/1994	Breda			VROM	
2002	Buren	Knorhof	WitBo	Gemeente Buren	
2000	Delft	DSM Gist	PRA	Provincie Zuid-Holland	
1992	Delft	Gist brocades (thans DSM Gist)		Provincie Zuid-Holland	
	Dinteloord	Suiker Unie	OP&P		
2001-2002	Dordrecht	AVM	Buro Blauw	Provincie Zuid-Holland	TR: Evaluatie geuremissie en geurhinder van afvalberging derde Merwedehaven
1994	Drechtsteden	Allerlei	OP&P		
1995	Dronten	Groenvoerdrogerij	PRA	Provincie Flevoland	
1999/2000	Dronten	Groenvoerdrogerij	WitBo	Provincie Flevoland	Nu met nieuwe woonwijk erbij
1999	Duiven Elst/Overbetuwe	Roelofshoeve	PRA	Provincie Gelderland	niet openbaar
2000	Fleuren-Middelharnis Gelderland, agrarisch gebied	Champost	TNO	Heinz	
		Landbouwbedrijven	OP&P		
1992	Geleen	DSM	OP&P		
	Haarlemmermeer	Rutte Recycling (actieve periode)	OP&P		Actieve periode
	Haarlemmermeer	Rutte Recycling (inactieve periode)	OP&P		Inactieve periode
2001	IJmond	Algemeen	Haskoning	Provincie Noord-Holland	
1993	IJmond	Hoogovens	OP&P		
89+97+02	Kanaalzone Koog a/d Zaan	Sas van Gent-Terneuzen	opp+rigo+witbo/TNO	Provincie Zeeland	openbaar
1999	Zaan	Amylum	OP&P	Amylum Nederland	
2001	Koog a/d	Amylum/Gerkens Cacao	OP&P	Gemeente	

	Zaan			Zaanstad	
1998	Leidsche regio		PRA		
1996	Melik Oostrum/Venray	Rockwool Nestle	Haskoning: uitbest. aan enquetebureau	Provincie Limburg	openbaar
	Puttershoek	Suiker Unie	OP&P		
1993/1994	Puttershoek/Zwijndrecht/Heerjansdam			VROM	
1992	Sloe gebied	Allerlei	OP&P		
	Utrecht	Douwe Egberts	OP&P		
1998	Utrecht	Teerbau	PRA	Provincie Utrecht	
2001/2002	Utrecht	Industrieterrein Lage Weide	PRA	Provincie Utrecht	
1993/1994	Utrecht Uzimet-Rijswijk	Loodsmelterij		VROM	
2001	Veghel Vlissingen	Mars	WitBo	Provincie Brabant	
91/92+01	oost	industriegebied			91/92proef met WKJ/TLO
1995	Zaanstreek Zandvoort	cacaoverwerkende bedrijven		Gemeente Zaanstreek	
1994	e.o. Zeeuws Vlaanderen	Algemeen	OP&P		
1996	Zoeterwoude	Heineken	DHV	Provincie Zuid-Holland	
1998	Zoeterwoude	Heineken	PRA	Provincie Zuid-Holland	
2000	Zuid-Holland	AVR	PRA	AVR	
2000	Zuid-Holland	GeVuDo			
2000	Zuid-Holland	ZAVIN			
1995		Banketindustrie	DHV Milieu&Infrastructuur B.V.	Federatie Mengvoedindustrie	
1993		Mengvoederindustrie	OP&P	e	