

over STANK en RUIKEN

Bij zaken die ons dagelijks omringen staan we eigenlijk nooit stil. De lucht die wij inademen is één van die dingen. Het wordt pas een probleem als die lucht niet aanwezig is of als de kwaliteit van die lucht slecht is. Dat laatste komt voor als het stinkt. Stank is een geur, waarvan we willen dat die er niet zou zijn. Geur verhoudt zich tot stank, zoals geluid zich tot lawaai verhoudt.

Pierre Cavalini

We nemen geuren en stank waar via de neus. Dat reukzintuig is in vergelijking met de andere zintuigen een beetje op de achtergrond geraakt. Ogen en oren geven ons veel meer informatie over de wereld om ons heen. Ook de tastzin en de smaak doen dat. Echter de neus bungelt er al lang maar zo'n beetje bij. Dat is niet helemaal terecht, want de neus kan ons ook belangrijke informatie geven.

Alarmpuntie

Vooraf in vroeger tijden was het reukorgaan van essentieel belang om te overleven. De neus bezat toen in de eerste plaats een alarmpuntie. Bedorven voedsel en stinkend water kon maar beter niet genuttigd worden en lichaamsgeuren konden vertellen of we met een vriend of een vijand te maken hadden. Eigenlijk bestaat die alarmpuntie van de neus nog steeds. De geur van 'er brandt iets aan' doet ons spoorlags de keuken in snellen om het gas lager te zetten. Aan datzelfde huishoudgas is overigens een stankstofje toegevoegd, zodat we kunnen ruiken dat 'het gas nog aanstaat'. Dit gas (methaan) is namelijk van zichzelf reukloos, maar wel licht ontvlambaar en daardoor uiterst gevaarlijk. Bij bejaarden die niet meer zo scherp ruiken, is explosiegevaar in de keuken dan ook groter.



FOTO: JOHN STOEEL

Suikerfabriek bij Groningen

Dat de neus vroeger een meer belangrijke plaats innam, blijkt uit het feit dat geuren in evolutionair opzicht in oude delen van de hersenen geregistreerd en verwerkt worden. Dat gebeurt in het zogenaamde limbisch systeem, een gedeelte van de hersenen dat ook een rol speelt bij het doorgeven en verwerken van emoties. Geuren zijn nauw verbonden met emoties. Ze kunnen ons herinneren aan onze kindertijd of aan een vervelende gebeurtenis. Het is aangetoond dat kinderen die door hun mond in plaats van hun

neus ademen, emotioneel minder ontwikkeld zijn. Prikkeling van het reukcentrum lijkt dus van belang te zijn voor een goede emotionele ontwikkeling bij kinderen.

Borstvoeding

Ruiken is ook één van eerste zintuigen die na de geboorte tot ontwikkeling komen. Uit proeven blijkt dat baby's uit een stapel gedragen T-shirts

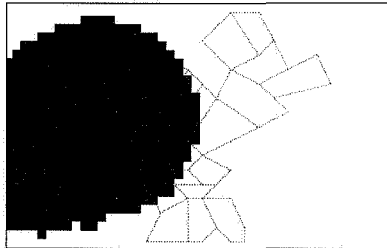


Fig 1. Groningen en Hoogkerk. De suikerfabrieken zijn d.m.v. een sterretje aangeduid. In het zwarte gebied is de gemiddelde geurconcentratie groter dan 1 geureenheid/m³.

feilloos het shirt van hun moeder pakken. Baby's die borstvoeding krijgen kunnen tevens ruiken waar voedsel te halen valt. In het dierenrijk vindt veel gedrag en communicatie via geuren plaats. Vlinders en insecten ruiken op grote afstand of er partners in de omgeving zijn. Herten en ander wild ruiken of er gevaar dreigt. Honden besnuffelen elkaar om te zien wat voor vlees zij in de kuip hebben. Bij de mens heeft de neus deze functie allang niet meer in dezelfde sterke mate. Het deel van onze neus dat in direct contact met de buitenwereld staat – het reukepitheel – is maar 2 cm² groot, waar zich in totaal zo'n 6 miljoen reukcellen op bevinden. Het reukepitheel van een middelgrote hond is al gauw 150 cm². Het reukepitheel zit hoog in de beide neusgaten en raakt door overmatige slijmproductie verstopt wanneer we verkouden zijn. Geurmolekulen in de buitenlucht kunnen dan geen contact meer maken met het reukepitheel. De signalen die geuren door prikkeling van het epitheel opwekken worden via een zenuw – de nervus olfactorius – doorgegeven naar een plaats in de hersenen, waar de signalen verwerkt worden. Dit gebied heet de bulbus olfactorius en is bij de mens zeer klein (0,01 % van de totale hoeveelheid hersenen). Bij dieren is het relatieve aandeel van de bulbus olfactorius vele malen groter. Kortom, er is veel dat er op wijst dat het reukzintuig bij volwassenen minder belangrijk is. Toch kunnen geuren ons beïnvloeden, al is dat vaak op onbewust nivo. Door lekkere geuren (bijv. parfum) kan men zich tot iets of iemand aangetrokken voelen, terwijl het tegenovergesteld door stank kan gebeuren. Zonder dat we eigenlijk precies kunnen zeggen waarom we ons aangetrokken of afgestoten voelen. Stank kan tot hinder of andere klachten leiden. Er blijkt echter bij de beoordeling van geuren en stank een grote variatie in oordelen tussen personen te bestaan. Niet iedereen is het er over eens dat het stinkt, wanneer het stinkt en niet iedereen is in dezelfde mate gehinderd door

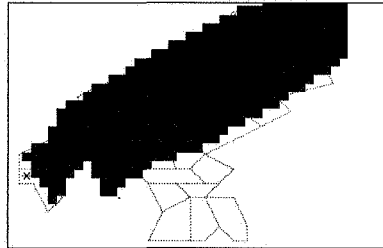


Fig 2. Zoals figuur 1, maar op een dag dat de wind uit het zuidwesten waait.

stank. Welke redenen en oorzaken daarvoor aan te wijzen zijn, dat wordt uitgezocht door de Interfakultaire Vakgroep voor Energie en Milieukunde (IVEM) van de Rijksuniversiteit Groningen.

Snuifkar

Lichtsterkte kan objectief gemeten worden met een luxmeter of een belichtingsmeter. Geluidsterkte wordt gemeten door de hoeveelheid decibel te bepalen. De uitslag van de wijzer op de akoustimeter geeft het geluidsnivo aan. Het meten van geurconcentraties is echter niet zo eenvoudig. Wanneer we bijvoorbeeld willen weten wat de uitstoot (emissie) van een fabriek is, moet een zak met geuren van die fabriek gevuld worden. Het bepalen van de geurconcentratie gebeurt met behulp van de techniek van olfaktometrie. Bij deze techniek wordt een zak met geuren en lucht net zo vaak verdund met geurvrije lucht, totdat de helft van het aantal mensen, dat aan de meting meedoet, nog iets kan ruiken. Dat ruiken gebeurt in een snuifkar. TNO heeft zo'n apparaat. Tien mensen in aparte kabinen hebben drie pijpjes voor zich waar lucht uit komt. Uit twee pijpjes komt geurvrije lucht en uit het derde pijpje komt lucht vermengd met geur. Uit welk pijpje de geur komt, wordt door het toeval bepaald. Bij elke verdunningsstap moet men aangeven uit welk pijpje de geur komt. Als vijf mensen geen verschil tussen de pijpjes meer kunnen waarnemen, wordt de geurconcentratie 1 geureenheid genoemd. Via het aantal verdunningsstappen wordt dan de oorspronkelijke concentratie berekend. Eigenlijk kan niet gesproken worden van een strikt objectieve maat, maar eerder van een 'intersubjektieve' maat; een gezamenlijk oordeel van mensen over de geurconcentratie, een soort gemiddelde mening. Het is wel mogelijk om de inhoud van stankstoffen chemisch te analyseren, maar dit is een uiterst ingewikkelde aangelegenheid, omdat

het bij de uitstoot van fabrieken vaak om zeer complexe mengsels van stoffen gaat.

Suikerfabrieken

Op het IVEM wordt onderzocht in hoeverre deze geurconcentraties samenhangen met stankhinder en andere lichamelijke en sociaal-emotionele klachten ten gevolge van stank, die verspreid wordt door de suikerfabrieken in Groningenstad en Hoogkerk. De verwerking van suikerbieten is een campagne-gebonden activiteit, die in de herfst plaats vindt van september tot ver in december, afhankelijk van de suikerbietenoogst van dat jaar. De geurstoffen die door een suikerfabriek in de atmosfeer gestoten worden, komen vrij bij verschillende processen in de productie van suiker: (1) een zoetige geur afkomstig uit het suikerhuis, daar waar de straperige vloeistof ingekookt wordt tot suiker, (2) de geur die via de schoorsteen vrijkomt bij het pulpdrogen (een branderige geur) en (3) de rottingsgeur van de vloeivelden naast de fabriek, waar het afval van de suikerbieten biologisch verwerkt wordt. De suikerfabriek in Groningen is één van de grootste ter wereld.

Bij de provincie is bekend hoe groot de emissies van de beide suikerfabrieken zijn. Elk groot bedrijf dat stoffen in de atmosfeer loost, moet in het kader van de hinderwet laten uitzoeken hoe groot die lozing is. Dat uitzoeken gebeurt vaak door TNO of ingenieursburo's. Deze emissiewaarden worden op het IVEM in een verspreidingsmodel verwerkt. In dit model zitten verder de relevante weersomstandigheden – windrichting, windsnelheid en stabiliteit voor het weer – van de herfst tussen 1970 en 1980. Het model schat voor het hele gebied de gemiddelde geurconcentraties zoals ze te verwachten zijn, wanneer men met behulp van de nogal arbeidsintensieve methode van olfaktometrie (met de snuifkar) vaak zou gaan meten.

Op deze manier ontstaat een plaatje van de concentraties zoals in fig 1. Het zwarte gedeelte in de figuur geeft aan waar de geurconcentraties bij gemiddelde windrichting en windsnelheid in de herfst groter dan 1 geureenheid zijn. Dicht bij de fabrieken (bijv. de Schildersbuurt, Kostverloren en Hoogkerk) is de concentratie hoog en in de buitenwijken Lewenborg en Beijum is de concentratie kleiner dan 1. Theoretisch gesproken zou op de overgang tussen het zwarte en witte gebied gemiddeld de helft van de mensen de suikerfabrieken ruiken. De geschatte 'objectieve' geurconcentraties geven een indruk van stank waar mensen in Groningen en Hoogkerk aan blootgesteld zijn. Deze blootstelling in geurconcentraties wordt in verband gebracht met de gerapporteerde subjektieve stankhinder van omwonenden, die gemeten wordt via de vragenlijst methode.

Vragenlijst

Naar een aantal per toeval geselecteerde adressen worden vragenlijsten gestuurd, waarin vragen staan die geformuleerd zijn in de trant van 'ruikt u wel eens stank' en 'heeft u daar dan hinder van'. Op deze manier gemeten blijkt er een redelijke samenhang tussen geurconcentraties en stankhinder te zijn. We begrijpen meer van deze samenhang, als bijvoorbeeld bekend is hoe oud de invullers van de vragenlijst zijn, hoe lang ze in Groningen wonen en in welke mate men klachten over zijn of haar eigen gezondheid heeft. Jonge mensen hebben meer stankhinder dan ouderen en dat geldt ook voor mensen die meer klachten over hun gezondheid hebben. Mensen die nog niet zo lang in de stand wonen vinden de stank veel hinderlijker. Men kan zich voorstellen dat de gemiddelde geurconcentratie niet zo'n betrouwbare maat is voor de blootstelling. Onder andere afhankelijk van de winrichting zal het de ene keer méér stinken en de andere keer minder. Daarom is geprobeerd om de momentane geurconcentratie (de werkelijke) te bepalen. In dat geval willen we weten hoe hoog de geurconcentratie is op een willekeurig moment op een willekeurige plaats en hoe erg men daardoor gehinderd wordt. Dan moet het verspreidingsmodel niet werken met gemiddelde meteorologische waarden, maar met de waarden van een bepaalde dag op een bepaald moment. De gegevens die in het verspreidingsmodel ingevoerd worden zijn dezelfde als bij het schatten van de gemiddelde blootstelling behalve de meteorologische waarden. Op een meedag wordt 's morgens vroeg bepaald hoe de stankpluim over de stad hangt. In fig 2 is de situatie weergegeven bij zuidwesten wind (240 graden t.o.v. noord), windsnelheid 5 m/sek. en een bewolkte hemel; een typische herfst dag dus. Merk op dat de geurconcentratie in Beijum en Lewenborg op deze dag wel groter is dan 1: ook daar zullen de suikerfabrieken nu te ruiken zijn.

Interviews

Op deze dag gaan enquêteurs op van te voren gekozen adressen in de stankpluim interviews houden. Achteraf worden de meteorologische waarden van het moment, waarop de geïnterviewde naar buiten ging om te ruiken of het stinkt, in het verspreidingsmodel ingevoerd, waarna de geurconcentratie van dat moment berekend wordt. In het interview moeten vragen beantwoord worden zoals 'stinkt het nu' en 'heeft u daar nu hinder van'. De momentane geurconcentratie wordt gerelateerd aan de momentane stankhinder. Uit het onderzoek blijkt dat het verband tussen de twee grootheden momentane concentratie en momentane hinder iets sterker is dan het verband tussen de gemiddelde geurconcentratie en de

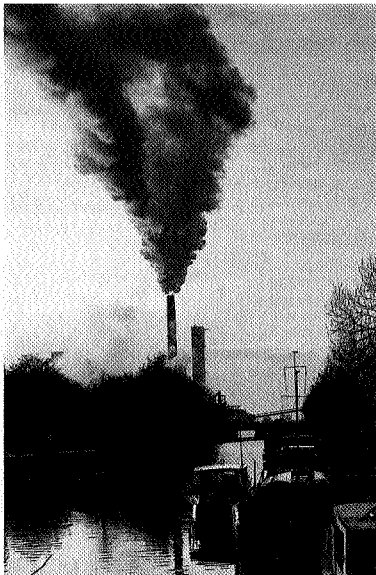


FOTO: HANBRUNNEN

gemiddelde stankhinder. Toch voorspelt de momentane concentratie de hinder niet zo goed, als we graag zouden willen of zoals we gedacht hadden. Een verklaring daarvoor kan zijn dat verspreidingsmodellen ontworpen zijn met gegevens uit experimenten, waarin het gedrag van rookpluimen op open vlakten onderzocht is. Op deze vlakten is dat gedrag natuurlijk anders dan in een volgebouwde omgeving zoals in een stad. Turbulenties en valwinden bij grote gebouwen kunnen ervoor zorgen dat stank juist niet of juist wel blijft hangen. In het verspreidingsmodel is daar wel op een bepaalde manier rekening mee gehouden, maar lokale invloeden en lokale verschillen kunnen toch aanzienlijk zijn. Ondanks deze relatieve zwakte van het verspreidingsmodel luidt één van de conclusies uit de onderzoeken dat mensen die meer aan stank blootgesteld zijn ook meer hinder hebben. Dat is misschien niet zo'n revolutionaire conclusie, maar toch is het opvallend dat, wanneer het volgens het verspreidingsmodel zou moeten stinken, niet iedereen dat ruikt of daar last van heeft.

Klagen bij de gemeente

Verder kan men op verschillende manieren met stankhinder omgaan. Men kan het stankprobleem actief proberen aan te pakken (ramen

sluiten of klagen bij de gemeente), of men kan de stank juist zoveel mogelijk proberen te negeren en denken dat het wel mee valt. Uit een onderzoek rond een champignonmestkwekerij in Noord-Limburg, blijkt, dat mensen die hun emoties ten aanzien van stank reguleren en zich liever aan de situatie van stankoverlast aanpassen toch meer hinder en andere effecten van stank (zoals lichamelijke en sociaal-emotionele klachten) rapporteren dan mensen die dit in mindere mate doen. Dat geldt eveneens voor mensen die het stankprobleem actief willen aanpakken. Geen van deze strategieën lijkt effectief in het reduceren van stankhinder. Mensen die het stankprobleem het liefst actief willen aanpakken, zijn meer gehinderd dan mensen die minder 'aktiegericht' zijn. Dit komt overeen met eerdere resultaten rond de Groningse suikerfabrieken: mensen die in het algemeen meer probleemgericht zijn, hebben meer hinder. Voor het individu is het namelijk uitermate moeilijk om actief iets te veranderen aan omringende omgevingsstressoren zoals lawaai en stank. Eerder zou het voor de hand liggen dat de emoties ten aanzien van zo'n omgevingsstressor gereguleerd worden. Het betekent zoveel als: 'er is toch niets aan te doen, dus probeer er maar niet te veel aan te denken'. Vreemd genoeg vinden we geen ondersteuning voor het idee dat het reguleren van emoties en gevoelens ten aanzien van stank tot minder hinder leidt. Ook de emotiestrategie is hier niet effectief: afleiding zoeken of er niet aan proberen te denken leidt niet tot minder hinder dan wanneer geen afleiding gezocht wordt. Er moet gekonkludeerd worden dat, indien men zich door stank gehinderd voelt, daar op verschillende manieren mee omgegaan wordt zonder dat dit, in de zin van lagere hindernivo's wezenlijk effectief lijkt. Kennelijk is het nogal moeilijk dat men zich zodanig aan een situatie van stankoverlast aanpast, dat men er ook minder door gehinderd wordt. Bijna alle respondenten zijn van mening dat men geen of weinig invloed op stankoverlast heeft.

Wel hinderlijk

Tegelijkertijd is bijna iedereen het oneens met de uitspraak 'dat je er maar moet leren leven'. Juist dit is een kenmerk van lawaai of stank. Ze leven geen akkoot levensgevaar op, maar kunnen wel zeer hinderlijk zijn. En wanneer daar naar gevraagd wordt, vindt bijna iedereen dat er nodig iets aan gedaan moet worden, omdat stank en lawaai het leven en het welzijn op een negatieve manier beïnvloeden. Het moet overigens gezegd dat het feit, dat de suikerbietenstank alleen in de herfst aanwezig is, een belangrijke rol speelt. Voor veel mensen die vlak onder de rook van de fabriek zitten is het daarvoor tot Kerstmis nog wel uit te houden. Hun oordeel zou een stuk negatiever zijn, indien ze het hele jaar in de stank zouden zitten. ●