

Geur en reuk



De 5 klassieke zintuigen

- Zien (ogen)
- Horen (oren)
- Proeven (tong)
- Ruiken (neus)
- Voelen (huid)



We onderscheiden bij mensen meestal 5 zogeheten klassieke zintuigen: zien, horen, proeven, ruiken en voelen. Hiermee kunnen we de wereld om ons heen waarnemen. Als we een of meer van deze zintuigen missen dan heeft dat vaak een grote invloed op ons leven.

Proeven

Met onze tong proeven we 5 basissmaken:



Er bestaan 5 basissmaken en die proeven we met onze tong: zoet, zout, zuur, bitter en umami ('hartigheid', soms omschreven als bouillon-achtig of als oude kaas).

Proeven

Maar we ‘proeven’ ook met onze neus!



Als we alleen de vijf basissmaken zouden proeven, zou ons eten en drinken een beetje saai worden. Gelukkig hebben we (meestal) ook nog onze neus: geuren bepalen een groot deel van de smaak van ons voedsel. We proeven dus eigenlijk ook met onze neus.

Proef-experiment



Om dit duidelijk te maken, kun je een experimentje doen: geef iemand een snoepje met een bekende smaak (zoals aardbei of banaan), zonder dat diegene zelf ziet of ruikt welk snoepje hij of zij krijgt. Jelly Beans zijn hier prima geschikt voor, maar een ander snoepje mag ook. Laat deze persoon zijn/haar neus goed dichtknijpen en vervolgens het snoepje opeten. Vraag wat hij of zij nu proeft. Kan hij/zij de smaak raden?

Je kent dit verschijnsel misschien wel als je een keer flink verkouden bent geweest: ook dan zit je neus dicht en proef je alleen nog maar de basissmaken met je tong. Je eten smaakt dan ineens heel wat minder lekker...

Ruiken

Geuren zijn ook belangrijk voor o.a.:

- Waarschuwen voor gevaar (b.v. bedorven voedsel, brand)
- Sociaal gedrag (b.v. emoties, binding moeder en kind, partnerkeuze)

Geuren zijn dus heel nuttig om goed te kunnen proeven wat je eet. Maar daarnaast zijn geuren ook belangrijk om ons bijvoorbeeld te waarschuwen voor gevaar (zoals bedorven voedsel waar je ziek van kunt worden, of als er brand is in je huis). Ook in ons sociale leven spelen geuren een belangrijke rol. Misschien heb je wel eens ervaren dat een bepaalde geur een herinnering bij je oproept, bijvoorbeeld als je ergens een bloem ruikt die je ook veel hebt geroken tijdens een leuke vakantie. Soms komen daarbij ook gevoelens of emoties naar boven. Dat komt door de anatomie van de hersenen, waardoor geuren makkelijk te koppelen zijn aan herinneringen. En zelfs je gedrag kan beïnvloed worden door geuren, vaak zonder dat je het zelf doorhebt. Zo kan een bakker met opzet een lekkere broodgeur in de winkel verspreiden om je meer brood te laten kopen.

De meeste moeders (en soms ook vaders) kunnen hun kinderen herkennen aan de geur, en andersom. Hierdoor kan hun band sterker worden. Er zijn zelfs aanwijzingen dat de keuze van een partner (een geliefde) beïnvloed kan worden door zijn of haar geur. Mogelijk geldt dit ook voor vriendschappen. Zo belangrijk kunnen geuren dus zijn voor onze band met andere mensen!

Geur als verdediging



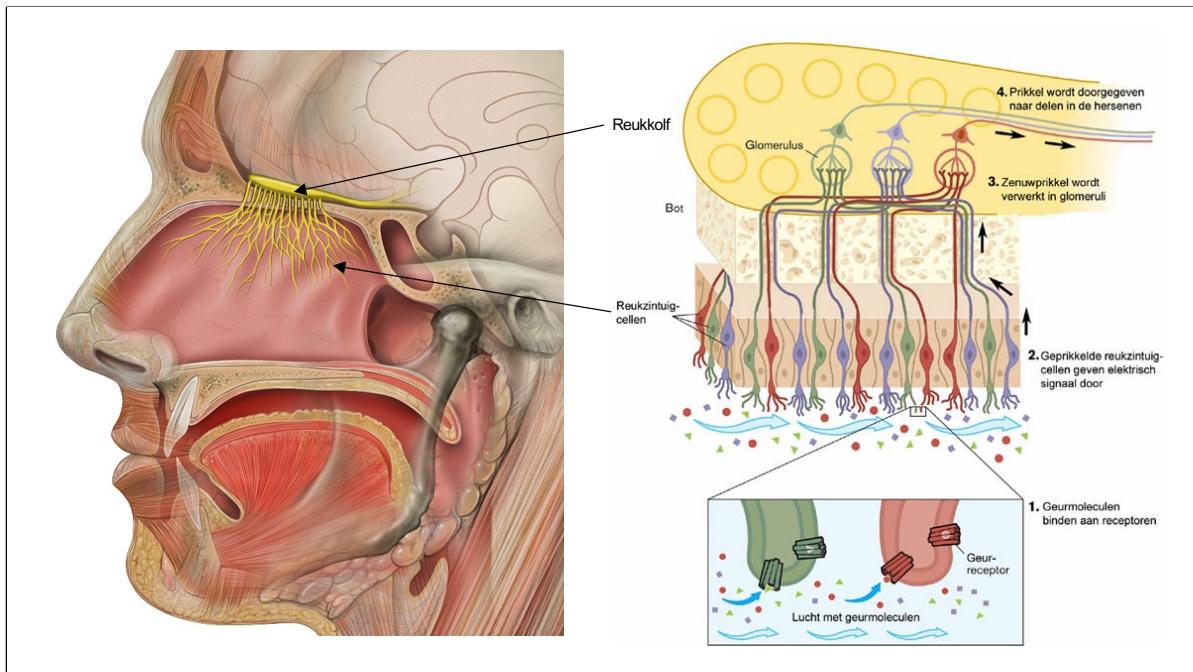
In de dierenwereld worden geuren soms ook gebruikt als verdedigingsmiddel. Een bekend voorbeeld is het stinkdier: dit dier kan met speciale klieren in zijn achterwerk een heel vies ruikende vloeistof naar achteren spuiten, waardoor roofdieren worden aangeschrikt.

Ruiken

- Geurstoffen bestaan uit moleculen (chemische stoffen)
- Er bestaan vele miljarden geurstoffen



Geuren bestaan uit chemische stoffen, ofwel moleculen. Deze geurstoffen kunnen we ruiken doordat ze zich door de lucht verspreiden. Er bestaan vele miljarden verschillende geurstoffen, maar door stoffen te combineren kunnen weer nieuwe geuren ontstaan. Op die manier zou je bijna oneindig veel verschillende geuren kunnen maken.



We ruiken geurstoffen met onze neus, maar hoe werkt dit eigenlijk? Bovenin onze neus zit een laagje slijmvlies waarin speciale reukzintuigcellen zitten. Dit zijn gespecialiseerde zenuwcellen met zogeheten receptoren waaraan geurmoleculen kunnen binden. Elke reukzintuigcel heeft maar één soort receptoren ('ontvangers'), maar die zijn vaak gevoelig voor meerdere soorten geurstoffen. Hoe meer verschillende reukzintuigcellen je hebt, hoe meer verschillende geurmoleculen je van elkaar kunt onderscheiden. Wanneer zo'n geurmoleculaan een receptor van een reukzintuigcel bindt, wordt deze cel geprikkeld en geeft daardoor een elektrisch signaal door aan een groepje zenuwcellen (de glomeruli) in de reukkolf. De reukkolf is een deel van de hersenen dat de signalen van deze zenuwcellen verwerkt en vervolgens weer doorgeeft aan andere delen van de hersenen. Daar ontstaat dan uiteindelijk de waarneming (de bewustwording) van de geur.

Kunnen honden beter ruiken dan mensen?

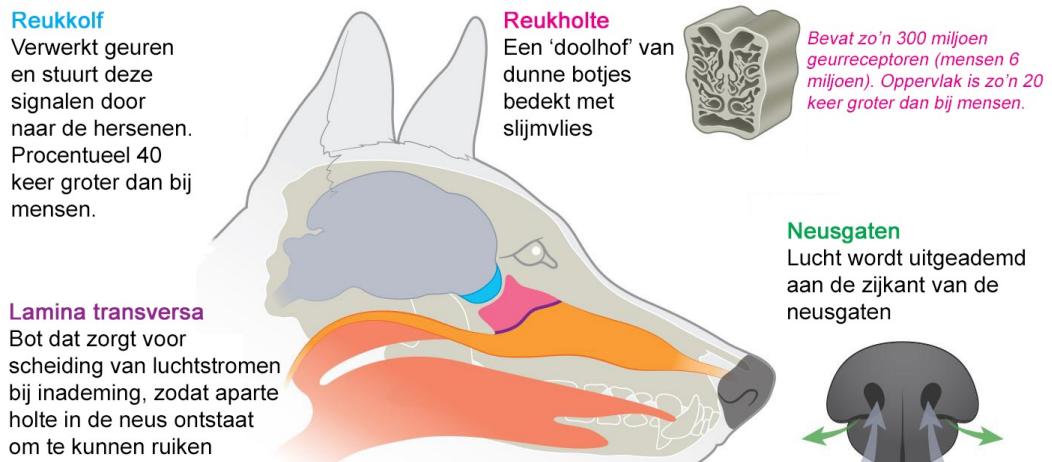


We hebben allemaal geleerd dat honden beter kunnen ruiken dan mensen, maar klopt dat ook echt? En hoe kan dat dan?



Honden worden al heel lang gebruikt als speurneuzen, in het begin vooral bij de jacht. Ze kunnen wild al van grote afstand ruiken, zodat de jager weet waar hij moet zoeken. En zodra een jager een prooi heeft geschoten, wordt de hond erop afgestuurd om het dode of gewonde dier met zijn neus op te sporen. Tegenwoordig worden honden voor veel meer dingen ingezet, waarbij hun gevoelige neus vaak van levensbelang is. Denk bijvoorbeeld aan (natuur)rampen waarbij veel slachtoffers onder het puin liggen. Of het zoeken naar achtergebleven mijnen (een soort bommen die afgaan zodra je erop gaat staan) in een oud mijnenveld. Ook op vliegvelden en andere belangrijke plekken kom je vaak speurhonden tegen die dan bijvoorbeeld op zoek gaan naar drugs of andere verboden middelen. Honden zijn zelfs in staat om bepaalde ziektes bij mensen te ruiken, nog voordat dokters de ziekte hebben vastgesteld.

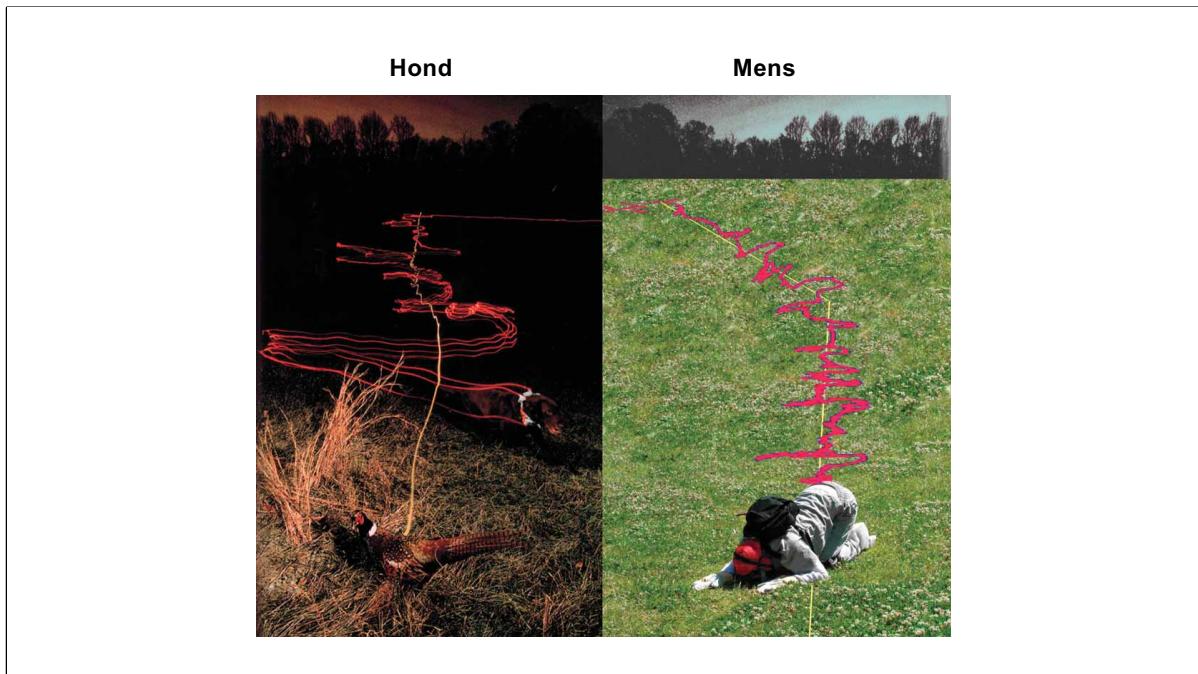
Het reukvermogen van honden is 1000 tot 100.000 keer gevoeliger dan dat van mensen



Er wordt geschat dat het reukvermogen van honden zo tussen de 1000 en 100.000 keer gevoeliger is dan dat van mensen. Dit hangt mede af van het hondenras. Dat honden zo goed kunnen ruiken komt doordat ze een aantal eigenschappen bezitten die mensen niet hebben. Om te beginnen hebben ze veel meer reukzintuigcellen en ook veel meer verschillende soorten geurreceptoren. Om al deze reukzintuigcellen een plek te kunnen geven, is veel ruimte nodig in de neus. Honden hebben daarom niet alleen een grotere en vaak langere neus, maar ook een speciaal orgaan dat het oppervlak van het slijmvlies waarin de reukzintuigcellen zitten vergroot: de reukholte. Deze bestaat uit een soort doolhof van bot, waardoor het oppervlak tot wel zo'n 20 keer groter is dan bij mensen. Daarnaast zorgt een speciaal bot, de lamina transversa, ervoor dat er bij elke inademing twee gescheiden luchtstromen ontstaan: eentje om mee adem te halen en eentje die naar de neus gaat om te kunnen ruiken. De geurstoffen blijven hierdoor langer in de neus waardoor er meer tijd is om ze goed te kunnen ruiken. Ook wordt de lucht via de zijkant van de neusgaten weer uitgeblazen, zodat er steeds een verse stroom lucht door de neus naar binnen kan komen. Tot slot is het gedeelte van de hersenen waar de signalen van de geurreceptoren worden verwerkt, de reukkolf, relatief gezien veel groter dan bij mensen.



Toch zijn er ondanks alles ook geuren die wij veel beter kunnen ruiken dan honden. Dit zijn vooral de geuren van rijp fruit. Dit is best logisch, omdat honden geen fruit eten en dus ook niet hoeven te kunnen ruiken of vruchten al rijp zijn of waar ze groeien. Dat mensen goed zijn in het ruiken van fruitachtige geuren, blijkt ook wel uit het vermogen van wijnproevers om verschillende soorten wijn van elkaar te onderscheiden op basis van alleen hun geur en smaak. Ze moeten hier wel eerst goed voor oefenen, want je moet leren om al deze verschillende geuren en smaken te herkennen. Honden zullen dit zeer waarschijnlijk niet kunnen.



Honden zijn heel goed in het volgen van geursporen. We dachten eerst dat mensen dit niet zouden kunnen. Totdat iemand een experiment uitvoerde om dit te testen: hij deed proefpersonen een blinddoek om en gaf ze oorkappen en handschoenen, waarna ze op hun knieën een geurspoor van chocola moesten proberen te volgen in het gras. Ze konden dus alleen hun neus hiervoor gebruiken, en opvallend genoeg lukte het een meerderheid van de proefpersonen om inderdaad het spoor te volgen. Sommigen werden hier zelfs beter in door veel te oefenen. Ze waren er niet zo goed in als honden, maar ze gebruikten wel dezelfde tactiek (al snuffelend met hun neus bij de grond in een zigzagpatroon bewegen). De overeenkomsten zijn duidelijk te zien in deze plaatjes.

Conclusie:

- Honden kunnen de meeste geuren inderdaad beter ruiken dan mensen, maar zeker niet alle
- Wij kunnen veel beter ruiken dan we denken, zeker als we onszelf trainen

Insecten als ‘speurhond’



Sluipwesp

Niet alleen honden kunnen erg goed ruiken. Er bestaan veel meer dieren die een goed reukvermogen hebben. Ook insecten. Dat kan handig zijn voor ons, want het is veel sneller en goedkoper om insecten te trainen in het opsporen van bepaalde geuren dan om hiervoor honden te gebruiken. Een van de insectensoorten die snel en makkelijk te trainen zijn, zijn sluipwespen.



Filmpje sluipwespen

Kijk hier een filmpje over het gebruik van sluipwespen voor het opsporen van geuren:
<https://www.youtube.com/watch?v=24TAHvan3Z4>

Geur-experimentje



Er bestaan lekkere geuren en vieze geuren. Toch vindt niet iedereen dezelfde geuren lekker of vies. Met een scheikundig proefje kun je een geurstof maken die veel mensen vies vinden, namelijk de geur van rotte eieren (zwavelwaterstof, ofwel waterstofsulfide). Dit kun je doen door twee stoffen met elkaar te mengen, bijvoorbeeld ijzersulfide en zoutzuur. Je krijgt dan een chemische reactie. De geur die daarbij ontstaat ken je misschien ook wel van moddersloten of stinkscheten.

Mestgassen



Zwavelwaterstof is een stof die ook kan ontstaan in mestkelders, die vaak onder of bij koeienstallen te vinden zijn. Het is in grotere hoeveelheden een gevaarlijk gas, dat zelfs dodelijk kan zijn als je er erg veel van inademt (wees gerust: in scheten zit zo weinig dat het geen kwaad kan). Om die reden zijn boeren altijd erg op hun hoede als ze in hun mestkelder moeten zijn. Ondanks hun voorzichtigheid, gebeuren er nog steeds af en toe ongelukken.

Naast zwavelwaterstof bestaan er meer gevaarlijke mestgassen, maar de meeste daarvan kan je niet ruiken. Daardoor zijn ze dus eigenlijk nog gevaarlijker. In grote hoeveelheid is ook zwavelwaterstof niet meer te ruiken, omdat dan tijdelijke verlamming optreedt van de reukzenuw.

Geurdempel

De laagste concentratie waarbij een geurstof nog te ruiken is

Elke geurstof heeft een bepaalde geurdempel: de laagste concentratie (simpel gezegd is dat de hoeveelheid geurdeeltjes per liter lucht, ofwel hoe sterk verdund de geurstof is) waarbij de geur nog te ruiken is. Maar deze geurdempel kan per persoon wat verschillen, en ook je leeftijd of bepaalde aandoeningen kunnen invloed hebben. Sommige geurstoffen zijn al in zeer kleine hoeveelheid te ruiken.

9-2-2019, Albllasserdam



In 2019 ontstond er in Albllasserdam een lek in een tankwagen met daarin een bepaald soort smeerolie. In deze olie zaten stoffen die erg stinken. Het stonk echter niet alleen in de buurt van de tankwagen, maar ook ver buiten Albllasserdam. De geurwolk (het blauwe gebied op de kaart) trok over een groot deel van Nederland en de stank werd zelfs geroken in het uiterste oosten van het land. Sommige mensen werden er zelfs ziek van. De geurdrempel van deze stof was dus erg laag.

Andere geurstoffen met een lage geurdrempel zijn bijvoorbeeld de stof die wordt toegevoegd aan aardgas zodat je een gaslek kunt ruiken (THT), of het al eerder besproken zwavelwaterstof (de geur van rotte eieren).

Eau de cola



Parfums bestaan uit verschillende soorten geurstoffen die met elkaar worden ver mengd. Samen maken deze stoffen een nieuwe geur. Soms zitten er zelfs geurstoffen in parfum die op zichzelf helemaal niet lekker ruiken, maar die gemengd met andere geurstoffen toch zorgen voor een aangename geur. Of geurstoffen die in grotere hoeveelheid vies ruiken, maar in hele kleine hoeveelheid juist niet.

We gaan zelf de geur van colasnoepjes proberen te maken. Hiervoor gebruiken we vier geurstoffen: kaneelaldehyde, vanilline, limoen en citroen. Door deze in de juiste verhouding te mengen krijg je de gewenste geur: 'Eau de cola' (Frans voor 'colawater').

Recept

- 2 druppels Kaneelaldehyde
- 5 druppels Vanilline 25% in DPG
- 7 druppels EO Limoen
- 6 druppels EO Citroen
- Aanvullen met alcohol tot 10 mL

Of:

- Ruik de geurstoffen eerst en vergelijk het met hoe je denkt dat colasnoepjes ruiken
- Gebruik van alle geurstoffen in elk geval 1 druppel
- Gebruik in totaal **maximaal 20 druppels**
- Aanvullen met alcohol tot 10 mL

Je kunt kiezen: of het kant-en-klare recept volgen, of zelf proberen zo goed mogelijk de geur na te maken volgens je eigen recept.