

Wakker Worden Kinderlezing: **Waarom stinken scheten?**

Zondag 13 maart 2016

Professoren laten nooit scheetjes. Echt nooit. En mooie meisjes ook niet. En moeders ook niet. Of... Toch wel? 'Iedereen laat windjes,' zegt scheikundige Jan van Maarseveen van de Universiteit van Amsterdam. Vandaag vertelt hij tijdens de Wakker Worden Kinderlezing bij Science Center NEMO in Amsterdam alles over kleine beestjes en vieze luchtjes, want: waarom stinken scheten nou eigenlijk?



Een harde scheet of een zacht windje, een stinkende knetter of een explosie van gas: scheten. Iedereen laat ze dus weleens, maar waar komen ze vandaan? 'Windjes komen uit je darmen,' zegt Van Maarseveen. In je darmen wordt eten omgezet in energie. Dat gebeurt door bacteriën. Met miljoenen tegelijk hakken ze je eten in ontzettend kleine stukjes. Zó klein, dat het in je bloed terecht kan komen. 'Er zitten meer bacteriën in je darmen, dan cellen in je lichaam,' zegt Van Maarseveen enthousiast. 'Sommige bacteriën hakken het eten in zulke kleine stukjes, dat het gas wordt. Dat gas bestaat uit moleculen.'

Moleculen zijn eigenlijk een soort bouwstenen. Als je een wind wilt 'bouwen', heb je de volgende moleculen nodig: stikstof, waterstof, koolstofdioxide, zuurstof en methaan. 'Methaan, of aardgas, wordt gebruikt om te koken, maar dat wordt dus ook gemaakt in je buik. En wat kun je met aardgas? Juist, dat kun je aansteken,' zegt de scheikundige, terwijl hij een filmpje laat zien van iemand die een scheet aansteekt. 'Dit mag je absoluut niet thuis doen,' waarschuwt hij.

1,5 liter scheet

Als scheikundige maakt Van Maarseveen moleculen na die in de natuur voorkomen. 'We kijken naar stofjes die bacteriën maken die andere bacteriën dood kunnen maken. Dat is handig om bijvoorbeeld mensen beter te kunnen maken,' legt hij uit. 'Maar hoe klein is een molecuul nu precies?' Van Maarseveen vertelt dat een mens per dag 1,5 liter scheetjes produceert. Als daar 20 procent methaan in zit, dan zijn dat 4.000.000.000.000.000.000 moleculen methaan. Als je nou die hoeveelheid neemt, maar dan in zandkorrels, is dat 1060 miljoen ton zandkorrels: wel 353 vrachtwagens vol! Van Maarseveen: 'Moleculen zijn dus hééél klein.'

Dan laat hij een plastic vorm met verschillende bolletjes zien. 'Dit is een suikermolecuul,' zegt Van Maarseveen. 'Suiker heb je nodig om energie vandaan te halen. Die bolletjes zijn atomen en ie kun je in feite vergelijken met de stenen van een huis.' Als je een suikerklontje doormidden deelt en blijft delen tot je niet verder kunt, heb je uiteindelijk een suikermolecuul. Dat is het kleinste deeltje van een suikerklontje dat nog zoet smaakt. 'In een suikerklontje zitten 2.748.000.000.000 miljard (2748 miljard miljard)

suikermoleculen! Dan begrijp je zeker wel waarom als je een scheetje laat, de stinkmoleculen heel makkelijk door je onderbroek en broek heen gaan. Ze zijn zo ontzettend klein!

Het gebeurt in je neus

Om erachter te komen waarom scheten stinken, is het ook belangrijk te weten hoe je iets ruikt en proeft. Daar krijgt iedereen in de zaal een snoepje, waar ze niet aan mogen ruiken. Met de neus dicht, doen alle kinderen het snoepje in hun mond. 'Wat proef je,' vraagt Van Maarseveen met zijn neus dicht. 'Zoet!' Dan mag iedereen zijn neus open doen. 'Hee, ik proef menthol,' roepen de kinderen. En zo is het: je proeft met je neus, daar gebeurt het. 'Met je tong proef je alleen maar zoet. Als je ademt, gaat de lucht via de neusholtes naar buiten. Daar zitten wel 396 geurreceptoren, die de geur doorgeven aan je hersenen. En daardoor kun je proeven.'



Nu we weten hoe we een windje kunnen ruiken, blijft de vraag: waarom stinkt een windje? Dat komt door een stinkatoom: zwavel. Sommige moleculen hebben een zwavelatoom. En daardoor zijn het echte stinkmoleculen. Deze stinkmoleculen zitten niet in druivensuiker of menthol, maar wel in bijvoorbeeld eieren en knoflook. 'Alle moleculen met zwavel, stinken. En als je heel veel zwavel eet, stinkt dat,' vertelt Van Maarseveen. 'Of je stinkende scheten laat, heeft dus te maken met wat je eet.'

Recept voor een stinkscheet

Als je een goede stinkscheet wilt laten, moet je volgens de scheikundige veel eiwit eten. 'Een gekookt ei stinkt,' zegt hij. 'De eiwitten uit je eten, eieren bijvoorbeeld, worden door de bacteriën in je darmen in stukjes gehakt.' Doordat eiwitmoleculen zwavel bevatten, bevat het gas dat vrijkomt naast waterstof, methaan en koolstofdioxide ook de stinkende moleculen waterstofsulfide, methylsulfide en dimethylsulfide vrij. En die gassen zijn giftig. 'Maar wij ruiken ze gelukkig al in zulke kleine hoeveelheden, dat ze niet giftig zijn,' zegt Van Maarseveen gauw.

In ei zit eiwit, dat stinkt. Maar wist je dat haar ook eiwit bevat? Van Maarseveen knipt een stukje haar af bij een meisje en steekt het aan. De zaal stinkt binnen een paar tellen naar... Zwavel! 'Haar bestaat uit eiwitketens die onderling met zwavel aan elkaar verbonden zijn. Haar is dus zo sterk, doordat er zwavel in zit.'

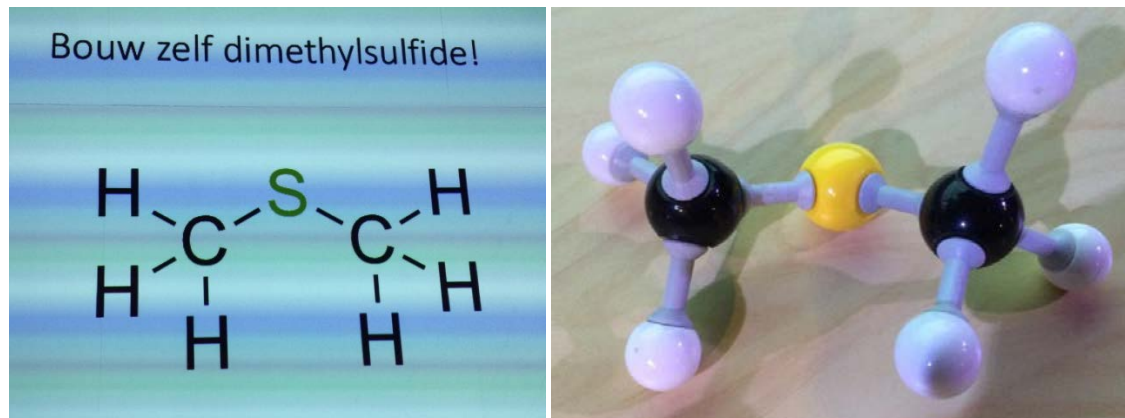
De kinderen in de zaal roken het verbrande haar al heel snel. Dat komt doordat de neus van de mens heel goed is. Als er 1 molecuul dimethylsulfide of waterstofsulfide in 10 miljoen moleculen lucht zit, kan je neus dat al ruiken. Dat is hetzelfde als 1 korrel rijst op 300 kilo rijst, zo goed is onze neus. 'En dat is maar goed ook, want dat wij stank kunnen ruiken is niet zomaar,' zegt Van Maarseveen. 'Poep stinkt, doordat het de afvalstof van het lichaam is. We ruiken zwavelmoleculen al in kleine hoeveelheden, omdat het een waarschuwing is: pas op, giftig!'

Stinkmolecuul maken

Dat stank als waarschuwing dient, blijkt wel uit de geur die vrijkomt als een gasleiding open staat. 'Aardgas is geurloos,' zegt Van Maarseveen. 'Maar wel gevaarlijk. Om mensen erop te wijzen dat bijvoorbeeld het

gas nog aan staat, wordt er een stinkend stofje aan toegevoegd: tetrahydrothiofeen (C_4H_8S). Als mensen dat ruiken, kunnen ze snel het gas uitzetten.'

De kinderen mogen nu hetzelfde doen als wat de scheikundige altijd doet: een molecuul maken. Het stinkmolecuul $(CH_3)_2S$ - dimethylsulfide - om precies te zijn. Van Maarseveen bouwt altijd eerst een molecuul en kijkt of dat eigenlijk wel kan. Pas daarna wordt het getest in het laboratorium.



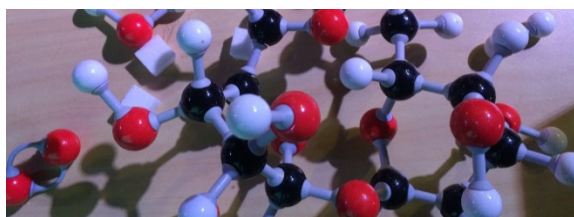
Praten met geur

Dimethylsulfide stinkt hartstikke. Dat vinden mensen al, maar de mens heeft niet eens de beste neus die bestaat. Dieren kunnen vele malen beter ruiken dan wij. Honden bijvoorbeeld, vooral die met een lange snuit, kunnen wel 100.000 keer beter ruiken dan de mens. Van Maarseveen: 'Als jij ergens loopt, kunnen honden twee dagen later nog ruiken dat jij daar bent geweest.' En olifanten kunnen zelfs nòg beter ruiken. Stinkdieren gebruiken stank ter verdediging. En mieren gebruiken hun neus om eten te vinden. Maar nachtvlinders hebben de beste neus van allemaal. Zij kunnen één molecuul al op kilometers afstand ruiken. 'Dieren kunnen miet praten, ze communiceren via moleculen,' vertelt Van Maarseveen. 'Met geuren weten ze elkaar te vinden en wat ze bedoelen.'

En scheetjes zijn ook niet exclusief voor mensen. Dieren kunnen er ook wat van! 'Wat dacht je van koeien, niet normaal!' De scheten en poep van koeien bestaan voornamelijk uit methaan. De boeren verzamelen de poep in grote tanks en zo krijg je biogas.

Gasmoleculen en eiwitten

'Dus wat hebben we vandaag geleerd,' vraagt Van Maarseveen. Hij somt op: 'Winden bestaan uit moleculen, waaronder stikstof, zuurstof en methaan. Moleculen zijn heel kleine bouwsteentjes, die in gasvorm kunnen voorkomen. Deze gassen worden gemaakt doordat de bacteriën in onze darmen ons eten fijnhakken. Bij het fijnhakken van het eten komen soms stinkmoleculen vrij, maar dat zijn er maar heel weinig. Stinkmoleculen bevatten zwavel, afkomstig van eiwitten die we eten. Eiwit bevat zwavel. Stank is niet alleen vies, het is ook nuttig: de natuur maakt er veel gebruik van. En onze neus is in vergelijking met die van dieren heel erg slecht.'



Wil je ook een keer naar een Wakker Worden Lezing?

Kijk voor de meer informatie over de Wakker Worden Lezingen op de website van NEMO:
www.e-nemo.nl/wakkerwordenlezingen