

De stikstofproblematiek begrepen ?

De stikstofproblematiek is momenteel zeer actueel. Omdat ik zelf op het 'platte land' in het Groene Hart woon en al 36 jaar in de staalindustrie werk hebben we het er in mijn woon- en werkomgeving regelmatig over. Ik ben altijd terughoudend met het geven van mijn mening omdat ik de problematiek graag eerst wil begrijpen.

Het begrijpen is gebaseerd op onderliggende (natuurkundige) basisprincipes. Over basisprincipes kun je geen mening hebben en hoef je geen standpunt in te nemen. Alleen vanuit dit begrijpen kun je de problemen aanpakken en oplossen.

Ik ga niet beweren dat ik de stikstof problematiek van Nederland volledig begrijp, maar ik kan het wel terug brengen naar een paar simpele basisprincipes. Iedereen die op een middelbare school gezeten heeft en tot 10 kan tellen kan deze principes begrijpen.

De mens, dieren en gewassen bestaan eigenlijk maar uit vier basis 'stoffen' ("stof zijt gij"). Dit zijn: stikstof (N), waterstof (H), koolstof (C) en zuurstof (O). De mens bijvoorbeeld bestaat voor circa 56% uit zuurstof, 28% koolstof, 9% waterstof, 2% stikstof en slechts 5% andere elementen.

U moet nu niet direct afhaken omdat u scheikunde op de middelbare school al te moeilijk vond. U heeft in ieder geval van deze stoffen gehoord en heel veel moeilijker dan tot 10 tellen zal het verder niet worden.

Terug naar de stikstof problematiek. De 5 grootste bijdrage aan de problematiek wordt geleverd door de boeren, de industrie, de luchtvaart, het verkeer en de bouw. Op het eerste gezicht zou je denken dat deze 5 de meeste stikstof uitstoten. Het gaat echter niet om de uitstoot van pure stikstof maar om een bepaalde combinatie van stikstof met waterstof en/of zuurstof. Met name 2 vormen van uitstoot zijn hier het meest van belang. Ten eerste de combinatie van 1 stikstof met 3 waterstof (NH_3) beter bekend als ammoniak. De tweede is 1 stikstof met 1 of 2 zuurstof (NO of NO_2). Dit is stikstof(di)oxide, ook wel nox in de volksmond (nox of NO_x , waarbij 'x' 1 of 2 kan zijn).

Zowel ammoniak als nox zijn gassen, die vervliegen in de lucht en als gas geen stikstofproblematiek vormen. Vervlogen in de lucht kan dit gas zich echter aan stofdeeltjes hechten of aan waterdruppels. Deze deeltjes slaan neer op de grond, depositie genoemd en dan kan stikstof opgenomen worden in de grond en/of opgelost in het grondwater. Deze depositie vormt momenteel de kern van het probleem.

Bij depositie of het neerslaan van stikstof speelt de hoogte waarop de uitstoot van ammoniak of nox plaatsvindt een belangrijke rol. Is de uitstoot laag bij de grond (boeren en verkeer) dan is de neerslag meer lokaal maar ook intensiever. De schoorstenen van de industrie verspreiden (en verdunnen) het verder en de luchtvaart logischer wijze over een nog groter gebied. Op basis van uitgestoten hoeveelheden en hoe ver deze verspreid wordt ontstaat de zogenaamde stikstof depositie kaart.

Waarom is 'de bouw' eigenlijk onderdeel van de stikstof problematiek ? De bouw zelf stoot geen ammoniak of nox uit (niet meer dan het verkeer/vervoer van mens en materiaal van/naar de bouwlocatie, of bij gebruik). De bouw heeft echter te maken met de stikstof depositie kaart. Voor bouwvergunningen wordt gekeken in hoeverre de bouw deze dispositie kaart beïnvloedt. Wordt de dispositie hoger of lager door de bouw.

Er zijn dus 2 belangrijke stikstof bronnen die bij de depositie een rol spelen namelijk : ammoniak en nox. Het vormen van ammoniak of nox zijn 2 totaal verschillende processen. Ammoniak is een combinatie van stikstof met 3 waterstof. Dit is een nat (water = 2 waterstof aan 1 zuurstof) - chemische proces welke op kamertemperatuur kan plaatsvinden. Mensen en dieren produceren poep en urine. Beide bevatten wel stikstof maar nauwelijks ammoniak.

Dit proces vindt dus niet in mens of dier plaats. Verder is het goed om je te realiseren dat een mens of dier geen stikstof fabriek is. Dit wil zeggen dat het niet mogelijk is dat er meer stikstof uit een mens of dier komt dan er in gegaan is. De stikstof die erin gaat zit in het voedsel (gewassen bestaan net als de mens ook uit stikstof, koolstof, waterstof en zuurstof) en in de lucht die we inademen. Lucht bestaat voor 80% uit stikstof en 20% uit zuurstof. Nagenoeg alle stikstof die we inademen zullen we ongebruikt weer uitademen. De stikstof in ontlasting van mens en dier komt dus voornamelijk uit ons voedsel.

Ammoniak ontstaat pas als poep en urine zich met elkaar mengen. Dan kan het nat-chemische proces starten. Zolang men poep en urine gescheiden weet te houden is er dus weinig aan de hand. Als men menselijke poep en urine in de kruipruimte van het huis zou verzamelen om het vervolgens over de moestuin te verspreiden zal hetzelfde gebeuren. Wij gaan naar het toilet en spoelen het weg via het riool. In de rioolwaterzuivering laat men bacteriën het vergassingsproces gecontroleerd uitvoeren. Voor het boerenbedrijf (koeien) moet het ook goed mogelijk zijn af te stappen van de huidige manier van verzamelen en uitrijden. Dit vraagt wel een zekere innovatie maar er zijn al voorbeelden genoeg van oplossingen en bedrijven die hier al gebruik van maken.

Nox vorming is een heel ander proces. Hierbij bindt de stikstof zich met zuurstof. Het binden met zuurstof wordt ook wel oxideren of verbranden genoemd. Vaak komt hier heel veel energie/temperatuur bij vrij. Dit proces vindt plaats in de verbrandingsmotoren van onze auto in de motoren van vliegtuigen en in de processen van bijvoorbeeld de staalindustrie maar ook in onze CV installatie thuis. Gas, benzine en kerosine worden verbrand en de vrij komende energie gebruiken we om ons huis te verwarmen, vooruit te komen met de auto, om in de lucht te kunnen vliegen. Gas, benzine en kerosine zijn allemaal koolstof met waterstof verbindingen. Door koolstof te verbranden krijg je CO₂ (koolstofdioxide) en als je waterstof verbrandt krijg je H₂O (water). Stikstof verbrand je niet makkelijk tot NO_x maar bij de hoge temperaturen in verbrandingsmotoren gebeurt dit wel. Het is maar goed dat dit slechts bij hoge temperaturen gebeurt en niet op kamertemperatuur. Lucht met 80% stikstof en 20% zuurstof zou dan spontaan nox kunnen vormen. Dat is niet zo.

Een simpele oplossing voor het nox probleem zou zijn om de genoemde verbrandingsprocessen niet met lucht maar met pure zuurstof te bedrijven. Er is dan geen stikstof aanwezig om te verbranden. In de staalindustrie worden voor de meeste processen al zuurstof in plaats van lucht gebruikt. Onze ketel, auto of vliegtuigmotor kunnen best op zuurstof in plaats van lucht werken, kwestie van afstellen. Er is nauwelijks innovatie nodig. Grootste hinderpaal zal een geld kwestie zijn. Lucht is gratis en rondom ons. Pure zuurstof is duurder en moet je opslaan in bijvoorbeeld een fles.

Overigens is waterstof voor een verbrandingsproces ook niet stikstof neutraal als deze met lucht bedreven wordt. Het verbrandingsproduct H₂O of water is natuurlijk leuk, maar er ontstaat nog steeds nox als je geen pure zuurstof gebruikt

Ten slotte nog een proces dat kan helpen bij de stikstof problematiek. Als je ammoniak en nox bij elkaar brengt ontstaat er gewoon stikstof en water. Dit principe vergt nog wat ontwikkeling maar deze innovatie is reeds in gang gezet. Men gebruikt ureum (NH₂)₂CO (alweer die 4 stoffen!) dat met water (H₂O) omgezet wordt in ammoniak. Ureum wordt geïnjecteerd in het afgassysteem eventueel met een katalysator. De AdBlue additie welke sommige auto's hebben maakt hier gebruik van. Er zou nagedacht worden over hoe het mestoverschot omgezet kan worden in het onschadelijke ureum, om vervolgens de nox onschadelijk te maken.