

# Hoogleraren in debat over stikstofbeleid en RIVM-model

Maarten Costerus 10 september 2022

10 foto's



**Beiden vinden dat de stikstofuitstoot omlaag moet. Maar als het gaat om de manier waarop, lopen de visies van prof. Han Lindeboom en prof. Wim de Vries sterk uiteen. Lindeboom pleit voor een lokale aanpak, De Vries voor een landelijke. Een tweegesprek aan de hand van stellingen.**

Op Texel wordt prof. Lindeboom op handen gedragen. De "minister-president van Texel" wordt de welbespraakte eilandbewoner wel genoemd. Met zijn steun voor de boeren en kritiek op het stikstofmodel van het RIVM wist de zee-ecoloog de nodige sympathie onder de bevolking te verwerven.

Prof. De Vries staat bekend als de stikstofhoogleraar van Wageningen. De officiële naam van zijn leerstoel luidt "integrale stikstofeffectanalyse". Zijn onderzoek is echter breder dan stikstof: hij bestudeert ook de effecten van fosfaat, zuur en zware metalen op de lucht-, bodem- en waterkwaliteit.

Beide hoogleraren roerden zich de afgelopen maanden stevig in het stikstofdebat. Lindeboom liet in juli voor het eerst van zich horen in het onlinemagazine Wynia's Week. Hij vertelde daarin over een conflict met zijn partijgenoot en D66-Kamerlid Tjeerd de Groot. Lindeboom zit samen met De Groot in een D66-werkgroep die zich bezighoudt met de stikstofproblematiek. Toen Lindeboom wilde aanklaarten dat het RIVM-model niet klopte („er komt geen ammoniak uit de Noordzee”), zou De Groot hem snel de mond hebben gesnoerd.

Prof. De Vries publiceerde eind augustus samen met andere wetenschappers van de Wageningen Universiteit en de Rijksuniversiteit Groningen een artikel in het online-natuurtijdschrift Nature Today, waarin hij zijn pijlen richt op twee notities van prof. Lindeboom en prof. Johan Sanders. Kern van deze documenten is dat stikstof vooral

lokaal moet worden aangepakt en dat er genoeg technologieën zijn om de uitstoot terug te dringen. De notities van Lindeboom en Sanders bevatten volgens De Vries en zijn collega-auteurs „een mix van algemeen erkende informatie over stikstof, stellingen die aanvechtbaar zijn, maar ook informatie die incompleet, uit context of onjuist is.”

De Vries en Lindeboom kennen elkaar al jaren. Deze keer laten ze de pen rusten en kruisen ze verbaal de degens. Via een Teams-verbinding gaan ze met elkaar in gesprek. Af en toe lopen de gemoederen van de twee wetenschappers op.

### **De overheid focust te veel op het terugdringen van de stikstofuitstoot.**

Lindeboom: „Eens. Het is veel beter om terug te gaan naar de natuur en die als uitgangspunt te nemen. Het is niet alleen stikstof die daar invloed op heeft. Op dit moment is de verdroging het echte probleem.”

De Vries: „Ik onderschrijf de stelling, maar om een andere reden dan die jij noemt, Han. Stikstof heeft een groot en sluipend negatief effect op de natuur. Dit proces, dat al veertig tot vijftig jaar aan de gang is, leidt onder meer tot verzuring van de bodem en uitspoeling van mineralen. Van drie keer te veel is de neerslag naar anderhalf keer te veel gegaan.

Verzuring van de bodem is een van de problemen die onze uitstoot van stikstofoxiden en ammoniak uit de landbouw veroorzaakt. Maar de huidige vorm van landbouw leidt tot meer problemen, namelijk ook op het gebied van waterkwaliteit en klimaat. Die zaken moeten integraal worden bekeken.

Ik vind het onverstandig dat stikstof een naar voren gehaald beleidsonderwerp is geworden. Het gevolg is dat een boer vandaag wordt verrast door nieuwe mestregels voor het verbeteren van de waterkwaliteit en morgen regels krijgt voor het klimaat. Als je de oplossingen voor stikstof niet in samenhang met andere uitdagingen bekijkt, kun je zomaar de verkeerde maatregelen nemen.”

### **Halvering van de stikstofuitstoot lukt alleen als de landbouw daar stevig aan bijdraagt.**

Lindeboom: „Mee eens. Alleen maakt de overheid nu de gigantische fout dat ze er andere sectoren niet bij betreft. Boeren krijgen een enorme opgave voor de kiezen, terwijl andere uitstoters nog niet zijn aangepakt. Ik vind dat ook de industrie, de luchtvaart en het verkeer de uitstoot moeten halveren. Dan dringen de plannen eens door.”

De Vries: „Hartelijk met je eens, Han. Wij zitten wetenschappelijk niet op één lijn, maar zijn het over veel praktische zaken wel met elkaar eens. Alleen al vanuit solidariteit zouden ook andere sectoren moeten bijdragen. Dan gaat ook de burgerbevolking voelen wat het betekent als de uitstoot van stikstofoxiden door wegverkeer tegen 2030 moet halveren. Ik ben er niet van overtuigd dat dit lukt met technologie. Dus moet je elke

burger een quotum opleggen. Hij of zij mag bijvoorbeeld niet meer 20.000, maar 10.000 kilometer per jaar rijden.”

### **Stikstofoxiden uit het wegverkeer, de luchtvaart en de industrie zijn schadelijker dan ammoniak uit de landbouw.**

De Vries: „Stikstofoxiden zijn schadelijker voor de gezondheid van de mens, terwijl ammoniak iets schadelijker is voor de natuur. Beide verbindingen hebben zowel een verzurend als een vermestend effect op de bodem.

Ammoniak heeft alleen een verzurend effect als de stof in de bodem via ammonium wordt omgezet in nitraat, wat gebeurt als er meer beschikbaar is dan planten kunnen opnemen. Het is echter nóg schadelijker als ammoniak niet wordt omgezet tot nitraat. Bij planten leidt een ophoping van ammonium namelijk tot problemen met de opname van voedingsstoffen.

Ik vind dat de uitstoot van stikstofoxiden en die van ammoniak evenveel omlaag moeten. Dat zeg ik niet omdat het terugdringen van stikstofoxiden even effectief is voor de natuur. Er komt namelijk maar 15 procent van in Nederland terecht; de rest verwaait naar het buitenland. Van ammoniak slaat 45 procent binnen de landsgrenzen neer. Toch moet de uitstoot van stikstofoxiden omlaag, vanuit solidariteit en omdat dat indirect bijdraagt aan het tegengaan van de klimaatverandering. Als er minder wordt gereden, daalt ook de uitstoot van het broeikasgas CO<sub>2</sub>, wat gunstig is voor het klimaat.”

Lindeboom: „Ik heb onlangs een elektrische auto besteld. Die zou deze maand aankomen, maar er missen nog een paar chipjes.”

De Vries: „Heel goed. Ik heb een hybride auto, maar dat moet dus een elektrische worden.”

### **Het stikstofprobleem moet lokaal worden aangepakt.**

Lindeboom: „Eens. Het gaat erom dat we Natura 2000-gebieden beschermen. Dan moet je ervoor zorgen dat boerderijen binnen 150 meter van zo'n gebied bovenwinds stikstofvrij zijn, zodat er weinig neerslaat. Ik denk dat het stikstofvrij maken van dertig tot zestig boerderijen in Nederland wel voldoende is. Dat betekent niet dat deze boerderijen moeten verdwijnen; wel dat de ammoniak- uitstoot naar nul moet. In het ergste geval dienen de boeren spuitjes te gaan kweken.”

De Vries: „Oneens, het stikstofprobleem moet je landelijk aanpakken. Het probleem is dat jij zowel de modellen als de honderden metingen niet gelooft, Han. Als je een boerderij nabij een Natura 2000-gebied weghaalt, gaat de neerslag op dat gebied met misschien 3 procent naar beneden.

Wij hebben onderzoek gedaan naar wat er gebeurt als bijvoorbeeld de provincie Overijssel alle dieren opruimt. Dan gaat de stikstofneerslag in de provincie met 25 procent naar beneden. De overige 75 procent komt van elders binnenwaaien, zowel stikstofdioxide als ammoniak. Er komt zelfs een beetje stikstofdioxide uit China.

Het is duidelijk dat er in Brabant en Gelderland meer moet gebeuren dan in Groningen, maar denk niet dat je het met een paar boerderijen wel oplost.”

### **Met de inzet van technologieën is halvering van de stikstofuitstoot in 2030 mogelijk.**

Lindeboom: „Er zijn een paar veelbelovende technieken waarmee je een eind kunt komen. Maar 2030 is te snel. Dat zou technisch wel lukken, maar praktisch niet. Voor het landelijk uitrollen van zo'n techniek is veel geld nodig. Ook boeren hebben te kampen met inflatie en financiële problemen.

Dat de doelstelling voor stikstof naar voren is gehaald, van 2035 naar 2030, is het gevolg van politiek handjeklap, omdat één partij dat zo nodig achtte. D66 wilde dit onder het mom dat deze vervroeging goed voor de natuur zou zijn, iets wat ik niet geloof.

Ik zit in een groepje met onder meer agrotechnoloog prof. Johan Sanders. Hij heeft dertien technieken op een rijtje gezet, zoals stalvloeren waarmee je poep en plas van koeien kunt scheiden en wc'tjes die je onder het achterwerk van een koe kunt schuiven voor het opvangen van urine. Omdat urine de stikstof bevat, heb je daarmee misschien wel de helft van de uitstoot te pakken.

Een andere mogelijkheid is het aanzuren van mest. Uit zure drap komt geen ammoniak. Denemarken past deze techniek al toe. Om een onduidelijke reden gebeurt dat in Nederland niet. Er zijn dus al een paar bewezen technieken die je zo kunt toepassen.

Als ik door mijn oogvallen heen kijk, denk ik dat je met deze technieken 20 procent uitstootvermindering kunt realiseren tegen 2030. De overige 30 procent moet wel lukken voor 2035.”

De Vries: „Onlangs hebben wij een artikel geschreven over het nut van deze innovaties. In een model hebben we zo'n 25 technieken gestopt en gekeken wat de effecten daarvan zijn op de uitstoot van zes stoffen: ammoniak, lachgas, methaan, koolstofdioxide, nitraat en fosfaat. Een koeientoilet zorgt bijvoorbeeld voor zo'n 38 procent vermindering van de ammoniakuitstoot. Een circulair stalsysteem van Lely, waarbij mest en urine van elkaar worden gescheiden, werkt waarschijnlijk veel beter, maar is heel duur.

Als alle boeren in Nederland de technieken aanschaffen en deze perfect gebruiken, halen we 50 procent vermindering van de stikstofuitstoot. Maar als we een beetje realistisch denken, komen we rond de 30 procent uit. Dat betekent dat je voor een halvering van de stikstofuitstoot óók de veestapel moet verminderen.

Ik zie echter meer problemen. Door het uitspoelen van nitraat en fosfaat staat de waterkwaliteit onder druk. Omdat technologieën te weinig winst opleveren, zul je andere maatregelen moeten treffen.

Ook de doelstelling voor de uitstoot van broeikasgassen is met technieken moeilijk te halen. Als ik me érgens zorgen om maak, zijn het de klimaatdoelen. Het klimaatakkoord van 2050 is een zwaardere dobber dan het stikstofprobleem.

Ik vind het belangrijk dat een boer die een investering wil doen, daarbij advies krijgt van een dienst landbouwvoorlichting. Ik stel me voor dat zo'n voorlichter samen met de boer een plan opstellen. Dat plan gaat dan niet alleen over stikstof, maar ook over het verminderen van de uitstoot van broeikasgassen als lachgas, methaan en koolstofdioxide. Zo'n dienst is er echter nog niet."

### **Als alle boeren biologisch gaan werken, is het ammoniakprobleem opgelost.**

De Vries: „Mogelijk, maar dan krijg je een ander probleem: een gigantische afname van de veestapel. Een biologische boer is iemand die geen kunstmest gebruikt. Dat zal er toch bij moeten, omdat een gebied altijd stikstof verliest. Zo'n boer lost dat op door vlinderbloemigen, planten die stikstof binden, te gebruiken. Daar heeft hij veel grond voor nodig.

Deze boer gebruikt ook biologisch geteeld veevoer. Maar bijna niets van het geïmporteerde veevoer is biologisch. Zo'n 60 procent van het koeienvoer komt in Rotterdam binnen. Als je geen kunstmest wilt gebruiken en ook geen veevoer uit het buitenland wilt halen, moet de veestapel met 60 procent afslanken."

### **Het RIVM-model overschat de stikstofneerslag in Nederland.**

Lindeboom: „Eens. Het gaat om een overschatting van landelijk gemiddeld 2,2 procent. Als je alleen naar Texel kijkt, ligt de stikstofneerslag in werkelijkheid 25 procent lager dan het RIVM-model aangeeft. Datzelfde geldt voor andere Natura 2000-gebieden in de kustzone. Dit betekent dat de daadwerkelijke neerslag op deze gebieden keurig onder de normen valt, de zogenaamde kritische depositiewaarden. Daarom worden boeren op Texel en andere Waddeneilanden nu volkomen onnodig gepest.

Het RIVM beweert dat er ammoniak uit de Noordzee komt. Dat is gewoon niet waar. Er komt nul ammoniak uit zee. Uit de Waddenzee en oceanen komt dat wel, maar niet uit de Noordzee. Het RIVM beweert daar nog onderzoek naar te doen, maar dat gaat alleen over oorzaken van meetfouten."

De Vries: „Oneens. De stikstofneerslag in Nederland ligt volgens de metingen gemiddeld juist iets hóger dan het model voorspelt. De RIVM-modellereurs passen daarom een meetcorrectie toe voor de kennelijk wat onderschatte ammoniakuitstoot.

Voor de duinen zijn de metingen systematisch hoger dan het model aangeeft. Het verschil duiden de modellers ongelukkigterwijs aan met "ammoniak uit zee". Na kritiek hebben ze dat veranderd in "meetcorrectie". Het RIVM doet nu onderzoek naar de oorzaak van dat verschil."

### **Het RIVM houdt geen rekening met denitrificatie, de omzetting van nitraat uit de bodem in onschadelijk stikstofgas.**

Lindeboom: „Inderdaad. Denitrificatie is de manier waarop de bodem stikstof kwijtraakt. Onder gunstige omstandigheden kan op die manier 20 tot 50 procent van de stikstof uit het systeem verdwijnen.

Het RIVM vergeet dat proces. In een belangrijk rapport van het instituut kwam ik het woord denitrificatie maar één keer tegen. Er stond dat denitrificatie moeilijk te meten is, dus dat laten we maar weg. Ik kwam dat ook tegen in een document van de Wageningen Universiteit, met jouw naam tussen haakjes erboven."

De Vries: „Dat is heel gek. Ik kan dat niet geschreven hebben. Uiteraárd zit dat proces in de bodemmodellen. Het zou te gek voor woorden zijn als dat niet zo is, anders kun je geen goede voorspellingen van de waterkwaliteit maken.

Het punt is echter dat het RIVM alleen de luchtverspreiding in kaart brengt. In de lucht treedt geen denitrificatie op. Dat arme instituut wordt geplaagd met wel heel vreemde kritiek en moet volgens jou ook nog eens bodemprocessen in een luchtmodel gaan stoppen. Maar het maken van bodemmodellen is de taak van instituten als de Wageningen Universiteit."

### **Het zogenaamde Aerius-model van het RIVM, dat de stikstofneerslag van bijvoorbeeld een stal op nabijgelegen Natura 2000-gebieden berekent, had nooit voor vergunningverleningen gebruikt mogen worden.**

Lindeboom: „Eens. Dat model kun je beter helemaal loslaten. Nederland is roomser dan de paus. Eén molecuul stikstof is al te veel. Het feit dat de bouw op slot zit, is absurd. Deze sector mag wat mij betreft morgen open."

De Vries: „Eens. In België hanteren ze een grenswaarde van nul. Dat is heel simpel, je hoeft dan geen Aerius te draaien. Alleen de landbouw valt onder deze regelgeving.

Een grenswaarde van nul betekent niet dat boeren niets meer mogen. Als een boer een stal wil bouwen die 20 procent meer uitstoot, moet hij dat combineren met een innovatie die de uitstoot aantoonbaar met 20 procent vermindert. Zo'n beleid is veel simpeler, maar heeft niet als gevolg dat een boer opeens veel meer mag.

In Nederland is het misgegaan omdat de woningbouw onder dezelfde regelgeving valt als een nieuwe stal. Ik heb er met een jurist over gesproken, die aangaf dat de overheid geen

nulbeleid wil omdat er dan geen enkele bouwactiviteit kan doorgaan. Ik vind daarom dat ze de bouw als de wiedeweerga uit de wet moeten halen. De overheid moet deze sector net zo behandelen als de industrie en het verkeer. Als er één sector recht heeft om te protesteren, is het wel de bouw.”

### **Provincies kunnen bij het verlenen van een vergunning beter afgaan op visuele waarnemingen van de natuur dan op de RIVM-modellen.**

Lindeboom: „Eens. Stikstof is heel moeilijk te meten. Daarom modelleert het RIVM de verspreiding en haalt daar gegevens uit. Je kunt echter veel beter je ogen gebruiken.

Mijn kennis van de stikstofcyclus komt uit mijn promotieonderzoek. Ik heb tussen 1975 en 1978 op Marioneiland gezeten, een onbewoond eiland ten zuiden van Zuid-Afrika. De opdracht was onderzoek te doen naar de chemie en microbiologie van de stikstofcyclus. Ik ontdekte al snel dat pinguïns een grote stikstofproducent zijn. Er zitten daar een half miljoen dieren bij elkaar.

Ik heb daar geleerd hoe het ammoniakdeel van het stikstofprobleem werkt. Dat is vrij simpel. Pinguïns poepen, waarna bacteriën hun uitwerpselen afbreken tot ammonium. Als het regent, slaat dat als ammoniak vlak bij de kolonie neer. Wat opvalt, is dat dit op een heel beperkte afstand plaatsvindt: binnen 500 meter van de kolonie. Terwijl de kolonie een doorsnee van een kilometer heeft. Bovendien gebeurt dat alleen aan de benedenwindse kant. Daar heeft dat een gigantisch effect: gras gaat hard groeien, waar andere vogels van houden. Dat gras heeft een 6 meter dikke turflaag gevormd, die al zo'n 6000 jaar oud is.

Op Marioneiland zie je dat het gras vlak bij de pinguïnkolonie dikker is, omdat daar meer stikstof neerslaat. Je hoeft niets te meten, je kunt dat gewoon waarnemen. Dat betekent dat visuele waarnemingen veel bruikbaar zijn dan metingen.”

De Vries: „Je onderzoek op het eiland is prima. Jij suggereert dat het stikstofbeleid van de overheid louter op modellen is gebaseerd en niet op metingen. Dat is echter faliekant onjuist. In de jaren tachtig was er het probleem van de zure regen. Meren in Scandinavië verzuurden en bossen in Duitsland begonnen achteruit te gaan. We hebben toen onderzoek gedaan in acht opstanden (bospercelen, MC). Ik ben ook zes jaar coördinator geweest van een Europees bosonderzoek met 850 opstanden. Op zo'n 500 plekken hebben we de stikstofneerslag gemeten.

Daarnaast hebben we in de tachtiger jaren op 200 opstanden verspreid door heel Nederland, op kleigrond, zand, löss en veen, gemeten wat er gebeurt met de zuurgraad, nitraat en aluminium in de bodem. Dat onderzoek hebben we in 2015 herhaald. Dan zie je een aantal opmerkelijke dingen. In de jaren tachtig was er ontzettend veel stikstof in het bodemwater, met veel aluminium. Toen de uitstoot van zwavel afnam, daalde de concentratie aluminium ook. Je zag het systeem dus keurig reageren. Niet op een enkel opstandje, maar op vele plekken.”

Lindeboom: „De zure regen kwam vooral door de zwavel, en dat was goed op te lossen.”

De Vries: „Klopt, ik was daarom aanvankelijk positief gestemd. Helaas is het sluipende effect van stikstof nog steeds gaande. De voorraad calcium en magnesium in de bodem is op al die plekken afgenomen. Bijna overal zien we dat het snel beschikbare calcium, magnesium en kalium vrijwel is uitgeput. Alleen op de kleigronden en op plekken met kwelwater zitten er nog redelijk wat mineralen in de grond.

We hebben een Europees stikstofprobleem. Hele stukken in Ierland, België, Denemarken, Duitsland en Frankrijk en grote delen van de Powlakte in Italië hebben ermee te maken. Vandaar dat de Europese Unie aan elk Europees land een ammoniak- en stikstofdioxidenplafond heeft opgelegd. Dat krijgen ze niet voor de lol, maar omdat er een probleem is.

Nederland staat bovenaan de ranglijst van grootste ammoniakuitstoters, samen met België en stukken Duitsland en Italië. Ook satellietbeelden laten dat zien.

Het is begrijpelijk dat boeren zich afvragen waarom ze in Duitsland makkelijker aan een vergunning kunnen komen dan in Nederland, terwijl de oosterburen ook grote vervuilers zijn. Dan zeg ik: Reken erop dat Duitsland Nederland achteraan gaat en niet andersom. In België is dat ook zo gegaan.”

### **Stikstof slaat vooral dicht bij de bron neer.**

Lindeboom: „Eens. Als het regent, slaat stikstof binnen 80 tot 120 meter van de bron neer. De concentratie op de grond is in dat ovaal het hoogst. Bij droog weer waait ammoniak weg samen met stikstofdioxiden uit motoren. Stikstof gaat dan wel overal heen.

Stikstof die via de lucht wordt meegevoerd, de zogenaamde droge depositie, waait naar elders en wordt ingevangen op plekken met veel reliëf. Uit het RIVM-model volgt dat de meeste droge depositie plaatsvindt in Amsterdam, Groningen en Utrecht. Simpelweg omdat je daar veel hoogteverschillen hebt.

Hetzelfde zie je gebeuren bij bossen en houtwallen. Vooral langs de randen hiervan slaat stikstof neer. Ik heb familie in Twente. Juist langs de randen van het coulisselandschap zie je bramen en brandnetels groeien.

Twee maanden geleden was ik in Duitsland. Aan beide kanten van het fietspad stonden de bramen 5 meter hoog. Terwijl ik daar fietste, ging mij een lichtje op. Bramen en brandnetels verhogen het reliëf en vangen daardoor stikstof op. Omdat ammoniak in water wordt ingevangen, gebeurt dat waarschijnlijk vooral 's ochtends, als er dauw is.”

De Vries: „Ik ben het eens en oneens met de stelling. Inderdaad vind je de hoogste stikstofneerslag in de buurt van de bron. Maar het meeste slaat verderop neer, verspreid



over een enorm groot oppervlak. Omdat er tienduizenden stikstofbronnen zijn, kun je het effect van een individuele bron nauwelijks meten.

Han, jij zegt veel dingen die je zelf hebt gezien of die allemaal al bekend zijn. Zo hebben de Belgen wel tientallen publicaties geschreven over je voorbeeld dat bosranden meer stikstof invangen.

Alleen is mijn probleem bij jouw betogen dat je zegt: Daar zie ik de gevolgen van stikstof, dus daar is een probleem en verderop niet. Ik zei al dat ik coördinator ben geweest van een onderzoek bij 850 opstanden in Europa. De stikstofmetingen zijn zowel aan de randen als in het midden van de bossen gedaan. Dan zie je dat er aan de randen meer neerslaat, maar ook in het midden komt stikstof terecht. Dat is heel wat anders dan te zeggen: daar is een probleem en daar niet. Daarvoor zijn er veel te veel waarnemingen die wat anders laten zien.”

Lindeboom: „Ik heb niet gezegd dat er verderop geen problemen zijn; ik wijs alleen op de hotspots waar je gericht wat kunt doen. Ik heb jullie nooit gehoord over het verhaal van de bramen. Ik krijg reacties over het verhaal van de calciumtekorten, dat het met name de waterwinning is die de calciumconcentratie naar beneden brengt. Zo zijn er meer dingen.”

De Vries: „Brandnetels en bramen wijzen op te veel stikstof, maar dat is slechts een symptoom. Waar het om gaat, is dat de bodem van 90 procent van de zandgronden op het allerlaagste niveau van de mineralenvoorraad is gekomen. Dat zie je bijvoorbeeld terug in de eierschalen van vogels. Daar kun je wat aan doen door schelpengruis of steenmeel aan de bodem toe te voegen, maar dan blijf je nog met de overmaat aan stikstof zitten. Er wordt geplagd, maar dan haal je ook de mineralen weg. Daarom moet de stikstofuitstoot landelijk omlaag.”