

## Mestinjectie niet natuurlijk

Vanaf 15 februari 2010 is het zo ver. Dertig veehouders van de Vereniging tot Behoud van Boer en Milieu (VBBM) mogen dan in een tweejarige praktijkproef in het kader van het Vierde Actieprogramma Nitraatrichtlijn hun drijfmest bovengronds uitrijden. Hierbij is de kringloopgedachte leidend: een systeem waarbij door beperkt kunstmestgebruik en een eiwitarmere en structuurrijker rantsoen gestuurd wordt op een goede mestkwaliteit. Het Ministerie van LNV heeft hierbij aangegeven dat als de praktijkproef goed bevalt, blijvende ontheffing voor bovengronds uitrijden van mest een mogelijkheid is. Al jaren lobbyde de VBBM voor de mogelijkheid van het bovengronds uitrijden van drijfmest. Maar wat is de reden dat veehouders die aangesloten zijn bij de VBBM zo veel moeite hebben met uitvoering van het Besluit Gebruik Meststoffen, het emissiearm aanwenden van drijfmest?

Al miljoenen jaren werkt de natuur volgens het principe dat organische meststoffen van boven af worden gefiltreerd door licht, zuurstof en water en van onderaf door het bodemleven. Het in de grond brengen van meststoffen is een door de mens bedachte methode en niet in overeenstemming met de natuur.

Sinds 1993 is emissiearm uitrijden van drijfmest van koeien en varkens verplicht. De drijfmest wordt in stroken tussen het gras (sleepvoet methode) of middels een zodenbemester (6cm diep) of op bouwland middels een bouwland injecteur (10-15 cm diep) aangewend. Het Besluit Gebruik Meststoffen is destijds als een algemene maatregel van bestuur gehangen onder de Wet op de Bodembescherming. Als we kijken bij de inleiding van de Wet op de Bodembescherming dan staat daar dat iedere verandering die in het bodemsysteem wordt aangebracht, ongeacht of deze chemisch, biologische of mechanisch is, een reeks reacties veroorzaakt. Ook valt er te lezen dat effecten van nadelige beïnvloeding vaak vertraagd zichtbaar worden.

Het emissiearm aanwenden van drijfmest geeft alle drie de veranderingen. Het is daarom vreemd dat voordat dit Besluit van kracht werd, er geen uitgebreid onderzoek is gedaan naar de gevolgen van het emissiearm aanwenden van drijfmest voor de bodem. In het voorjaar van 2008 is er een WOB verzoek ingediend, waarin gevraagd werd naar de milieueffectrapportage, alle communicatie over het Besluit Gebruik Meststoffen met de technische commissie bodembescherming en alle rapporten met betrekking tot onderzoeken naar de gevolgen voor de bodem bij emissie arm aanwenden van mest. Op 30 juni 2008 is het antwoord van de secretaris-generaal, prof. dr. A. N. van der Zande binnengekomen waaruit bleek dat men niet over de gevraagde gegevens beschikte.

## Ammoniakemissies

Oorspronkelijk is emissiearm uitrijden bedoeld om de ammoniakuitstoot te beperken. Maar wat heeft dit nu opgeleverd? Voordat Het Besluit Gebruik Meststoffen van kracht werd heeft men meer dan 200 metingen verricht naar het verschil tussen emissiearm aanwenden en bovengronds uitrijden van drijfmest. Bij al deze metingen heeft men slechts vier dagen ammoniakemissie gemeten en gaat men ervan uit dat er na deze vier dagen geen ammoniak meer vrijkomt. Via modellen en deze aannames komt men zo tot ammoniakreducties van 55 tot 90%, afhankelijk van de gekozen methode van emissiearm aanwenden.

Om het effect van het Besluit Gebruik Meststoffen te volgen heeft men overal in Nederland meetpunten geplaatst die de ammoniakconcentratie in de lucht meten. Deze meetpunten meten de ammoniakconcentratie continu. Direct na de invoering van het emissie arm aanwenden bleek al dat deze aanwendingsmethode geen invloed had op de gemeten ammoniak concentratie in de buitenlucht.



In het RIVM rapport: 'Evaluatie ammoniak emissie reducties met behulp van metingen en modelberekeningen' (rapport 722108025) blijkt dat de ammoniakemissies in de periode 1990-1997 met 35% zouden moeten dalen, in de gemeten ammoniakconcentratie wordt echter geen daling waargenomen. Sterker nog de ammoniakconcentratie stijgt met ruim 6%. Dat de ammoniakconcentratie in de lucht niet daalde, wordt gedeeltelijk verklaard door vermindering van zwavel en doordat in de jaren 1995, 1996 en 1997 de weersomstandigheden uitzonderlijk waren. Hoewel in de jaren daarvoor waarin de weersinvloeden normaal waren er ook geen ammoniakdaling plaats vond, vind men toch dat dit een verklaring kan zijn waarom de gemeten ammoniak concentratie niet daalde. Men heeft hiermee maximaal 30% ( 15% door vermindering zwavel en 15% door weersomstandigheden) van het verschil tussen meting en model verklaard.

In de milieubalans van 1999 schreef het RIVM : *sinds 1990 zijn de uitrij-emissies met ruim 35% gedaald, terwijl oude berekeningen een daling van 75% laten zien.*

Verder schreef men in 1999: *Na verbetering van de berekeningsmethodiek voor de emissies komt de emissiedaling in de periode 1990-1997 op ongeveer 20% uit. Dit zou volgens nieuwe modelberekeningen moeten leiden tot een daling van de ammoniakconcentratie in de buitenlucht met meer dan 10%. De metingen geven echter een constant verloop te zien, met zelfs een lichte stijging in 1996 en 1997. Slechts een deel van het verschil tussen berekende en gemeten concentraties wordt dus door de nieuwe inzichten verklaard.*

Vervolgens schrijft het RIVM in haar milieubalans van 2002 iets vreemds op. Men schrijft dat het trendgat, het ammoniakgat in de periode 1990-1997, wordt veroorzaakt doordat bijzondere weersomstandigheden de trend van emissies kunnen maskeren. Dit is heel vreemd omdat uit het RIVM rapport : 'Evaluatie ammoniak emissie reducties met behulp van metingen en modelberekeningen' (rapport 722108025) blijkt dat weersomstandigheden maar voor maximaal 23% bijdragen aan het niet dalen van de gemeten ammoniakconcentratie. Op bladzijde 34 van dat rapport staat: *Het is onwaarschijnlijk dat de absolute verschillen tussen modelberekening en metingen worden veroorzaakt door meteorologische aspecten.*

In april 2009 heeft het planbureau voor de leefomgeving (PBL) het rapport : 'Emissiearm bemesten geëvalueerd, uitgebracht'.

Volgens dit rapport van het PBL wordt door emissiearm bemesten een reductie van 60 tot 70% ten opzichte van bovengronds aanwenden voor ammoniak gehaald en is de emissie van ammoniak gedaald van 220 kton ammoniak in 1990 naar 123 kton in 2008. Dit is een daling van 44%. Deze conclusie wordt onderbouwd door modellen en aannames gebaseerd op onderzoek bij emissiearm aanwenden van mest. Al deze onderzoeken zijn gebaseerd op slechts 4 dagen emissie onderzoek. Maar als men naar de gemeten ammoniak concentratie in de buitenlucht van het Landelijk Meetnet Luchtkwaliteit kijkt, waarbij de ammoniak continu gemeten wordt, dan is deze gemiddeld over Nederland gedaald van 10,6 microgram ammoniak per kuub lucht in 1993 naar 8,3 microgram in 2006. Dit is slechts een daling van 23%!! Dit is des te meer vreemd omdat het RIVM in 1999 in de milieubalans al schreef dat de uitrij emissies met ruim 35% zijn gedaald en niet met 60 tot 70%. Zie ook Figuur 1 voor verschil meting en berekening ammoniakemissies.

Bij de presentatie van de voorlopige bevindingen van het PBL begin 2009 werd door de VBBM vraagtekens gezet bij de conclusie van het PBL. Aan de projectleider, B.J. de Haan van het PBL rapport, werd de vraag gesteld hoe het kan dat bij de start van het emissiearm aanwenden van mest er geen enkele daling plaats vond in de gemeten ammoniakconcentratie. Ook werd de vraag gesteld hoe het kan dat de gemeten ammoniakconcentratie pas begint te dalen als de aanvoer van stikstof via mest en kunstmest, vanaf 1996, afneemt vanwege dierziekten en MINAS ( Het minerale aangifte systeem). Verder werd de vraag gesteld wat er na de vier dagen van ammoniakmeten gebeurt met de ammoniak. Op geen van deze vragen

werd en is tot op heden een duidelijk antwoord gegeven. Het antwoord dat wel gegeven werd door de heer B. J. de Haan was voor de VBBM verbazingwekkend, men volgt het onderzoek van Wageningen omdat anders de onderzoekers hun werk voor niks zouden hebben gedaan.

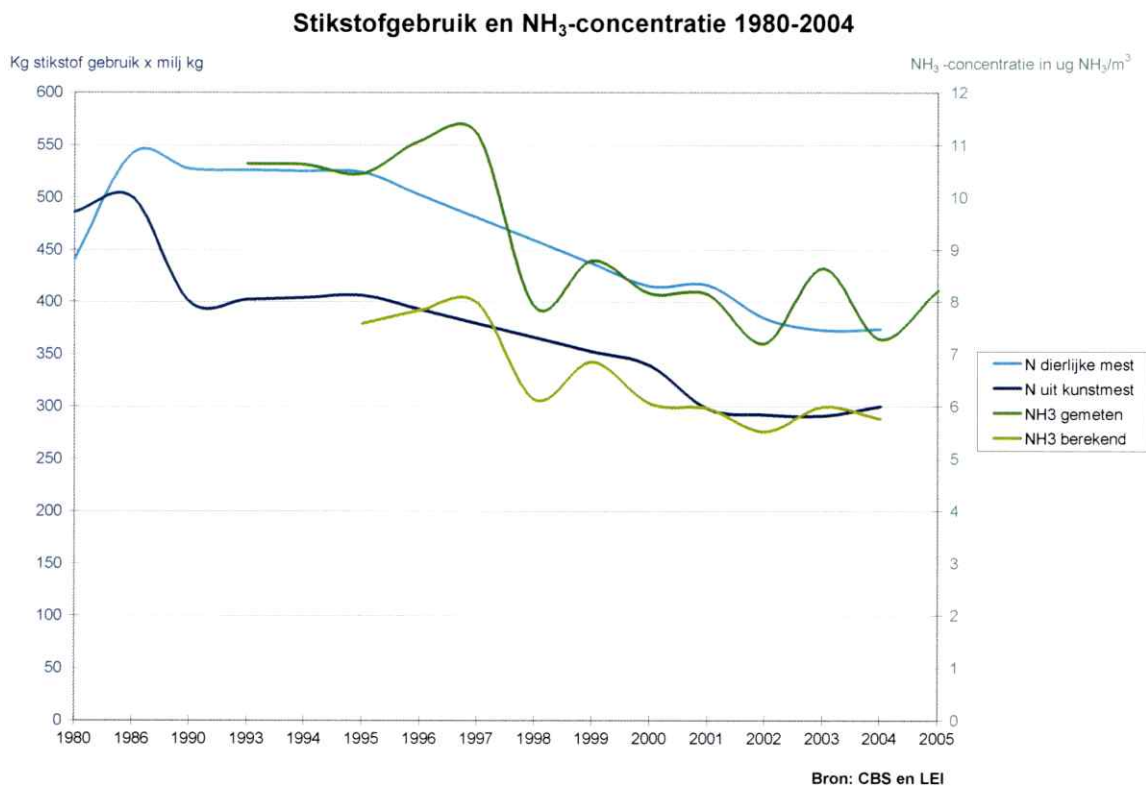
Uit het RIVM rapport: 'Het ammoniakgat: onderzoek en duiding' (rapport 680150002/2008) blijkt dat men wel heeft ontdekt dat bemest land vrijwel continu re-emissies heeft van ammoniak. In dit rapport staan ook de resultaten van een onderzoek uit 2003, het VELD-project. In dit project werd gedurende 12 maanden zeer gedetailleerd de ammoniakemissies in kaart gebracht. Deze continu gemeten ammoniakconcentratie werden vergeleken met de berekende ammoniakconcentratie. Ook in dit project werden verschillen geconstateerd van soms 35% tussen gemeten en berekende concentratie van ammoniak.

Misschien is de reden waarom men het emissiearm aanwenden van mest zo de hand boven het hoofd houdt wel gelegen in het volgende, citaat rapport bladzijde 17: *De onderschatting van de ammoniakconcentratie door het OPS-model is uitgebreid onderzocht (van Jaarsveld et al., 2000, Smits et al., 2005). Twee mogelijke hoofdredenen zijn daarbij naar boven gekomen a) een mogelijke onderschatting van de ammoniakemissies bij aanwending van dierlijke mest en b) een overschatting van de depositie van ammoniak: een overschatting van de depositie van ammoniak in het OPS-model leidt tot een te lage concentratie van ammoniak in de lucht. Afhankelijk van de oorzaak van het ammoniakgat zijn de beleidsimplicaties verschillend: als het gehele ammoniakgat te wijten is aan emissies dan ontbreekt 40 kton emissies en zou Nederland ineens 40kton extra moeten rapporteren en in het kader van de NEC-doelstelling moeten reduceren. Als het gat te wijten is aan de depositiebeschrijving in het OPS-model dan hoeven de emissies niet bijgesteld te worden en zal slechts het depositiepatroon over Nederland enigszins veranderen.* (einde citaat)

Aan de onderzoekers van het PBL heb ik de vraag gesteld of de depositie van ammoniak verschilt in de periode voor 1993 ten opzichte van de periode na 1993, toen er emissiearm werd uitgereden. Het antwoord was dat men dit niet wist.

Als dit niet het geval is moet alles toegeschreven worden aan het niet werken van het emissiearm aanwenden. Als de depositie na 1993 is veranderd ten opzichte van voor 1993 betekent dit ook geen verschil voor de bijdrage van het emissiearm aanwenden van drijfmest aan de vermindering van de gemeten ammoniakconcentratie.

Figuur 1 emissies ammoniak gemeten en berekend en gebruik kunstmest en mest



### Andere emissies

De stikstofuitspoeling en lachgasemissies nam door emissiearm aanwenden in de periode 1990-1995 met 21 miljoen kilo (42%) (CBS cijfers) en 5 miljoen kilo (23%)(uit milieucompendium 2004 MNP) toe. Na invoering van minas en daling van de veestapel zijn alle emissies uiteindelijk weer gedaald. Het stikstofoverschot is in de periode 1990 tot 2005 met 46% gedaald. Het is dan ook meer realistisch om de invloed van emissie arm uitrijden op ammoniak, stikstofuitspoeling en lachgas direct de eerste jaren na invoering te bekijken, over de hele periode tot nu hebben andere factoren zoals minas en veestapel daling grote invloed op het resultaat.

Volgens het PBL, rapport emissiearm bemesten geëvalueerd, nam de stikstofuitspoeling alleen in het begin van de jaren 90 toe en is de toename van broeikasgassen 1% ten opzichte van de totale Nederlandse broeikasemissies.

Tabel 1:

## Aanvoer van stikstof in de landbouw in relatie tot de uitspoeling.

	1986	1990	2000	2001	2002	2004	2005	2006	2007	Gem. 2000- 2007
Aanvoer	1090	986	822	781	726	717	702	709	698	736
Afvoer gewassen	489	497	414	400	414	413	384	361	370	394
Overschot	601	489	408	381	312	304	318	348	328	342
Uit- en afspoeling	52	49	73	68	60	50	38	38	38	52
Als percentage van het overschot	8,70%	10,00%	17,90%	17,80%	19,20%	16,40%	12,00%	10,90%	11,60%	15,20%

Stikstof uitgedrukt in miljoen kilogram.

Cijfers uit milieucompendium 2004 en 2008, stikstofbalans van bodem en grondwater 1986-2007.

Als we 1990 als norm nemen dan spoelt er over de periode 2000-2007 gemiddeld 5% meer stikstof van het overschot uit.

Het emissie arme uitrijden is in de periode 2000 tot 2007 verantwoordelijk voor ongeveer 17 miljoen kilo extra stikstof uitspoeling per jaar ( 5% van 342 miljoen kilo stikstof ). Dit terwijl er verscheidene maatregelen zijn genomen om uitspoeling te voorkomen. Zoals verbod om in de winter uit te rijden, bemesting naar gewas behoefte. In 1996 stond al in de milieubalans dat het onderwerken van mest zorgt voor meer stikstofuitspoeling. Zie tabel 1.

Verder blijkt uit RIVM rapport 714801030/2004 : 'De kwaliteit van ondiep grondwater in Nederland in het jaar 2000 en verandering daarvan in de periode 1984-2000' dat de zinkuitspoeling op 80-90% van de oppervlakte van Nederland is toegenomen. Zink is een vrij goed oplosbaar mineraal wat gemakkelijk kan uitspoelen als mest emissie arm wordt aangewend. Als door het emissie arm bemesten de uitspoeling toeneemt is de kans groot dat hiermee ook andere mineralen en spoorelementen makkelijker uitspoelen.

## Andere onderzoeken.

Enkele jaren terug heeft ammoniakonderzoeker prof. Dr. J.W. Erisman, bijzonder hoogleraar integrale stikstof problematiek, het boek geschreven: *De vliegende geest*, subtitel: *Ammoniak uit de Landbouw en de gevolgen voor de natuur*. Hij schreef daarin het volgende over ammoniakemissies: " *In 1984-1985 waren meting en model goed in overeenstemming met elkaar. De vergelijking wordt echter steeds slechter met de jaren: het gat tussen model en meting wordt systematisch groter. De enige variabele die een directe invloed heeft op het verschil tussen model en meting is de emissie. De emissie wordt dus onderschat en de onderschatting wordt groter met de tijd.* "

In de Wet op de bodembescherming wordt al gesteld dat effecten van nadelige beïnvloeding vaak vertraagd zichtbaar worden.

Uit onderzoek bij drijfmest weten we dat de meeste drijfmest wordt omgezet door anaerobe kiemen. Normaal bevat drijfmest 5 miljoen anaerobe kiemen en 2 miljoen aerobe kiemen per milliliter mest. Alleen bedrijven die via kringlooplandbouw, eiwit arm en structuur rijk voeren, krijgen betere mest die meer aeroob wordt omgezet.

Doordat voor de vertering van mest zuurstof nodig is, ontstaat op de plekken waar de drijfmest in de grond ligt zuurstofloze verrottingshaarden. In deze zuurstofloze verrottingshaarden wordt door anaerobe bacteriën stikstof omgezet in ammoniak, wordt de vorming van lachgas N<sub>2</sub>O bevorderd en wordt nitraat omgezet in nitriet wat gemakkelijk uitspoelt.

Carl Koch van Koch Bodemtechniek heeft onderzoek gedaan naar het zuurstofvermogen van de bodem. Via een redoxmeter kan dit gemakkelijk gemeten worden. Hij geeft het zuurstofvermogen, als maat voor zuurstofverbruik in de bodem, weer op een schaal van -300 tot +300. Een negatieve waarde geeft aan dat er niet genoeg zuurstof in de bodem aanwezig is om organische processen aeroob te laten verlopen. Hij vond dat bodems waar mest bovengronds wordt aangewend een zuurstofvermogen hebben van 200 tot 300, bodems waar mest middels sleepvoetbemesten wordt uitgereden scoren rond 90 voor zuurstofvermogen en bodems waar de mest ondergewerkt of middels zodebemesten wordt aangebracht scoren gemiddeld -190 zuurstofvermogen.

In het boek: 'De geheimen van een vruchtbare bodem', de Nederlandse vertaling van 'Geheimnisse der fruchtbaren Böden' van Erhard Hennig staat op bladzijde 90-91 het verschil uitgelegd tussen verrottingsproces (Anaeroob) en rijpingsproces (aeroob).

*De volgende tegen over elkaar stelling:*

*Verrottingsproces (anaeroob)*

*Rijpingsproces (aeroob)*

*Abiotisch proces  
Zonder zuurstof*

*biologisch proces  
met zuurstof*

*Erbij betrokken zijn:*

*erbij betrokken zijn*

*Niet zuurstofminnende anaerobe bacteriën*

*zuurstofminnende aerobe bacteriën,  
Schimmels en actinomyceten*

*Er ontstaat:  
Ruwe humus, ook wel insectenhumus  
Genoemd*

*Er ontstaat:  
echte duurzame humus  
klei-humuscomplex  
regenwormaarde*

*vorming van :*

*vorming van:*

*waterstofsulfide H<sub>2</sub>S  
chloorwaterstof  
koolwaterstof  
fosforwaterstof  
ammoniak  
stikstofverliezen  
toxinen (gifstoffen)  
bevorderen ziekten*

*spoorelementen, welke  
opneembaar zijn voor de plant  
zoals zink, koper, magnesium  
mangaan, molybdeen en vele  
andere, nitraat NO<sub>3</sub>, stikstof-  
binding tot schimmeleiwitten  
langzaam stromende stikstofbron  
antibiotica, remmende stoffen tegen  
ziekten*

*virusgevaar voor vee,  
anaerobe bacteriën produceren  
geen vitaminen*

*vernietigen van virussen  
schimmels produceren vitaminen  
en enzymen*

*Verrotting leidt tot zinkgebrek;  
Bij zinkgebrek aantastingen door  
Virussen*

*schimmels produceren rijkelijk  
zink; zink is belangrijk voor de  
opbouw van eiwitten*

*Verrotting leidt tot aantasting*

*Rijping: voorwaarde voor een*

Het is algemeen bekend dat als pathogene organismen aan zonlicht en zuurstof worden blootgesteld deze kunnen worden gedood. Als drijfmest via mestinjectie of zodebemesten in de grond wordt gestopt kunnen deze pathogene organismen overleven. In februari 2009 is er een rapport verschenen wat dit onderzocht heeft. Het rapport: 'Percolatie en overleving van escherichia coli O157:H7 en salmonella enterica seovar typhimurium in grond met gecontamineerde koemest of drijfmest' laat zien dat deze bacteriën gemakkelijker overleven en uitspoelen als mest wordt ingewerkt. In het rapport staat het volgende citaat: *In Nederland is injectie van vloeibare mest verplicht om reductie van ammoniakemissie te bewerkstelligen. Mestinjectie wordt zowel toegepast op grasland als op akkervelden ( met inbegrip van akkers met groente), ongelukkigerwijs gaat deze praktijk gepaard met relatief hoge risico's van percolatie en overleving van in de bodem aangebrachte pathogenen.*

Op deze manier komen via grond en voer veel meer ziekteverwekkers in de koe. Dit verklaart waarom veel bedrijven tegenwoordig last hebben van diarree bij de kalveren. Op proefboerderij de Marke hebben veel koeien last van mastitis en hebben verbeteringen van melkmachine, dipmiddelen, mineralenvoorziening en huisvesting geen effect gehad op de uiergezondheid (veeteelt, april 2006). Ook mastitis kan komen door een ongezond ecosysteem in de bodem. Verder zien we in Nederland dat het aantal bedrijven met salmonella en para tuberculose niet afneemt.

#### Kwaliteit voedsel

Het PBL heeft in het rapport: ' Emissiearm bemesten geëvalueerd' geen onderzoek gedaan naar de eventuele gevolgen voor de kwaliteit van het voedsel. Het grote probleem is dat onderzoek naar de samenstelling van voedsel voor vitamines en mineralen de laatste jaren nauwelijks is gedaan. Het onderzoek dat wel gedaan is behoorlijk verontrustend. Uit verschillende onderzoeken, zoals TNO rapport V 94.173 dietary intake in the Netherlands 1995 en het rapport van het voedingscentrum: Richtlijnen gezonde voeding 2007, blijkt dat grote groepen mensen de aanbevolen dagelijkse inname van sommige vitamines en mineralen niet halen. Dit terwijl het onderzoek van de consumentenbond gestoeld is op verouderde voedingsgegevens. De meeste onderzoeken naar wat voeding bevat aan mineralen en vitamines zijn 20 tot 30 jaar terug gedaan. Een kleine verandering in de biologische samenstelling van voeding kan zo grote gevolgen hebben.

In 2005 heeft de consumentenbond onderzoek gedaan naar het verschil tussen biologisch en reguliere groenten. Dit onderzoek is in duplo bij twee onafhankelijke laboratoria uitgevoerd, waarbij een het Rikilt in Wageningen was. Wat daaruit voortkwam, maar niet is gepubliceerd, is dat het gehalte vitamine C van zowel biologisch als reguliere groenten in de loop der jaren fors is gedaald (zie tabel 2). Naast lagere vitamine C blijken de meeste groenten ook geen selenium meer te bevatten en gemiddeld 7 tot 8 % lagere calcium en ijzer gehalten. De meeste van deze waarden zijn overgenomen in het Nederlands Voedingsstoffen (NEVO) bestand 2006, wat betekent dat officieel wordt erkend dat de vitamine C waarde van deze groenten teruggelopen is. Natuurlijk realiseer ik mij ook wel dat er meerdere oorzaken kunnen zijn van deze problemen, maar het is verontrustend dat men nooit onderzoek heeft gedaan naar de invloed van de kwaliteit van de mest en de manier van uitrijden op bodemkwaliteit, samenstelling bodemleven en kwaliteit van gewassen.

[TABEL 2]

	meting CB	oude meting NEVO bestand	verschil
andijvie	0,1	4	-97%
bloemkool	29	80	-64%
broccoli	17,8	110	-84%
champignon	4,4	5	-12%
ijsbergsla	0,1	3	-96%
komkommer	0,1	10	-99%
rode paprika	155,4	150	+3,6%
sla	0,2	10	-98%
sperzieboon	1	5	-80%
spinazie*	0,2	25	-99%
tomaat	14,7	15	-2%
ui	6,2	10	-38%
winterpeen	0,1	2	-95%
witlof	0	5	-100%

\* geldt niet voor diepvriesspinazie

[ONDERSCHRIFT]

**Vitamine C in mg per 100 g groente (gemiddelde van gewone en biologische groente).**

*Bron: Consumentenbond/ing. P. Blokker*

Het emissie arm uitrijden zorgt nauwelijks voor vermindering van ammoniak en de stikstofuitspoeling en vervluchtiging van lachgas zorgen voor extra verlies van stikstof voor de bodem. Doordat schadelijke micro organismen niet meer door zonlicht worden gedood, is de kans groter op besmetting van plant, dier of mens. Het emissie arm aanwenden zorgt voor aanzienlijke schade voor de land en tuinbouw en voor de Nederlandse samenleving ten opzichte van gewoon bovengronds aanwenden van mest.

Ing. Paul blokker  
Bestuurslid VBBM  
Broerdijk 10  
Midwoud