

Vereniging tot Behoud van Boer en Milieu (VBBM)

Tegenrapportage over Effecten van emissie arme aanwending van dierlijke mest door deskresearch in opdracht van de VBBM in het kader van de overheidsevaluatie naar deze wijze van ondergronds mestuitrijden.

Oktober 2008

Aanleiding

Deskresearch is uitgevoerd in het kader van de evaluatie over de wettelijke methode van het emissie arme aanwenden (ondergronds) van dierlijke mest die momenteel door het ministerie van LNV wordt gereguleerd. Als Vereniging tot Behoud van Boer en Milieu (VBBM) willen wij graag een bijdrage leveren aan dit evaluatieproces om zo te komen tot een meer totaalbeeld.

Onze vereniging bestaat uit ruim honderd praktiserende melkveehouders, die zich sinds de verplichte methode van het ondergrondse emissie arme aanwenden zorgen maken over de effecten van deze methode. In de praktijk hebben leden melkveehouders onder andere gevolgen voor hun bodem in negatieve zin ondervonden. Naast het waarnemen van dergelijke effecten in de praktijk heeft de VBBM deskresearch laten uitvoeren om publicaties te staven aan de bevindingen in de praktijk.

Wij menen hiermee een constructieve bijdrage te leveren aan de evaluatie. De evaluatie moet leiden tot een oordeel van het parlement of de huidige, wettelijke methode van mest aanwenden zal worden voortgezet.

Deskresearch is uitgevoerd door Peter Takens en Paul Blokker. De rapportage is samengesteld door Diana Saaman.

Wij vragen het ministerie van LNV deze rapportage te agenderen tijdens de eerstvolgende bijeenkomst van de Klankbordgroep Evaluatie Voorschriften Emissiearme Aanwenden. Daarnaast vragen wij het ministerie van LNV deze rapportage mee te nemen in de evaluatie.

Algemene opmerking: het bevreemdt de VBBM dat er onduidelijkheid is of er destijds bij de invoering van de methode emissie arme aanwending van dierlijke mest een Milieu Effect Rapportage is gemaakt. Tevergeefs hebben wij een MER opgevraagd. Wij vragen het ministerie van LNV dan ook antwoord te geven op de vraag of er nu wel of niet destijds een Milieu Effect Rapportage is opgesteld en wanneer dit blijkt te zijn gebeurd, vragen wij u deze rapportage aan ons ter inzage te geven in het kader van de Wet Openbaarheid Bestuur.



De VBBM pleit voor het toestaan van de wijze van bovengronds aanwenden van dierlijke mest. Zeker voor die (melk)veehouders die aantoonbaar kwalitatief goede mest produceren.

VBBM, oktober 2008
RESULTATEN EMISSIEARME AANWENDING VAN

INLEIDING

Door intensivering van de Nederlandse veehouderij, gebaseerd op een sterke toename van het gebruik van kunstmest en krachtvoer, daalde de stikstofefficiëntie van 46% in 1950 tot 16% in 1985. Met de daling van de stikstofefficiëntie kwam er ook meer stikstof in het milieu in de vorm van ammoniak vervluchtiging, stikstofuitspoeling en lachgas vorming.

Vanaf het midden van de jaren tachtig van de vorige eeuw richtte de overheid de aandacht vooral op de schadelijke werking van het gas ammoniak. Ammoniak zorgt voor verzuring van de grond en vermist van natuurgebieden. Vanaf 1993 is daarom de wet =Besluit gebruik meststoffen= van kracht, waarin de methode van mestaanwending is vastgelegd. De mest moet voortaan emissiearm worden aangewend, hetgeen inhoudt dat de mest in strookjes van maximaal 2,5 cm breed om de 15 cm tussen het gras of in de bodem moet worden gebracht.

Resultaten emissiearme aanwending voor ammoniak vervluchtiging

De concentratie van de mest die emissiearm wordt aangewend is vijfmaal hoger dan bij gewoon bovengronds aanwenden. Hierdoor kunnen de mineralen (inclusief ammonium) zich niet snel binden aan het klei-humus-complex. Als mest bovengronds met gunstige omstandigheden wordt uitgereden (lage temperatuur, lage windsnelheid en voldoende vocht) dan wordt de ammonium snel gebonden aan het klei-humus-complex en wordt emissie van ammoniak nagenoeg geheel voorkomen (90% beperking). De geconcentreerde mest bij emissiearme aanwending is een grote bron van potentieel emitteerbare ammoniak. Deze ammoniak wordt door zijn sterke concentratie niet gebonden aan het klei-humus-complex en kan daardoor gemakkelijk uitspoelen of door uitdroging alsnog als ammoniak de lucht in gaan.

De onderbouwing van emissiearm uitrijden is ook uitermate zwak. Het emissieonderzoek is afgeleid uit een beperkt aantal metingen en/of beperkte theoretische beschouwingen, waardoor ze erg onzeker zijn. Kijken we naar de berekende Ammoniakemissie t.o.v de stikstofaanwending uit dierlijke mest over de jaren dan is de reductie van de emissiearme aanwending van mest ca. 5% in vergelijking met de "bovengrondse" aanwending van mest in begin 90er jaren. In zijn boek "De Vliegende Geest, Dr. ir. J. W. Erisman van het Energieonderzoek Centrum Nederland (ECN) te Petten heeft in Ammoniak uit de landbouw en de gevolgen voor de natuur" al in 2000 uiteengezet (o.a. pg 235) dat de oplossing van het ammoniakemissieprobleem niet bereikt kan worden door het ondergronds aanwenden van mest. Hij concludeert dat met een zodenbemester aangewende mest uiteindelijk alsnog ongeveer dezelfde ammoniakemissie tot gevolg heeft als bovengronds aangewende mest. Dit betekent dat van de beoogde 80% emissiereductie bij het zogenaamd emissiearm aanwenden uiteindelijk vrijwel niets gerealiseerd wordt. Bij het onderzoek naar emissiearm aanwenden van mest heeft men maar vier dagen gemeten. In dat geval leidt emissiearm aanwenden van mest inderdaad tot een ammoniakreductie van misschien wel 80%. Maar uit het onderzoek van Erisman blijkt dat als je de ammoniakuitstoot over een langere periode meet er helemaal geen ammoniakreductie optreedt. Als mest op streepjes wordt gelegd is er minder contactoppervlak met de lucht en heb je uiteraard minder emissie. Door het afdekken door grond of gras is er ook minder emissie op korte termijn. (Bron: [Vliegende geest, J.W. Erisman, Beta Text 2000,ISBN 90-75541-06-6](#)).

RIVM -publicaties bevestigen dit. In de =Milieubalans 1999= van het RIVM staat (citaat pag. 93): "Bij ammoniak is sprake van significante verschillen tussen gemeten en berekende ammoniakemissies. Onderzoek naar dit zogeheten ammoniakgat heeft geleid tot verbeteringen in de modellen waarmee de concentraties uit de emissies worden berekend. Na de verbetering van de berekeningsmethodiek voor de emissies komt de emissiedaling in de periode 1990-1997 op ongeveer 20%. Dit zou volgens nieuwe modelberekeningen moeten leiden tot een daling in de ammoniakconcentratie in de buitenlucht met meer dan 10%. De metingen geven echter ruwweg 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."

Afname stikstof verlies door voerstrategieën

De voerstrategieën met minder eiwit waardoor er minder stikstof wordt geproduceerd in de mest. In 1994 zat er in 1 ton mest 7,9 kg N. Vanaf 1997 is er onder invloed van minas steeds minder stikstof in mest geproduceerd. In 2007 was dat met 15% gedaald naar 6,7 kg N/ton. Afname van de mestproductie met minder stikstof is daarmee een belangrijkste factor voor de afname van de emissie. Door de geleidelijke steeds strengere mest en milieuwetgeving is het N-overschot aanzienlijk gedaald.

Een verdere verbetering van het mineralenmanagement is nodig om te voldoen aan de toekomstige milieudoelstellingen. Eigenschappen en samenhang van de bedrijfseigen productiemiddelen; bodem, voer, mest zijn daarin belangrijk. De daarvoor benodigde veranderingen in de bedrijfsvoering vragen daarom mogelijk om een bepaalde breuk met bestaande regimes en routines.

De belangrijkste verandering is verbetering van mestkwaliteit door een set van management maatregelen. Uitgangspunt is het voeren van vezelrijke en eiwitarme rantsoenen en graskuilen door middel van verlaging van de N-gift op grasland en het uitstellen van het maaitijdstip. De verschillende hoofdstukken in het proefschrift van Reijs laten zien dat in zijn algemeenheid de verlaging van overmatig eiwitvoeding resulteert in een hogere C:N_{totaal} verhouding en lagere gehalten aan minerale N in de drijfmest. Modellsimulaties laten een verhoging zien van het gehalte aan organische stof bij het gebruik van een drijfmest met een hoge C:N_{totaal}. Dit zou kunnen leiden tot positieve effecten op de bodemstructuur als gevolg van een betere beluchting, infiltratie en beworteling. (Reijs, J. W. 2007. [Improving slurry by diet adjustments; a novelty to reduce N losses from grassland based dairy farms, Wageningen University, The Netherlands, blz193-196](#))

Afname N door krimp van de veestapel

Pas in 1998 begint zich een daling in de gemeten ammoniakconcentratie af te tekenen.

Opbouw veestapel, de mestproductie en de stikstof productie.

	mestproductie in miljoen ton			N-productie in miljoen kg			kg N/ton mest		
	1994	2000	2007	1994	2000	2007	1994	2000	2007
rundvee	61,70	56,70	53,20	410	319	280	6,6	5,6	5,3
varkens	16,40	14,10	12,00	153	119	103	9,3	8,4	8,6
pluimvee	2,30	2,10	1,50	65	65	59	28,9	30,8	39,0
overig	2,70	2,70	2,80	28	27	22	10,6	10,1	8,0
	83,0	75,6	69,5	656	529	464	7,9	7,0	6,7

Bron: CBS/LEI

De afname van de stikstofproductie is ontstaan door de krimp van de veestapel, waardoor 16% minder mest is geproduceerd van 1994 tot 2007. Deze afname is in 1997 ingezet na de varkenspest. Gaan we uit van de toegepaste berekeningen dan laat de krimp van de veestapel al een reductie zien van 29% van de geproduceerde stikstof (van 656 naar 464 miljoen kg N). Naast veel minder mest is er ook minder N/kg mest aanwezig.

In het 'Milieu- en Natuurcompendium 2004' van het RIVM staat (citaat): 'Hoewel de trendmatige afname van ammoniakemissies nu wordt teruggevonden in gemeten concentraties, is er nog steeds een absoluut niveauverschil van circa 30% in gemeten en berekende concentraties ammoniak . Dit verschil kan verklaard worden uit onderschatting van emissies en onjuiste modelparameters.'

Er wordt nu dus toegegeven dat ammoniakreducties bij emissiearme aanwending niet worden gehaald. Kijken we naar de berekende Ammoniakemissie t.o.v de stikstofaanwending uit dierlijke mest over de jaren dan is de reductie van de emissiearme aanwending van mest ca. 5% in vergelijking met de "bovengrondse" aanwending van mest in begin 90er jaren.

Berekende stikstof emissie t.o.v. de aanvoer van dierlijke mest

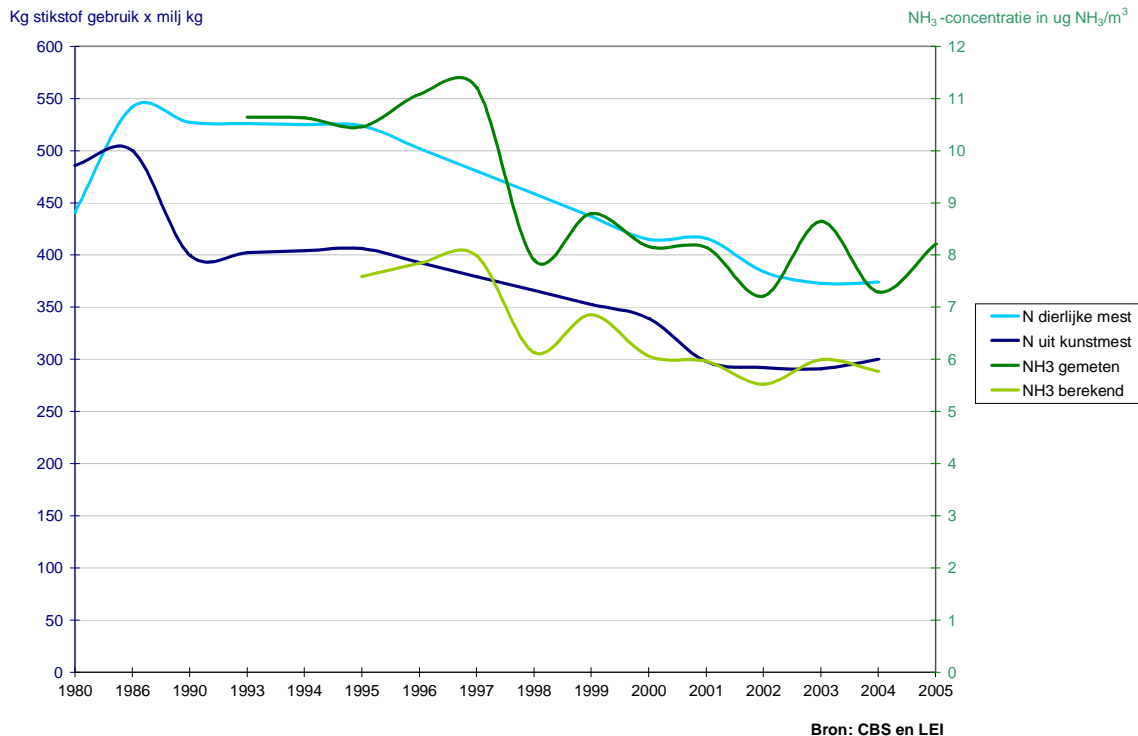
	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
N-aanvoer dierlijke mest (xmilj k)	656	658	646	623	593	567	529	528	490	471	461	468	460
NH ₃ -emissie	208	179	179	177	160	153	140	129	123	122	120	120	117
% N wat emitteerd	26%	22%	23%	23%	22%	22%	22%	20%	21%	21%	21%	21%	21%

Om de berekeningen door te trekken naar 2010 is moeilijk. Als we alle mest met de huidige kwaliteit en samenstelling bovengronds breedwerpig zouden uitrijden dan mag je op grond van voorgaande verwachten dat de totale emissie met 5% toeneemt, mits je deze reductie puur op de aanwendtechniek toeschrijft. Ga je uit van de gemeten ammoniakreducties in plaats van de berekende ammoniakreducties dan zal de totale emissie bij bovengrondse aanwending niet toenemen. Mestinjectie heeft gevolgen voor de bodem: door zware machines, zware tractoren, trillingen en zuurstofonttrekking uit de bodem voor de omzetting van de mest. Hierdoor krijg je op langere termijn een slechtere opname en omzetting van voedingsstoffen. Hierdoor moeten meer voedingsstoffen aangewend worden die minder efficiënt werken om tot zelfde opbrengsten te komen. De N-benutting op de bedrijven is al zeer matig.

Doelmatigheid van het instrument:

Het RIVM heeft in haar Milieu en Natuur Compendium berekend dat de totale ammoniakconcentratie in de lucht van 10,6 µg/m³ in 1993 naar 5,8 µg/m³ in 2004 is gedaald. Dit is 45% berekende reductie, maar de gemeten reductie is ca 32%. “Dit verschil kan verklaard worden uit onderschatting van emissies en onjuiste modelparameters”

Stikstofgebruik en NH₃-concentratie 1980-2004



Uit dit [milieucompendium 2006](#) kan het volgende ook worden geconcludeerd: De verlaging van de ammoniak in de buitenlucht komt door de krimp van de veestapel en de emissiebeperkende maatregelen, te weten:

1. De effecten van verbeterde voeraanpassing
2. Het gebruik van emissiearme stallen
3. Het afdekken van mestilo's
4. Het direct onderwerken van mest bij aanwending

De effecten van deze maatregelen zijn niet afzonderlijk terug te vinden in de gegevens [van het RIVM of CBS](#), maar zijn wel uit de gegevens te herleiden! Zo is de krimp van de veestapel volgens het CBS ca 23%. Voermaatregelen nemen ongeveer 10% voor hun rekening. Dit is af te meten aan de N-productie in de mest in 1990 te delen door de totale mestproductie in 1990 t.o.v. de N-productie in de mest in 2004 gedeeld door de totale mestproductie in 2004.

Daarmee is ca 35% van de reductie te verklaren door inkrimping van de veestapel en de effecten van een verbeterde voeraanpassing. Bij de berekende NH₃ emissie blijft dan nog 10% reductie toe te schrijven aan de overige 3 maatregelen. Bij een gemeten reductie is de inkrimping van de veestapel in zijn geheel verantwoordelijk voor de reductie en is de emissie zelfs toegenomen door de overige maatregelen! Waarmee we het “ammoniakgat” verklaard hebben?

Zwavel en de relatie ammoniak emissie

Er wordt beweerd dat er geen daling van ammoniak is doordat er minder zwavel in de lucht zit. De grootste daling van zwavel naar de lucht vindt al plaats voor 1990. Van 1990 tot nu daalt de zwavel emissie naar de lucht in vrijwel een rechte lijn. De daling van zwavel emissie loopt dus niet gelijk met de gemeten ammoniak concentratie. Bovendien gaat zwaveloxide pas een verbinding aan als ammoniak is omgezet in ammonium, dus in vloeibare vorm.

Tabel met de daling van Zwavel aangegeven:

	$\mu\text{g}/\text{m}^3$
1984	18
1985	20
1986	18
1987	19
1988	10
1989	11
1990	9,6
1991	11
1992	8,8
1993	8,2
1994	6,7
1995	5,6
1996	6,9
1997	4,8
1998	4,0
1999	3,2
2000	3,1
2001	2,5
2002	2,5
2003	2,6
2004	2,3
2005	2,3
2006	2,2

Bron: [MNP/RIVM, 2007.](#)

Zuurstofarme grond

Er is nooit rekening is gehouden met andere schadelijke gassen en wat deze bij emissiearme aanwending met het bodemleven doen. Bij gewoon bovengronds uitrijden wordt met name blauwzuurgas direct door zuurstof in de lucht onschadelijk gemaakt. Bij emissiearm uitrijden blijft blauwzuurgas echter in de mest zitten en zal dus onschadelijk worden gemaakt door de zuurstof die zich in de bodem bevindt. Daarnaast zit er in 20 m³ niet gerijpte mest (de hoeveelheid die gemiddeld in een keer per hectare wordt uitgereden) ook nog eens ongeveer 700 kg zuurstof verbruikende, organische stof. Indien deze in de grond wordt gebracht zal deze daar een gelijke hoeveelheid zuurstof aan de omgeving onttrekken. Het gevolg hiervan is dat de bodem acuut zuurstofloos wordt. In zuurstofarme grond kan het bodemleven niet goed leven, waardoor allerlei natuurlijke processen in het gedrang komen: er vindt geen organische stofopbouw meer plaats, er worden ook geen mineralen meer vastgelegd of vrijgemaakt voor de plant en de luchtigheid van de grond neemt af, waardoor deze zijn waterbergend vermogen verliest. Dit laatste zie je doordat op steeds meer percelen plekken voorkomen waar het water blijft staan (zakt niet meer in de grond).

In het boek [Nutrition Rules \(ISBN 0-9750508-0-X\)](#) staat op bladzijde 53 een verhaal over compost waarin wordt gesteld dat compost wat anaeroob wordt al zijn stikstof verliest naar de lucht in de vorm van ammoniak, het vervliegt. Ditzelfde gebeurt in Nederland op landbouwgronden waar mest wordt geïnjecteerd, de grond wordt anaeroob en de stikstof vervliegt in de vorm van ammoniak. In zuurstof arme grond krijg je ook allerlei onnatuurlijke chemische zuurstofonttrekkingen, zoals nitraat dat wordt -gedenitrificeerd-: de zuurstof wordt van de stikstof gehaald en de stikstof verdampt vervolgens als zuivere stikstof in de atmosfeer... of de omzetting van nitraat in nitriet en van sulfaat in sulfiet. Nitriet en sulfiet zijn makkelijk uitspoelbaar en vervuilen het oppervlakte- en grondwater.

In de 'Milieubalans 1996' is te lezen dat door het emissiearm aanwenden van mest meer uitspoeling van nitraat naar het grondwater plaatsvindt. Op pagina 173 staat (citaat): 'De netto stikstofemissies naar de landbouwgebieden nam tussen 1985 en 1990 af met 12%. Daarna stagneerde de afname. In 1994 is sprake van een lichte toename ten opzichte van 1993, onder andere als gevolg van het onderwerken van mest.

Stikstof verliezen door uit/ en afspoeling:

Een citaat van Erisman uit vliegende geest: "Al deze maatregelen zijn erop gericht de stikstof zo lang mogelijk in de mest te houden en dan direct in de bodem te brengen zodat de emissie van NH₃ wordt voorkomen. Een bijkomend probleem is dat het stikstofprobleem wordt verschoven van de lucht naar de bodem en het grondwater, wanneer er meer N wordt aangeleverd dan het gewas kan opnemen er dus een nitraatvervuiling optreedt".

In de stikstofbalans van bodem en grondwater in het [Milieu en Natuur Compendium van 2004](#) kunnen we aflezen dat de verminderde aanvoer van N-bemesting (38%) niet geleid heeft tot dezelfde afname van uit en afspoeling, maar over de jaren zelfs een toename! Dit is des te meer opmerkelijk omdat midden jaren 90 de uitrijperiode van mest is verschoven van gedeeltelijk in de winter naar aanwending in het groeiseizoen om uitspoeling te voorkomen.

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

Bron: cijfers uit [Milieucompendium 2004. 'Stikstofbalans van bodem -en grondwater 1986-2002.'](#)

Tabel: stikstof (N) uitgedrukt in miljoen kilogram.

	1986	1990	2000	2001	2002	Gemiddeld 2000 - 2002
Aanvoer	1090	986	822	781	726	776
Uit –en afspoeling	63	45	68	68	60	65,33
Percentage van de aanvoer	5,77%	4,56%	8,27%	8,7%	8,26%	8,42%

Verklaring tabel:

Als we 1990 als norm nemen, dan spoelt er relatief over de periode 2000-2002

84% meer stikstof uit door het emissie -arm aanwenden van mest ($8,42/ 4,56= 183,75$).

Het emissie -arme uitrijden is dus verantwoordelijk voor ongeveer 30 miljoen kilo extra stikstof uitspoeling.

Als 1990 de norm is, dus 4,56% stikstof uitspoeling, en je neemt 4,56% van 776 miljoen kg stikstof (gemiddeld 2000-2002) dan is dit 35 miljoen kg stikstof wat zou moeten uitspoelen als we de mest nog gewoon bovengronds zouden aanwenden. Er spoelt 65 miljoen kg stikstof uit, een verschil van 30 miljoen kg.

Bij de groep Bedreven Bedrijven Drenthe (BBD) zijn nitraatmetingen gedaan. Deelnemers aan het project hebben een lagere nitraatuitspoeling dan hun gangbare collega's in Drenthe die op een vergelijkbare wijze bemesten. Door te sturen in de voeding en de organische stof in de mest (C/N verhouding) past de mest van de BBD beter bij de bodem! Dit sluit aan bij de mening van de VBBM: De mestkwaliteit is met de kwantiteit meer bepalend voor uit en afspoeling dan de voorgeschreven technieken.

Stikstofverliezen en broeikas effect

In zuurstofarme verdichte grond vindt omzetting van stikstof naar lachgas plaats. Lachgas is echter in aanzienlijke mate verantwoordelijk voor het broeikas effect en daarmee voor de opwarming van de aarde. Ter vergelijking: de schadelijkheid van lachgas is 300 maal groter dan van CO₂. Emissies uit de bodem zijn verantwoordelijk voor ongeveer 50% van de totale lachgasemissies.

Voor wat betreft deze thema's willen wij graag de aandacht vestigen op [dr. ir. C.J. Brink, die in zijn proefschrift in 2003](#) tot de conclusie komt (pg 139) dat maatregelen als emissiearme mestaanwending

een toename in de emissie van de sterke broeikasgassen N₂O (lachgas) en CH₄ kunnen veroorzaken. In het geval van N₂O gaat hij er van uit (pg 25) dat de emissie bij ondergrondse aanwending zelfs 60-100% hoger is dan bij bovengrondse aanwending.

Gegevens van de emissieregistratie van het Milieu en Natuurplanbureau (MNP), bevestigen dit. Door het onderwerpen van dierlijke mest als gevolg van het ammoniakbeleid nam de N₂O emissie van uit de bodem toe. Maar door verminderde toevoer van stikstof naar de bodem zette vanaf 1997 een daling van de N₂O emissie in. Deze daling in de periode 1990 tot 2004 is niet zo groot als de daling van de aanvoer van stikstof naar de bodem. De daling van N₂O is ongeveer 8,2 %, terwijl de daling van de aanvoer van stikstof naar de bodem ongeveer 38% is.

De conclusie dat het zogenaamd emissiearm aanwenden van mest de productie van het zeer schadelijke N₂O sterk vergroot, is dan ook naar onze mening zeer voor de hand.

ANDERE STIKSTOFVERVUILING

Uit de emissieregistratie van het MNP blijkt ook dat vanuit de landbouw de stikstofoxyden als NO₂ tussen 1990 en 1995 met 42% zijn toegenomen. In 1990 emiteerde 9,8 miljoen kilo NO₂ en in 1995 is dit gestegen naar 13,96 miljoen kilo. NO₂ kan in de lucht worden omgezet in salpeterzuur (HNO₃), welke weer een verzurende stof is. Na 1995 begint de NO₂ emissies weer te dalen. Wellicht omdat er minder mest wordt uitgereden.

Welke rol het emissie arm uitrijden hierin speelt is niet helemaal duidelijk. Wel is het zo dat voor het emissie arm uitrijden van mest zwaardere machines en meer brandstof nodig is, welke meer NO₂ veroorzaken. De zuivere toename van NO₂ van 1990 tot 2004, niet gecompenseerd voor daling stikstof aanvoer naar de bodem, is 2,3 miljoen kilo

Effecten op Bodemkwaliteit.

Wageningen UR heeft naar de effecten van mestinjectie op het bodemleven in vergelijking met bovengronds uitrijden van mest gekeken. Dit onderzoek is uitgevoerd door prof. Lijbert Brussaard op twaalf melkveebedrijven in Friesland. Hieruit kwam naar voren dat in de bovenste paar centimeter van de bodem het aantal regenwormen sterk afneemt als de mest in de grond wordt geïnjecteerd. Het aantal wormen dat dieper in de grond leeft, blijft gelijk of neemt toe. Ook het aantal nematoden (rondwormen) dat bij voorkeur leeft in een stikstofrijke omgeving neemt toe. De onderzoekers berekenden dat 15% van de regenwormen van 5 cm lang en 30% van de regenwormen van 10 cm lang worden kapot gesneden. Deze wormen overleven de mestinjectie niet.

Artikel 13 van de Wet Bodembescherming verplicht iedereen die op of in de bodem handelingen verricht waarvan hij of zij redelijkerwijs kan bedenken dat die bodem daardoor wordt verontreinigd of anderszins aangetast, maatregelen te nemen om deze verontreiniging of aantasting te voorkomen. Of, als het leed al is geschied, de bodem te saneren of de aantasting en de directe gevolgen daarvan te beperken en zoveel mogelijk ongedaan te maken. In onze optiek is het bodemleven een zeer belangrijk onderdeel van de grond. Het bodemleven zorgt immers voor organische stofopbouw, vertering van mest, het water bergend vermogen, het vrijmaken van mineralen voor de plant en voor zuurstof in de grond. Het beschadigen of doden van het bodemleven is dus een verontreiniging of aantasting van de bodem en derhalve in strijd met artikel 13 van de Wet Bodembescherming. Het is nog nooit voorgekomen dat mest op zo een grote schaal tegennatuurlijk wordt aangewend. Ook al zullen de dieper levende wormen profiteren van deze manier van mestaanwending, het is zeer aannemelijk dat het hele ecosysteem ontregeld raakt. Het is dan ook onbegrijpelijk dat de Staat de Wet Besluit Gebruik Meststoffen heeft gehangen onder de Wet Bodembescherming zonder zijn zorgplicht voor de bodem veilig te stellen middels onderzoek. De effecten van het jarenlang injecteren van mest op bouwland zijn nog nooit onderzocht.

In 2000 heeft het RIVM bij 3 VBBM -bedrijven die bovengronds de drijfmest aanwenden en het natuurlijk kringloopsysteem toepassen onderzoek gedaan naar bodemleven. Uit de analysesresultaten blijkt dat de drie VBBM -bedrijven alle opvallend hoge diversiteit en aantallen regenwormen laten zien. Deze zijn ruim twee keer zo hoog als het gemiddelde van de aantallen die zijn gevonden op twintig zoekleigonden. Wat verder opvalt is dat de aanmaak van nieuw leven vijfmaal hoger ligt dan op vergelijkbare bedrijven. Het totaal aantal nematoden is laag, maar het aantal wortel etende nematoden is hoog, hetgeen samenhangt met een hoge grasproductie. (bron: [Voorlopig verslagmetingen op FIR-bedrijven uit programma Bodembioologische Indicator 2000](#))

[Het rapport Spruit geeft \(pg 12\)](#) indicaties dat juist het bovengronds aanwenden van mest leidt tot een goed ontwikkelde bodemfauna en een hoge bodemvruchtbaarheid.

De publicatie '[Het leven onder de graszode](#)' van Van Eekeren (2003) laat zien (pg 118) dat op

bedrijven op kleigrond die mest injecteren het aantal regenwormen, het aantal soorten en het gewicht van de regenwormen per hectare aanzienlijk kleiner is dan op bedrijven op dezelfde grondsoort die mest bovengronds aanwenden.

[Het VEL en VANLA onderzoek van J. Eshuis en anderen \(2001\)](#) concludeert dat er significante verschillen zijn in bodemleven tussen bedrijven die bovengronds mest uitrijden en bedrijven die dat niet doen, en wel in het voordeel van de bedrijven die bovengronds mest aanwenden.

[Van den Pol-Van Dasselaar, A., De Visser, M., Lantinga, E.A., Reijs, J., Van Eekeren, N., 2006. Slurry quality affects the soil food web. In: Lloveras, J](#)

Onderzoek Marian Stuiver: citaat uit proefschrift van maart 2008

De huidige, verplichte methode (injecteren) heeft als nadeel dat de samenstelling van het bodemleven wordt geschaad. Bovengronds uitrijden is daarom een alternatief dat verder onderzocht en uitgebouwd dient te worden voor boeren die willen investeren in bodemleven en bodemstructuur. De overheid zou moeten overwegen om de huidige, verboden methode van het bovengronds uitrijden van mest wel regionaal toe te passen. Het gaat dan niet om de klassieke drijfmest met een hoog gehalte aan stikstof, maar om 'goede mest': mest met een lager stikstofverlies (met weinig uitlek naar lucht, bodem en water). Deze 'goede mest' komt tot stand door keuzen van de veehouder. De mest is het product van aanpassingen aan het voer van het melkvee tot een eiwitarm en vezelrijk dieet (dat minder stikstof bevat), van bodemmanagement en van bemestingstechnologieën. Uit onderzoek dat de laatste jaren is gedaan, komen sterke aanwijzingen naar voren dat zulke voeraanpassingen in combinatie met bovengronds uitrijden ook de beoogde reductie van de ammoniakuitstoot teweeg kan brengen en een goed alternatief biedt voor de huidige mestinjectie van stikstofrijke drijfmest. Ook wijzen onderzoeksgegevens erop dat deze laatste huidige, verplichte methode als nadeel heeft dat de samenstelling van het bodemleven wordt geschaad. Bovengronds uitrijden is daarom een alternatief dat verder onderzocht en uitgebouwd dient te worden voor boeren die willen investeren in bodemleven en bodemstructuur.

De discussies van de laatste jaren over het mestbeleid kenmerken zich door controverses en strijd: de roep om zelfregulering vanuit milieucoöperaties tegenover een van bovenaf opgelegd beleid. Daarnaast staan de wens tot bovengronds uitrijden van mest en de wettelijk verplichte mestinjectie tegenover elkaar.

De nieuwe wetenschappelijk inzichten stellen de Nederlandse overheid in staat het huidige mestbeleid in de melkveehouderij aan te passen aan de wensen en inzichten die per regio verschillen. De nieuwe manieren van mestmanagement bieden kansen voor regionale monitoringssystemen binnen het huidige mestbeleid. De voorgeschreven wijze van het emissiearm aanwenden van dierlijke meststoffen kan dan ook worden uitgebreid met de mogelijkheid tot het bovengronds aanwenden van de mest.

De overheid zal de verzamelde inzichten uit de bodemkunde, veevoerwetenschappen en biologische bedrijfssystemen kunnen gebruiken voor het maken van een mestbeleid waar monitoring en certificering van deze alternatieve routes naar duurzaamheid mogelijk zijn, aldus de promovenda. "Op die manier kan na ruim anderhalf decennium uitrijverbod, de verloren kennis voor een duurzamer beheer van bodem en bemesting worden teruggehaald."

[\(Stuiver, M., 2008, Regime Change and Storylines, asciological analysis of manure practices in contemporary Dytch dairy farming, PhD-thesis wageningen University\)](#)

Overige bevindingen

a Geuremissie:

In 1995 is drijfmest van VBBM -melkveehouders gecomposteerd met GFT. Er zijn geur emissiemetingen verricht. De conclusie over deze mest was: De Geuremissie van 10 weken oude drijfmest is een factor 19 lager en is in zowel absolute als relatieve zin gering. [Bron: Geuronderzoek composteringsproef in het kader van de BeCa v.o.f. Uitgevoerd door Project Research Amsterdam BV, september 1995.](#)

Uit dergelijk onderzoek blijkt dat niet alleen de methode van toediening de geuremissie bepaald, maar ook de samenstelling (kwaliteit) van de drijfmest een rol kan spelen. Ook de VBBM pleit voor aanwending laag bij de grond met regenachtig weer!

b Weidevogels

Het moge alom bekend te worden beschouwd dat sinds de invoering van de regels voor de zogenaamd

'emissiearme aanwending' de aantallen weidevogels in ons land sterk zijn afgenomen. [Gegevens uit de weidevogelindexen van Teunissen en Soldaat](#) laten zien dat sinds de invoering van het Besluit gebruik meststoffen er een gestage daling van bijvoorbeeld het aantal grutto's heeft plaatsgevonden. Ondanks alle nestbeschermingsmaatregelen door goedwillende boeren moge het duidelijk zijn dat alleen al door de afname in bodemleven de kansen voor weidevogels op percelen waarop mest zogenaamd 'emissiearm' wordt aangewend drastisch lager zijn dan op percelen waarop mest bovengronds wordt aangewend. Hierbij komt dan nog dat alleen al door het feit dat de percelen en alles wat zich daarop bevindt door zogenaamd 'emissiearm' aanwenden zeer fijnmazig doorsneden worden terwijl bovendien met enorme wielen vrijwel spoor naast spoor alles platgereden wordt, de kansen voor weidevogelnesten en -broedsels door het zogenaamd 'emissiearm' aanwenden dramatisch verslechterd zijn.

c Waterkwaliteit en de natuurwaarden van sloten en slootkanten:

De goede ontwikkeling van fauna en flora, waar met name Krabbescheer een signaalfunctie heeft, in de sloten rond het bedrijf van Dhr Spruit wordt als opvallend gekwalificeerd. ([Bron: Onderzoek Krabbescheervegetatie in de polder Kamerik-Mijzijde-West, Jan van Egdom, december 1997, Opdrachtgever Hoogheemraadschap De Stichtse Rijnlanden](#)) Dhr Spruit rijdt zijn zeer goede kwaliteitmest niet volgens het BGDM uit! Het Natuurlijk Kringloop Systeem op het bedrijf van Dhr. Spruit geeft een zodanige mestkwaliteit dat deze binnen het systeem bovengronds uitgereden zorgt voor een uitstekende waterkwaliteit.

Als de stikstofkringloop op een bedrijf meer stikstof gebruikt dan deze af geeft dan produceren die bedrijven drinkwater!

Gevolgen voor kwaliteit gewassen en gezondheid mensen

Reeds in 1994 heeft TNO in zijn onderzoek: Dietary intake in the Netherlands, februari 1994, V 94.173 geconcludeerd dat bij onderzoek naar vitaminen en mineralen in groenten deze soms fors afwijken van de officiële voedingsmiddelentabel. Ook heeft men geconcludeerd dat veel Nederlanders de aanbevolen dagelijkse hoeveelheid van ijzer, selenium, koper en vitamine A niet halen. In 2005 heeft de consumentenbond een onderzoek uitgevoerd naar vitaminen en mineralen gehalten van biologische en gangbare groenten. Dit onderzoek is mede gefinancierd door het ministerie van LNV. Uit dat onderzoek kwam naar voren dat er geen verschil is tussen biologisch en gangbaar maar wel dat het gemiddelde gehalte voor vitaminen en mineralen soms fors lager is dan de officiële voedingsmiddelen tabel (NEVO, Nederlands Voedingsstoffen bestand). Vooral voor vitamine C werden fors lagere waarden gevonden, terwijl selenium helemaal afwezig was. Dit onderzoek is nagenoeg in zijn geheel overgenomen in de nieuwe NEVO tabel 2006.

In het rapport van het voedingscentrum: Richtlijnen goede voedselkeuze(2007) heeft het voedingscentrum geconcludeerd dat de schijf van vijf niet meer voldoet in de vitamine- en mineralenbehoefte van grote groepen Nederlanders. Ook al houden mensen zich aan de schijf van vijf, dan zal men er niet in slagen om voldoende binnen te krijgen van zes belangrijke micronutriënten: foliumzuur, vitamine D, vitamine A, ijzer, selenium en zink.

Wat precies de gevolgen zijn van deze tekorten is niet met zekerheid vast te stellen. In zijn boek "Minerals for the Genetic Code", isbn-10: 0-911311-85-8, legt Charles

Walters een relatie tussen mineralen tekorten, genetische DNA schade, Messinger RNA schade en de aanmaak van lichaamsenzymen om de 80000 metabolische functies in het lichaam uit te voeren. Voor de aanmaak van insuline zijn bijvoorbeeld de mineralen zink en chroom essentieel. Mist men deze mineralen in de voeding dan komt de aanmaak van insuline in het gedrang, terwijl tevens deze ondervoeding door gegeven wordt aan de volgende generatie via DNA schade. Dit zou een verklaring kunnen zijn waarom Diabetes zo toeneemt. Diabetes neemt met 80000 personen per jaar toe, waarbij ook opvalt dat steeds meer jonge kinderen al diabetes ontwikkelen.

Wat de rol is van emissie arm aanwenden van mest op het ontstaan van mineralen en vitaminen tekorten in planten is helaas nooit onderzocht. In dit opzicht zijn wel een aantal opmerkelijke ontwikkelingen in de gezondheid van mensen te noemen. In 1990 kregen 56000 Nederlanders de diagnose kanker te horen, in 2005 is dit gestegen naar 74500 Nederlanders. Dit is een toename van 33%. Terwijl de bevolkingtoename in genoemde periode slechts 11,5% bedraagt. Ook opmerkelijk is de toename van overgewicht. In de periode 1981 tot 1993 stijgt de BMI (Body Mass Index) gemiddeld met 0,3% per jaar, terwijl dit in de periode 1993 tot 2004 met 0,9% per jaar stijgt. Als mineralen tekorten leiden tot bloedsuiker regulatie problemen (insuline aanmaak), dan zullen mensen eerder te veel suikerrijke producten eten, waardoor overgewicht kan ontstaan. Uit onderzoek binnen Europa blijkt

dat Nederlanders ook tot de dikste mensen in Europa behoren, alleen de Hongaren zijn in Europa duidelijk zwaarder.

De eventuele oorzaken van mineralen te kort in de bodem:

komt door afbraak organisch stof (Humus) in de bodem, dit komt door;

- rottende drijfmest: emissie arme aanwending breekt humus af
- kunstmest heeft een verzuurde werking op de bodem, in zure bodems breekt humus af
- tijdens het ploegen komt er zoveel zuurstof in de bodem, dat de humus verbrand

Een grond met te laag humus gehalte heeft het volgende onder de maat:

- geen gezonde biotoop aan bodemleven
- onvoldoende mineralen en sporen elementen
- zowel de zuurstof als de water huishouding is niet in balans

SLOT: belangrijke Evaluatie vraag van de VBBM waarbij wij antwoorden bij hebben gezocht.

PAST HET GEBRUIKSVOORSCHRIFT BIJ HET DOELVOORSCHRIFT IN HET BESLUIT GEBRUIK DIERLIJKE MESTSTOFFEN?

Een OPSOMMING van wetenschappelijke bevindingen/ uitspraken:

- De oplossing van het ammoniakemissieprobleem kan niet bereikt worden door het ondergronds aanwenden van mest.
- Indien ammoniakuitstoot over een langere periode wordt gemeten, blijkt dat er helemaal geen ammoniakreductie optreedt. [Erisman, J.W., Vliegende geest, Beta Text 2000, ISBN 90-75541-06-6](#)
- Nieuwe modelberekeningen moeten leiden tot een daling in de ammoniak - concentratie in de buitenlucht met meer dan 10%. De metingen geven echter ruwweg een constant verloop te zien, met zelfs een lichte stijging in 1996 en 1997. [RIVM -publicaties Milieubalans 1999 pag. 93](#)
- Inkrimping van de veestapel en vermindering van de stikstof in mest door de veranderde voeding hebben geleid tot veel minder aanvoer van N. Deze is bijna rechtevenredig met de afname van ammoniak in de lucht. Hoewel de trendmatige afname van ammoniakemissies nu wordt teruggevonden in gemeten concentraties, is er nog steeds een absoluut niveauverschil van circa 30% in gemeten en berekende concentraties ammoniak . Dit verschil kan verklaard worden uit onderschatting van emissies en onjuiste modelparameters. [Gegevens van het LEI en CBS, uit het Milieu en Natuur Compendium, RIVM, Bilthoven 2006](#)
- Een verdere verbetering van het mineralenmanagement is nodig om te voldoen aan de toekomstige milieudoelstellingen. Eigenschappen en samenhang van de bedrijfseigen productiemiddelen; bodem, voer, mest zijn daarin belangrijk. De daarvoor benodigde veranderingen in de bedrijfsvoering vragen daarom mogelijk om een bepaalde breuk met bestaande regimes en routines. De belangrijkste verandering is verbetering van mestkwaliteit door een set van management maatregelen. Uitgangspunt is het voeren van vezelrijke en eiwitarme rantsoenen en graskuilen door middel van verlaging van de N-gift op grasland en het uitstellen van het maaitijdstip. De verschillende hoofdstukken in het proefschrift van Reijs laten zien dat in zijn algemeenheid de verlaging van overmatig eiwitvoeding resulteert in een hogere C:Ntotaal verhouding en lagere gehalten aan minerale N in de drijfmest. Modellsimulaties laten een verhoging zien van het gehalte aan organische stof bij het gebruik van een drijfmest met een hoge C:Ntotaal. Dit zou kunnen leiden tot positieve effecten op de bodemstructuur als gevolg van een betere beluchting, infiltratie en beworteling. [Reijs, J. W. 2007. Improving slurry by diet adjustments; a novelty to reduce N losses from grassland based dairy farms, Wageningen University, The Netherlands, blz193-196](#)
- Mest dat wordt geïnjecteerd maakt de grond anaeroob en de stikstof vervliegt in de vorm van

ammoniak. In die zuurstof arme grond krijg je ook allerlei onnatuurlijke chemische zuurstofonttrekkingen, zoals nitraat dat wordt gedenitrificeerd: de zuurstof wordt van de stikstof gehaald en de stikstof verdampt vervolgens als zuivere stikstof in de atmosfeer... of de omzetting van nitraat in nitriet en van sulfaat in sulfiet. Nitriet en sulfiet zijn makkelijk uitspoelbaar en vervuilen het oppervlakte- en grondwater. [Nutrition Rules \(ISBN 0-9750508-0-X\) blz.53](#)

- “Al deze maatregelen (gebruiksvoorschriften in de mestwet: Takens) zijn erop gericht de stikstof zo lang mogelijk in de mest te houden en dan direct in de bodem te brengen zodat de emissie van NH₃ wordt voorkomen. Een bijkomend probleem is dat het stikstofprobleem wordt verschoven van de lucht naar de bodem en het grondwater, wanneer er meer N wordt aangeleverd dan het gewas kan opnemen er dus een nitraatvervuiling optreedt”. [Vliegende geest, J.W. Erisman, Beta Text 2000, ISBN 90-75541-06-6](#)
- De verminderde aanvoer van N -bemesting (38%) heeft niet geleid tot dezelfde afname van uit en afspoeling, maar over de jaren zelfs een toename! [CBS/Milieu en Natuur Compendium/sept. '06/0195](#)
- Maatregelen als emissiearme mestaanwending kunnen een toename in de emissie van de sterke broeikasgassen N₂O (lachgas) en CH₄ veroorzaken. In het geval van N₂O gaat dr. ir. C.J. Brink er van uit dat de emissie bij ondergrondse aanwending zelfs 60-100% hoger is dan bij bovengrondse aanwending. [Proefschrift dr. ir. C.J. Brink, 2003 p.25 en p.139](#)
- Na de invoering van de regels voor emissiearme aanwending is de emissie van N₂O door bemesten bijna verdubbeld (1995 tov 1990), ondanks de daling van de totale hoeveelheid stikstof in dierlijke mest van bijna 30% tussen 1990 en 2004! [Emissieregistratie \(2008\). Website Emissieregistratie. PBL, Bilthoven; CBS, Voorburg; RIZA, Lelystad; EC-LNV, Den Haag; SenterNovem, Utrecht en TNO-MEP, Apeldoorn.](#)
- Verschillende soorten mest zijn op twaalf melkveebedrijven in Friesland vergeleken. Hieruit kwam naar voren dat in de bovenste paar centimeter van de bodem het aantal regenwormen sterk afneemt als de mest in de grond wordt geïnjecteerd in vergelijking met mest verdeeld op de grond. Minder wormen betekend minder N mineralisatie. [Goede, R.G.M. de, Brussaard, L., Akkermans, A.D.L. \(2003\). On-farm impact of cattle slurry manure management on biological soil quality. NJAS Wageningen Journal of Life Sciences, 51\(1-2\), 103-133. abstract \(WUR\)](#)
- Bedrijven op kleigrond die de mest injecteren is het aantal regenwormen, het aantal soorten en het gewicht van de regenwormen per hectare aanzienlijk kleiner dan op bedrijven op dezelfde grondsoort die mest bovengronds aanwenden. [Eekeren N. van, Publicatie 'Het leven onder de graszode', 2003, p.118](#)
- Op het bedrijf van Dhr. T. Spruit zijn er indicaties dat juist het bovengronds aanwenden van mest leidt tot een goed ontwikkelde bodemfauna en een hoge bodemvruchtbaarheid. [RUW, Het rapport Spruit p12](#)
- Er zijn significante verschillen in bodemleven tussen bedrijven die bovengronds mest uitrijden en bedrijven die dat niet doen, en wel in het voordeel van de bedrijven die bovengronds mest aanwenden [Eshuis J. en anderen, Het VEL en VANLA onderzoek, 2001](#)
- Sinds de invoering van het Besluit gebruik meststoffen heeft er een gestage daling van bijvoorbeeld het aantal grutto's plaatsgevonden. [Teunissen en Soldaat, De weidevogelindexen](#)
- Dhr Spruit rijdt zijn mest niet volgens het BGDM uit. De bovengronds uitgereden mest geeft een uitstekende waterkwaliteit. “De goede ontwikkeling van fauna en flora, waar met name Krabbescheer een signaalfunctie heeft, in de sloten rond het bedrijf van Dhr Spruit wordt als opvallend gekwalificeerd”. [Egdom, J. van, Onderzoek Krabbescheervegetatie in de polder Kamerik-Mijzijde-West, Opdrachtgever Hoogheemraadschap De Stichtse Rijnlanden,](#)

december 1997.

- De huidige, verplichte methode (injecteren) heeft als nadeel dat de samenstelling van het bodemleven wordt geschaad. Bovengronds uitrijden is daarom een alternatief dat verder onderzocht en uitgebouwd dient te worden voor boeren die willen investeren in bodemleven en bodemstructuur. De overheid zou moeten overwegen om de huidige, verboden methode van het bovengronds uitrijden van mest wel regionaal toe te passen. Uit onderzoek dat de laatste jaren is gedaan, komen sterke aanwijzingen naar voren dat zulke voeraanpassingen in combinatie met bovengronds uitrijden ook de beoogde reductie van de ammoniakuitstoot teweeg kan brengen en een goed alternatief biedt voor de huidige mestinjectie van stikstofrijke drijfmest. [Stuiver, M., 2008, Regime Change and Storylines, asciological analysis of manure practices in contemporary Dutch dairy farming, PhD-thesis wageningen University](#)
- Heeft de huidige methode van mestaanwending invloed gehad op ons voedsel en daarmee op onze gezondheid? Onderzoek naar vitamines en mineralen in groenten laten forse afwijkingen zien t.o.v. de officiële voedingsmiddelentabel. Ook heeft men geconcludeerd dat veel Nederlanders de aanbevolen dagelijkse hoeveelheid van ijzer, selenium, koper en vitamine A niet meer halen. [TNO, Dietary intake in the Netherlands, februari 1994, V 94.173](#)
- Emissie metingen geven aan dat gedurende het stalseizoen de ammoniakproductie bij de VBBM -bedrijven onder de “Groen Label”norm zitten. Ze kwamen gemiddeld op 44% minder ammoniakemissie uit t.o.v. de standaard veebedrijven door de GD gemeten. [Ammoniakemissie op VBBM -melkveehouderijbedrijven, onderzoek naar stalemissies Koch bodemtechniek rapport 00100187, januari 2000.](#)
- In 1997 is er onderzoek gedaan naar de reductie van ammoniakvervluchtiging van drijfmest geproduceerd naar het Natuurlijk Kringloop Systeem t.o.v. gangbare drijfmest. De conclusie luidt o.a. dat deze drijfmest een duidelijk lagere emissie had dan de gangbare drijfmest. Beide mestsoorten werden bovengronds uitgereden. Met water kwam de VBBM -mest tot 72% reductie tegen gangbare mest met sleepvoet tot 53% [Effect van Natuurlijk Kringloop Systeem op ammoniakvervluchtiging uit mest, Uitgevoerd door het Van Hall Instituut, B.H. Dijkstra en S.R. Wierda, juni 1997, Leeuwarden](#)

