

Anaerobe koemestvergisting: een ammoniakale vergissing

Biogas uit koemest; het wordt breeduit bejubeld. Banken ruiken geld en overheden hopen op een uitweg uit de stikstofcrisis. Een voorbeeld is het Abn-Amro rapport van december 2023 getiteld: *“Hoe mono-vergisting Nederland helpt vergroenen”. Mono-mestvergisting is daarmee weliswaar niet de heilige graal, maar wel een innovatie die de titel doorbraakinnovatie verdient en een belangrijke bouwsteen is in het verduurzamen van de Nederlandse landbouw*”. RABO-rapporten over dit onderwerp zijn overigens genuanceerder.

Het gaat om aardgasproductie uit verse koeienmest door anaerobe, methaan producerende mest bacteriën in vergistingsinstallaties. Methaanbacteriën zetten organisch materiaal, de onverteerde voerresten in mest, om in biogas, dat is methaan. Zij doen dit alleen in een zuurstofvrije, dat is anaerobe, omgeving. Hun natuurlijke habitat is de zuurstofvrije omgeving van pens en darmen en zo komen ze in verse drijfmest. Mono-vergisting betekent dat de installaties bedoeld zijn om alleen (drijf)mest te verwerken.

De claim is dat *“monovergisting op tal van punten bijdraagt aan het vergroenen van Nederland. Allereerst bij het verminderen van het gebruik van fossiele energie, ofwel decarbonisatie”* (Abn Amro rapport 2023). Subsidieverschaffers en banken staan klaar om veehouders nogmaals te verleiden tot nieuwe investeringen; mestvergistingsinstallaties en dichte stalvloeren die daarvoor nodig zijn.

Naar mijn mening is deze zogenaamde verduurzamingsslag onzin om minstens drie redenen:

1. Gemakshalve wordt de noodzaak om naar de hele productieketen van melk en mest te kijken, i.p.v. alleen naar de laatste stap, over het hoofd gezien. Koeien produceren melk, mest en urine omdat ze gras, mais en krachtvoer eten; voer van eigen land en geïmporteerd voer, voer dat speciaal voor veevoer wordt verbouwd en bijproducten van de voedingsindustrie. Het verbouwen daarvan vergt veel stikstofkunstmest. Doorgaans wordt vergeten dat aardgas de enige grondstof is voor alle stikstofhoudende kunstmest. De wereldwijde consumptie hiervan is in de afgelopen decennia vervijfvoudigd. De productie van biogas, methaan, uit mestvergisters valt in het niet bij de enorme hoeveelheid aardgas dat de hele keten verbruikt en die nodig is om de (melk)veehouderij van voer te voorzien.
2. Om vergisters dagelijks van verse drijfmest te voorzien moeten stalvloeren weer dichte vloeren worden. De meeste ammoniakemissie vanaf dichte vloeren en bijbehorende mestschuivers, vindt plaatst direct

nadat urine en mest bij elkaar komen en daar enige tijd blijft liggen. Verhoogde ammoniakemissie zal het gevolg zijn. Daarmee worden, bij omschakeling naar vergisting, ook de investeringen tenietgedaan, die de melkveehouders in de afgelopen decennia hebben gedaan in hun stalvloersystemen, in hun streven de ammoniakemissie te verlagen.

3. Mest en urine als zodanig zijn kostbare meststoffen. Daarbij moet worden opgeteld de enorme hoeveelheid kunstmest, aardgas dus, die nodig is voor de productie van die mest en urine. Voor een melkveehouderij, die zich duurzaam wil noemen, is er geen andere keus dan dat urine en mest apart opgevangen en bewaard wordt en gebruikt wordt i.p.v. kunstmest en, i.g.v. mest, ook nog als bodemverbeteraar, dit bij voorkeur na compostering. Het afbreken van organisch materiaal in drijfmest tot methaan via vergisting houdt het proces van rooibouw op de bodem in stand. Dit geldt ook voor het laten vervluchtigen van urine-ureum; met ammoniakemissie problematiek als gevolg.

Deze drie punten worden hieronder nader toegelicht. De hyperlinks zijn actief op www.boerenbiochemie.nl

Productie van biogas, methaan, uit mestvergisters valt in het niet bij de hoeveelheid aardgas dat de hele keten verbruikt. Meer dan de helft van de wereldvoedsel- en voerproductie komt tot stand met stikstof (N) houdende kunstmest (zie [hier](#)) ongeacht of het lokaal dan wel in verre landen geproduceerd wordt. Wereldwijd is 60-80% van de N-output (dus in eiwitten) in voer- en voedsel afkomstig van stikstof uit kunstmest (zie [hier](#)). Aardgas is de enige grondstof voor de productie van alle stikstofhoudende kunstmest ([zie hier](#)). Dit is het Haber-Boschproces. Hierin wordt waterstof van methaan (aardgas) verbonden met stikstof uit de lucht tot ammoniak. Vervolgens wordt ammoniak omgezet in elk soort N houdende kunstmeststof; voor het grootste deel naar ureum (datzelfde spul dat uit de koeienvulva komt). Ureum is 's werelds meest geproduceerde N kunstmeststof. De wereld wordt vooral gevoed door aardgas; de rest betreft stikstofbindende gewassen.

Ongeveer 70% van wereldwijde agrarische productie wordt direct aan vee gevoerd; de rest, 30%, gaat direct, als plantaardig voedsel, naar mensen (zie [hier](#)). Daarmee gebruikt de landbouw 75% van de wereldwijde N kunstmestproductie; dus uit aardgas. Dit betreft de productie van gras en mais e.d. en krachtvoer speciaal verbouwd als veevoer. Voor krachtvoer afgeleid van de levensmiddelenindustrie ligt dit genuanceerder.

De efficiëntie van de omzetting van N in kunstmest naar N in plantaardig eiwit is laag. Slechts ca. 40% van de kunstmest-stikstof die uitgestrooid wordt belandt in voedingseiwitten (het N gehalte in eiwitten is 10%) voor vee en mensen (zie

[hier en hier](#)). De rest, dus ca 60%, gaat meteen al verloren op het veld en belandt dus in het milieu; in de grond en het water als nitraten; in de lucht als ammoniak. Dit zijn de verliezen nog voordat het voer/voedsel in de stal of op tafel komt.

Koeien, net als alle andere zoogdieren incl. mensen, hebben een lage voer efficiëntie. Over de hele keten eindigt ca. 10% van de N uit kunstmeststikstof als N in voedereiwit in vlees en melk. De rest, dus 90% eindigt in de mest en urine (ruwweg 50/50). Zoogdieren zijn dus vooral mest en urineproducenten met een paar bijproducten; vlees en melk. Alleen de koolstof component in feces kan omgezet worden naar methaan. Niets in urine kan omgevormd worden tot methaan (ca. de helft van de inhoud van vergisters is urine). Voordat de urine in de vergisters komt is ca 70% van de urine N al ontsnapt als ammoniak (NH_3) omdat mest en urine samenkomen op het type vloeren die optimaal zijn voor mestwinning t.b.v. vergisting. Kortom ammoniakemissie wordt bevorderd om methaan maximaal te kunnen winnen. Dit is “pollution swapping”.

Met de aardgas input over de hele keten gesteld op 100% dan is de aardgasopbrengst aan het eind van die keten dat de vergisters opleveren slechts een paar procent. Dan is nog geen rekening gehouden met de energie input die nodig is voor grondbewerking, mesten, zaaien, oogsten, transport, voerverwerking. Dit betreft de diesel die t.b.v. dit hele traject verbrand moet worden tot CO_2 . Voor gras van eigen land is dat 200 liter diesel/ha/jaar (zie hier). Omdat één liter diesel ruwweg equivalent is aan één m^3 aardgas is dit 200 m^3 /ha/jaar. Voor een bedrijf van 100 ha land is dit 20.000 m^3 (zie hier). Dit moet afgetrokken worden van de biogas opbrengst en dat gebeurt zelden.

Organisch fecesmateriaal moet teruggebracht worden naar de grond, dat is kringloop, en niet via methaan verbrand te worden tot CO_2 ; dat is roofofbouw. Voor veehouders is de lokale methaan opbrengst en bijbehorende overheidssubsidies mooi meegenomen en het klinkt “groen” maar in termen van de door Abn-Amro benoemde wereldomvattende zaken zoals *“energietransitie en klimaatdoelen, verminderen van het gebruik van fossiele energie, en decarbonisatie” zijn vergisters onzinnig*. Daarvoor is een drastische vermindering van kunstmestproductie nodig.

Want wat doen vergisters? Het organische materiaal dat in de feces zit, celluloses, lignines, en nog veel meer, zijn complexe koolstofverbindingen die door allerlei micro-organismen aan stukjes gehakt worden gevolgd door naar methaan/aardgas door methaan bacteriën. Deze methaan bacteriën gedijen goed in zuurstofarme omgeving. Het zijn pens- en darmbacteriën. Daar is geen zuurstof en ze doen daar hetzelfde; methaan van scheten en boeren. De drijfmest moet omwille van de methaan bacteriën vers zijn en het moet

verwarmd worden (uiteraard door methaan) naar ca 37°C; drijfmest wordt uit zichzelf niet warm (i.t.t. compost zie onder). Alle gewonnen methaan van de vergisters komt uiteindelijk in een verbrandingsproces en dat is oxidatie tot CO₂. Dit gaat de lucht in; niet naar de grond.

Hier liggen de twee dwaasheden van het huidige systeem: In plaats van ureum te conserveren laten we het vervluchtigen en creëren daarmee het ammoniak emissieprobleem. Het organische materiaal uit de mest, dat met een enorme aardgas/kunstmest input is geproduceerd, zetten we met anaerobe mestvergisting om naar relatief een beetje aardgas dat via CO₂ ook weer de lucht in gaat.

Maximering van aardgasproductie uit mest betekent maximering van ammoniakemissie. In de jaren zestig verruilden koeien de relatieve hygiëne van de grupstal voor ligboxenstallen met dichte betonnen vloeren. Mest en urine vielen op het loopvlak en dat werd innig vermengd door koeienpoten en mestschuivers tot drijfmest met als gevolg een snelle omzetting van de urine-ureum naar ammoniak door mest-ureases; niets anders kan ureum splitsen. Urease wordt gemaakt door mestbacteriën, miljarden per gram mest. Dit was de geboorte van het huidige ammoniakemissie probleem (zie www.Boerenbiochemie.nl). De splitsing van ureum begint meteen (seconden) zodra urine op de met mest besmeurde vloer valt; binnen een uur is ca 70% van de ammoniak de lucht ingegaan; de rest lost op in de drijfmest en belandt in de put.

Vanwege de hoge ammoniakemissie van de eerste drijfmestvloeren, en bijbehorende mestschuiven, hebben stalvloerenbouwers in afgelopen decennia tientallen andere, “emissiearme” vloertypen ontwikkeld en verkocht aan veehouders; vloeren met gleufjes; hellende vloeren; vloeren van poreus materiaal enzovoort. Doelstellingen t.a.v. emissiereductie werden niet behaald. De echte oorzaak daarvan is dat geen rekening werd gehouden met de biochemie van mest en urine. Zie hiervoor www.boerenbiochemie.nl. En nu is het zo dat omwille van maximale aardgasproductie veehouders weer teruggeduwd worden naar gladde vloeren dus met maximale ammoniakemissie.

Het organische materiaal in de mest moet niet afgebroken en vergist worden, maar moet teruggegeven worden aan de grond, dat is echte kringloop.

Melkveehouders moeten systemen aanleggen, met hulp van banken en transitiefondsen, om net zo zorgzaam en deskundig om te gaan met het winnen, bewerken, bewaren en conserveren van mest en urine als zij nu doen voor het winnen, bewaren, bewerken en conserveren van hun gewassen, hun vlees en melk. Dit levert financieel veel op met name de grote vermindering in

kunstmestgebruik. Dit kan als de melkveehouderij ervoor zorgt dat mest en urine nooit bij elkaar komen en twee productstromen blijven. Dit betekent separate feces en urine opvang. Dit is de enige manier om het ammoniak emissieprobleem op te lossen. Dit is heel wat anders dan scheiding van drijfmest in een dikke en dunne fractie (zie www.boerenbiochemie.nl). Dit is voor de landbouw ook de enige manier om van haar kunstmestverslaving af te komen.

De feces moet als vaste mest teruggebracht worden naar de grond van de veehouder als bron van o.a. fosfaat maar vooral ook ter compensatie van de organische stofverliezen in de landbouwgronden. Die zijn de laatste decennia enorm toegenomen o.a. door het massaal omploegen en bewerken van grasland o.a. voor de maisteelt. En wat niet terug kan naar eigen land, bijvoorbeeld vanwege fosfaat overschot, kan als droog materiaal verkocht worden aan de akker- en tuinbouw. Dan is het ook afgelopen met de drijfmest overschotten en de drijfmest transporten (€25/ton drijfmest waarvan 85% water) over de weg en dan kan het begrip “de Mestmarkt” afgevoerd worden. De enige echte, biochemisch gezien juiste transitie is koeien van ligboxenstallen naar gedraineerde zandstallen en/of koeientoiletten en urine verzamelen in de bestaande putten en te gebruiken i.p.v. N-kunstmest.

Wereldwijd zit er ongeveer twee keer zoveel koolstof (door fotosynthese gefixeerde CO₂) in de grond dan in de atmosfeer (zie [hier](#)). Door ploegen en grondbewerking daalt de C voorraad in de grond en C gaat de lucht in als CO₂. Het organische materiaal in de mest moet daarom juist niet kapot gemaakt en vergist worden maar moet worden teruggebracht naar de grond, dat is kringloop. Dat is “carbon-capture”, het afvangen van CO₂ uit de atmosfeer dat met fotosynthese is vastgelegd tot organisch materiaal. De veehouderij moet hier aan bijdragen door de feces, dus zonder urine, terug te geven aan het land bij voorkeur via compostering. Dit proces verwarmd zichzelf en doodt ziektekiemen (i.t.t. vergisters, die moeten verwarmd worden naar 37°C; tevens de optimale temperatuur is voor ziektekiemen). Compost t.b.v. verbetering van de grond; langzame afgifte van stikstof en fosfaat; verbetering bodemstructuur; bodemleven; weidevogels; water absorptiecapaciteit en waterdoorlaatbaarheid en perfect passend bij “no-till” akkerbouw w.o. de maisteelt. Allemaal zaken die nu volop in de aandacht staan maar teniet dreigen te worden gedaan door de afbraak van de organische stof in de anaerobe vergisters. Dit alles ten behoeve van het winnen van een paar procent van het aardgas dat in de hele keten is gestopt.

