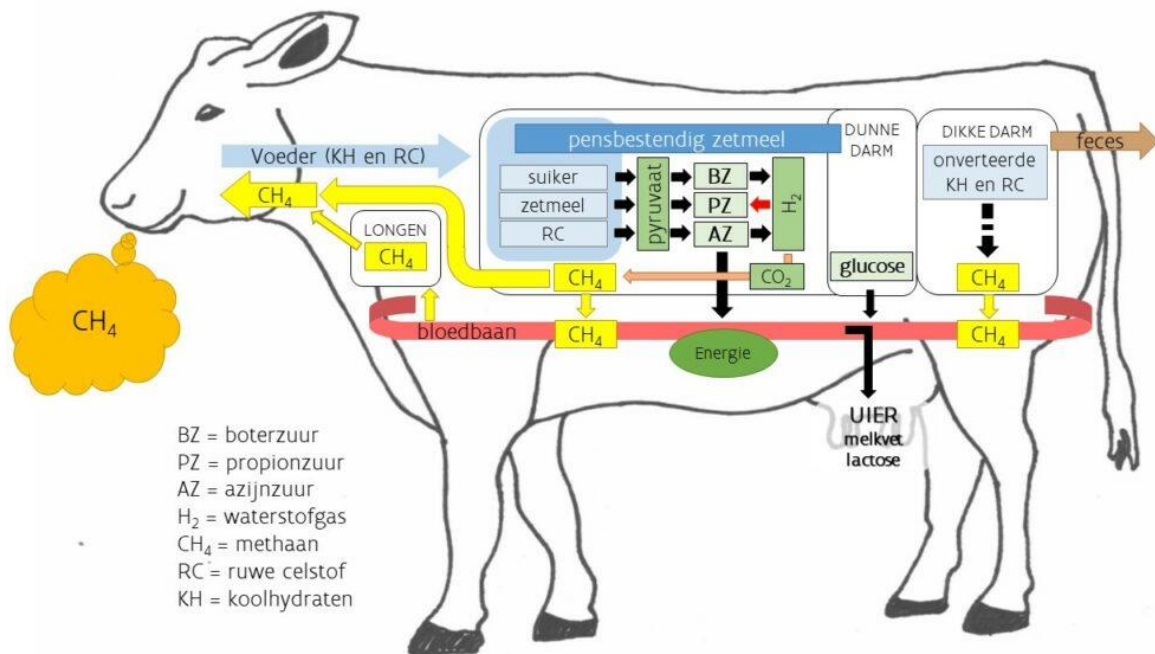


Methaanemissies in de melkveehouderij, de Nederlandse koe boert voort.

De Nederlandse landbouw draag zo'n 15 % bij aan de broeikasgasemissies. Het grootste deel daarvan komt voor rekening van de melkveehouderij (35 %). Het zijn de koeien die via de emissie van methaan een grote bijdrage leveren aan de broeikasgasemissies. De methaanproductie in de koe vindt plaats in vooral de pens en voor een deel in de dikke darm. Methaan wordt gevormd bij de fermentatie van koolhydraten in de pens en de dikke darm. Koolhydraten zijn suikers, zetmeel, pectines, hemicellulose en cellulose. In onderstaande figuur 1 staat een schematische weergave van de koolhydraatvertering en methaanproductie in de koe.



Figuur 1. Koolhydraatvertering en methaanproductie in de koe. Zie https://www.rundveeloket.be/kenniscentrum/milieu_energie/methaan

Bij de fermentatie van suiker en ruwe celstof in de pens wordt boterzuur en azijnzuur gevormd, zie figuur 1. Dit zijn voedingsstoffen voor de koe. Bij deze fermentatie wordt ook waterstofgas (H₂) gevormd. De concentratie aan H₂ in de pens neemt daardoor toe. Zetmeel wordt in de pens (deels) gefermenteerd waarbij propionzuur vrij komt. Propionzuur is ook voeding voor de koe. Bij de vorming van propionzuur worden de H-tjes die vrijgekomen zijn bij de fermentatie van suikers en (hemi)cellulose als het ware weggevangen en neemt de concentratie H₂ af. Als er een te hoge concentratie H₂ in de pens is, stopt de fermentatie. Ook daar heeft de koe een oplossing voor gevonden. Er zijn methaanvormende bacteriën in de pens. Deze zorgen er voor dat het waterstofgas reageert met CO₂ (koolzuurgas) tot CH₄ (methaan). De koeien "boeren" de methaan op en raken zo de H-tjes kwijt.

Door extra zetmeel te voeren wordt er dus meer H₂ weggevangen en daalt de CH₄ productie. Je kunt ook een andere strategie volgen en minder ruwvoerrijke, lees (hemi)celluloserijke, rantsoenen te voeren waardoor er minder H₂ gevormd wordt. Natuurlijk kan ook een combinatie van beide. Biologische boeren kiezen er dan voor om een voedermiddel dat extra structuur levert met een lage (hemi-)cellulose fermentatie te voeren, zoals bijvoorbeeld hooi, en dat in combinatie met een voedermiddel dat veel zetmeel bevat, bijvoorbeeld graan en/of mais.

Korter maaien en inkuilen is ook een strategie. Het werkt gunstig want het beperkt ruwvezel, lees (hemi-)cellulose. Mais of andere zetmeelrijke producten bijvoeren (graan) levert veel propionzuur, dus veel 'vangcapaciteit'. Dan blijft er minder H₂ over om met CO₂ te reageren tot CH₄. Als je veel mais voert heb je daar wel eiwit naast nodig en dat kun je dan voor een deel uit soja halen. Steeds meer biologische melkveehouders kiezen daarom voor graan bijvoeren.

Met mais en soja voer je de koe ook pensbestendig zetmeel en pensbestendig eiwit zodat je extra aanvoer van nutriënten in de darmen krijgt. Pensbestendig zetmeel wordt in de darmen afgebroken tot glucose, opgenomen en in de uier omgezet in lactose waarmee je de melkproductie stimuleert. Pensbestendig eiwit draagt bij aan de eiwitvoorziening van de koe en kan in bijzondere gevallen ook als energie gebruikt worden waardoor de koe meer melk geeft. Zo krijg je maximalisatie van de pensfermentatie en een maximaal aanbod van bestendig zetmeel en eiwit en dus een maximale productie. Als mais zo bestendig is dat er ook in de dikke darm nog een fermentatie kan optreden heb je wel weer meer methaan. Per kg melk krijg je zo een lage broeikasgasemissie. De gemiddelde broeikasgasemissie is ongeveer 1,1 kg CO₂ per kg melk. Er ligt voor de melkveehouderij een opgave om dit voor 2030 met 125 - 150 gram te verlagen. Dit is een strategie die vooral de gangbare melkveehouderij kiest.

Een strategie voor de biologische boeren is dan structuurrijk (door hooi in het rantsoen te brengen), energierijk (met graan, voederbieten) en eiwitarm te gaan voeren. Het laat het mes aan 2 kanten snijden. Het hooi zorgt er voor dat de koeien meer herkauwen en daardoor efficiënter met stikstof omgaan en efficiënter melk produceren waardoor de emissie per kg melk daalt. Het eiwitarmere voeren zorgt ervoor dat de ammoniakemissie daalt omdat er minder TAN (totaal ammoniakale stikstof) met de urine wordt uitgescheiden (mondelijke mededeling Hubert Cremer, Zwitsers onderzoek). Via herkauwen wordt stikstof gerecycled. Ammoniak ontstaat in de pens bij de fermentatie van eiwit. Een gedeelte hiervan gaat door de penswand en komt in het bloed. Via het bloed komt het in de lever. De lever zet ammoniak om in ureum. Ureum wordt uitgescheiden met de urine en komt in de melk. Een deel echter kan via het speeksel gerecycled worden. Het komt zo weer in de pens. Daar wordt het door micro-organismen alsnog gebruikt om eiwit van te maken. Zo kan door een koe extra te laten herkauwen de stikstoffefficiëntie omhoog en worden volstaan met minder eiwit in het rantsoen. De koe produceert efficiënter en is minder belastend voor het milieu.

Frens Schuring

Voor verdieping:

Methaanproductie in een koe

https://www.rundveeloket.be/kenniscentrum/milieu_energie/methaan

Koeien en klimaat op een biologisch melkveebedrijf <https://edepot.wur.nl/462757>

Biologische landbouw beter voor natuur en klimaat <https://www.wur.nl/nl/onderzoek-resultaten/onderzoeksinstituten/livestock-research/show-wlr/biologische-landbouw-beter-voor-natuur-en-klimaat.htm>

Structuurrijk eiwitarm voeren in video [Winst met kringlooplandbouw lange versie](#)

Structuurrijk eiwitarm voeren in video [Winst met kringlooplandbouw korte versie](#)