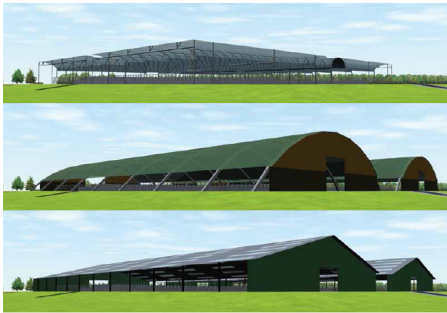


BIJLAGE 4 - NADERE BESCHRIJVING VAN HET VOORNEMEN

Het landelijk gebied is constant in beweging. Er worden nieuwe technieken toegepast in de agrarisch bedrijfsvoering en ruimte gezocht voor functies die (relatief) nieuw zijn de context van het landelijk gebied, zoals de kleinschalige opwekking van duurzame energie. In deze bijlage wordt een van deze nieuwe functies nader beschreven. De afweging of deze functies (onder randvoorwaarden) in het bestemmingsplan worden mogelijk gemaakt, vindt plaats in de toelichting van het bestemmingsplan.

1. 1. Moderne staltypes melkveehouderij

De moderne landbouw brengt nieuwe technieken en nieuwe typen bebouwing met zich mee. In het kader van dierenwelzijn is in de melkveehouderij behoefte aan staltypen met een natuurlijke ventilatie en veel daglicht. Serrestallen, boogstallen en de zogenaamde Italiaanse stal voorzien hierin. In de onderstaande figuren worden verschillende voorbeelden gegeven. De beleving van staltypes is uiteraard in hoge mate subjectief.



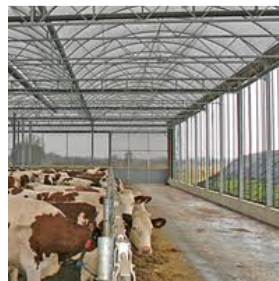
Figuur 1. Serrestallen, boogstallen en (traditionele) ligboxstallen (Bron: Courage, 2009)



Figuur 2. Italiaanse stal



Figuur 3. Serrestal



Figuur 4. Serrestal



Figuur 5. Boogstal



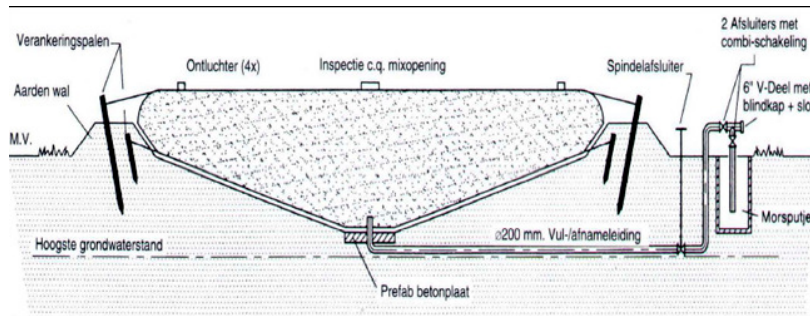
Figuur 6. Boogstal

1. 2. Mestopslag op veldkavels

Mest afkomstig van dieren wordt voor een groot deel uitgereden op agrarische landerijen. Wanneer een groot deel van de landerijen op afstand van de boerderij ligt, brengt dit veel verkeer met zich mee in de periode waarin de mest wordt uitgereden. Om knelpunten met mestopslag nabij woningen op te lossen of hinderlijke verkeersstromen op te lossen, is het in sommige gevallen wenselijk om mestopslag op veldkavels te realiseren. Het gaat hierbij overigens niet om mestsilo's, maar deels in de bodem verankerde foliebassins. Ter illustratie wordt in de onderstaande figuur een foliebassin weergegeven. In open landschapstypen worden deze foliebassins vaak in het landschap ingepast met een aarden wal.



Figuur 7. Afbeelding van een foliebassin (bron: www.pastanks.nl)



Figuur 8. Schematische weergave van mestopslag een mestbassin



Figuur 9. Mestbassin in het Oldambtgebied

1. 3. Mestraffinage

Proces

Mestraffinage betreft het scheiden van meststromen in hoogwaardige grondstoffen. Uiteraard zijn ook hier weer verschillende procedés denkbaar. Bij Maatschaap Hilhorst in Noord-Sleen staat een voorbeeld van een mestraffinaderij op boerderijschaal (zie figuur 15). Deze werkt als volgt:

- Vanuit de mestkelder wordt mest in een reactor gepompt, waar een temperatuur heerst van 50 °C. In deze fase lost de organische stof op en komen mineralen vrij (net als in de pens van een koe). Daarna blijft een substantie over, waarbij lignine (houtstof) een belangrijk bestanddeel is voor de structuur van de stof;
- De lignine wordt in een tweede reactor gescheiden van de mineralen: er ontstaat een dikke en een dunne mestfractie;
- Een derde reactor composteert de lignine tot compost;
- In de vierde reactor komt biogas vrij met een methaangehalte van 90%-95%: hoger dan het methaangehalte van het Nederlandse aardgas. Het gas is daarom geschikt om op het aardgasnet te injecteren. Het kan ook ter plekke worden omgezet in energie met een WKK-installatie.

Groot verschil met de huidige generatie (co-)vergisters is de afbraak van organische stof en het vergistingsproces plaatsvinden in verschillende tanks. Tevens gaat de installatie veel verder in het scheiden van de organische stof en de mineralen fosfaat (P), stikstof (N) en kali (K). De eindproducten kunnen daardoor meer gericht worden ingezet.

Producten en toepassing

De dikke mestfractie is arm aan mineralen en kan worden toegepast als bodemverbeteraar. De dunne mestfractie is een hoogwaardige meststof met hoge mineralenconcentratie. De dunne fractie kan verder worden gescheiden in de stoffen fosfaat (P), stikstof (N) en kali (K), de drie bestanddelen van kunstmest. De werking van de meststoffen kan vergelijkbaar zijn met de werking van kunstmest. Dit kan grote gevolgen hebben voor het huidige mestbeleid. Wanneer de mineralen uit de raffinaderij als kunstmestvervanger erkend worden, zou de mestplaatsingsruimte niet langer limiterend zijn voor de omvang van een bedrijf.

De eerste praktijkonderzoeken van Wageningen Universiteit laten wisselende resultaten zien. Het afvoeren van de meststoffen onder de naam 'kunstmest' is daarom nog niet toegestaan. Wel blijkt uit onderzoeken dat de stikstofwerking over het algemeen beter is op bouwland dan op grasland.

Ruimtelijke inpasbaarheid

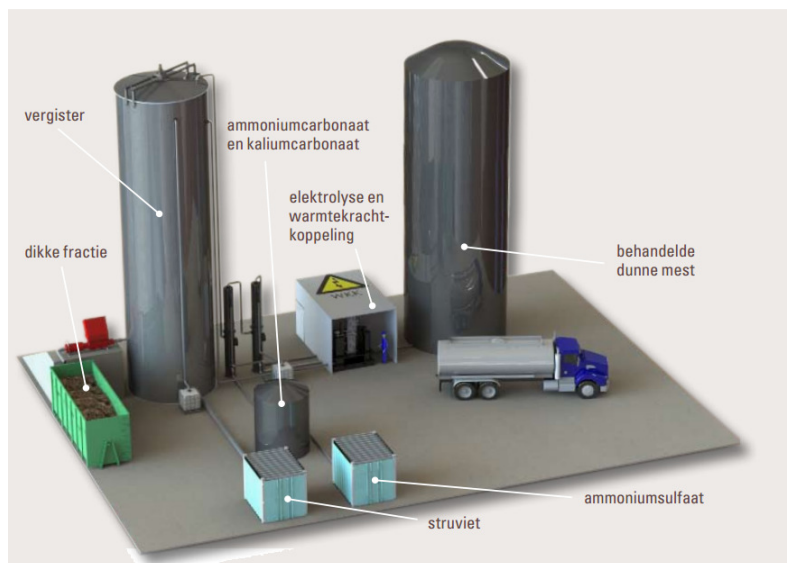
Op boerderijschaal is deze activiteit 100% gebonden aan het agrarisch bedrijf en heeft daardoor geen verkeersaantrekkende werking. De activiteiten kunnen plaatsvinden in bebouwing ter grote van een zeecontainer, waardoor de ruimtelijke uitstraling veel beperkter is dan bij co-vergisting.



Figuur 10. Mestraffinage

Nieuwe technieken

De techniek staat uiteraard niet stil. Op de Dairy Campus bij Leeuwarden is op dit moment een nieuw type mestraffinaderij in aanbouw (zie onderstaande figuur). In 2013 en 2014 wordt met deze demo-installatie onderzoek gedaan naar een nieuw procedé, waarbij klimaatneutraliteit het uitgangspunt is: de energie die vrijkomt bij vergisting wordt gebruikt om de mest te raffineren. De techniek onderscheidt zich verder doordat via membraanelektrolyse verschillende mineralenconcentraten worden geproduceerd. De bedoeling is om daarmee de bemestende waarde van de eindproducten verder te verhogen. De concentraten worden in 2013 en 2014 hier op getest.



Figuur 11. Nieuw type mestraffinaderij op Dairy Campus

1. 4. Kleinschalige windmolens

Kleinschalige windmolens zijn windmolens met een ashoogte tot 15 meter. Er valt een onderscheid te maken tussen windmolens met een horizontale as en windmolens met een verticale as. Er zijn veel verschillende types op de markt, maar de techniek staat nog in de kinderschoenen.

Energieopbrengst

Over de energie-opbrengst van kleine windmolens is relatief weinig bekend. De techniek van windmolens staat nog in de kinderschoenen. Bovendien zijn er veel verschillend types op de markt. In Zeeland is een paar jaar geleden onderzoek gedaan naar de energieopbrengst van verschillende typen windmolens (zie onderstaande figuur).



Figuur 12. Testveld met kleine windmolens in Zeeland

Over het algemeen kan worden gesteld dat het rotoroppervlak en/of de hoogte van de windmolens bijdragen aan een hogere energie-opbrengst. Het type Skystream heeft bijvoorbeeld een energieopbrengst in de orde van 2.000 kWh per jaar (zie onderstaande figuur).



Figuur 13. Kleinschalige windmolen van het type Skystream

Ruimtelijke inpasbaarheid

Uiteraard zijn kleinschalige windmolens makkelijker in te passen dan de grootschalige windturbines. Kleinschalige windmolens komen daarom ook vaker voor in een stedelijke omgeving. Kleinschalige windmolens met een rotordiameter groter dan 2 meter moeten worden getoetst aan de geluidsnormen uit het *Activiteitenbesluit*.

1. 5. Zonneweides

Zonnepanelen die in grote opstellingen op (agrarische) gronden worden gerealiseerd, worden zonneweides genoemd.

Energieopbrengst

De energie-opbrengst van zonnepanelen is afhankelijk van de oriëntatie en de helling van de panelen. Voor een opgesteld vermogen van 1 megawattpiek (MWp), is een dakoppervlak nodig van ongeveer 1 hectare. Op platte daken of in weilanden is ongeveer 2 hectare nodig (Atelier Fryslân, 2011). De opbrengst per 1 MWp is ongeveer 800.000 kWh per jaar. Dit betekent dat een zonneweide met een oppervlakte van 10 hectare ongeveer 4.000.000 kWh per jaar levert, gelijk aan het stroomgebruik van 1.140 huishoudens.

Ruimtelijke inpasbaarheid

Het plaatsen van grote oppervlaktes zonnepanelen in heeft gevolgen voor het beeld van de gemeente. Atelier Fryslân constateert in een studie naar de ruimtelijke impact van 'zonneweides': *'een dergelijke 'teelt' van zonnepanelen heeft grote invloed op het beeld, vergelijkbaar met de kassenbouw. Het groene karakter van het landelijk gebied verandert bij grootschalige toepassing ingrijpend, evenals het beeld van de horizon en het gevoel van ruimte.'*

In de onderstaande figuren worden aantal fotomontages uit deze studie weergegeven.



Figuur 14. Fotomontage met zonnepanelen in een weiland (Atelier Fryslân, 2011)



Figuur 15. Zonnepanelen in de wei (Duitsland)

1. 6. Literatuur

Voor de bovenstaande beschrijving is gebruik gemaakt van de volgende literatuur:

- Atelier Fryslân (2011), *Sinnestroom, de ruimtelijke kwaliteit van zonnestroom in het Friese landschap*
- Ingreenious (2009), *1^e Evaluatie meetresultaten testveld kleine windturbines Zeeland, rapport 0904000.R01*
- Wetenschapswinkel Wageningen UR, Verdoes, N., et.al (2013), *Productie van duurzame energie uit mest en andere biomassa. Opties en combinaties van vergisten in de regio Helmond*
- Van Hall Larerenstein (2012), rekenvoorbeeld vergisting: <http://www.vhlde.nl/vergisten-duurzame-energie-256>
- Alterra, Zwart, K.B., et al. (2006), *Duurzaamheid Co-vergisting van dierlijke mest, Alterrapport 1437*