

Evaluering af designergylle-konceptet



Rapport udarbejdet i SMARAGD-projektet

Udarbejdet af: Lars Villadsgaard Toft, SEGES Innovation

Dato: 21-11-2022

Indhold

Indhold	2
Indledning.....	3
Baggrund for SMARAGD-projektet.....	4
Landbrugets efterspørgsel efter skræddersyede gødningsprodukter.....	4
Udfordringer med designergyllekonceptet	5
Udviklingsmuligheder for designergylle-konceptet	6
Bilag 1: Spørgeramme for interviews.....	9

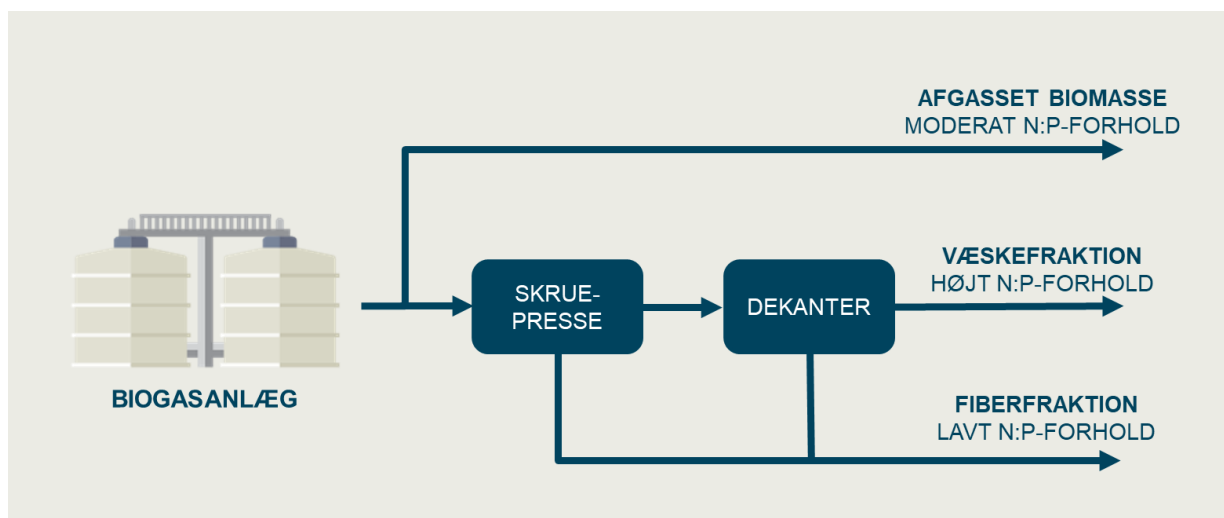
Indledning

Med indfasningen af den nye fosforregulering blev der indført et loft over fosfortilførsel per hektar. I nogle tilfælde vil den afgassede gødning indeholde så meget fosfor, at loftet for tilladt fosfortilførsel rammes, før loftet for kvælstoftilførslen rammes. Hvis fosforindholdet i den afgassede gylle er for højt i forhold til kvælstofindholdet, kan den modtagende bedrift ikke udbringe så meget kvælstof, og der må suppleres med handelsgødning. Tilsvarende kan kaliumindholdet være for lavt i forhold til behovet på især kvægbedrifter med en stor grovfoderproduktion. Det bliver derfor endnu vigtigere, at forholdet mellem N, P og K i den afgassede gylle svarer til behovet.

Der er behov for, at biogasanlæggene udvikler sig fra at være formidlere af afgasset gylle til at være formidlere af næringsstoffer ved at tilbyde skræddersyede afgassede gylleprodukter. Produkterne skal kunne tilpasses den enkelte bedrift og tage hensyn til, at der er variation i næringsstofbehovet helt ned på den enkelte mark. Der bør hverken under- eller overgødskes. Biogasfælesanlæggene kan qua deres størrelse og økonomiske fordele indføre avancerede tekniske løsninger til separering, online analyse og fordeling af gylle i flere veldefinerede fraktioner med den efterspurgte næringsstofsammensætning.

For biogasanlæggene er der dog store teknologiske og administrative fordele ved kun at skulle håndtere en type afgasset gylle. Som udgangspunkt er der derfor modstrid mellem landmændenes behov for gødningsprodukter, der passer til behovet i netop deres marker, og biogasanlæggenes ønsker om enkelthed. Flere anlæg oplever mindsket interesse fra landmændene om at være gylleleverandører grundet manglende økonomisk incitament og forkert næringsstofsammensætning i den afgassede gødning. For at landmændene fortsat skal være interesserede i at levere husdyrgødning til anlæggene, og muliggøre en fremadrettet udvikling af biogasbranchen, er der behov for, at biogasanlæggene bliver i stand til at levere gødningsprodukter, der matcher bedriftens næringsstofbehov.

Formålet med SMARAGD-projektet er at demonstrere en model for optimal håndtering af afgasset gylle på Nature Energy Videbæk. Med optimal håndtering af gylle menes, at den afgassede gylles sammensætning optimeres, så den enkelte bedrift har maksimal økonomisk fordel ved at bytte gylle med biogasanlægget. Designerygllen bliver leveret i form af et varierende antal læs af afgasset biomasse og væskefraktion, der er sammensat efter bedriftens behov. De forskellige produkter er illustreret på Figur 1 nedenfor.



Figur 1: De forskellige produkter, der bliver blandet til det målrettede gødningsprodukt

For at sikre, at konceptet udbredes bredt i biogasbranchen, er der igangsat en evaluering af erfaringerne med designergyllekonceptet. Evaluering laves på baggrund af interview med hhv. biogasanlæg (i form af Nature Energy) og planteavlskonsulenter (i form af Vestjysk Landboforeningen). Formålet med interviewene er at identificere muligheder og barrierer for at få udbredt designergylle koncepter på andre biogasanlæg.

Denne rapport opsummerer resultatet af evalueringen.

Baggrund for SMARAGD-projektet

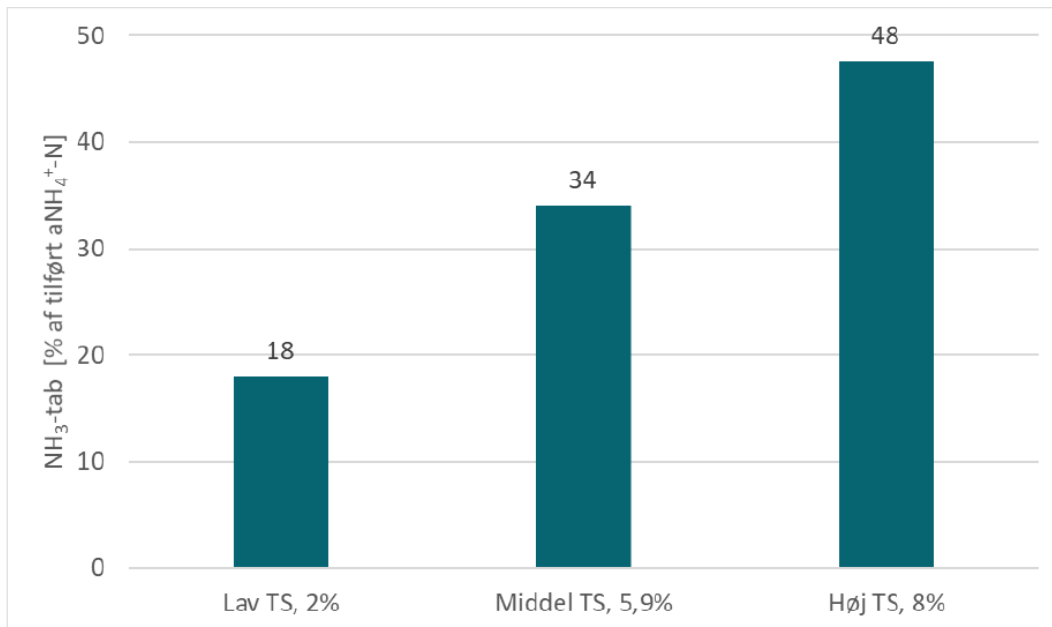
Typisk bliver nye biogasanlæg placeret i områder med en høj husdyrtæthed, for at reducere transportafstanden og dermed begrænse transportomkostningen. Derudover bliver der også indført flere næringsstoffer i form af plantebiomasser og industriprodukter såsom slagteriaffald og fiskeensilage, hvilket samlet set øger presset på udspretningsarealerne.

Separation på Videbæk var en forudsætning for at få etableret et biogasanlæg i Videbæk, og det kan meget vel være i det i områder, hvor man meget lidt ledigt harmoniareal. Designergylle-konceptet giver mulighed for at biogasanlægget kan levere flere tons retur til landmanden. Herved reducerer biogasanlægget mængden af næringsstoffer, der skal afsættes udenfor leverandørkredsen. Typisk skal man køre langt, når man leverer til landmænd udenfor leverandørkredsen, og kørslen er uden returlæs. Biogasanlægget vurderer, at det særligt er de lange kørsler på 50 km eller mere, som man kan spare.

I områder, hvor der er meget ledigt harmoniareal, ser biogasanlæggene ikke et stort behov for at separere og lave designergødning.

Landbrugets efterspørgsel efter skræddersyede gødningsprodukter

Der er stor efterspørgsel efter separationsvæske, faktisk mere end overfor designergylle generelt. Det skyldes det bedre N:P-forhold og det lavere tørstofindhold. Ved projektets start havde landmændene meget fokus på fosfor, men i takt med at vi har vænnet os til fosforloftet er fokus mere skiftet over på tørstofindholdet i gødningen fra biogasanlægget. Modelleringer fra Aarhus Universitet i ALFAM2 modellen peger på, at man har et ekstremt høj kvælstoftab, når man overfladeudbringer afgasset biomasse. (se Figur 2 nedenfor). Det høje ammoniaktab skyldes kombinationen af højt pH og et højt tørstofindhold der får den udkørte gødning til at hænge i afgrøden i stedet for at infiltrere i jorden.



Figur 2: Ammoniakfordampning i forhold til tørstofprocent i afgasset biomasse udbragt med slæbeslanger i f.eks. vintersæd. Beregninger er lavet i ALFAM2-modellen version 2.3. Tabet er angivet i procent af den udbragte ammoniummængde. Beregningsforudsætninger: Gylle-pH: 7,9, ammoniumindhold: 3,0 kg N pr. ton, 30 ton gylle pr. ha, lufttemperatur: 13 °C, vindhastighed: 2,7 m/s og ingen regn efter udbringning. Kilde: Anders Peter Adamsen, Aarhus Universitet.

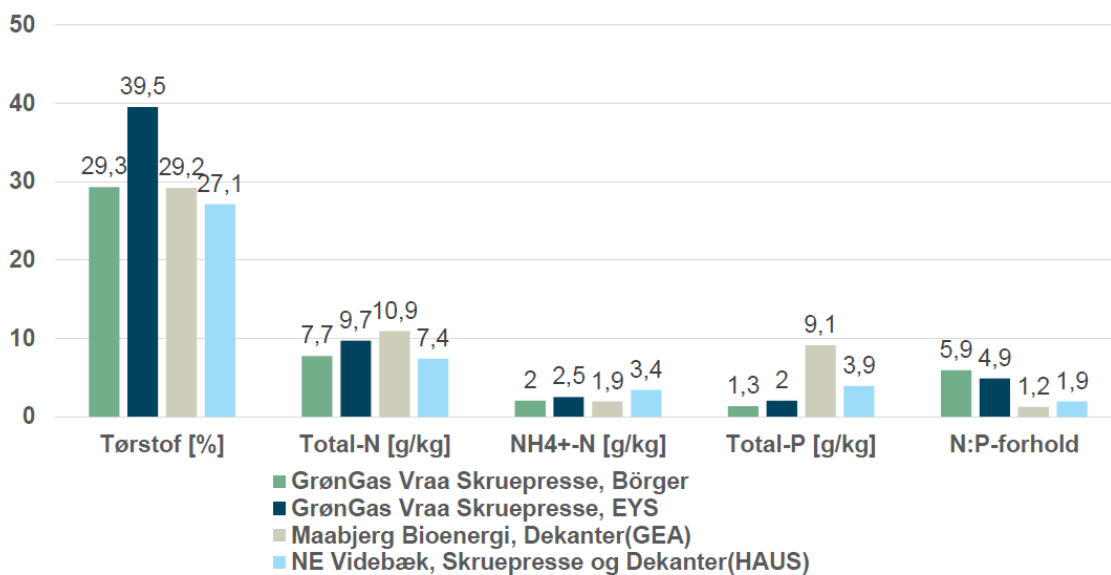
Man kunne derfor godt forestille sig, at der kunne blive behov for at levere separerede produkter med lavt tørstof, som kan bruges når gødningen skal overfladeudbringes. Den tykke gødning skal så bruges nedfældes. Det vil dog kræve, at landmanden har tankkapacitet til at holde de forskellige produkter adskilt i stedet for at blande dem.

Ønsket om at få adgang til et gødningsprodukt med lavt tørstof er også blevet forstærket af den nye mulighed for at væskefraktion fra separeret afgasset biomasse må udbringes til fodergræs og på ubevokset jord uden krav om nedfældning eller forsuring. Det forudsætter dog at tørstofindholdet i væskefraktionen fra afgasset biomasse er under 3,6%. I praksis vil det være vanskeligt at opnå de krævede tørstofprocenter i væskefraktionen, medmindre separeringen er ekstremt effektiv.

Udfordringer med designergyllekonceptet

Omkostningen til håndtering og afsætning af fibre har været noget højere end oprindeligt vurderet. Afsætning og anvendelse af fiberproduktet har ikke været en del af SMARAGD-projektet, men hvis separationsudstyr, og dermed muligheden for at levere designergylle, skal implementeres på biogasanlæggene bredt, er der behov for at finde nye og bedre anvendelsesmuligheder af fibre. I dag er det kun Nature Energy Videbæk, og Maabjerg Bioenergi, der anvender en dekantercentrifuge til at udskille fosfor.

På en lang række af gårdanlæggene er der også installeret skruepresser. Formålet her har dog oftest været at kunne recirkulere væskefraktionen til at tilsætte sammen med mere koncentrerede gødningsprodukter. Sammenlignet med en dekanter, så er en skruepresse ikke god til at opkoncentrere fosfor. For dekanterne gælder det desuden, at der også er stor forskel på hvor hurtigt den enkelte model roterer, hvilket påvirker mængden af fosfor, der kan fjernes. I figuren nedenfor er gødnings sammensætningen af fiberfraktion fra hhv. en skruepresse og en dekanter sammenlignet.



Figur 3: Tørstof og næringsstofindhold i fiberfraktion fra biogasanlæg. Værdierne fra GrønGas Vraa stammer fra en forsøgsopstilling. Kilder: Maabjerg: Combineering, NE Videbæk: HedeDanmark, GrønGas Vraa: Teknologisk Institut.

Desto mere fosfor der kan fanges i fiberfraktionen, desto højere N:P-forhold vil der være i væskefraktionen. Et højt N:P-forhold i væskefraktionen er en forudsætning for at levere skræddersyede gødningsprodukter.

Når biogasanlægget skal afsætte flere produkter, så opstår der også en øget kompleksitet for logistikafdelingen, der nu skal holde styr på tre produkter (væskefraktion, afgasset biomasse og fiberfraktion) i stedet for et produkt (afgasset biomasse). Det betyder, at der skal holdes styr på om der er tilstrækkeligt på lager af det enkelte produkt, når det skal køres ud til leverandøren. Transportomkostningerne udgør en stor del af produktionsøkonomien på et biogasanlæg, og det er vigtigt at opnå en effektiv logistik. Jo flere produkter, der skal håndteres, desto sværere er det at opnå en effektiv logistik. Den forventede besparelse på den lange kørsler udenfor leverandørkredsen, kan meget hurtigt blive spist op af forøgede administrations- og transportomkostninger som følge af den forøgede kompleksitet.

I praksis har det vist sig, at forskellen i N:P forholdet mellem væskefraktionen og den afgassede biomasse er ret begrænset. Det vil være nødvendigt at opnå en større forskel mellem den afgassede biomasse og væskefraktionen, så der er bliver bedre mulighed for at kunne skræddersy gødningsproduktet bedre til den enkelte bedrift.

Udviklingsmuligheder for designergylle-konceptet

Som nævnt tidligere er der nu mulighed for at væskefraktion fra separeret afgasset biomasse må udbringes til fodergræs og på ubevokset jord uden krav om nedfældning eller forsuring. Det forudsætter dog at tørstofindholdet i væskefraktionen fra afgasset biomasse er under 3,6%.

Nature Energy undersøger muligheden for at installere yderligere separationsudstyr, der kan fjerne endnu mere fosfor og øge N:P-forholdet i væskefraktionen. Det er også Nature Energys ambition, at væskefraktionen skal have en tørstofindhold på under 3,6%. Herved vil det være muligt at udbringe væskefraktionen i voksende afgrøder uden krav om forsuring eller nedfældning.

I takt med at P-lofterne bliver hævet over de kommende år, vil der komme en øget efterspørgsel efter afgasset biomasse med et højere N:P-forhold end afgasset biomasse traditionelt har.

Derudover er der identificeret en række konkrete forbedringsforslag til Biogas Online, der kunne styrke funktionaliteten af programmet:

- **Næringsstoffer ind i anlægget**
 - Automatisk import af forskellige gylleaftaler fra Mark Online
 - Løbende mulighed for at identificere ændringer i gylleaftaler i Mark Online
 - Import af energiafgrøder og industribiomasser via Excel
 - Automatisk beregning af vægtet udnyttelses%, P-loft og øko%
 - Mulighed for at beregnes udnyttelses% på tværs af afgassede fraktioner
 - Normværdier for energiafgrøder og industribiomasser.
- **Kunderegister og kunder aftaler**
 - Mulighed for at oprette fuldt kunderegister
 - Kundeaftaler kan tilføjes til kunder med følgende typer:
 - N:N
 - P:P
 - Ton:ton
 - Arealkrav/Arealkrav
 - X ton
 - X kg N
 - X kg P
 - For alle kundeaftaler kan der indtaste en ekstramængde (positiv eller negativ værdi)
 - Aftalerne kan også kombineres med græsaftale hvor der leverer 3,6kg N per kg leveret græs tilbage til kunden.
 - Det er muligt at indtaste et ønsket N:P forhold som kunden ønsker i den samlede leverede biomasse. Under forudsætning at der er oprettet flere forskellige fraktioner af afgasses biomasse.
 - Det er muligt at angive et tvunget lagervalgt så kunden modtager ønsket mængde af afgasses biomasse fra ét lager
- **Beregning af afsætninger til kunder**
 - Via avanceret målsøgningsalgoritmer beregnes afsætninger til kunden ud fra kundeaftaler
 - I beregningen tages der højde for allerede leverede biomasser, samt kapacitet på lageret.
 - Det er også muligt at opsætte straffunktioner så nogle kundeaftaler prioriteres over andre, eller at nogle typer af biomasser prioriteres over andre.
 - Kunder i Mark Online har mulighed for at se hvad der er modtaget og afsat til bedriften fra Biogas anlægget.
- **Beregning af leverede næringsstoffer til kunder.**
 - Det er muligt at indtaste analyser som er gældende for en given periode ned til en dags varighed.
 - Leverancer af afleveret biomasse til kunden, hen over året, kan importeres via Excelark eller via en API integration.
 - Automatisk beregningen af leverede mængde og næringsstoffer til dags dato ude fra tidspunkt af leverancer og tilhørende analyse
 - Derudfra beregnes også rest leverancer ud fra leverede mængder og næringsstoffer og beregnet leverance for hele året.
- **Indberetning til myndigheder.**
 - Det er muligt at genere automatisk XML filer til indberetning til myndighederne følgende filer kan genereres:

- Afsat afgasset biomasse
- Modtaget anden organisk gødning
- Modtaget husdyrgødning
- **Nøgletal**
 - Forskellige nøgletal beregnes for anlægget
 - Andelen af energiafgrøder og den total tilladte mængde
 - Totale mængder, i forskellige kategorier, af modtaget biomasse
 - Totale mængder, i forskellige kategorier, af afsat biomasse

Bilag 1: Spørgeramme for interviews

Hypoteser, som vi ønsker afdækket vedrørende biogasanlæg:

- Designergyлле-konceptet skal hjælpe biogasanlæg med at få adgang til leverandører i form af biomasser og afsætningsarealer.
- Designergyлле-konceptet skal reducere omkostninger til ekstern afsætning pga. bedre udnyttelse af leverandørernes arealer.
- Designergyлле-konceptet giver biogasanlæggene mulighed for at anvende fosforrige produkter uden det kolliderer med aftagerne.
- Designergyлле-konceptet begrænser næringsstofoverskud udenfor leverandørkredsen.
- Separationsprocessen giver mulighed at producere salgbare gødningsprodukter.
- Separationsprocessen giver mulighed for at producere fibermateriale til dyrkningsmedier.
- Designergyлле-konceptet giver mulighed for at skabe værdi af separationsudstyret.
- Designergyлле-konceptet skal give en konkurrencefordel overfor landmændene i forhold til andre biogasudbydere.

Landmændene kan have reservationer økonomisk forhold til at kunne håndtere flere forskellige produkter. Hvilke reaktioner har I mødt fra leverandørerne omkring designergyлле konceptet?

Forventninger til designergyлле da projektet blev skrevet:

- Hvad var din forventning til landmændenes efterspørgsel af designergyлле?
- Hvilke drivere var der for landmændene? Og for jer som biogasanlæg?
- Var landbrugets klimamålsætninger en del af motivationen?
- Var det forventning om, at det var økonomisk fordelagtigt for landmanden? Hvis ja, pga. hvilke forhold?
- Var det forventning om, at det var økonomisk fordelagtigt for biogasanlægget? Hvis ja, pga. hvilke forhold?
- Var det forventet at designergyлле konceptet kunne understøtte etableringen af biogasanlæg?
- Hvilke udfordringer skulle løses for at designergyлле kunne blive en succes?
- Hvilket syn havde konsulenterne på designergyллеkonceptet?
- Hvilken omkostning var der forventet til etableringen og driften af systemet?

Hvad kan designergyлле i dag?

- Hvordan har I oplevet forløbet med at få etableret designergyллеkonceptet? Er der noget der har overrasket jer og ændret jeres syn på konceptet? (hvad med Tveskaeg-systemet?)
- Hvordan er jeres vurdering nu af landmændenes efterspørgsel af designergyлле (inklusive økonomi)?
- Hvor meget betyder opbevaringsforhold hos landmændene for konceptets udbredelse?
- Hvilke ændringer er der sket i forhold til drivere for konceptet?
- Hvordan er det gået med at løse udfordringerne for at designergyлле kunne blive en succes? (Specifikt for de enkelte udfordringer)
- Har konsulenternes syn på designergyллеkonceptet ændret sig?
- Er der opstået nye barrierer i forhold til implementeringen af designergyлле konceptet?
- Ser I et potentiale i at levere koncentrerede gødningsprodukter til landmændene/andre aktører.
- Fungerer Biogas Online godt i forhold til biogasanlæg og konsulenter?
- Hvilke fordele har I som biogasanlæg ved at bruge BiogasOnline? Har I ønsker til forbedringer?
- Giver erfaringerne fra Videbæk mod på at implementere konceptet på andre anlæg? Hvorfor, hvorfor ikke?

Hvilke perspektiver er der for at udvikle konceptet på kort og lang sigt?

- Med de nuværende funktionalitet er designergylle konceptet så attraktivt for andre biogasanlæg og landmænd? Hvorfor/hvorfor ikke? Hvilke funktioner ville gøre produktet mere attraktivt?
- Hvilke drivere og barrierer forventer du vil være de væsentligste fremadrettet? (klima?, forsyningssikkerhed?, priser? Konkurrence med andre udbydere?)
- Har I observeret nye udfordringer/muligheder hos landmændene, som biogasanlæggene fremadrettet kunne være med til at løse?