

Det biobaserede samfund 2016-2017, afsnit 2.4 punkt 4 Økonomiske analyser og forretningsmodeller

1. *Forretningspotentialer inden for biomasse og bioenergi anskueliggøres gennem analyser og beregninger, herunder specielt forretningspotentialer for landmændene.*
2. *Efterspørgslen efter attraktive biomasser stiger inden for de kommende år, og de økonomiske muligheder beskrives i forskellige cases.
Der skal skabes øget bevidsthed i erhvervet om de potentialer, der er i restprodukter og affaldsmasserne, som kan sorteres fra til levering til procesanlæg, herunder f.eks. biogasanlæggene.
Det belyses desuden, hvordan de økonomiske forhold er i forbindelse med at udnytte efterafgrøder, halm, restprodukter fra foderfremstilling, græs fra lavtliggende arealer og fra offentlige arealer.*
3. *Der er et behov for at få belyst, hvordan udbygningen af bioenergisektoren (biogasanlæggene) og derved stigende mængder af afgasset biomasse kan harmonere med stigende restriktioner, vedrørende hvilke arealer der må modtage de afgassede biomasser.*
4. *I sammenhæng med ovenstående belyses, hvorledes omverdensfaktorer som f.eks. energipriser, støtteordninger til eksempelvis biogas, bionaturgas, el og varme og ændring af energifgifter påvirker rentabiliteten i bl.a. biogasproduktion, jf. løbende notater i henholdsvis [2016](#) og [2017](#)*

Delrapport 1: Landmændenes forretningspotentialer inden for biomasse og bioenergi, se særskilt notat. [\Forretningspotentialer Rentabilitet del 1\Notat filer\Forretningspotentialer notat \(LI\).docx](#)

"Landmændenes forretningspotentialer inden for biomasse og bioenergi anskueliggøres gennem analyser og beregninger."

Delrapport 2: Rentabilitet ved anvendelse af efterafgrøder, halm, restprodukter fra foderfremstilling, græs fra lavtliggende arealer og fra offentlige arealer til bioenergi

- a) *Efterspørgslen efter attraktive biomasser stiger inden for de kommende år, og de økonomiske muligheder beskrives i forskellige cases, se særskilt notat. [\Biomasser og anvendelse af disse del 2a\Afs 2a Efterspørgsel efter biomasser m indholdsfortegnelse.docx](#)*

Der skal skabes øget bevidsthed i erhvervet om de potentialer, der er i restprodukter og affaldsmasser, som kan sorteres fra til levering til procesanlæg, herunder f.eks. biogasanlæggene.

- b) *Det belyses desuden, hvordan de økonomiske forhold er i forbindelse med at udnytte efterafgrøder, halm, restprodukter fra foderfremstilling, græs fra lavtliggende arealer og fra offentlige arealer i biogasproduktionen, se særskilt notat. [\Rentabilitet ved biomasser delrapport 2b\Afs 2b De økonomiske forhold i forbindelse med at udnytte efterafgrøder.docx](#)*

Delrapport 3: Afsætning af biomasser i forhold til kvælstof- og fosforrestriktioner
jf. nedenfor

"Det belyses, hvordan udbygningen af bioenergisektoren (biogasanlæggene) og derved stigende mængder af afgasset biomasse kan harmonere med stigende restriktioner, vedrørende hvilke arealer der må modtage de afgassede biomasser."

Afsætning af biomasser i forhold til kvælstof- og fosforrestriktioner

"Det belyses, hvordan udbygningen af bioenergisektoren (biogasanlæggene) og derved stigende mængder af afgasset biomasse kan harmonere med stigende restriktioner vedrørende, hvilke arealer der må modtage de afgassede biomasser."

Indholdsfortegnelse

Sammendrag.....	3
Fosforregulering	3
Fosforloftet	4
Fosforloft og biogasanlæg	4
Separering af gødning og afgassede biomasser	4
Gødningsværdi og udnyttelseskrav	4
Kvæggylle og afgasset kvæggylle fra 6 biogasanlæg	5
Fremtidigt indhold i afgasset biomasse.....	7
Hvad kan biogasanlægget gøre!	9

Sammendrag

Grænsen for hvor mange kg fosfor der må tilføres afgrøderne betyder, at biomassesammensætningen til biogasanlæggene har stor betydning for, hvem der i fremtiden er interesseret i at aftage den afgassede biogødning. Tendensen er, at fosforindholdet i den rå gylle er faldende og særligt i svinegylle, da mængden af fosfor i foderet allerede er reduceret og måske bliver yderligere reduceret inden for de kommende år.

De udfordringer, som modtagerne af den afgassede biomasse står over for lige her og nu, vil givet vis blive formindskede, da der hele tiden bliver lavet nye foderblandinger med mindre indhold af bl.a. fosfor. Udfordringen kan være, at indholdet af kvælstof tilsvarende bliver mindre, så forholdet mellem kvælstof og fosfor forbliver det samme, og så er situationen status quo.

Separationen af den afgassede biogylle er en af de muligheder, der kan komme i anvendelse meget hurtigt for at kunne komme af med biogødningen. Modtagerne af den afgassede biomasse står over for valget at investere i forskelligt separationsudstyr eller miste nogle af deres gylleleverandører, særligt fra kvægbedrifterne, hvilket anlæggene ikke er interesseret i, da disse ofte bidrager med gylle/dybstrøelse med et højt tørstofindhold. Prisen for separering ligger omkring 10-12 kr. pr. tons rå gylle, hvilket svarer til salgsværdien af 2,5 m³ metan ultimo 2018.

Fosforregulering

Ved ændring af husdyrgødningsbekendtgørelsen fra august 2017 ændres harmonireglerne fundamentalt, idet dyreenhedsbegrebet helt forsvinder og i stedet erstattes af to nye lofter for tilførsel af henholdsvis kvælstof og fosfor.

Begge lofter skal overholdes, så i fremtiden bliver det enten kvælstofindholdet eller fosforindholdet i husdyrgødningen, som bliver begrænsende for, hvor meget husdyrgødning der maksimalt kan udbringes på bedriften. I fosforloftet inkluderes handelsgødning, mens kvælstofloftet kun omfatter husdyrgødning, afgasset vegetabilsk biomasse (hermed menes fortrinsvist energiafgrøder) og organiske restprodukter (affald).

Som hovedregel kan der maksimalt udbringes 170 kg kvælstof pr. ha i husdyrgødning, afgasset vegetabilsk biomasse og organiske restprodukter (affald). På undtagelsesbrug kan der dog maksimalt udbringes 230 kg kvælstof pr. ha. Undtagelsesbrug er kvægbrug, hvor mindst 2/3 af den producerede mængde kvælstof i husdyrgødning stammer fra kvæg.

Med indfasningen af den nye fosforregulering vil den afgassede biogødning indeholde så meget fosfor, at loftet for tilladt fosfortilførsel rammes, før loftet for kvælstoftilførslen rammes. Hvis fosforindholdet i den afgassede biogødning 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 biogødning svarer til behovet.

For biogasanlæggene er der store teknologiske og administrative fordele ved kun at skulle håndtere én type afgasset biogødning. Som udgangspunkt er der derfor modstrid mellem landmændenes behov for gødningsprodukter, der passer til behovet i netop deres marker, og biogasanlæggenes ønsker om enkelhed.

Flere anlæg oplever dog mindsket ønske fra landmændene om at være gylleleverandører grundet manglende økonomisk incitament og forkert næringsstofsammensætning i den afgassede biogødning.

Separation vil ikke blot sikre, at fortsat udbygning af biogasproduktionen ikke hindres af manglende incitament for landmændene til at levere husdyrgødning, men også at næringsstoffordelingen optimeres i forhold til planternes behov. Dette vil betyde, at overskuddet af kvælstof og fosfor reduceres som følge af mindre udvaskning af kvælstof og større omfordeling af fosfor.

På husdyrbrug er der selv efter den nye fosforregulering et overskud af fosfor på mange bedrifter. Omfordeling af denne fosfor til planteavlere vil reducere behovet for at indkøbe fosfor i handelsgødning.

Fosforloftet

Fosforloftet er indført fra august 2017 og går ud på at reducere tilførslen af fosfor til de dyrkede marker. Den maksimale fosfortilførsel varierer afhængig af, hvilken animalsk produktion og hvilke gødningstyper der er på bedriften jf. tabel nedenfor. ¹

Tabel 1: Fosforloft afhænger af gødningstyperne

Høstår	2018	2019	2020	2021	2019 - 2021
Fosforloft	Generelt	Generelt	Generelt	Generelt	Skærpet
Fjerkræ og kødædende pelsdyr	43	43	35	35	30
Slagtesvin	39	39	39	35	30
Søer og smågrise	35	35	35	35	30
Kvægbrug og andre dyrearter	30	30	30	30	30
Kvægbrug 2,3DE	35	35	35	35	35
Spildevandsslam og a. org. gødn.	30	30	30	30	30
Halmaske og lignende*	30?	30	30	30	30
Handelsgødning	30	30	30	30	30

Fosforloft og biogasanlæg

For bedrifter, som er tilknyttet et biogasfællesanlæg, gælder en særregel, idet den mængde fosfor, som afsættes til biogasanlægget, udgår af beregningen for bedriftens gennemsnitlige fosforloft. Det betyder, at hvis al husdyrgødning afsættes til biogasanlæg, og der modtages afgasset biogødning retur, så vil fosforloftet på bedriften være det fosforloft, som er tilknyttet den afgassede biogødning.

Fosforloft = vægtet gennemsnit (hele produktionen ÷ afsat til biogasanlæg + modtaget)

Biogasfællesanlæg kan opgøre fosformængden som summen af fosforleverancer fra de forskellige leverandører (ud fra normer for husdyrgødning og analyser af energiafgrøder og affald). Alternativt kan biogasanlægget bestemme fosforindholdet ved hjælp af analyser på samme måde som for kvælstof ud fra følgende retningslinjer:

Der skal foretages analyser af repræsentative prøver med passende intervaller mindst 12 gange om året.

Biogasanlægget skal opgøre den mængde, som analysen gælder for.

Analysen skal foretages på et akkrediteret laboratorium.

Separering af gødning og afgassede biomasser

For separeringsanlæg (forarbejdningsanlæg) gælder det, at summen af fosformængderne i de forskellige fraktioner (f.eks. fiber- og væskefraktion) skal svare til mængden af fosfor i det separerede materiale.

For biogasfællesanlæg, der benytter sig af en separering af den afgassede biomasse, gælder det, at der kan udtages repræsentative prøver af henholdsvis fiber- og væskefraktion 12 gange om året.

Gødningsværdi og udnyttelseskrav

Det er væsentligt at forholde sig til gødningsværdien af den afgassede biomasse sammenholdt med evt. øvrige gødningsprodukter.

Udnyttelseskravet for afgasset biomasse er fastsat til 75 %². Der blev tilbage i 2015 for Miljøstyrelsen undersøgt, hvorvidt de lovmæssige udnyttelsesprocenter svarede til, hvad man reelt opnåede. Dele af resultaterne er anført i tabel 2. Resultaterne viser, at udnyttelseskravene ligger tæt på de lovmæssige krav, og derfor var det ikke nødvendigt at ændre udnyttelseskravene.

¹ BEK nr. 1076 af 28/08/2018, <https://www.retsinformation.dk/Forms/R0710.aspx?id=202840>

² <https://www.landbrugsinfo.dk/planteavl/goedskning/husdyrgoedning/sider/startside.aspx>

Tabel 2: Karakteristika af det bioforgassede digestat ved en 75:25 blanding af gylle: biomasse baseret på tørstofbasis og estimeret potentielt værdital og udnyttelseskrav samt difference mellem disse ved en mineralisering af organisk N i biogasreaktoren på 25 % for kvæggylle og -gødning, 40 % for øvrige.³

Biomasser der samforges	Biomasse/gylle	TS fra biomasse	Tot-N	NH ₄ -N	NH ₄ -N	Eftervirkning	Pot. værdital	Vægtet udnyt. krav	Diff.
Afgassede Energiafgrøder:	kg FV/t g	% af TS	kg/t	kg/t	TAN%	%tot-N	%	%	
Majs	63,0	25%	3,94	2,99	76%	6%	82%	71%	11%
Roer	95,3	25%	3,77	2,88	76%	6%	82%	71%	11%
Korn	57,5	25%	4,03	3,03	75%	6%	81%	70%	11%
Græs	55,8	25%	4,20	3,10	74%	7%	80%	69%	11%
Kløvergræs	65,1	25%	4,21	3,09	73%	7%	80%	69%	12%
Jordskokker	109,1	25%	3,89	2,91	75%	6%	81%	70%	11%
Husdyrgødning	Bio/gylle	TS biom	Tot-N	NH ₄ -N	NH ₄ -N	Efterv.	Værdi	Udnyt	Diff
Fiberfraktion (TS% <25%)	84,9	25%	3,99	3,14	79%	5%	84%	72%	12%
Fiberfraktion (TS% >25%)	63,3	25%	4,32	3,28	76%	6%	82%	71%	11%
Afgasset gylle (1:1 sv:kv)	333,3	25%	3,95	3,08	78%	5%	84%	73%	11%
Dybstrøelse - fjerkræ	34,5	25%	4,64	3,43	74%	7%	80%	68%	13%
Dybstrøelse - kvæg	77,5	25%	4,18	3,06	73%	7%	80%	69%	11%
Dybstrøelse - svin	69,2	25%	4,12	3,13	76%	6%	82%	70%	12%
Fast gødning - kvæg	89,1	25%	4,05	3,02	74%	6%	81%	72%	9%
Fast gødning - svin	79,8	25%	4,24	3,22	76%	6%	82%	71%	11%

Udnyttelseskravet for fiberfraktionen fra den afgassede biomasse ligger på niveau med gyllen. I modsætning til afgasset biogødning med et tørstof på ca. 6 % har fiberfraktionen et tørstofindhold på mellem 20- 30 %. Det høje tørstof i fiberen sætter andre krav til udbringningen og dermed afsætningsmulighederne. Samtidig er indholdet af næringsstoffer også forskelligt i fiberfraktionen og den afgassede gylle.

Dette skal tilskrives forskellen på tørstof og ændringen af fordelingen af næringsstofferne under separationen af fibrene.

I væskefraktionen vil der være en høj andel af uorganisk let tilgængeligt kvælstof og kalium, mens andelen af fosfor vil være relativt lav. Modsat vil andelen af fosfor i fiberfraktionen være relativt høj. Jf. Møller et al., 2005 vil ca. 20-25 % af gyllekvalstof og op til ca. 70 % af gyllefosfor være i fiberfraktionen⁴.

Kvæggylle og afgasset kvæggylle fra 6 biogasanlæg

Tilbage i 2016 udtog Aarhus Universitet prøver af den afgassede gylle direkte fra biogasreaktoren på i alt 13 danske biogasfællesanlæg. Til analysen i denne artikel blev der udvalgt seks anlæg, som tilsammen repræsenterer anlæg med henholdsvis en stor og en lille andel kvæggylle. I beregningen er det antaget, at den faglige kvælstofudnyttelse (1. år) svarer til indholdet af ammonium. Der er ikke indregnet en eventuel forskel i

³ Jensen L.S. (2015) Udvikling af beregningsmodel til bestemmelse af gødningsværdi og fastsættelse af udnyttelsesprocent for biomasser til biogasanlæg. Rapport for Miljøstyrelsen, udgivet af Institut for Plante- og Miljøvidenskab, Københavns Universitet. 41 s.

⁴ Lars Stoumann Jensen Produkter fra gylleseparering - kan de afsættes, og hvad er værdien?, Plantekongressen 2007

eftervirkning, idet det vurderes, at den er ubetydelig. En oversigt over sammensætningen af kvæggylle og afgasset biogødning fra de seks anlæg er vist i tabel 3.⁵

Tabel 3: *Sammensætning af kvæggylle og afgasset gylle fra de seks biogasanlæg.*

	Kvæggylle	Anlæg 1	Anlæg 2	Anlæg 3	Anlæg 4	Anlæg 5	Anlæg 6
Total-N, kg/ton	4,9	4,7	4,5	4,7	4,7	6,6	5,4
Ammonium-N, kg pr. ton	2,9	2,8	2,7	2,9	2,5	4,5	3,5
Fosfor, kg pr. ton	0,8	0,8	0,8	0,5	1,8	0,7	0,9
Kalium, kg pr. ton	4,1	2,5	3,1	2,5	5,8	2,7	2,5
Ammoniumandel	60	60	60	61	53	68	65
N/P forhold	6,4	5,8	5,4	9,8	2,7	8,9	6,1
N/K forhold	1,2	1,8	1,5	1,9	0,8	2,4	2,2
Andel kvæggylle	100	57	70	74	83	6	30
Andel svinegylle	0	24	12	14	0	41	32
Andel affald	0	19	18	12	17	53	38
Beregnet fosforloft	30	31,9	31,0	31,1	30,0	33,3	32,6

Anvendelse af biogæsgødning er sammenlignet med anvendelse af kvæggylle af "normkvalitet". I alle tilfælde er det antaget, at der kan udbringes den maksimalt mulige mængde gylle inden for de gældende regler for udbringning af kvælstof og fosfor. Værdien af gyllen er beregnet ved at værdiansætte de udnyttede næringsstoffer (kvælstof, fosfor og kalium) ud fra en pris for en tilsvarende mængde handelsgødning. Handelsgødningsprisen er beregnet af Kornbasen.dk i sommeren 2017.

Beregningerne er gennemført dels for almindelige kvægbrug (170 kg N eller 30 kg P) og for undtagelsesbrug (230 kg N eller 35 kg P). På de almindelige brug er det antaget, at der i gennemsnit anvendes 4 kg fosfor i handelsgødning pr. ha og på undtagelsesbrug 6 kg pr. ha. Mængden svarer til ca. 10 kg fosfor i startgødning pr. ha majs.

Den anvendte pris på næringsstoffer i handelsgødning er 5,50 kr. pr. kg N, 9,80 kr. pr. kg P og 5,00 kr. pr. kg K.

I tabel 4 og 5 er den maksimalt mulige udbragte mængde næringsstoffer og deres værdi beregnet for henholdsvis almindelige brug og undtagelsesbrug.

Tabel 4: *Maksimalt udbragt mængde næringsstoffer og deres værdi på normale kvægbrug (170 kg N).*⁶

	Fosforloft, kg P pr. ha	Total-N, kg pr. ha	NH ₄ -N, kg pr. ha	Fosfor, kg pr. ha	Kalium, kg pr. ha	Værdi, kr. pr. ha	Forskel til kvæggylle, kr., pr. ha
Kvæggylle	30	166	100	26	139	1.495	-
Anlæg 1	32	161	96	28	87	1.241	-254
Anlæg 2	31	145	87	27	98	1.234	-261
Anlæg 3	31	170	104	17	89	1.184	-311
Anlæg 4	30	70	37	26	86	888	-607
Anlæg 5	33	170	116	19	70	1.174	-321
Anlæg 6	33	170	111	28	79	1.273	-222

Tabel 5: *Maksimalt udbragt mængde næringsstoffer og deres værdi på undtagelsesbrug (230 kg N).*

	Fosforloft, kg P pr. ha	Total-N, kg pr. ha	NH ₄ -N, kg pr. ha	Fosfor, kg pr. ha	Kalium, kg pr. ha	Værdi, kr. pr. ha	Forskel til kvæggylle, kr., pr. ha
Kvæggylle	35	185	111	29	139	1.588	-

⁵ Møller, H.B., 2016. Upublicerede data, Husdyrgødningsnormer, 2017

⁶ Økonomien i at anvende afgasset gylle i stedet for kvæggylle, SEGES, Torkild Birkmose og Ole Aaes, aug. 2017.

Anlæg 1	35	167	100	29	91	1.289	-299
Anlæg 2	35	156	94	29	106	1.327	-261
Anlæg 3	35	230	140	23	120	1.602	14
Anlæg 4	35	78	41	29	90	959	-629
Anlæg 5	35	230	156	26	95	1.588	0
Anlæg 6	35	178	116	29	83	1.334	-254

Af tallene kan man udlede, at ammoniumandelen i den afgassede biomasse svarer nogenlunde til ubehandlet kvæggylle.

Landbrugsbedrifterne kan sjældent tilføre kvælstof helt op til kvælstofloftet på henholdsvis 170 kg og 230 N kg pr. ha. Det gælder både for afgasset biogødning og kvæggylle. Det skyldes, at fosforloftet typisk rammes først.

Der kan kun udbringes op til maksimalt **26 og 29 kg fosfor pr. ha** i husdyrgødning på normale og undtagelsesbrug, fordi der skal være plads til fosfor i startgødning.

Der kan i alle tilfælde tilføres væsentlig mindre kalium pr. ha i afgasset biogødning end i kvæggylle.

Den økonomiske effekt af at bytte til afgasset biogødning varierer fra en gevinst på 14 kr. pr. ha til et tab på 629 kr. pr. ha.

Som tommelfingerregel er tabet mindre, jo højere NP-forholdet er i den afgassede biogødning. Et NP-forhold på 5 er næsten neutralt, mens et forhold på 10 vil være optimalt for kvægbedrifterne, da de fortsat kan benytte fosforgødning som startgødning til deres majsmarker.

Det beregnede tab på over 600 kr. skyldes, at NP-forholdet i den afgassede biogødning fra anlæg 4 er unormalt lavt (2,7), fosforindholdet i den afgassede biomasse er usædvanligt højt, og det vil sjældent være tilfældet, da de fleste biogasanlæg er opmærksomme på ikke at modtage biomasser med et højt fosforindhold.

Den store variation i den økonomiske konsekvens betyder, at det kan være vanskeligt at komme med en tommelfingerregel om konsekvensen, men som udgangspunkt er det sandsynligt, at der sker et tab. Tabets størrelse afhænger i høj grad af sammensætningen af den afgassede biogødning. Tabet kan mindskes eller ændres til en gevinst ved at:

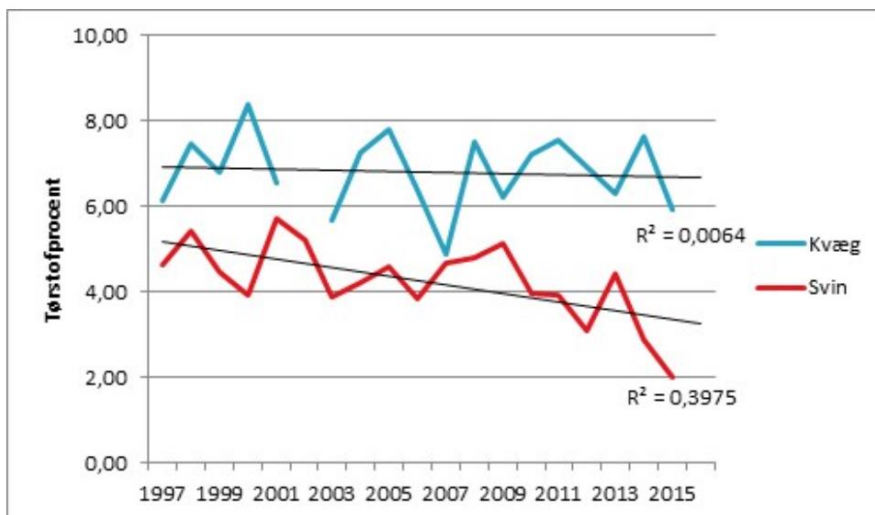
- øge NP-forholdet i den afgassede biogødning. Det kan f.eks. ske ved at ændre på biomassensammensætningen (f.eks. fjerne eventuelle biomasser med et meget højt fosforindhold) eller ved at foretage én eller anden form for separering (f.eks. med en dekantercentrifuge)
- øge ammoniumandelen. Det kan f.eks. gøres ved at forlænge opholdstiden i biogasreaktoren eller ved at fjerne svært nedbrydelige biomasser (f.eks. halm og dybstrøelse).

Udover de beregnede ændringer i næringsstofværdi kan der være andre økonomiske konsekvenser ved at bytte til afgasset biogødning. F.eks. kan der være omkostninger forbundet med at afsætte den mængde biogødning, som ikke kan afsættes på egen bedrift.

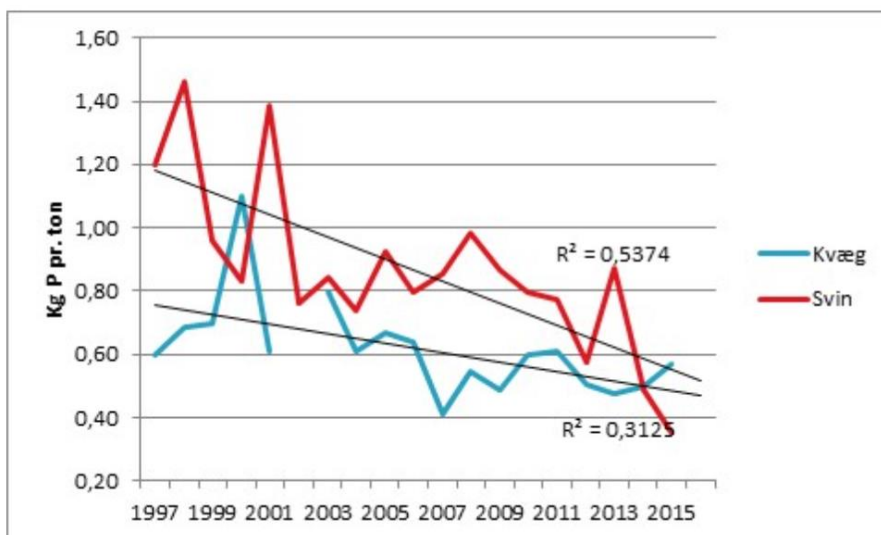
Fremtidigt indhold i afgasset biomasse

Der er i figur 1-3 vist, hvordan indholdet af tørstof, kvælstof og fosfor har været faldende. Fortsætter denne tendens, vil det naturligvis påvirke værdien og muligheden for afsætningen af den afgassede biomasse. Det vurderes dog, at anlæggene i det omfang, det er muligt, øger tørstoffet med alternative biomasser og restprodukter.

Derfor vil det i endnu højere grad være vigtigt at forholde sig til den afgassede biomasse i relation til hvert enkelt biogasanlæg. Det antages, at man ikke kan forvente, at den afgassede biomasse er ens rundt om i landet, da der vil være stor forskel på, hvilke alternative biomasser der anvendes.

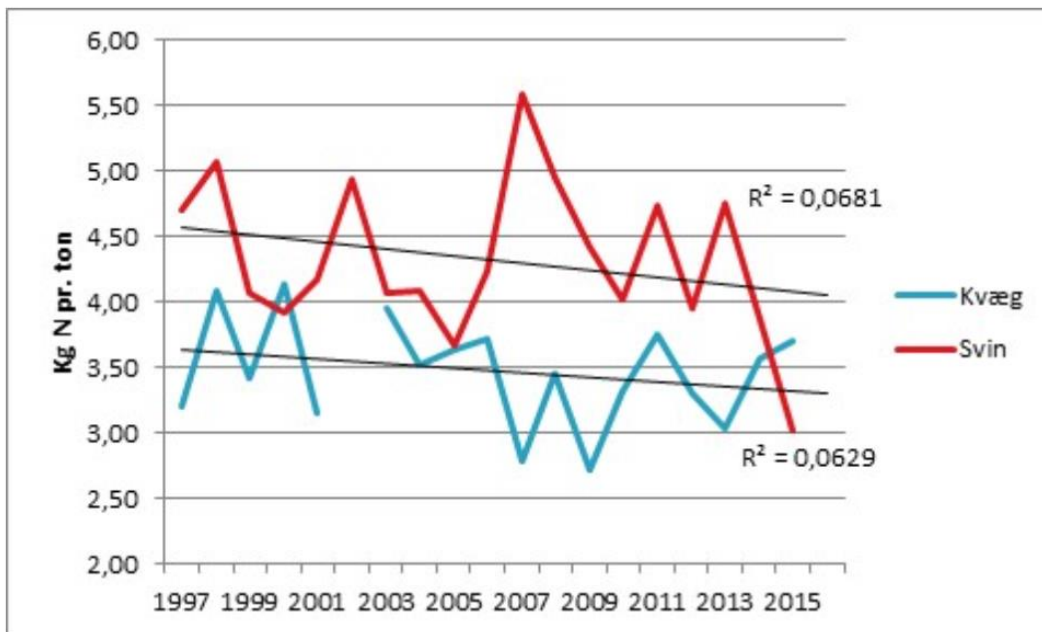


Figur 1: Tørstofindhold i kvæg- og svinegylle fra hhv. 232 og 281 analyser i perioden 1997-2015.⁷



Figur 2: Indhold af fosfor i kvæg- og svinegylle fra hhv. 211 og 274 analyser fra 1997 til 2015

⁷ https://www.landbrugsinfo.dk/planteavl/goedskning/husdyrgoedning/typer-og-indhold/sider/Analyse-kvaeg-svinegylle-indhold-naeringsstoffer_pl_po_15_281_3176.aspx



Figur 3: Indhold af total-kvælstof i kvæg- og svinegylle fra hhv. 218-278 analyser i perioden 1997-2015.

Hvad kan biogasanlægget gøre!

Fremover bliver det vigtigere at overveje fordele og ulemper ved at levere gylle til et biogasanlæg og få afgasset biogylle retur. De ovennævnte ulemper skal vejes op mod fordele og andre ulemper, der er ved at være tilknyttet et biogasanlæg (se tabel 6).

Tabel 6: fordele og ulemper ved at bytte kvæggylle til afgasset gylle.

Fordele	Ulemper
Reducerede lugtgener	Større harmonikrav
Hygiejnisering af gyllen	Mindre mængde udnyttet kvælstof pr. ha
Forbedret kvælstofudnyttelse på nogle anlæg	Mindre mængde kalium pr. ha
Nem afsætning og god udnyttelse af kalvemøg	Dårligere flydelag på gylletankene
Evt. reducerede transportomkostninger	Afgasset gylle er dyr at forsure

Biogasanlæggene kan afhjælpe nogle af ulemperne ved at indføre en separation ved hjælp af en dekanterseparation af den afgassede biogylle, så der i stedet for én fraktion kommer to fraktioner. En fiberfraktion med et tørstofindhold på 30-35 pct. og en flydende fraktion.

Fiberfraktionen indeholder omkring 50-55 pct. af den fosfor, der er i den afgassede biogødning. Kalium og ammonium og resten af fosforen, dvs. ca. 45 pct., er i væskefraktionen. Det er en fordel at have en god udrådning, da det giver en større bundfældning og derved en større fosforandel i fiber-/partikeldelen.⁸ Der er flere biogasanlæg, der overvejer en kombination af en simpel bundfældning og dekantercentrifugering, da det øger kapaciteten i dekanteren.⁹

⁸ I den afgassede biogødning er det forbindelsen af ammonium og fosfor, der giver struvit, der bundfældes. Struvitten binder sig til cellulosepartiklerne/-spånerne. Det er det krystalliserede fosfor, der er i partiklerne.

⁹ Separation af svinegylle ved bundfældning med henblik på forbedret N/P forhold, SEGES, Niels Østergaard og Karen Jørgensen, nov. 2018.

Separeringen betyder, at det er muligt at håndtere de to fraktioner optimalt ved udbringningen af biogødningen. Samtidig kan fiberdelen transporteres i tankbiler over større afstande, da tørstofindholdet ofte ligger mellem 30 og 35 pct. Det har afgørende betydning for nogle af de store biogasanlæg, at det er muligt at afsætte det til bl.a. Sjælland, hvor mængden af organisk gødning er mindre end i Jylland, hvor også de store biogasanlæg ligger. Samtidig kan fiberfraktionen bidrage til at øge kulstofindholdet i jorden, da fiberfraktionen har et relativt højt indhold af tungt nedbrydeligt kulstof. Fosforen i fiberfraktionen bidrager til at holde fosforpuljen i jorden, da den ikke er hurtigt omsættelig.

Ulempen ved fiberfraktionen er, at den skal opbevares med en overdækning, da der ellers vil ske en ammoniakfordampning.

Flere af biogasanlæggene har investeret i forskellige separeringsløsninger, og flere er på vej, da de oplever, at det er blevet vanskeligere at få afsat den afgassede biogødning lokalt, da mange af landmændene, der tidligere aftog samme mængde biogødning, som de leverede gylle ind med, nu kun kan aftage 75-80 pct. af det, de gjorde tidligere. Investeringen ligger ofte mellem 10-12 kr. pr. ton rå gylle, plus evt. ekstra oplagingskapacitet som overdækket køresilo eller bundfældningstank. /9/



Dekanterseparator fra Cir-tech

Der er lavet flere undersøgelser om separation og om, hvilke firmaer der tilbyder hvilke typer udstyr tilbage i 2010¹⁰ og 2014¹¹. I 2018 er der lavet en større undersøgelse af, hvor de største fosforoverskud er i Danmark jf. rapport "Analyse af samspil imellem husdyrproduktion og planteproduktion i relation til biogas herunder muligheder og barrierer for omfordeling af fosfor på landsplan", december 2018.

¹⁰ Demonstration af anlæg til separering af svinegylle på Mors 15. december 2010. AgroTech

¹¹ Erfaringer med gylleseparering i Danmark status og perspektiver. AgroTech Torkild Frandsen, oktober 2014.



Skruepresser fra Börger. Venligst udlånt af Cir-Tech A/S