

**Indhold:** Side 1 - 6, Resume af projektet fra Græs til gas I 2014 - 16  
Side 6 - 11, Resume af projektet fra Græs til gas II 2017 - 19

## Resume af projektet fra Græs til gas I 2014 - 16

### Formål

Tidligere tiders høst af hø i ådalene er i den udvikling, specialisering og rationalisering landbruget har været igennem de seneste 40 - 50 år blevet dyrt, besværligt og urentabelt. Derfor er høsten ofte ophørt, og arealerne er groet til i tætte højstaudesamfund. Den udvikling har medført trange kår for de lave lyselskende eng- og rigkærspantesamfund, ligesom levesteder for bl.a. mange engfugle er forsvundet.

Wilhelm Rapporten 2001, En rig natur i et rigt samfund, udnævnte allerede i 2001 mangel på drift med græsning- og høslæt på vores naturarealer som en af de helt store udfordringer og med højeste prioritet. Anbefalingen var, at opgaven var alt for stor for den offentlige sektor, og da store naturværdier var på spil, skulle der tænkes i ny baner. Driften skulle gøres rentabel, og landmanden ville således få et incitament til at blive naturforvalter og sikre, at arealerne kom i ekstensiv drift igen.

Naturstyrelsen tog i 2012 derfor flere initiativer i forhold til at gøre landmanden til naturforvalter. Strategien var, at hvis Danmark skal undgå at miste yderligere værdifuld natur, er der behov for nytænkning og udvikling. I foråret 2012 indgik Naturstyrelsen en aftale med Naturerhverv, Landbrug og Fødevarer og Aage V. Jensens Naturfond om et projekt til udvikling af naturpleje som driftsgren. Ideen om at erstatte det gammeldags høslæt til dyrefoder med høslæt af biomasse til biogasanlæg fødtes, og projektet kom til at hedde "Græs til gas".

### Græs til gas

Som led i at udvikle metoder til rationelt at kunne gennemføre slæt på enge og marker med blødbund, stimuleres en proces for at udvikle naturplejemaskiner med tilhørende pleje- og transport- og leverance logistik, der under disse krævende forhold kan afdække barrierer for økonomi for at gennemføre høst af biomasse i en kvalitet til direkte brug i biogasanlæg - og på længere sigt anvendelse i bioraffinaderier.

Formålet med projektet var derfor i en realistisk stor skala (ca. 100 ha/år) at gennemføre og demonstrere høst, transport og levering af biomasse. Midlet er i så mange led som muligt at afprøve og opnå en konkurrencesituation med lave maskin- og transportomkostninger til følge, og derved kan bidrage til at gøre plejen af disse arealer til et forretningsområde for såvel landmænd, entreprenører og aftagere.

### Arealer udpeget til høst

Generelt har de udvalgte arealer til høst været § 3-arealer (fersk eng), dvs. natur beskyttet af naturbeskyttelsesloven, og ofte med et stort behov for naturpleje. Tidligere har arealerne typisk indgået i den almindelige landbrugsdrift med græsning og høslæt, mange arealer har været i omdrift - og stort set alle arealer er derfor påvirket af dræning. I dag er arealerne typisk uden reel landbrugsmæssig betydning, men grundet driftshistorikken er der meget ofte enkeltbetalinger (og måske gødningskvoter) på arealerne - og det medfører, at der er krav om en landbrugsmæssig drift, der typisk udmøntes ved at arealerne bliver slået af inden den 16. september dvs. uden krav om fjernelse af den afslåede biomasse.

Det potentielt truede naturareal med tilgroning på blødbund vurderes (med baggrund i Areal, biomasse og antal dyr” Teknisk rapport fra DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi, Nr. 13, 2012) at være ca. 100.000 ha på landsplan, og det ser ud til, at det areal fortsat vil stige i de kommende år.

### Afsætning af biomassen

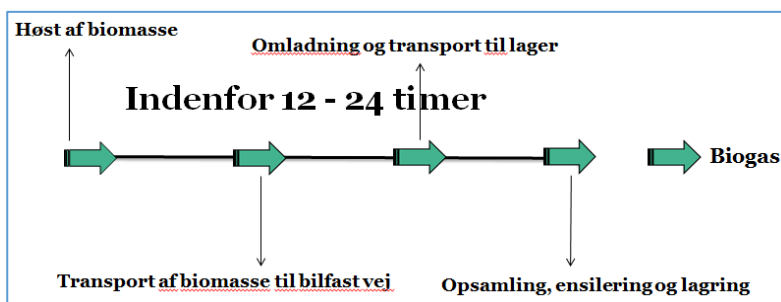
I de tre år (2014 - 2016) projektet høstede biomasse på enge ved Nørreåen ved Brønderslev blev biomassen solgt til et lokalt biogasanlæg, GFE-Krogenskær beliggende i udkanten af Brønderslev.

### Metoder

Forskellige høst-, transport- og lagringsmetoder er blevet afprøvet i projektet. Udgangspunktet har været: Producer så omkostningseffektivt som muligt en salgbar biomasse til gasproduktion, optimer transport logistik til biogasanlæg, og efterlad engene i en god tilstand.

Konklusionen er, at de teknologiske løsninger skal håndtere:

- lavt marktryk
- høst og opsamling af en helt frisk biomasse
- med et vandindhold på ca. 65 %
- som i løbet af kort tid skal transporteres til et lager og ensileres (ellers sker der en markant kvalitetsnedsættende varmeudvikling i biomassen)



Figuren viser de forskellige arbejdsprocesser i logistik kæden fra Græs til gas

Det stiller krav om, at høstmaskine og opsamlingsgrej skal kunne tåle hårdt og vedvarende brug, ellers går det ud over effektiviteten for resten af kæden.

### Maskinerne

I 2014 og 2015 blev biomassen bjerget ved den hollandske entreprenør, Cornjum De Vries. Hollænderne har mange års erfaring på området, og det har resulteret i nogle højt specialiserede maskiner med et meget lavt marktryk, der uden problemer og med høje præstationer kan færdes og høste biomasse fra vådbundsarealer. Prisen pr. ha for at anvende det hollandske høstgrej har været høj, og denne høje pris kombineret med en for ringe neddeling af biomassen har været en alvorlig barriere i forhold til at gøre området til en egentlig driftsgren, hvorfor det har været centralt at få andre aktører på banen.

Den danske maskinudvikling på området har været præget af ret få og små aktører, og de eksisterende maskinløsningerne har ofte haft en karakter, hvor det har været svært at se et større potentiale, når den samlede produktionslinje skulle optimeres. Når hollændernes maskinløsninger blev demonstreret og afprøvet i projektet, har det inspireret og bidraget til, at dansk maskinudvikling inden for området for alvor er ved at komme i gang.

I 2015 forsøgte to danske entreprenører at løse høstopgaven, men de måtte begge løses fra kontrakten, da det ikke var muligt for dem at overholde udbuddets kravspecifikationer. Derfor overtog den hollandske entreprenør også høstopgaven i 2015.

I 2016 kom der et dansk gennembrud, da et Randers firma, Curru-Tek Aps., bød på høstopgaven med en helt ny selvudviklet maskine. Denne maskine blev imponerende bygget helt fra bunden og udstyret med en finsnitter, der kunne producere en biomasse i bedste kvalitet. Desværre viste det sig i praksis, at maskinen var under-dimensioneret i forhold til trækraft ud til bælteerne, og den måtte indstille arbejdet. Høsten 2016 blev i stedet bjerget af en anden dansk entreprenør, Naturbiomasse Aps. med en høstmaskine, hvor basismaskinen er en ombygget pistemaskine.

### Biomassen

I løbet af projektet er der kommet mere og mere fokus på den høstede biomasses kvalitet i forhold til ensartethed og snittelængde. I hele projektperioden blev der med en enkelt undtagelse i en kort periode i 2016 produceret biomasse i en ret grov snittet kvalitet. Snitningen er sket i snittevogne med teoretiske snittelængder fra i starten ca. 80 mm og senere ned til ca. 40 mm, men denne teknik giver ofte længere og uensartede snittelængder. Biomasse fra dyrkede marker er i dag med en tungere og mere kostbar teknik finsnittet og ensartet, og det er et produkt, som er betydelig nemmere og billigere at håndtere, når det fyldes på biogasanlægget. Ensileringsprocessen fremmes også ved at anvende finsnittet biomasse. Konklusionen er, at for at afsætte enggræsset til biogasanlæg, skal det i snittekvalitet kunne konkurrere med finsnittet alm. græs, og det mål har derfor stor prioritet fremover.

### Biogasproduktion

Biogasanlægget GFE-Krogenskær har ikke lavet analyser af biogaspotentialer af enggræsset i de tre projekt år, men der har på anlægget været foretaget flere forsøg med at findele biomassen og forventeligt derved øge biogaspotentialet. Bl.a. har en Haybuster og en hammermølle neddelt materialet inden det blev ensileret, men det er meget omkostningstunge maskiner, som mere er udtryk for nødløsninger end smarte løsninger, og der er ikke i projektet udviklet en omkostningseffektiv metode til at findele en grov snittet biomasse. Biogasanlægget er i løbet af projektets levetid udvidet med en reaktor, og opholdstiden er øget til ca. 70 døgn. Den lange opholdstid giver rigtig gode muligheder for at udnytte gaspotentialet fuldt ud i ex. naturgræs.

GFE-Krogenskær producerer biogas fra husdyrgødning i form af gylle, organisk affald og anden biomasse. Enggræsset bliver opblandet i gyllen, og medvirker til at give en bestemt mængde tørstof i reaktortankene. I anlægget sker der under iltfrie forhold en biologisk nedbrydning af de organiske tørstoffer til metan. Fra aftageren af biomassen er der derfor meget stor fokus på tørstofandelen.

	2014	2015	2016
<b>Ha</b>	103	106	106
<b>Tons i alt</b>	1478	1416	1213
<b>Gens. % TS</b>	40,8	33,4	37,5
<b>Gens. tons TS/ha</b>	<b>5,9</b>	<b>4,5</b>	<b>4,3</b>

*Tørstof leveret på biogasanlæg Krogenskær, Brønderslev*

Der ses en tendens i retning af mindre tørstof høstet pr. ha. Mest markant ses der et fald fra det 1. høstår til det 2. høstår. Yderligere fald vil sikkert afhænge af de lokale forhold, for tilføres der eks. jævnlige overfladevand til arealerne, vil det medvirke til at opretholde en høj tørstofproduktion.

Krogenskær har i projektet (2014 – 2016) betalt en fast aftalt pris på 0,50 kr. per kg leveret tørstof på plansilo.

### Økonomi

Efter 3 års høst var der behov for at gøre status for økonomi og perspektiver i forhold til at gøre biomassehøst på enge til en potentiel driftsgren. Siden 1. høstår er høstudgifterne dvs. slåning, opsamling og transport til opsamlingsplads nedbragt med knap en tredjedel eller ca. 29%. Transportudgifterne for at bringe biomassen ind på anlægget er i forhold til 1. høstår nedbragt med ca. 15 %.

	Udgifter biomassehøst kr./ha	Indtægter kr./ha	Landmandens egenbetaling kr./ha	Underskud kr./ha
<b>2016</b>	6.600	2.150	450	4.000
<b>2015</b>	8.150	2.250	0	5.900
<b>2014</b>	8.830	3.020	0	5.810

*Udgifter og indtægter 2014 - 2016*

Egenbetaling for landmanden er det beløb, landmænd siden 2016 har indvilget i at betale til projektet for at deltage. Beløbet afspejler den udgift landmanden under alle omstændigheder ville afholde til at brakpudse (slå uden fjernelse af materiale) arealerne, da dette er et krav i forhold til at opretholde grundbetaling til disse arealer.

Det er således i projektet - siden starten i 2014 - på tre år lykkedes at nedbringe underskuddet pr ha. med ca. 31 %, selvom tørstofandelen har været faldende.

### Næringsstoffjernelse

I projektet er der i de tre år indsamlet prøver af biomassen til analyser af særligt flytning af næringsstofferne kvælstof (N), fosfor (P) og kalium (K) fra engene ved Brønderslev til biogasanlæg.

Dokumentationen baserer sig på repræsentative analyseprøver udtaget af høstet biomasse fra i alt ca. 315 ha. Der er i 2016 udtaget 28 analyser, hvor nogle er analyseret via NIR metoden med oplysninger om foderværdi, mens andre er rene mineralanalyser for tørstof, protein og fosfor. Begge metoder viser ens resultater på indhold af næringsstoffer. I 2015 er der på tilsvarende vis udtaget 25 analyseprøver og i 2014 er tallet for analyseprøver 19. Som det fremgår, er der tale om flytning af betydelige mængder næringsstoffer, hvor især fjernelse af kvælstof og fosfor har betydning for at øge naturkvaliteten og reducere tabet af disse næringsstoffer til vandmiljøet.

	<b>Fjernet kg pr ha</b>			
	<b>2014</b>	<b>2015</b>	<b>2016</b>	<b>Gens.</b>
<b>N</b>	93,8	66,8	77,8	<b>79,5</b>
<b>P</b>	12,3	8,7	12,2	<b>11,1</b>
<b>K</b>	47,5	36,2	37,8	<b>40,5</b>

*Næringsstoffer fjernet fra engene i Naturstyrelsens projekt fra Græs til gas i 2014 - 16*

Efter at biomassen har været igennem biogasanlægget er det afgassede restprodukt en meget fin (letoptagelig) gødning til udbringning på marker på højjorden. Metoden betyder således, at den

gamle vending ”Enge er agers moder” bliver aktuel igen, når næringsstoffer fra enge recirkuleres som i de ”gode gamle dage”.

### **Naturpåvirkning ved pleje med biomassehøst**

Biomassehøst kan således potentielt indgå som pleje af lysåbne arealer, hvor der er mangel på alternativer i form af græssende husdyr eller, hvor der er et særligt ønske om at fjerne næringsstoffer og skabe en mere rig flora og fauna inden græsning reintroduceres. Mange af arealerne er påvirkede af tidligere tiders drift med udbringning af gødning, og for at få en bedre naturtilstand er fjernelse af næringsstoffer et vigtigt tiltag. Derfor er det vigtigt at vide, hvordan biomassehøst påvirker naturkvaliteten.

I 2016 er der i projektet udført monitoring af botanikken karakteristisk for arealer til biomassehøst, og der er udført botanisk analyse på ni arealer, der har været ude af drift i en årrække. Det er arealer, der ligger tæt op til projektets høstede arealer. Der foreligger en monitoringsrapport, der kan tilsendes, hvis det ønskes.

Moniteringen viste, at arealer med høst i de foregående år havde en højere naturkvalitets score end referencearealer. Arealer kun med årlig brakpudsning lå lavest.

Konklusionen er, at biomassehøst uden tilførsel af gødning er generelt en egnet plejeform på fugtige jævne arealer, der ikke umiddelbart kan græsses, og især på arealer med (for) høj næringsstatus, hvor det både i resultaterne her og i resultater fra andre undersøgelser har vist en forbedring i naturkvaliteten.

### **Opsamling og perspektiver på baggrund af 2014 - 2016**

Status var, at der stadig er betydelige muligheder for at optimere på grej og processer.

Forlængelse af høstsæsonen i juli, august og til midt september forventes at kunne sænke høststudifterne betydeligt, når høstmaskinerne får muligheder for at arbejde i længere perioder.

Bedre adgangsveje til engene og etablering af faste lagerpladser kan også bidrage til en længere høstsæson. Ligeledes vil mulighed for slæt senere end 15. september kunne forlænge høstsæsonen.

Udnyttelse af høstbasismaskinen til andre specialiserede formål (ex. flisning og knusning) uden for høstsæson vil også kunne forbedre maskinens udnyttelse, og dermed nedbringe timeprisen.

At undgå omlæsning af biomasse fra høstmaskine til traktorvogn vil også kunne give besparelser. En maskinløsning i marken med tipping af biomasse direkte i container vil sikre en bedre kvalitet af biomasse, nedbringe tidsforbrug, reducere svind, og gøre systemet mere fleksibelt i forhold til videre transport.

Det vil være gavnligt for prissætningen, hvis enggræs kunne afregnes efter kvalitet, dvs. en kombination af tørstofindhold og foderenheder/foderværdi. Disse sammenhænge i forhold til prissætning af biomassen skal derfor undersøges yderligere i næste fase.

Ved siden af den teknologiske udvikling vil der være behov for at overveje nye incitamentter for belønninger/tilskud til de landmænd, som ønsker at foretage biomassehøst på engene. Høslæt på våde enge er både mere besværligt og langt dyrere i forhold til at udføre høslæt på naturtyper på almindelige tør bund, og det kunne overvejes via tilskud at kompensere for disse merudgifter i den aktuelle ordning for høslæt.

Høstopoperationens flytning af næringsstoffer fra naturarealer og arealer i tæt kontakt med vandmiljøet er i et samfunds perspektiv en vigtig opgave. Også i den sammenhæng kan forskellige former for incitament/ belønninger overvejes.

Efter 3 års forsøg kunne det konkluderes, at der var store muligheder for yderligere at effektivisere høst og transport af biomasse fra enge, samt at øge indtjeningen på afsætning af biomassen. Der skulle fortsat analyseres på processen med henblik på at afdække barrierer og gennemføre tekniske og logistiske løsninger i hele produktionsprocessen fra selve høsten, til opsamling, omladning, kørsel til biogasanlæg samt håndtering på anlæg. Det var NSTs forventning, at med en målrettet indsats kunne systemet videreudvikles til at være økonomisk bæredygtigt inden for en tidshorisont på 6 - 8 år. På den baggrund blev en videreførelse af projektet indarbejdet i LIFE IP Natureman.

### **Resume af fra Græs til gas II 2017 - 2019**

Indsatsen i denne periode bygger videre på det meget vigtige fundament, der blev lagt i projektets tre første leveår, og der vil her blive fremdraget erfaringer, som har bragt projektet længere i retning af at gøre biomassehøst til en selvstændig driftsgren. Fra 2018 er Græs til gas videreført i LIFE IP Natureman 1918 - 1925, og det ligger i projektbeskrivelsen, at der som et komplementært projekt med ekstern finansiering skal søges yderligere midler til at udvikle en ny høstteknologi, som bygger på de erfaringer, man har gjort i projektet fra Græs til gas.

### **Udbud**

I 2018 udbød LIFE IP Natureman årets høstopgave (130 ha) via Udbud.dk og kun en dansk og hollandsk entreprenør bød på opgaven, der blev vundet af den danske entreprenør. I 2019 blev høstopgaven (225 ha) udbudt som et EU-udbud, og kun én dansk entreprenør (samme som i 2018) bød og vandt opgaven. Man kan nærmest konkludere, at markedet for den slags specialiserede høstoperører er selv i en europæisk sammenhæng næsten ikke eksisterende.

### **Metoder**

I 2017 da Curru-Tek Aps. også vandt udbuddet det år blev en ny høstmetode fra Curru-Tek Aps. introduceret. Firmaet havde ombygget to Seiga rørhøstningsmaskiner til at være frakørselsmaskiner. Strategien er, at høstmaskinen skal blive ude på engene, og smide den høstede biomasse direkte ned i frakørselsmaskinernes lastrum. Det kunne løses ved at ombygge de eksisterende kasser på rørhøstningsmaskinerne og fylde dem med biomasse. Endvidere var det med den metode muligt at læsse biomassen direkte fra frakørselsmaskinen og ned i en lastbilcontainer. Firmaet havde fået sin prototype høstmaskine fra året før i gang igen, og den høstede upåklageligt i hele sæson 2017.





*Høstmetode 2017: En høstmaskine og 2 stk. frakørselsmaskiner og aflæsning direkte ned i lastbilcontainere*

Metoden var et startskridt i den rigtige retning, men kasserne på frakørselsmaskinerne var for små, og beluftningen af biomassen i forbindelse med aflæsning betød ringe fyldning af containerne til skade for økonomien i lastbiltransporten ind til lageret på biogasanlægget.

I 2018 vandt Curru-Tek Aps. igen høst opgaven. 2017 metoden blev forbedret ved at undlade at aflæsse direkte ned i containere, og i stedet aflæsse biomassen i stakke direkte på jorden ved bilfastvej. Herfra blev biomassen hentet af lastbil med kran og (flis) containere.



*Høsten 2018. Lastbilkran fylder og komprimerer biomassen i containere*

Det bragte igen transportudgifterne på rette spor. I 2018 indsatte Curru-Tek Aps. en ombygget pistemaskine som primær maskine og prototypen fra 2016 som backup. Prototypen er endnu ikke driftssikker nok endnu. Den primære maskine blev monteret med en ny finsk slagleklipper ombygget af Curru-Tek til formålet.



*Høsten 2019. Frakørselsmaskinerne kan nu tippe lasten på én gang*

I 2019 vandt Curru-Tek Aps. årets (EU-)udbudte høst. Metoden blev væsentligt forbedret i forhold til de to andre år på kapacitetssiden, da der nu er bygget nye meget større kasser på de to frakørselsmaskiner, og aflæsningen går langt hurtigere med hydraulisk tipfunktion til erstatning for kæde-træk i bunden af kasserne. Desværre måtte den primære maskine pga. alvorlige nedbrud stoppe høsten før tid efter at have høstet ca. 155 ha (af 229 ha). Det var ikke muligt at nå at reparere maskinen inden for den i kravspecifikationen fastsatte tidsfrist.

### **Afsætning af biomasse**

I 2017 blev der høstet på arealer langs Lindenberg Å og på tidligere tørveproduktionsarealer i Li. Vildmose. Biomassen fra de ca. 92 ha blev solgt til Nature Energy's anlæg ved Vaarst (SØ Alborg). Det blev aftalt, at der skulle laves udrådningforsøg i laboratoriet i Odense med henblik på at måle gaspotentialer i forhold til andre biomasser, og det skulle således være med til sætte en pris per kg tørstof. Resultatet var, at metan-potentialet svarede til majsensilage, og det lykkedes i et hug at hæve prisen på 1 kg tørstof med næsten 40 % fra 0,50 kr. (2014 - 2016) til 0,69 kr.

I 2018 høstede vi igen biomasse til Vaarst biogasanlægget, men denne gang var biomassen grovere efter, at den finske slagleklipper var blevet indsat foran på høstmaskinen. Det meget tørre og varme vejr i 2018 resulterede i en frisk biomasse med et ekstremt højt tørstofindhold pænt over 40 %, og den grovere snitning plus den høagtige struktur betød driftsproblemer for anlægget, så vi måtte afbryde leverancerne til Vaarst, og sælge den resterende mængde til et andet biogasanlæg med en effektiv neddeler.

I 2019 blev hele høsten på ca. 2.150 tons biomasse solgt til Foulum Biogas (under AAU). Her er der ingen problemer med den grovere kvalitet biomasse, da anlægget råder over en supereffektiv neddeler (extruder), der nærmest smadrer biomasserne, inden de kommer i reaktoren. Til gengæld stiller Foulum Biogas krav om, at der maksimalt må gå 12 timer fra biomassen er høstet til den er aflæsset på lageret klar til ensilering.

### **Høstarealer**

Siden 2018 er de høstede arealer udelukkende beliggende i Natura 2000-områder under LIFE IP. I samarbejde med Viborg og Randers Kommuner er der inden for deres geografi høstet på private landmænds arealer i N30 i henholdsvis Nørreådal og Skalsådal. Særligt i Nørreådal er der



meget store arealer, som er meget velegnet til biomassehøst: Tidligere dyrknings- og græsarealer, som nu er for våde til dyrkning, og nærmest tømt for græssende dyr i dag. Vurderet ud fra mængderne af høstet tørstof og høstede næringsstoffer er arealerne stadig belastet af næringsstoffer, og der er tilsyneladende et generelt behov for - i forhold til at forbedre naturkvaliteten - at høste gentagne gange over længere tid.

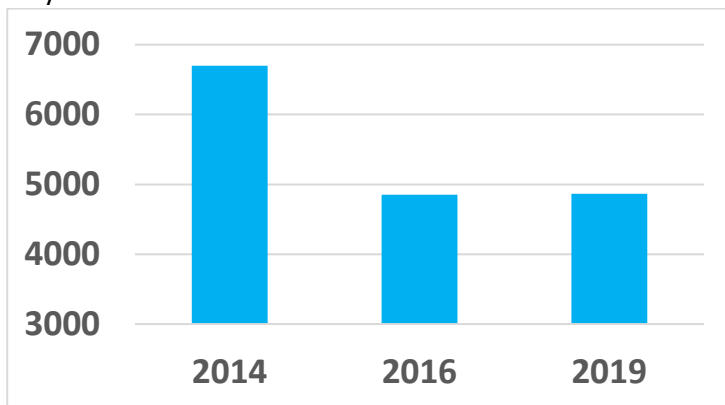
### Monitering

I LIFE IP regi foretages inden 1. høst en repræsentativ flora basisregistrering for et område. Disse spots vil undervejs i projektet alt efter høstfrekvens og ophør blive fulgt op af flere monitoringer for at følge effekterne af behandlingen på arealernes naturkvalitet.

I øvrigt refereres der til det forskningsprojekt, som 15. Juni Fonden har finansieret i Nørreådal: **Høst af engbiomasse - naturforbedring, næringsstofopsamling og bioenergi** (Jan. 2018, Lisbeth Nielsen og Anne Bodil Hald fra Natlan). Konklusionen er, at natureffekt ved biomassehøst på de i varierende grad næringsberigede lavbundsarealer i alle tilfælde har været positiv, og at der er muligt at opsamle betydende mængder af denne næringsstofpulje.

### Udvikling i høstudgifter 2014 - 2019

Kr/ha



*Høststudgifter opgjort per ha. Udgifter dækker høst og transport af biomasse til bilfast vej*

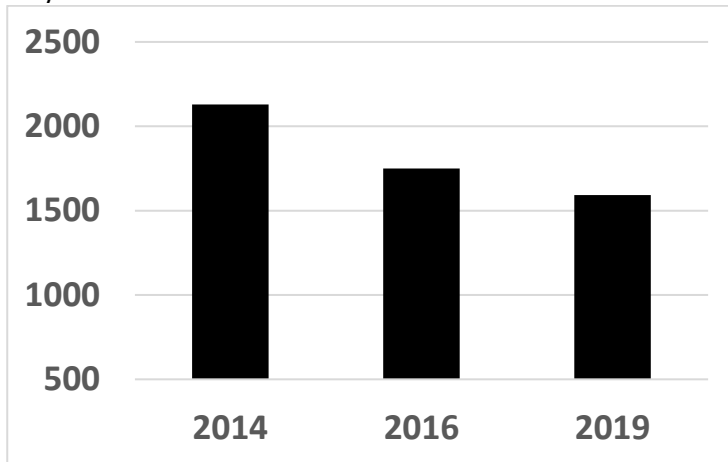
I alle årene har høststrategien været den samme: Én årlig høst af biomasse på et areal. I forbindelse med høst af naturarealer er det værd at være opmærksom på, at biomasseproduktion per ha svinger mere end man vil se på dyrkede arealer.

Som det fremgår opgjort per ha, har det været sværere at fortsætte den store reduktion i høststudgifter i de tre første år, hvor hollandske høstmaskiner blev afløst af danske høstmaskiner.

Det er dog værd at bemærke, at høsten i 2019 i forhold til 2018 gav ca. 90 % mere indvejet biomasse, og en lidt lavere høststudgift/ha i 2019 derfor i virkeligheden har betydet et markant fald i høststudgiften, når man ser på udgiften per tons produceret biomasse.

## Udvikling i transportudgifter 2014 - 2019

Kr/ha



*Transportudgifter opgjort per ha. Udgifter dækker læsning, transport og aflæsning på biogasanlæg*

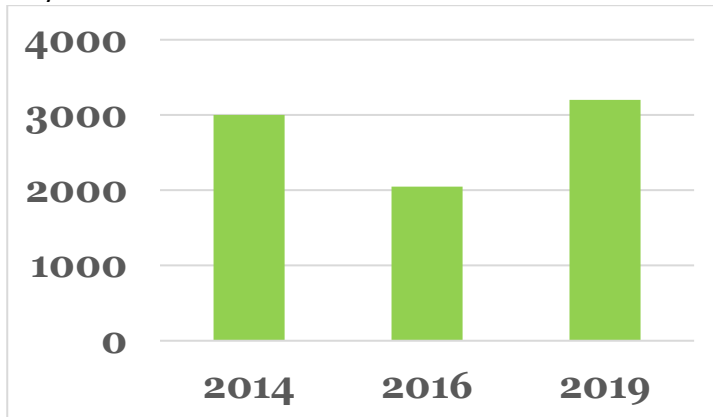
Mange mulige løsninger er afprøvet gennem årene, men der er lige nu ingen tvivl om, at lastbiltransport og containere er det mest omkostnings effektive. Det er denne metode, der skal optimeres og udvikles på i de kommende år. Siden 2014 er det lykket at nedbringe udgiften med godt 25 %.

Det er en udfordring, at grusvejene i ådalene mange steder i dag er i så dårlig forfatning, at det er svært eller umuligt at få lastbilerne langt nok ud i ådalen. Det kan i nogle områder betyde, at transporttiden for transporten af den høstede biomasse til bilfastvej bliver for lang og derved mindsker effektiviteten.

Fyldningen af lastbilcontainere er et andet meget vigtigt omdrejningspunkt. Entreprenørerne byder på en leverance, dvs. 2 stk. containere med en kapacitet på ca. 90 m<sup>3</sup> fyldt med biomasse, som læsses op med lastbilkran, transporteres til biogasanlægget og aflæsses på lagerpladsen. God fordeling og komprimering af biomassen er helt afgørende for at udnytte transportkapaciteten bedst muligt. Erfaringer viser, at der kan være store forskelle i indvejning af de forskellige lastbiltog. I ex. 2019 er den gens. vægten for et læs indvejet biomassen (= 1 stk. leverance) på 15,9 tons, men det dækker over ret store forskelle imellem 12 - 28 tons alt især afhængig af biomassens sammensætning (ex. rørgræs domineret eller græs og lysesiv) og regnvåd contra tør biomasse.

## Udvikling i indtægter 2014 - 2019

Kr/ha

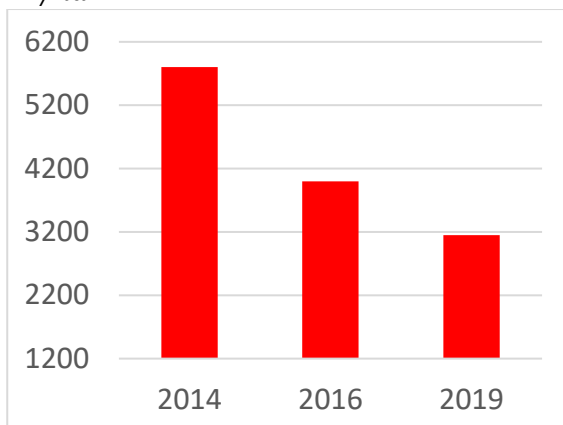


Indtægter er salg af tørstof til biogasanlæg

I perioden 2014 - 2016 blev tørstoffet afregnet til 0,50 kr/kg, og forskelle i indtægter afspejler forskelle i produceret tørstof. Siden 2017 har afregningen været næsten 40 % højere med en pris på 0,69 kr/kg tørstof.

Selvom indtægten per ha i 2019 aldrig har været større siden projektet startede i 2014, er der dog stadig røde tal på bundlinjen:

Kr/ha



Underskud per ha 2014 - 2019

Tallene taler heldigvis for sig selv. Det er lykkedes markant at nedbringe underskuddet i projektets levetid. Underskuddet per ha er næsten halveret fra ca. 5.800 kr/ha i 2014 til 3.150 kr/ha i 2019 eller udtrykt i procent en reduktion på ca. 46 % i perioden 2014 - 2019.

### De næste tre år

I de kommende år forventes det i projektet, at optimering og ikke mindst udvikling af ny høstteknologi på basis af de opsamlede erfaringer - kombineret med potentielle nye værdikæder bliver afprøvet og inddraget - vil bidrage væsentligt til at gøre biomassehøsten fra disse arealer til en potentiel ny driftsgren. Her vil de (mulige) samfundsønskelige tiltag, som udtagning og ekstensivering af lavbundsjord kunne betyde belønning til landmanden for CO<sub>2</sub> venlig drift og for at opsamle næringsstoffer inden de rammer vandmiljøet, kunne få stor betydning for at drive denne forretning.

I teknologiprojektet vil der være fokus på yderligere at optimere m.h.t.:

- Meget lavt marktryk = skånsom høst
- Løsninger på lange afstande til bilfast vej
- Høstmaskine skal høste "hele tiden" dvs. frakørselmaskine indgår i teknologitoget
- Kørehastighed og kapacitet er nøgelfaktorer
- Høststrategi 2019: Et slæt og sen høst giver den bedste økonomi
- Nye værdikæder kræver (nye) teknologiske løsninger
- Transport af "vand" er dyrt. I 2019 har 68 % af biomassen været vand
- Behov for at forøge vægten af biomasse på et lastbiltræk
- Neddeling og forædling på mobilanlæg på "land"



*August 2019. Fuld gang i høsten i Nørreådal. På denne eng med økologisk status blev der høstet ca. 17 tons frisk biomasse/ha med et tørstofindhold på 5,4 tons*