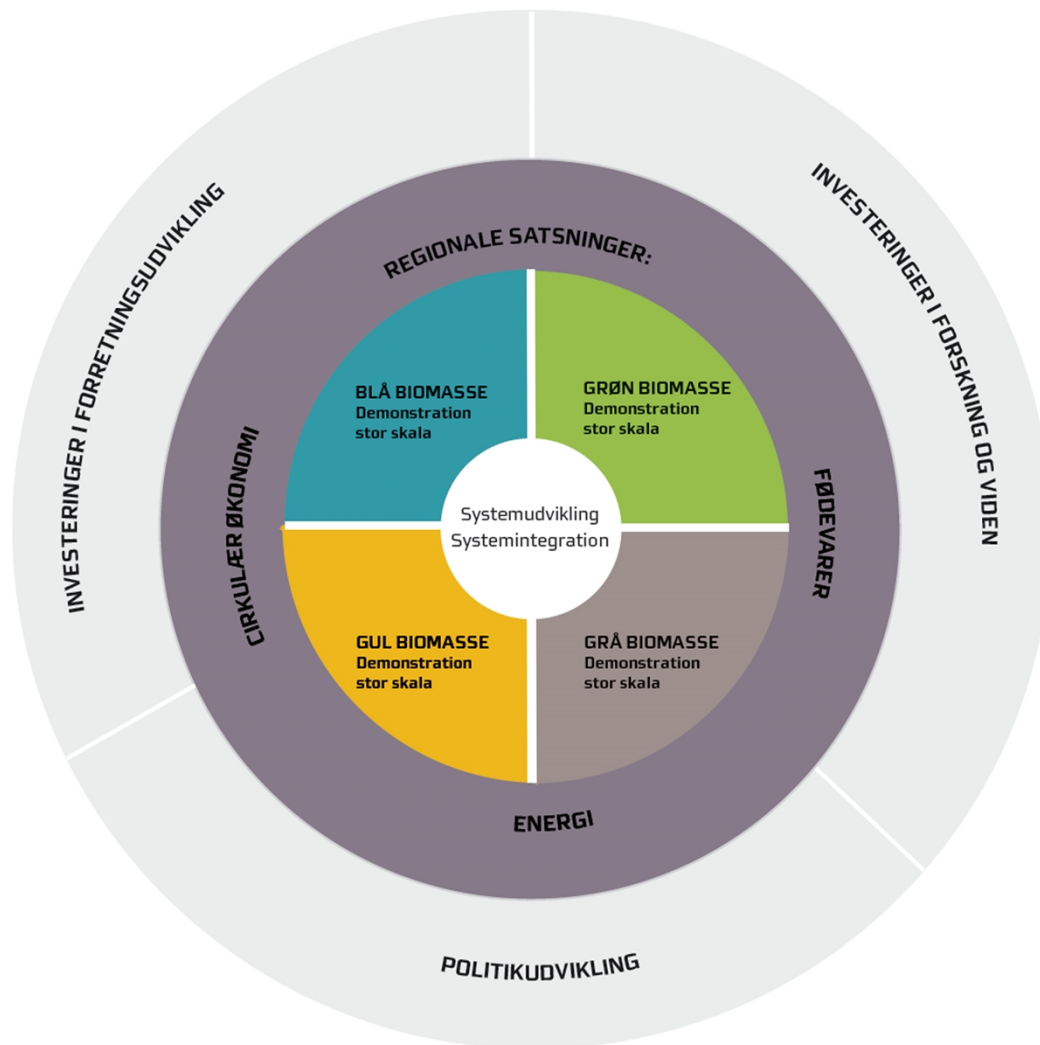


Status og udviklingsmuligheder for bioøkonomien i Region Midtjylland



Figuren viser Region Midtjylland som et **kraftcenter for bioøkonomiske systemløsninger**.

- I regionen er der store erhvervs muligheder i bioraffinering af gul biomasse (halm), grøn biomasse (græs), blå biomasse (muslinger og tang) og grå biomasse (organisk affald og husdyrgødning).
- Gennem storskala-demonstrationsprojekter kan regionen udvikle optimerede systemer for produktion; det vil sige systemer, hvor den samme biomasse er udnyttet flere gange til forskellige nye produkter.
- Der kommer volumen i markedet for de nye bio-produkter og for ny teknologi, hvis produktudviklingen er koordineret på tværs af de forskellige typer biomasser. Herved forstås systemintegration.
- Bioøkonomi grænser op til de regionale indsatser for fødevarer, vedvarende energi og cirkulær økonomi. Bioøkonomi og de øvrige indsatser skal medudvikle hinanden gennem igangsatte udviklingsaktiviteter.
- Regional udvikling af bioøkonomi spiller sammen med forskellige omverdensaktørers investeringer i viden og investeringer i forretningsudvikling. Samtidig kan regionale bioøkonomiske demonstrationsprojekter inspirere lokal, national og europæisk politikudvikling.

Maj 2016

Indholdsfortegnelse

Indholdsfortegnelse	2
Forord	3
Sammenfatning.....	4
Region Midtjyllands styrkepositioner inden for bioøkonomi.....	4
Region Midtjyllands rolle i udviklingen af bioøkonomi	5
1. Baggrund	6
2. Region Midtjylland – særlige bioøkonomiske styrkepositioner	7
2.01 Biomasser	7
2.02 Agroindustri	8
2.03 Foderindustri	8
2.04 Fødevarerforarbejdningsindustri.....	9
2.05 Virksomheder i landdistrikter	9
2.1 Investeringer i forskning	9
2.1.1 Foodnexus.....	9
2.1.2 Biovalue SPIR og Biobase	10
2.2 Investeringer i forretningsudvikling	10
2.2.1 Maabjerg Energy Concept (MEC)	10
2.2.2 Blå Biomasse A/S.....	10
2.2.3 Samsø – modelø for en cirkulær bioøkonomi	11
2.2.4 Månegrissen.....	11
2.3 Politikudvikling inden for bioøkonomi	11
3. Synergier til Region Midtjyllands øvrige erhvervsindsatser	12
4. Udfordringer og muligheder for bioøkonomisk erhvervsudvikling.....	13
4.1 Systemer, der udnytter den samme biomasse flere gange til forskellige produkter	14
4.1.1 Kortlægningsprojekter	14
4.1.1.1 Råvarespild hos primærproducenten til nye fødevarerprodukter	15
4.1.1.2 Organisk affald fra økologicertificerede storkøkkener til vækstmedium.....	15
for øko-svampe, biogas og økologisk næringsstof	15
4.1.1.3 Halm og organisk affald som råvarekilder i biogasanlæg, teknologiafprøvning og udnyttelse til gødning	15
4.1.1.4 Kløvergræs som proteinfoder, biogas, gødning og eventuelle højværdistoffer	15
4.1.1.5 Blåmuslinger i kompensationsopdræt til proteinfoder og virkemiddel til	16
opsamling af kvælstof i vandmiljøet	16
4.1.2 Bioøkonomiske Interreg-projekter	16
4.2 Systemer, der skaber produktudvikling på tværs af forskellige typer biomasse	17
5. Budgetterede midler	17
Kildeliste	18

Forord

Vækstforum igangsatte i 2014 et forprojekt til udvikling af en eventuel bioøkonomi-indsats. I forprojektet har en række virksomheder, organisationer og vidensmiljøer bidraget til at belyse særlige erhvervsudviklingspotentialer i Region Midtjylland inden for bioøkonomien. Bidragene er givet på åbne konferencer og workshops, i målrettede interviews samt i form af egentlige kortlægningsopgaver og projektudviklingsaktiviteter.

Vækstforum og regionsråd fik på henholdsvis juni-mødet og august-mødet 2015 en status for processen og de foreløbige potentialebeskrivelser, da de bevilgede midler til de kortlægningsprojekter, som bl.a. afrapporteres i dette papir.

Dette papir "Status og udviklingsmuligheder for bioøkonomien i Region Midtjylland," afrunder bioøkonomi-forprojektet. Papiret peger på nogle af de områder, hvor deltagerne i forprojektet vurderer, at regionen kan gøre en forskel for at forløse de bioøkonomiske erhvervsudviklingspotentialer på en måde, som samtidig bidrager til de regionale strategimål for bæredygtig udvikling.

I papiret er der foretaget en række fravalg – hvor der muligvis er store potentialer, men hvor regionen ikke ses at kunne bidrage – hvor andre bidrager tilstrækkeligt allerede – hvor regionen allerede bidrager indenfor andre indsatser – alternativt, hvor der ikke ses et stort potentiale.

"Status og udviklingsmuligheder for bioøkonomien i Region Midtjylland" og statusrapporteringen vedr. bioøkonomi til vækstforum og regionsråd i 2015 udtrykker til- og fravalg foretaget på baggrund af budskaber og analyser fra den ovenfor nævnte kreds af aktører på det bioøkonomiske område. De bioteknologiske muligheder og kendskabet til biomasser udvikler sig hastigt, mens dyrkningsmuligheder for biomasse, den regionale erhvervsstruktur og vilkårene for innovation holder sig relativt stabile. Afrapporteringen ses som dækkende for den aktuelle politiske planperiode.

Sammenfatning

I Vækstforums vækstplan 2016-2020 og i den Regionale Vækst og Udviklingsstrategi 2015-2025 er bioøkonomi et prioriteret vækst- og indsatsområde. Området ligger i grænsefladen mellem regionens store fokusområder på fødevarer og energi samt indsatsen for cirkulær økonomi.

Erhvervsmulighederne er store ved udvikling af nye produktlinjer baseret på biomasse. Alene det raffinaderi til produktion af bioetanol, som planlægges i Maabjerg, ventes at skabe 1.000 blivende arbejdspladser i Holstebro og omegn.

Inden for flere typer af biomasse er virksomheder og vidensaktører i Midtjylland førende med at udvikle de teknologier, der skal til for at udvinde værdistoffer og forbedre udnyttelsen af råvaren. Denne viden kan omsættes til vækst i regionens små og mellemstore fremstillings- og forarbejdningsvirksomheder, særligt inden for agroindustri, foder- og fødevarerindustri.

Region Midtjyllands styrkepositioner inden for bioøkonomi

Med en tredjedel af det danske landbrugsareal og en tredjedel af husdyrproduktionen er Region Midtjylland rig på restprodukter fra fødevarerproduktion, herunder på halm, husdyrgødning og græs. Regionens næringsrige, kystnære områder rummer gode muligheder for muslingeproduktion. Det organiske affald fra husholdninger, supermarkeder, storkøkkener og industri er en yderligere råvarekilde, som kan skabe merværdi, hvis den udnyttes bedre.

Kombinationen af teknologisk viden, erhvervsstruktur og adgang til lokale biomasseressourcer gør de midtjyske muligheder for at skabe arbejdspladser og indtjening særligt gunstige på de nedenstående områder:

Gul biomasse – halm

Flagskibet for bioøkonomien i Region Midtjylland kan blive Maabjerg Energy Concept (MEC) – Nordeuropas første bioraffinaderi, som udvinder bioetanol fra halm. Bioetanol skal i første omgang bruges som brændstof til personbiler, men kan siden bruges som en platform for udvikling af f.eks. fødevaringredienser eller plast.

MEC er et eksempel på et fuldt optimeret produktionssystem, hvor restprodukter og spildvarme fra etanolproduktion tænkes benyttet til produktion af el og varme til tusindvis af husstande – og til produktion af biogas, som kan opgraderes til brændstof til f.eks. lastbiler. Bioraffineringskonceptet forventes at skabe 1.250 arbejdspladser i etableringsfasen og 1.000 blivende arbejdspladser i Holstebro og omegn.

Grøn biomasse – græs

Hvert år importerer Danmark ca. 1,5 mio. tons sojaprotein – fortrinsvis til svinefoder, men også som foder til fjerkræ og fiskeopdræt. AU vurderer, at 20 % af sojaproteinet fremadrettet kan erstattes med protein udvundet fra lokalt dyrket kløvergræs. Foderprotein baseret på kløvergræs vil have gunstig effekt på lokale investeringer og økonomi, men også på vandmiljøet på grund af mindsket udvaskning af næringsstoffer fra marken.

Slutbrugere som Danish Crown og Arla forudser, at prisen på kød og mælkeprodukter i fremtiden vil afhænge af produkternes samlede miljøprofil. Dermed kan en investering i lokalt produceret, grønt protein medvirke til at fastholde en dansk landbrugsproduktion.

Aarhus Universitet er blandt verdens førende, når det gælder den raffineringsteknologi, som skal til for at udvinde grønt protein og har etableret Danmarks første pilotanlæg ved Foulum.

Et konsortium med interessenter i hele værdikæden fra forskning til forretning har for Region Midtjylland designet et forløb af udviklings- og demonstrationsprojekter i stor skala, som skal gøre foderprotein baseret på græs til et produkt, der er levedygtigt på kommercielle vilkår. Ved koordineret igangsættelse af projekterne vurderes en fuldskalaproduktion at kunne være etableret i løbet af fire år.

Cowi har beregnet, at der ved anvendelse af grøn biomasse til proteinfoder vil blive skabt 1,99 varige arbejdspladser pr. investeret million. Generelt vurderes 80 % af de nye arbejdspladser i bioøkonomien at være placeret i landdistrikterne, hvor biomassen også dyrkes.

Blå biomasse – muslinger

Globalt produceres der årligt 4-6 mio. tons fiskemel til konsum og foder. Melet har en høj næringsværdi, hvilket gør prisen høj. Fiskemelsprisen forventes at stige yderligere, da den globale fiskeriressource i dag er fuldt udnyttet.

Mel fra muslinger, som dyrkes med henblik på at opsamle overskydende kvælstof fra havet, har samme næringsværdi som fiskemel, og dyrkningsforholdene i danske kystvande er særdeles gunstige for at udvikle en muslingeproduktion med stort volumen. Produktionen har nemt ved at opnå økologicertificering, modsat importeret soja pga. GMO-problematikken. Samtidig vurderer en af verdens største lakseproducenter – Lerøy i Norge – at der kan indhentes en betydelig merpris ved køledisken for fisk, som er opfodret på bæredygtig vis.

Orbicon har for Region Midtjylland vurderet, at en produktionslinje baseret på 30.000 tons muslinger årligt kan være udviklet i 2022. Det kan erstatte 3.000 tons importeret sojaprotein årligt. Det økonomiske potentiale i at etablere sådan en produktionslinje vurderes at ligge på over 80 mio. kr. årligt, ligesom der ventes skabt 50-60 nye arbejdspladser.

Som en del af arbejdet med at forberede en regional bioøkonomiindsats, har regionen medudviklet et Interreg Østersø- og et Interreg Nordsøprojekt. Begge projekter udvikler produktion af muslingemel i hele værdikæden fra dyrkningsteknologier til køledisk. I Thyborøn har Hedeselskabet med private investorer netop etableret selskabet Blå Biomasse A/S. Selskabet vil udvikle muslingeopdræt som virkemiddel i kampen mod kvælstofudledning fra landbruget.

Grå biomasse – husdyrgødning og organisk affald

Et af de indsatsområder, der peges på i den strategiske energiplanlægning i Region Midtjylland, er en markant forøgelse af produktion og anvendelsen af biogas fremstillet af husdyrgødning og andre restprodukter fra industri og landbrug. Der peges specielt på halm som ny råvare til biogasanlæggene, hvilket imidlertid giver tekniske udfordringer, men også udviklingsmuligheder for regionale virksomheder.

Region Midtjylland støtter allerede udvikling af biogasområdet gennem det skandinaviske EU projekt, Biogas2020. Projektet omhandler anvendelsen af biogas med fokus på tung landtransport, men også på udvikling af verdens første biogasdrevne færge (til Samsø) og på integration af el- og gassystemet i GreenLab Skive projektet.

Ud over tilførsel af halm til biogasanlæggene er der behov for at fremme anvendelsen af organisk affald fra husholdninger, supermarkeder og storkøkkener som råvarekilder til biogasanlæggene. Udnyttelse af næringsstofindholdet i affaldet som gødning vil derved blive sikret.

Et konsortium af interessenter inden for det organiske affald har for Region Midtjylland vurderet, at optimeret udnyttelse af økologisk affald fra storkøkkener kan skabe 50-65 blivende arbejdspladser og udgøre en økonomisk værdi på 200 mio. kr. årligt. Beregningen bygger på et koncept, hvor affaldet bliver til biogas, dyrkningsmedie for økologiske svampe og til økologisk gødning.

Region Midtjyllands rolle i udviklingen af bioøkonomi

Med forprojektet til udvikling af en bioøkonomiindsats har Region Midtjylland fået undersøgt potentialerne i at udvikle forskellige nye produktlinjer baseret på lokalt tilgængelig biomasse. Samtidig er der skabt forslag til, hvordan produktudviklingen kan virkeliggøres gennem kæder af koordinerede udviklings- og demonstrationsprojekter. Arbejdet har tydeliggjort en række behov:

Behov for systemoptimering

For at produktionen af eksempelvis proteinfoder og bioetanol bliver levedygtig på kommercielle vilkår, må mulighederne for at skabe højværdi fra alle sidestrømme af produktionen vedblivende afsøges.

For midtjyske midler er effekten af et ekstrakt fra økologisk rødskål, som indeholder planteøstrogen, tidligere blevet afsøgt. Østrogenet virker mod gener i kvinders overgangsalder, og viser sig at have positiv effekt på knogleskørhed. Århus Universitetshospital vurderer, at planteøstrogenet på sigt kan erstatte eksisterende medicin og annullere eventuelle bivirkninger herved. Tilsvarende højværdistoffer vil kunne udvindes fra halm, hvidkløver, muslinger med videre. Men systemoptimering sker ikke af sig selv. Det kræver blandt andet, at de relevante videns- og virksomhedsparter bringes sammen om de rigtige resultater, på de rigtige tidspunkter i et produktudviklingsforløb. Her kan Region Midtjylland spille en central rolle.

Behov for systemintegration

I forprojektet til udvikling af en bioøkonomiindsats er der støttet parallelle projekter for foderprotein med henholdsvis muslinger og kløvergræs som råvarekilde. Hermed har der vist sig erhvervs- og markeds-mæssige muligheder i at integrere udviklingen på tværs af biomassetyper og værdikæder.

Konkret ser det ud til at udvikling af materiel til udvinding af foderprotein fra græs og materiel til udvinding af foderprotein fra muslinger og organisk affald skal varetages af den samme type virksomheder. Derudover opnår foderet en højere kvalitet som blandingsfoder. Ved samtidig udvikling af f.eks. foderprotein baseret på forskellige typer biomasser skabes der volumen i markedet for de involverede fremstillings- og forarbejdningsvirksomheder.

Det økologiske marked er et vigtigt begyndermarked for de nye bio-produkter på grund af høj betalingsvillighed hos producenter og forbrugere. I en optimeret produktion ender restfraktioner fra græs, halm og organisk affald altid som gødningsprodukter. Økologisk næringsstof er en mangelvare, så også her kan der være en prisfordel i at kunne blande et gødningspunkt, der stammer fra forskellige typer økologisk dyrket biomasse.

For Region Midtjylland er der stor værdi i at kunne fremvise systemer til produktion af nye bio-produkter, hvor den samme biomasse er udnyttet flere gange til forskellige formål. Men det største udstillingsvindue vil være samtidig at kunne fremvise systemintegration på tværs af udnyttelsen af forskellige typer biomasse.

Behov for at styre ud fra udviklingsprincipper

Bioøkonomisk produktudvikling skaber ikke nødvendigvis bæredygtig udvikling lokalt. Som eksempel kan nævnes biobrændstof baseret på importeret palmeolie, soja eller majs-kerner. For at sikre, at der skabes lokale arbejdspladser, lokale investeringer og et lokalt forbedret miljø kan Region Midtjylland benytte en række principper for den type udviklingsprojekter og -indsatser, regionen fremadrettet vil støtte udviklingen af. Projekter og indsatser bør således:

- vedligeholde og forbedre det lokale biomassegrundlag,
- bygge på at udnytte og udvikle eksisterende værdikæder og eksisterende teknologisk infrastruktur,
- sigte mod at intet af biomassen går til spilde og mod at udvikle produkter med høj økonomisk og samfundsmæssig værdi,
- sikre kvalitet og sporbarhed i produkterne,
- søge synergieffekter på tværs af produktionskæder og produktionsled.

1. Baggrund

I Europas overordnede vækst og udviklingsstrategi – Europa 2020 strategien – ses bioøkonomi som en nøglefaktor for grøn vækst i Europa. Det forventes, at udvikling af bioøkonomien kan være med til at få Europa ud af den økonomiske krise og samtidig bidrage med løsningsmodeller til store globale udfordringer. Europæiske virksomheder kan gennem bioteknologisk innovation og udvikling af systemløsninger til at indsamle og udnytte biomassen imødegå en stigende global efterspørgsel på fødevarer. Virksomhederne kan samtidig bidrage positivt til klimaudfordringen og kravet om et mere effektivt og bæredygtigt forbrug af energi, materialer, mineraler og vand.

Bioøkonomi, som er baseret på lokalt tilgængelig biomasse, er forbundet med reduceret import, hvilket forventes at øge den lokale investering, herunder investering i teknologiudvikling og infrastruktur med sigte på eget forbrug og eksport af biobaserede produkter, af bioteknologi og af bioøkonomiske systemløsninger.

Som led i implementering af kommissionens strategi er der oprettet et bioøkonomisk observatorium, der følger udviklingen. Dette observatorium udpegede i 2014 Region Midtjylland til at være en blandt otte europæiske frontløberregioner inden for bioøkonomi. Udpegningen var begrundet i midtjyske virksomheder og vidensinstitutioners igangværende udviklingsaktiviteter og i Region Midtjyllands politiske og erhvervs-mæssige indsats på området.

I Europa er vidensniveauet hvad angår bioteknologiske processer højt, men det er en udfordring at sikre, at det høje europæiske vidensniveau kommer europæiske virksomheder til gavn. Europa halter bagefter, når det gælder at omsætte viden til produkter, der kan sælges på markedet. Derfor har EU med sit nuværende forskningsprogram – Horizon 2020 – afsat flere midler til demonstrationsaktiviteter i forhold til midler til forskning, end det tidligere er set.

Biobased Industries Consortium er et privat partnerskab, som er igangsat af Europas stærkeste virksomheder inden for bioøkonomi, heriblandt Novozymes og Dong. Der betales for medlemskab i

partnerskabet. Pengene puljes med Europakommissionens midler i et bestemt program under Horizon 2020, som bygger bro mellem forskning og marked. Maabjerg Energy Concept i Holstebro er blandt de flagskibsprojekter, som konsortiet har arbejdet for at fremme. For 2016 har partnerskabet mellem Europakommissionen og de biobaserede industrier afsat 188,6 mio. euro til brobyggende bioøkonomiske projekter.

2. Region Midtjylland – særlige bioøkonomiske styrkepositioner

Region Midtjylland er godt rustet til at skabe bioøkonomisk erhvervsudvikling. Det gælder både råvareforsyningen med forskellige typer biomasse, den tilknyttede fremstillings- og procesindustri og størrelsen og karakteren af de forsknings- og forretningsmæssige investeringer.

2.01 Biomasser

Det nationale bioøkonomipanel opdeler de forskellige typer biomasse i farver. Ved gul biomasse forstås halm og strå. Grøn biomasse er levende vådt og urteagtigt plantemateriale, f.eks. græs. Blå biomasse er de biologiske produkter, som kan høstes fra havet. Grå biomasse er organiske restprodukter fra husholdninger og industriel produktion.

Grøn og gul biomasse – landbrugsafgrøder

Knap 1/3 af det danske dyrkede landbrugsareal ligger i den midtjyske region. Københavns Universitet og Århus Universitet udgav i 2012 "+10 mio. tons"-rapporten, som beskriver, hvordan det er muligt at øge forsyningen af biomasse til bioraffinering med 10 mio. tons uden at øge landbrugsarealet og uden at forringe miljøet eller reducere i arealet til fødevarerproduktion.

Ifølge "+10 mio. tons"-rapporten kan der ske en fordobling af afgrødeproduktionen pr. ha. Udnyttelsen af restprodukter som halm og en biodiversitetsfremmende udnyttelse af ekstensive arealer kan også forbedres betydeligt. Dette vurderes at kunne have en afledt effekt på 14-26 mia. kr. og at kunne skabe mellem 12.000 og 21.000 arbejdspladser på landsplan inden for produktion og forarbejdningsindustri (Kilde: KU m.fl., 2012). En simpel overførsel til Region Midtjylland giver en beskæftigelseseffekt på mellem 3.500 og 6.500 ansatte (Kilde: AgroTech, 2015).

Grå biomasse – husdyrgødning og organisk restaffald

Region Midtjylland har i samarbejde med kommunerne i regionen, energiselskaber og andre aktører udarbejdet forslag til strategier og handlinger for omstillingen fra fossil til vedvarende energi (Region Midtjylland, 2015).

Et af de indsatsområder, der peges på, er en markant forøgelse af anvendelsen af biogas fremstillet af husdyrgødning og andre restprodukter fra industri og landbrug. 1/3 af dansk husdyrproduktion finder sted i Region Midtjylland, og regionen er dermed også storproducent af husdyrgødning. Kun 18 % af den tilgængelige husdyrgødning er i dag udnyttet til biogas. Målet er, at op til 75 % af husdyrgødningen skal anvendes til biogasproduktion.

70 % af naturgasforbruget i industrien kan erstattes af biogas. Biogas kan bidrage til transportsektoren, specielt den tunge transport, så 20 % af det samlede brændstofforbrug er baseret på vedvarende energi.

Danmark producerer årligt 740.000 tons organisk affald fra husholdninger, storkøkkener og industriel produktion. Den samlede mængde forventes ikke at falde frem mod 2030. I dag genanvendes kun 16 %, mens resten forbrændes. Der er derfor mulighed for at oparbejde 606.000 tons. Det organiske affald indeholder næringsstoffer, som klart kan anvendes bedre end i dag. Biogaspotentialet ligger mellem 87 mio. Nm³ og 307 mio. Nm³. Indholdet af protein i det organiske affald svarer til 51.000 tons protein (Kilde: KU, 2016).

Anslået vil der pr. 1.000 tons affald blive skabt 0,5 direkte arbejdspladser ved forbrænding, mens der skabes 0,75 arbejdspladser ved genanvendelse. Direkte og afledte arbejdspladser ved genanvendelse giver 1,85 arbejdspladser (Kilde: KU, 2016)

Blå biomasse – muslinger, tang, m.fl.

Det danske havterritorium er en tredje kilde til biomasse. Fratrasket det areal, som allerede er anvendt til råstofindvinding, sejlruter, havmølleparker, oliefelter og naturbeskyttelse, udgør havarealet 1,5 gange det samlede landareal, hvor der potentielt kan produceres blå biomasse. Til forskel fra på land kan blå biomasse som f.eks. muslinger og tang dyrkes i dybden. Samtidig optager netop muslinger og tang næringsstoffer fra havet, og da danske kystvande er næringsrige og har høj hygiejnisk standard, er der særligt gode miljøvenlige forudsætninger for forøgelse af biomassen gennem muslingeproduktion (Kilde: DTU, 2016).

Blå biomasse omfatter også restprodukter fra forarbejdning af fisk og skaldyr fra fiskeriet og akvakulturproduktionen foruden ilandbringning af såkaldt discard fisk, der tidligere ville være blevet smidt overbord.

2.02 Agroindustri

Den agroindustrielle sektor tæller virksomheder, der leverer landbrugsmaskiner, maskiner til fødevarerindustrien, udstyr til afgrøde- og gyllehåndtering samt udstyr til bioenergi.

Region Midtjyllands andel af den nationale beskæftigelse inden for sektoren er på 27 %. Det svarer til 2.000 ansatte. En tredjedel af de i alt 292 virksomheder på landsplan er placeret i Midtjylland. Erhvervsstrukturen inden for sektoren er dermed kendetegnet ved et stort antal små og til dels mellemstore virksomheder. Den samlede årlige omsætning i agroindustrien er på godt 13 mia. kr. og heraf eksporteres der for knap 10 mia. kr. årligt (Kilde: Danmarks Statistik).

Virksomheder, der designer og producerer biogasanlæg indgår ikke i Danmarks Statistiks definition af agroindustri, men er væsentlige i et bioøkonomisk perspektiv. Blandt virksomheder, som leverer nøglefærdige biogasanlæg er landets tre største aktører, Bigadan A/S, Lundsby Bioenergi A/S og ComBigas alle placeret i Region Midtjylland. Dertil kommer EnviDan Energy A/S, som er en rådgivervirksomhed placeret i Midtjylland med specialviden inden for sektoren.

Eksempler på små og mellemstore virksomheder i agroindustrien:

- Runi A/S
- One2feed
- JH Agro
- SPX-Flow
- International Starch Institute
- Assentoft silo
- Nordic Seaweed A/S
- Endelave Seaweed Holding

2.03 Foderindustri

Foderindustrien rummer virksomheder, som tørrer, kværner, maler og presser foderpiller til husdyr og kæledyr. Korn, grøntfoder, fisk med videre er råvarekilder for industrien.

Region Midtjyllands andel af den nationale beskæftigelse i foderindustrien er på 41 %, hvilket svarer til 849 personer. På landsplan er der 48 foderindustrivirksomheder og en tredjedel af disse er lokaliseret i Midtjylland. Den samlede årlige omsætning for den danske foderindustri er på knap 30 mia. kr. Hjemmemarkedet for foder er meget stort, hvorfor kun en femtedel af årsomsætningen er knyttet til eksport.

BioMar Koncernen er blandt verdens tre største fiskefoderproducenter. Koncernen har hovedsæde i Aarhus og fabriksanlæg samt udviklingsafdeling i Brande. BioMar leverer fiskefoder til fiskeopdræt i damme, havbrug og recirkulationsanlæg i ca. 80 lande, og til mere end 45 forskellige fiskearter og rejer. I 2015 havde BioMar en omsætning på ca. 9,0 mia. kr., og producerede ca. 1 mio. tons fiskefoder på ti produktionsanlæg fordelt i otte lande. Koncernen beskæftiger globalt ca. 1.000 medarbejdere.

TripleNine Group A/S og dens virksomhed TripleNine Fish Protein A/S har hovedsæde i Esbjerg, men i Thyborøn ligger en af Europas største fabrikker til fremstilling af fiskeolie og fiskemel fra fisk leveret af lokale og udenlandske fiskere. Halvdelen af landingerne af industrifisk i Danmark landes i Thyborøn. Koncernen har i 2015 i alt 291 ansatte med produktion og handelskontorer i 40 lande og en omsætning på 1,7 mia. kr., hvoraf 1,26 mia. kr. stammer fra virksomheden TripleNine Fish Protein A/S.

Den landbaserede foderproduktion rummer i Midtjylland virksomheder som Hamlet Protein, Hornsyld Købmandsgaard, Fermentation Experts, Vestjyllands Andel, DLG, Danish Agro, Hedegaard Food og en del flere. Mange af disse, men ikke alle, vil på grund af deres omsætningstal være at karakterisere som store virksomheder.

Foderindustrien kan på grund af sin styrke udgøre en væsentlig motor for udvikling af lokalt produceret foderprotein.

2.04 Fødevarerforberedningsindustri

Fødevareresektoren i Region Midtjylland er blandt de største erhvervsspecialiseringer i regionen, og omfatter virksomheder indenfor fødevarerforberedning, fødevarer ingredienser, fødevarer sikkerhed og produktion af grej til fødevareresektoren.

Sektoren beskæftiger godt 36.000 årsværk, og der findes godt 2.900 virksomheder i denne sektor i Region Midtjylland. Det svarer til, at 21 % af alle sektorens virksomheder på landsplan er lokaliseret i regionen. Region Midtjyllands fødevareresektor eksporterer for 57 mia. kr. årligt. Det svarer til 42 % af den nationale eksport for sektoren (Kilde: Region Midtjylland, 2016).

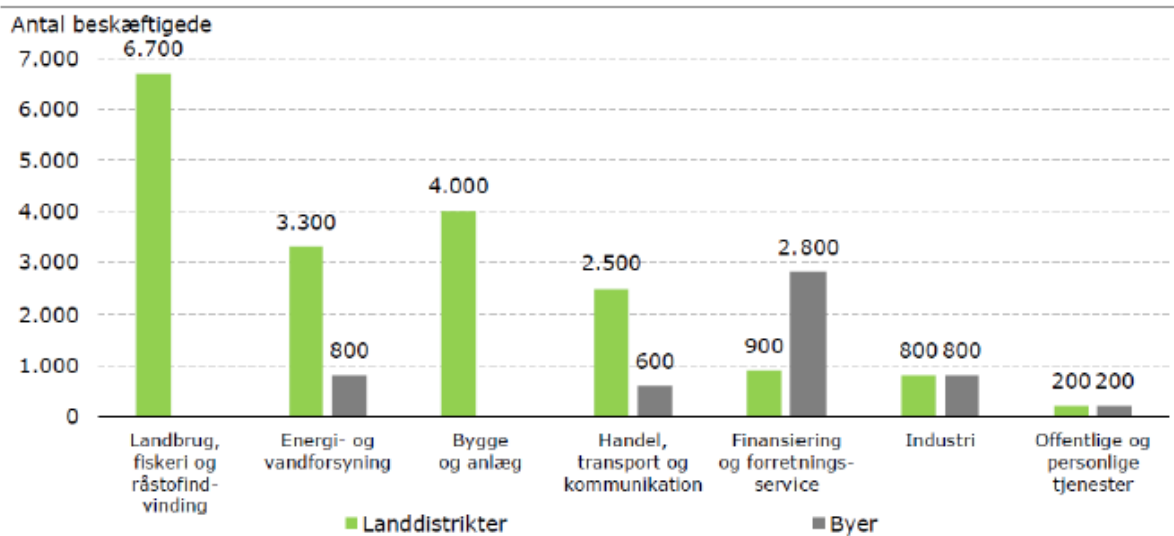
Regionen har nogle store og mange små virksomheder i denne sektor. Indenfor forberedning af mælkeprodukter og -ingredienser er virksomhederne domineret af Arla, Thise, Mammen og Them mejerier. Andre ingrediensvirksomheder er domineret af AarhusKarlshamn og DuPont Nutrition Biosciences samt KMC. Forberedning af kød er domineret af Danish Crown og Tulip.

2.05 Virksomheder i landdistrikter

Bioøkonomiske beskæftigelsesmæssige effekter i landdistrikterne er blevet undersøgt meget lidt, men de kendte studier forudsiger en positiv beskæftigelsesmæssig effekt. I et landdistriktsperspektiv kan en opbremsning eller neutralisering af negativ beskæftigelsesudvikling også betragtes som positiv.

En af de få empirisk baserede beregninger af bioøkonomiens effekt på landdistrikter er foretaget af Copenhagen Economics. Som det ses i det nedenstående diagram fra Copenhagen Economics, vurderes det beskæftigelsesmæssige potentiale for de danske landdistrikter at udvikle bioøkonomien særdeles positivt. For landdistrikterne vurderes en fuldt udviklet bioøkonomi således at kunne betyde op mod 20.000 nye jobs. (Syddansk Universitet: 2016, Copenhagen Economics, 2015)

Figur 3. Potentiel beskæftigelseeffekt af bioøkonomi på sektor og land/by



Kilde: Copenhagen Economics (2015, s. 11)

2.1 Investeringer i forskning

Nedenfor er givet to eksempler på forsknings- og vidensinvesteringer, som har stor betydning for en midtjysk erhvervsudviklingsindsats inden for bioøkonomi. Det er nødvendigt at sikre et dynamisk samspil mellem disse investeringer og regionale udviklingsprojekter og aktiviteter. De to eksempler kan ikke betragtes som udtømmende for regionale behov for samspil med omverdenens investeringer i bioøkonomisk vidensudvikling.

2.1.1 Foodnexus

Region Midtjylland er en del af et konsortium – *Foodnexus* – på tværs af en række europæiske lande, der i juni 2016 byder ind på en Food KIC (Knowledge and Innovation Community). En KIC er et fælleseuropæisk innovationsnetværk under Horizon 2020 programmet, som udbydes af European Institute of Innovation and Technology. Danske universiteter og virksomheder, herunder flere midtjyske, er stærkt repræsenteret i KIC'ens kernepartneretværk.

Foodnexus partnerskabet har *Food for Health og Sustainability and resource efficiency* som bærende elementer i visionen for den kommende KIC. Bioøkonomi, cirkulær økonomi og biobaserede produkter bliver således centrale udviklingsfelter for KIC'ens innovationssamarbejder på tværs af universiteter og fødevarer virksomheder med henblik på at udvikle fremtidens fødevarer og produktionsteknologier. Et af KIC'ens fem *co-location centre*, der får særlig fokus på entreprenørskab, forventes at blive placeret i Danmark. Budgettet for den kommende Food KIC forventes at være på op imod 1 mia. kr. årligt i syv år.

2.1.2 Biovalue SPIR og Biobase

Biovalue SPIR er en national forskningsplatform, hvor 160 mio. kr. fordeles til udvikling af nye teknologier, der kan opgradere plantemateriale til konkurrencedygtige produkter, herunder f.eks. proteiner, polymerer (plast) og kemiske komponenter. Aarhus Universitet indgår i denne platform sammen med DTU og Aalborg og Københavns universiteter, mens KMC og Hamlet Protein er private partnere i platformen.

Århus Universitet har derudover foretaget en selvstændig investering på 50 mio. kr. i forskningsplatformen *Biobase*. *Biobase* indeholder pilotanlæg til udvinding af brændstof, proteinfoder og andre højværdiprodukter, ligesom den indeholder forskning i sædskifter og sortsforædling, som kan maksimere indholdet af værdistoffer i biomassen. *Biobase* skal ses i sammenhæng med det eksisterende biogasforsøgsanlæg i Foulum.

2.2 Investeringer i forretningsudvikling

Region Midtjylland kan spille sammen med regionale investeringer i bioøkonomisk forretningsudvikling i det omfang investeringerne bidrager til at skabe lokale arbejdspladser, øget udvikling og omsætning i lokale virksomheder samt et forbedret lokalt miljø. De nedenstående eksempler vurderes at få positiv regional erhvervseffekt.

2.2.1 Maabjerg Energy Concept (MEC)

Vestforsyning, Struer Forsyning, Nomi, Novozymes og Dong Energy er initiativtagere til *Maabjerg Energy Concept (MEC)*. Konceptet omhandler produktion af biobaserede brændsler og brændstof. Maabjergværket, som producerer el og varme, og det eksisterende biogasanlæg tænkes i MEC-konceptet integreret med et anlæg, der kommer til at producere anden-generations bioetanol fra den halm, der i dag ikke udnyttes. Anden-generations bioetanol tænkes i første omgang iblandet benzin, men på sigt vil etanolen også kunne bruges som platform for udvikling af f.eks. fødevarer ingredienser. Restproduktet fra biogasproduktionen bliver i dag solgt som gødning til fornyet planteproduktion.

De tre produktionsanlæg vil tilsammen udgøre et højeffektivt bioraffinaderi og et egentligt bioøkonomisk systemkoncept. Effekten ved produktion i fuld skala vil være 45 mio. m³ biogas, el til 18.000 husstande, varme til 34.000 husstande og flere tusind tons næringsstoffer (N, P og K) pr. år.

MEC har modtaget tilsagn fra EU/NER programmet om 293 mio. kr. til at virkeliggøre projektet. Virkeliggørelse afventer lige nu et statsligt tilsagn til EU. Projektet ventes at kunne skabe 1.250 arbejdspladser i investeringsfasen og 1.000 blivende arbejdspladser. Ved realisering vil MEC etablere et forsknings-, teknologiudviklings- og formidlingscenter i tilknytning til de tre tekniske anlæg. Centret skal tiltrække de dygtigste samarbejdspartnere til videreudvikling af anvendelsen af etanol, men skal også være et udstillingsvindue for offentligheden.

2.2.2 Blå Biomasse A/S

Hedeselskabet er hovedinvestor i selskabet Blå Biomasse A/S, som derudover tæller private investorer fra fiskeri- og akvakultursektorerne i Region Midtjylland. Selskabet er dannet i marts 2016 med henblik på storskalaproduktion af kompensationsmuslinger på anlæg placeret i Venø Sund/Limfjorden. Med anlæggene forventer Blå Biomasse A/S at kompensere vandmiljøet for overskydende kvælstof fra landbruget med op til 150 tons kvælstof årligt.

Orbicon har for Region Midtjylland estimeret potentialerne for erhvervsudvikling ved kompensationsopdræt af muslinger, og ved en reduktion med 150 tons N skal anlægget producere ca. 10.000 tons blåmuslinger årligt. Dette vil svare til en produktion på ca. 1.000 tons muslingemel, hvilket betyder op mod 20 nye jobs i Limfjordsområdet.

Region Midtjylland er ikke involveret i dannelsen af Blå Biomasse A/S. Men i samarbejde med den norske region, Region Rogaland, tog regionen i 2014 initiativ til at udvikle projektet "Closing the Nutrition Cycle in Aquaculture". Orbicon og Hedeselskabet blev involveret i projektudviklingen. Som det vil blive omtalt i et senere afsnit, skal projektet, via samarbejde med partnere i Nordsøregionen, sikre, at bl.a. muslingemel udvikles til et kommercielt proteinfoder.

2.2.3 Samsø – modelø for en cirkulær bioøkonomi

Veluxfonden støtter Samsø Kommune med 8 mio. kr. i at blive en *modelø for en cirkulær bio-økonomi*. Projektet er et element i Samsøs ønske om at udvikle sig til et samfund, hvor omsætning af biomasse i symbiotiske kredsløb er den værdiskabende dynamo i lokaløkonomien. Hensigten er at skabe en bæredygtig lokaløkonomi på basis af optimerede biomassekredsløb. Region Midtjylland understøtter Samsø Kommune i deres bestræbelse for at blive en fuldt cirkulær økonomisk ø, bl.a. gennem Rethink Business kommunepuljen. Regionen støtter samtidig Samsø i udviklingen af verdens første færges, som er drevet på biogas.

2.2.4 Månegrissen

Fødevarerministeriet har udbudt projektet "Månegrissen", som skal udvikle en højteknologisk modelstald i fuldskalastørrelse. Modelstalden skal være et demonstrationsrum for udvikling af en miljøvenlig dansk svineindustri. Forskere og virksomheder skal med stalden som platform kunne fremvise den nyeste teknologi, som for eksempel brugen af big data til at overvåge udledning og foderoptag. Gennem kontinuert måling, logning og databehandling vil der i stalden f.eks. kunne blive genindvundet værdistoffer fra luftbårne gasser og fra biomasser. Fodringsteknologier, som kan reducere forbruget af råprotein og mineralsk fosfor, vil kunne fremvises. Stalden skal kunne optimere energiidnyttelsen og gerne opnå status af nul-energistald.

Eksempler på videnmiljøer og netværk i Midtjylland med ekspertise i bioøkonomi:

- AU- Nationalt Center for Fødevarer og Landbrug (DCA)
- AU- Nationalt Center for Miljø og Energi (DCE)
- AU – Institutter for kemi, ingeniørvidenskab og bioscience
- SEGES – Agro Food Park
- Teknologisk Institut og AgroTech
- Hedeselskabet – Orbicon
- Samsø Energiakademi
- Algecenter Danmark – Kattegatcentret
- Agro Business Park – INBIOM – Biocluster.dk

2.3 Politikudvikling inden for bioøkonomi

Region Midtjylland deltager i flere politiske netværk med andre europæiske regioner. Blandt andet deltager det midlertidige udvalg for bæredygtig udvikling i ENCORE netværket. Netværket har som mål at udvikle den miljøpolitiske dagsorden i EU gennem dialog de deltagende regioner imellem, og med EU's relevante direktorater. Region Midtjylland deltager i styregruppen for netværket. ENCORE netværket afholder konferencer hvert 2½ år. Det midlertidige udvalg for bæredygtig udvikling i Region Midtjylland overvejer at ansøge om værtsskabet for den conference, som skal afholdes i 2018. ENCORE, og specielt konferencen i 2018, kan være et godt udstillingsvindue for virksomheder og produkter fra Region Midtjylland.

På europæisk niveau er Region Midtjyllands styrkeposition inden for bioøkonomi anerkendt – blandt andet af Europakommissionens bioøkonomi-observatorium, som er en del af kommissionens Joint Research Centre. Anerkendelsen gør, at der løbende opstår muligheder for Region Midtjylland for at påvirke, hvor europæiske bioøkonomiske udviklingsmidler skal kanaliseres hen.

Forprojektet til udvikling af en regional indsats for bioøkonomi har målrettet søgt at skabe alliancer med internationale virksomheder og vidensinstitutioner via Interreg-projekter.

Der er i forprojekt-perioden skabt tre store projekter, nemlig et for biogas til tung landtransport og to projekter som vedrører forbedrede dyrkningsteknologier og nye raffineringsteknologier for den blå biomasse. Det samlede udviklingsbeløb for de tre projekter anløber 180 mio. kr., hvor regionen kun medfinansierer med en lille del. Af den regionale Vækst og Udviklingsstrategi fremgår det, at "Internationale samarbejder vil frem mod 2025 være af stor betydning for arbejdet med regional udvikling". Deltagelsen i internationale projekter er vigtig med hensyn til udveksling af metoder og teknologier, men også for at opnå viden om andre landes erhvervsstøttesystemer og landenes bevæggrunde for at implementere EU's lovgivning på bestemte måder.

I Danmark deltager Region Midtjylland i det Nationale Bioøkonomipanel, som rådgiver regeringen med hensyn til hvilke biomasser, hvilken teknologiudvikling og hvilken produktinnovation, Danmark har størst økonomisk og miljømæssig fordel i at satse på.

Bioøkonomipanelet er indtil nu kommet med anbefalinger for gul biomasse, grøn biomasse, grå biomasse og blå biomasse. Panelets anbefalinger stemmer godt overens med de investeringer i videns- og forretningsudvikling, som bliver gjort i Region Midtjylland.

Regionen har i flere tilfælde kunne bidrage til netop det Nationale Bioøkonomipanel og det bagvedliggende ministerium, Miljø- og fødevarerministeriet, med konkrete forslag til hvordan de erhvervs-mæssige potentialer inden for forskellige typer biomasse kan virkeliggøres. Regionen har bidraget på baggrund i de kortlægninger og forslag til koordinerede demonstrationsprojekter i hele værdikæder, som er udarbejdet i bioøkonomi-forprojektet.

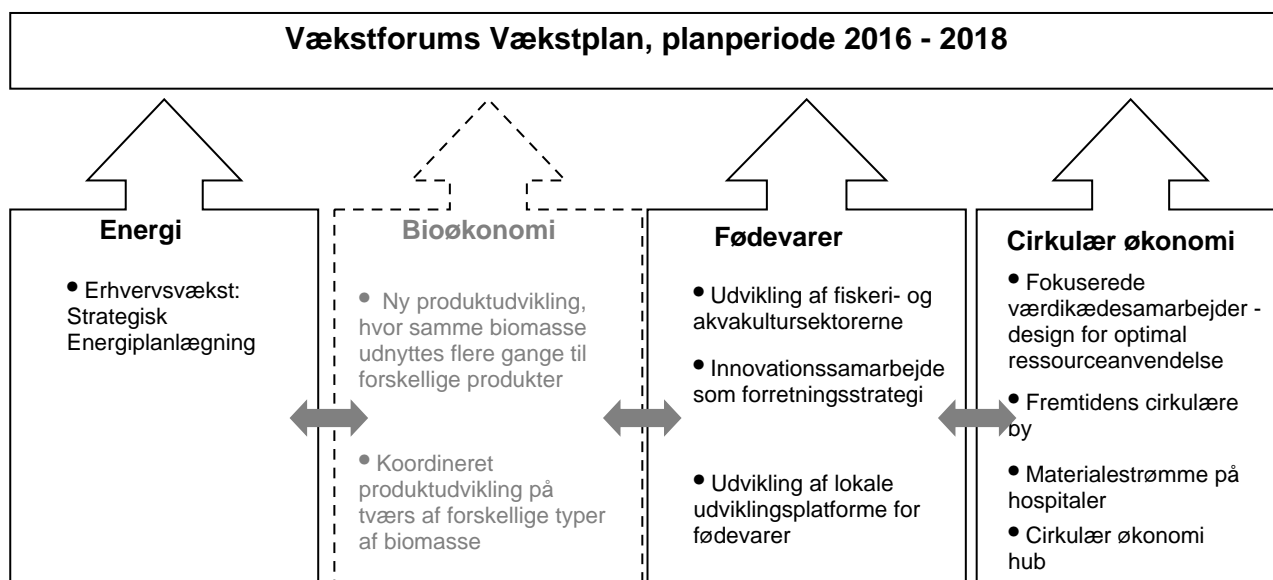
Lokalt kan regionen gå i dialog med de midtjyske kommuner om deres planarbejde. Regionen kan, som det tidligere er sket med hensyn til de regionale energiregnskaber, f.eks. tilbyde kommunerne at bidrage til at undersøge volumen og organiseringsmuligheder i forhold til genanvendelse af det organiske affald. Kommunerne har en stor affaldshåndteringsopgave at løfte i kraft af de statslige strategier – Danmark uden affald I og II. Samtidig er det et mål i den Regionale Vækst og Udviklingsstrategi 2015-2025, at regionen i 2025 vil have fordoblet biomasseudbyttet ved nye bæredygtige dyrknings- og produktionssystemer og at mindst 70 % af det affald, der produceres i regionen vil blive genanvendt. Ligeledes er det oplagt at arbejde sammen med sygehusene og andre offentlige institutioner i forhold til at skabe værdi ud af det organiske affald.

3. Synergier til Region Midtjyllands øvrige erhvervsindsatser

Bioøkonomi grænser op til de regionale indsatser for fødevarer, vedvarende energi og cirkulær økonomi. Indsatserne kan med fordel medudvikle hinanden gennem de igangsatte udviklingsaktiviteter.

Forprojekt-gruppen til udvikling af en regional indsats for bioøkonomi har bestået af repræsentanter fra Regional Udviklings energienhed, fødevarer-enhed og enhed for cirkulær økonomi. I tilrettelæggelsen af forprojektets udviklingsaktiviteter er der søgt synergier til allerede igangværende aktiviteter inden for energi, fødevarer og cirkulær økonomi. For Vækstforums planperiode 2016-2018 vil et kommende forslag til udmøntning af en regional bioøkonomiindsats på tilsvarende vis søge at optimere indsatserne i forhold til hinanden og skabe integration på tværs af de aktiviteter og udviklingsaktører, som udmønter indsatserne.

Figuren nedenfor viser, hvor der skal sikres samspil.



I forhold til energi-indsatsen kan en indsats for bioøkonomi udmønte de anbefalinger i "midt.energi-strategi" til omstilling til vedvarende energi som vedrører biomasse. Et bioøkonomisk perspektiv på bioenergi erstatter Region Midtjyllands mangeårige indsats for "biomasse til energi" ved at fremme optimal udnyttelse af biomassen, så der udvindes stoffer af højere økonomisk værdi før biomassen anvendes til energiproduktion og produktion af gødningsprodukter.

Fødevarereindsatsen har i den forrige og i aktuelle planperiode afsat nogle få midler til "udvikling af fiskeri- og akvakultursektorerne" gennem udvikling af projektforslag. De to interregprojekter, som nævnes i denne statusrapport, og som vedrører miljøvenlig produktion og bioraffinering af blå biomasse er bl.a. udviklet under hensyn til visse af de projektforslag, som er tilgået Fødevarereindsatsen i kraft af initiativet rettet mod fiskeri- og akvakultur.

Fødevarereindsatsen har i en årrække kørt en indsats for "innovationssamarbejde som forretningsstrategi" som i indeværende planperiode er suppleret af "udvikling af lokale udviklingsplatforme for fødevarer". Innovationsindsatsen på fødevarerområdet har fostret flere projekter, som vedrører identifikation og dokumentation af højværdistoffer udvundet fra biomasse. En bioøkonomiindsats kan sikre samspil mellem fødevarer- og energiindsatserne, således at restbiomasser fra produktion af højværdiprodukter ender som energi og gødningsprodukter. Samtidig kan en bioøkonomiindsats medvirke til at systematisere identifikation, dokumentation og udvikling af bioraffinerede højværdiprodukter i forhold til det regionale biomassegrundlag og i forhold til tværgående synergieffekter mellem forskellige omverdensaktørers investeringer.

Region Midtjyllands hidtidige og aktuelle indsats for cirkulær økonomi fokuserer på optimal anvendelse og genanvendelse af ikke biologiske materialestrømme. En regional indsats på bioøkonomi kan sikre optimeret biobaseret produktudvikling, produktion og genanvendelse. Inden for visse sektorer – f.eks. byggesektoren – kan der på længere sigt vise sig dybe integrationsmuligheder mellem det regionale initiativ på cirkulær økonomi og et regionalt bioøkonomi-initiativ.

4. Udfordringer og muligheder for bioøkonomisk erhvervsudvikling

På trods af store europæiske og nationale forventninger til at bioøkonomien kan bidrage til bæredygtighed og en forbedret lokal økonomi, er der eksempler på, at biomasseudnyttelsen er forretningsmæssigt interessant uden at have lokaløkonomisk og miljøforbedrende effekt.

F.eks. giver de vestlige landes tilskud og skattelettelser til biobrændstof anledning til, at landbrugsarealer ikke bruges til fødevarerproduktion – eller at tilskud og skattelettelser afstedkommer rydning af regnskov med henblik på at skaffe større dyrkningsareal. Biodiesel, som er produceret fra sojabønner, majskeer eller palmeolie er eksempler på, at det er nødvendigt at stille krav til de nye produkters miljøprofil og produktionsforhold (AU, 2011).

En anden udfordring for bioøkonomisk erhvervsudvikling er, at mange nye bio-produkter fortsat befinder sig på et eksperimenterende stadie, hvor produktionsprocessen er afprøvet og dokumenteret i pilotskala. Vejen fra pilotskala til forretning ender ofte blindt, da der viser sig manglende mulighed for at afsætte et produkt til det næste aftagerled. Storskala demonstration af nye bio-produkter bør derfor tilrettelægges, så kunder og leverandører i hele værdikæden er inddraget, og så udvikling i et produktionsled er koordineret med udvikling i næstfølgende produktionsled.

Selv med inddragelse af interessenter i forskellige led, kan det være en udfordring at afsætte nye bioraffinerede produkter til et marked, der ikke er gearret til at efterspørge produkternes specifikke miljømæssige og for eksempel ernæringsmæssige egenskaber.

En måde at fremme muligheden for afsætning er at tænke produktet ind i eksisterende værdikæder, hvor leverandør og aftagerrelationer er etableret, og hvor kravene til produkttilpasning derfor kan stilles meget konkret. Afsætning ind i eksisterende værdikæder betyder omvendt ofte, at der skal være et prismæssigt match med etablerede alternativer. Derfor bør der tænkes i nichemarkeder, hvor betalingsvilligheden er høj, som begyndermarked for de nye bio-produkter. Sådan et begyndermarked kan være det økologiske.

Omkostninger til produktudvikling kan bringes ned ved at benytte allerede eksisterende produktionsfaciliteter til udvikling og skalering af nye bioraffinerede produkter.

Der kan sikres maksimal værdi af biomassen ved at den benyttes flere gange til forskellige produkter. Rester fra produktionsprocessen kan af og til sælges uden yderligere behandling, men resterne kan også have unikke egenskaber, og der kan eksistere udtræksmetoder, som gør det muligt at skabe høj økonomisk værdi. Maksimal værdi af biomassen kræver, at den bevarer sin kvalitet gennem de forskellige produktionsled. Dette stiller krav om optimeret logistik.

I forprojekt-perioden for udvikling af en regional indsats for bioøkonomi har Region Midtjylland opstillet principper for de aktiviteter, som er blevet igangsat. Målet med principperne har været at imødegå de ovenstående udfordringer og sikre en bioøkonomisk udvikling med effekt på lokale arbejdspladser, lokale investeringer og lokalt miljø. Principperne, som foreslås videreført ved en fremtidig udmøntning af indsatsen, fremgår af faktaboksen nedenfor:

Udvikling af bioøkonomien i Region Midtjylland skal:

- Vedligeholde og forbedre det lokale biomassegrundlag
- Bygge på udnyttelse og udvikling af eksisterende værdikæder og eksisterende teknologisk infrastruktur
- Sigte mod at intet af biomassen går til spilde
- Sigte mod at udvikle produkter med høj økonomisk og samfundsmæssig værdi
- Sikre kvalitet og sporbarhed i produkterne
- Søge synergieffekter på tværs af biomasser, produktionskæder og produktionsled

4.1 Systemer, der udnytter den samme biomasse flere gange til forskellige produkter

Som del af bioøkonomi-forprojektet er gennemført fem kortlægninger, inden for de områder, hvor Region Midtjylland har bioøkonomiske styrkepositioner, og hvor mulighederne for at skabe erhvervsvækst derfor er størst.

Vækstforum og regionsrådet bevilgede i 2015 i alt 1,4 mio. kroner til kortlægningsprojekternes gennemførelse. Der er samtidig givet bevilling til tre Interregprojekter. Interregprojekterne er bevilget i regi af regionens energisatsning og fødevareretsatsning. De fem kortlægningsprojekter og de tre Interreg-projekter er udviklet ud fra de principper, som er nævnt i det ovenstående afsnit.

4.1.1 Kortlægningsprojekter

Kortlægningsprojekternes mål var, at:

- beskrive det bioøkonomiske vækst- og erhvervsudviklingspotentiale inden for hver deres område,
- at udarbejde et konkret forslag til et fuldskala demonstrationsprojekt,
- at påbegynde en værdikædebaseret partnerskabsdannelse vedrørende udviklingen af nye bioraffinerede produkter på basis af en given biomasse,
- at skitsere et udviklingsbudget og en finansieringsplan med henblik på fremtidig realisering af demonstrationsprojektet.

Kortlægningerne er udført som samarbejder mellem virksomheder og vidensinstitutioner, herunder flere af de virksomheder, som i udgangspunktet kunne vurderes at udgøre centrale led i værdikæden for udvikling af de nye bioraffinerede produkter.

Hovedrapporten for hver af de fem kortlægningsprojekter kan findes i separate bilag (bilag 2-6).

De fem kortlægningsprojekter vedrørte udnyttelse af:

1. Råvarespild hos primærproducenten til nye fødevarerprodukter.
2. Organisk affald fra økologicerterificerede storkøkkener til vækstmedium for øko-svampe, biogas og økologisk næringsstof.
3. Halm og organisk affald som råvarekilder i biogasanlæg, teknologiafprøvning og udnyttelse til gødning.
4. Kløvergræs som proteinfoder, biogas, gødning og eventuelle højværdistoffer.
5. Blåmuslinger i kompensationsopdræt til proteinfoder og virkemiddel til opsamling af kvælstof i vandmiljøet.

4.1.1.1 Råvarespild hos primærproducenten til nye fødevarerprodukter

AgroTech og GartneriRådgivningen hos SEGES har for Region Midtjylland i kortlægningen udvalgt seks grønsags- og frugtafgrøder hos landmænd, hvor der er sket en vurdering af råvarespildet. Der er gennemført workshops med fødevareretsvirksomheder og landmændene om potentialerne for spildprodukternes alternative anvendelser og afsætning.

Alene i Region Midtjylland estimeres produktværdien hos landmændene til årligt 40 mio. kr., med en lønsum på 16 mio. kr. Disse store potentialer mener partnerne i kortlægningsprojektet dog kan udløses gennem eksisterende udviklingsindsatser for fødevareerhvervet i Region Midtjylland og på landsplan. Kortlægningsprojektet har derfor afstedkommet, at fødevarevirksomheder i fremtiden vil indgå i projekter med landmænd om alternative anvendelser og produktudvikling af deres frugt og grønt.

4.1.1.2 Organisk affald fra økologificerede storkøkkener til vækstmedium for øko-svampe, biogas og økologisk næringsstof

SEGES, Økologisk Landsforening, AU, AgroTech og de tre SMV'ere Egehøj Champignon, Biotrans Nordic (BTN) og Advanced Substrate Technologies (AST) har i kortlægningen udviklet et forretningskoncept. Konceptet omhandler, hvordan der kan skabes lukkede næringsstofkredsløb på baggrund af økologisk fødevareaffald.

Affaldet, som først og fremmest kommer fra økologificerede storkøkkener bliver til biogas og det afgassede restprodukt bliver til vækstmedium for økologiske svampe. Det brugte vækstmedium anvendes igen til biogas og den sidste rest omdannes til økologisk gødning.

Partnerne i kortlægningsprojektet vurderer, at et udfoldet projekt vil give 50-65 fuldtidsansatte (indsamling, drift og service) samt 80-100 mandeår i en anlægsfase. Værdien af den producerede biogas, økosubstrat og gødningsprodukter kan udgøre over 200 mio. kr. årligt.

I det aktuelle kortlægningsprojekt foreslås et anlæg indpasset og placeret på Foulum Biogas ved at koble en ny og fuld øko-linje til den eksisterende konventionelle biogas-produktionslinje. Anlæg og projekt tænkes gennemført via midler fra Horizon 2020 og private medinvestorer.

På baggrund af projektet foreslås det Region Midtjylland at organisere offentlige-private partnerskaber i forhold til effektiv håndtering og indsamling af fødevarespild, registrering af kvalitet og volumen, udnyttelse af spildet til flere værdiprodukter, samt organisering af logistik og flow.

4.1.1.3 Halm og organisk affald som råvarekilder i biogasanlæg, teknologiafprøvning og udnyttelse til gødning

Kortlægningen er udført i et samarbejde mellem SEGES, AgroTech og AU. Den peger på følgende udfordringer for biogasbranchen:

- anvendelse af halm i biogasanlæg,
- håndtering af tynd gylle til biogasanlæg,
- begrænsning af mængden af sand i biogasanlæg,
- overvågning og styring af biogasproduktion,
- tilførsel af organisk affald fra husholdninger med videre til biogasanlæg.

Parterne foreslår Region Midtjylland at gennemføre koordinerede demonstrationsprojekter inden for de nævnte områder

4.1.1.4 Kløvergræs som proteinfoder, biogas, gødning og eventuelle højeværdistoffer

Kortlægningen er udført i et samarbejde mellem SEGES, Agro Business Park, AU, Danish Crown og Dangrønt. AU vurderer, at der er et stort dyrkningspotentiale for kløvergræs og dermed mulighed for stor volumen i en fremtidig produktion af grønt foderprotein. Ved normgødning af græsset kan 20 % af den importerede soja fremtidigt erstattes af grønt protein. Beskæftigelseeffekten vurderes at være på 1,99 arbejdspladser pr. investeret million kr. og det vurderes, at den investerede kapital kan forrentes med 10 % eller derover.

Grønt protein kan indgå i den eksisterende værdikæde for sojaprotein. Det stiller dog krav om teknologiudvikling og om fuldt optimerede produktionsprocesser, således at prisen på sigt kommer ned. Derudover skal der skabes merværdi ved at udnytte restbiomasse fra produktionsprocessen til kvægfoder, energiprodukter og næringsstoffer. Mulighederne for at udvinde højeværdistoffer fra proteinsaft og restbiomasse bør desuden undersøges.

I kortlægningssprojektet foreslås en række konkrete udviklings- og demonstrationsprojekter, som ved samtidig igangsættelse kan bringe grønt protein frem til markedet. Projekterne er:

- Udvikling og test af mobile presseanlæg
- Afprøvning af udvindingsteknikker i bioraffinaderi
- Teknologisk optimering af værdien af presseresten
- Teknologisk optimering af værdien af restsaften
- Dokumentation for foderkvalitet
- System og logistikoptimering
- Forretningsgørelse

Det økologiske marked vurderes at være et vigtigt begyndermarked for grøn protein. Generelt er dette marked kendetegnet ved højere afregningspriser. Derudover er det et krav, at økologisk foder fra og med 2018 skal være 100 % økologisk.

4.1.1.5 Blåmuslinger i kompensationsopdræt til proteinfoder og virkemiddel til opsamling af kvælstof i vandmiljøet

Orbicon har for Region Midtjylland vurderet, at en produktionslinje baseret på 30.000 tons muslinger årligt kan være udviklet i 2022. Det kan erstatte 3.000 tons importeret sojaprotein årligt. Muslingerne vil opsamle ca. 450 tons næringsstoffer, der i vandmiljøet stammer fra akvakulturproduktion af fisk i havbrug eller afstrømning fra landbrug og byer. Det økonomiske potentiale i at etablere sådan en produktionslinje vurderes at ligge på over 80 mio. kr. årligt, ligesom der ventes skabt 50-60 nye arbejdspladser, størstedelen i landdistrikterne.

Produktionen af muslinger kan relativt nemt økologificeres, hvilket vil højne afregningsværdien. Kortlægningen udpeger behov for specifikke tests og demonstrationer i kommerciel skala, som vil bidrage til, at de identificerede potentialer kan udnyttes. Disse test og demonstrationer indgår i de to Interreg-projekter beskrevet i afsnittet nedenfor.

4.1.2 Bioøkonomiske Interreg-projekter

De to kortlægningssprojekter for marin biomasse – muslinger og tang – blev igangsat med hensigt om udvikling af to Interreg-projekter. I løbet af forprojekt-perioden er disse projekter færdigudviklede. Det ene projekt "Baltic Blue Growth" vedrører optimering af dokumentation for miljøeffekt ved produktion af blåmuslinger, produktionsmetoder og udvinding af muslingemel til foderbrug. Det andet projekt "Closing the Nutrition Cycle in Aquaculture" vedrører foruden blåmuslinger også tang og børsteorm. I projektet arbejdes med bioraffineringssteknologier for udvinding af højværdistoffer fra biomasserne og afsætning som ingredienser indenfor fødevarer, medicin og parfume foruden foderproduktion.

De to projekter supplerer hinanden, idet de hver i stor kommerciel skala tester og dokumenter forskellige produktions-, høst-, konserverings-, transport/logistik- og forarbejdningssløsninger foruden foder- og fødevarer kvalitet samt afsætningsrelationer mellem de deltagende industrier. Der er meget fokus på at udvikle miljørigtige, socialt accepterede og økonomisk bæredygtige løsninger, som er tæt på markedet. Derfor er deltagelsen af virksomheder i projekterne også langt højere end i andre Interreg-projekter.

"Baltic Blue Growth" har i november 2015 opnået bevilling fra Interreg Østersøen om EU-medfinansiering, mens "Closing the Nutrition Cycle in Aquaculture" er under vurdering hos Interreg Nordsø sekretariatet, og en afgørelse om EU-Interreg-medfinansiering ventes i løbet af november 2016.

Interreg-projekterne involverer produktudvikling i midtjyske havbrug, fødevarerproducenter, producenter af maskiner og forarbejdningssanlæg til fødevarerindustrien, rådgivningsvirksomheder og foderforarbejdningssvirksomheder. De internationale partnerskaber rummer samtidig leverandører og aftagere i hele værdikæden fra hav til køledisk.

I de to internationale projekter om blå biomasse udføres aktiviteter for et samlet beløb på 88 mio. kr.

Biogas 2020 er et tredje Interregprojekt på det bioøkonomiske område, som Vækstforum har bevilget medfinansiering til i 2015. Biogas 2020 fokuserer på udvikling af anvendelsen af biogas og skabelse af grundlag for erhvervsvekst på området. I projektet udføres aktiviteter for sammenlagt 90 mio. kr. i Danmark, Sverige og Norge.

Følgende konkrete delprojekter i Region Midtjylland indgår i Biogas 2020:

- *Power2Gas*, som er en del af GreenLab Skive projektet.
- *Samsø* – realisering af biogas til færge og landtransport.
- *Biogas til transport* med udgangspunkt i Herning Transport- og Logistikcenter.
- *Organisk affald til biogas* hos affaldsselskabet NOMI4S.
- *Gårdbiogas anlæg til svinefarme*.

4.2 Systemer, der skaber produktudvikling på tværs af forskellige typer biomasse

Udviklingsomkostningerne for nye bioøkonomiske produktlinjer er store, da de involverer højteknologisk viden og betydelige investeringer i materiel. Investeringerne forventes dog på relativt kort sigt at komme små og mellemstore virksomheder inden for fremstillings- og forarbejdningssektoren til gavn. Virksomhedernes villighed til at investere er påvirket af en vis sikkerhed for, at der kan skabes volumen i afsætningen af de nye produkter.

I bioøkonomi-forprojektet har der vist sig markedsmuligheder i at integrere produktudviklingen på tværs af biomassetyper og værdikæder. For eksempel ser det ud til, at udvikling af materiel til udvinding af foderprotein fra græs og materiel til udvinding af foderprotein fra muslinger og organisk affald skal varetages af den samme type virksomheder. Derudover opnår foderet en højere kvalitet og formodet højere værdi som blandingsfoder. Ved at stille krav om integration på tværs af de igangsatte udviklingsprojekter, kan Region Midtjylland medvirke til at udbrede markedet for de involverede fremstillings- og forarbejdningsvirksomheder.

Det økologiske marked er samtidig et vigtigt begyndermarked for de nye bioprodukter pga. højere betalingsvillighed hos producenter og forbrugere. Med henblik på at høste prisfordele for de nye produkter kan det være en fordel generelt at satse på rene fraktioner og kredsløb af økologiske biomasser. En forarbejdning i retning af helse- og medicinalprodukter kan også have en fordel, hvis biomassen i udgangspunktet er økologisk.

5. Budgetterede midler

I Vækstforums vækstplan 2016-2020 og i Region Midtjyllands Vækst og Udviklingsstrategi 2015-2025 er bioøkonomien et prioriteret indsatsområde. I indeværende planperiode har Vækstforum budgetteret midler til udvikling af bioøkonomien som vist i nedenstående skema.

Bioøkonomi

1.000 kr.	2016	2017	2018	I alt
<i>Budget</i>				
REM	3.000	3.000	3.000	9.000
ERF	3.000	3.000	2.000	8.000
Budget i alt	6.000	6.000	5.000	17.000

På baggrund af "Status og muligheder for bioøkonomien i Region Midtjylland" ønsker administrationen frem til Vækstforums næstkommende møde, den 31. august 2016, at udarbejde forslag til udmøntning af bioøkonomiindsatsen og materiale til annoncering efter en operatør.

Udmøntningen af indsatsen vil rette sig mod investering i storskala demonstrationsprojekter, som kan fremvise systemer, der udnytter den samme biomasse flere gange til forskellige produkter. Indsatsen vil samtidig fokusere på at udvikle systemer, der skaber produktudvikling på tværs af forskellige typer af biomasse.

Kildeliste

AgroTech, 2015: "Scenarier for regional produktion og anvendelse af biomasse til energiformål", februar 2015.

AU, 2011: "Biomasse til energi – bæredygtig løsning eller molbohistorie." U. Jørgensen, J.E. Olesen. Artikel i Aktuel Naturvidenskab, nr. 4. 2011

Copenhagen Economics, 2015: "Geografiske beskæftigelsespotentialer i bioøkonomi". Rekvireret af Fagligt Fælles Forbund. København.

DTU, 2016: "Blå biomasse" DTU Aqua. Marts, 2016

KU m.fl., 2012: "+10 mio. tons planen". Muligheder for en øget produktion af bæredygtig biomasse til bioraffinaderier." M. Gylling, U. Jørgensen, N.S. Bentsen, T. Dalgaard, C. Felby, V. Kvist.

KU, 2016: "Organisk affald - Fra husholdninger og servicesektoren samt effekter af nuværende anvendelse". Institut for Fødevarer og Ressourceøkonomi. Januar, 2016.

Region Midtjylland, 2015: "midt.energi strategi – Strategisk energiplanlægning på tværs af kommuner og aktører i Midtjylland". August, 2015

Region Midtjylland, 2016: "Specialkørsel af Danmark Statistik/Regnskabsstatistikken 2013"

Region Midtjylland, 2015 "Vækst og Udviklingsstrategi 2015-2025"

Syddansk Universitet, 2016: "Bioøkonomiens betydning for landdistrikterne – en litteraturgennemgang og sektorbeskrivelse", Center for Landdistriktsforskning. Februar, 2016

Vækstforum Midtjylland, 2015 "Handlingsplan 2015-2018".