

Dette er arkivversjonen Ruralis har lov til å arkivere og figurere og eksakt formatering av kapitlet er forlagets copyright. For siterbar versjon, se Etter oljen: Vår bioøkonomiske fremtid, Cappelen Damm Akademisk

Kapittel 11

Holdning for endring?

Sektorvise forskjeller i forventningene til bioøkonomien

Lillian Hansen og Alexander Zahl-Thanem

Introduksjon

Behov for mer bærekraftig ressursbruk, behov for å bli mindre avhengig av fossile ressurser, økende etterspørsel etter både mat og energi, og behov for å koble økonomisk vekst fra miljødeleggelse har ført til at bioøkonomien er foreslått som en løsning for overgangen fra fossiløkonomi (Sheppard, Gillespie, Hirsch & Begley, 2011; European Commission, 2012). Zilberman, Kim, Kirschner, Kaplan & Reeves (2013) skriver at bioøkonomien må ses på som en evolusjonær endringsprosess fra en økonomi som baserer seg på utvinning av fossile ressurser, til en økonomi som dyrker fornybare ressurser. Bioøkonomien dekker flere behovssystemer, blant annet mat, energi og høyverdi produkter som kjemikalier og helseprodukter. For å påvirke utviklingen mot en mer helhetlig bioøkonomi eller en integrert bioøkonomi, er det derfor nødvendig å studere oppfatninger hos bedrifter og industri som allerede jobber i sektorene som bioøkonomien favner. Som Smith, Stirling & Berkhout, (2005, s. 1492) skriver: «Endring på systemnivå er, per definisjon, muliggjort gjennom koordinering og styring av mange aktører og ressurser, uansett om disse er planlagte eller fremvoksende trekk av transformasjonsprosesser». Bioøkonomiaktørene og deres oppfatninger, og hvilke ressurser som finnes tilgjengelig blant dem, er derfor viktig. Dette kapitlet baserer seg på at alle sektorene som produserer og bruker biologiske ressurser, må være utgangspunktet for en studie av mulighetene for en integrert bioøkonomi.

Fremtiden som driver for transisjon

Endring, eller såkalte «transisjonsprosesser», kan bli studert fra flere ulike perspektiver (bl.a. Kemp, Schot & Hoogma, 1998; Rotmans, Kemp & van Asselt, 2001; Geels, 2002, 2004; Berkhout, Smith & Stirling, 2004; Loorbach, 2007; Avelino, 2011). Teoriene er ofte knyttet til systeminnovasjon, og tar utgangspunkt i at det finnes en sammenheng mellom sosiale og tekniske systemer. Det vil si at systemene ikke kun består av teknologi, men også av andre forhold, som markeder, brukerpraksis, policy og kulturell mening (Geels, 2005). «Transition management», eller transisjonsstyring på norsk, er en egen gren innenfor transisjonsforskning som ikke bare ser på hvordan endringsprosesser foregår,

men også på hvordan endringsprosesser kan styres (se for eksempel Roorda, Frantzeskaki, Loorbach, van Steenbergen & Wittmayer, 2012). Tanker og idéer om hvordan fremtiden kan og bør være, er viktige drivere for endring, og er både en implisitt og en eksplisitt del av forskningen på transisjoner. Visjoner og forventninger kan skape rom for mulige fremtidsalternativer, de kan vise hvilke problemer som trengs å løses, de kan skape felles tankerammeverk, de kan knytte aktører og nettverk sammen, og de kan ikke minst være symboler som tiltrekker seg ressurser fra utenfor den typiske kjernen av allerede eksisterende regimer (Smith et al. 2005). De kan også utvikle egne mekanismer, slik som selvoppfyllende profetier (Guice, 1999), fordi de skaper rammer for hvordan man snakker om et tema, og slik sett er med på å forme selve temaet. Forventninger om fremtiden kan også være et drivende element i forbindelse med beslutningstaking i bedrifter og innen politikken. Dette ved at forventninger kan fungere som en guide og gi input til planlegging (Gordon, Glenn & Jakil, 2005).

Vi vil argumentere for at forventninger og visjoner blant et bredt spekter av aktører innenfor et felt er viktig for å gi grunnlag for hvordan man kan koordinere endringsprosesser i større grad. Van Lente (2012) beskriver forventninger som «ytringer om fremtiden», som enten er skriftlige eller muntlige, og som sirkulerer. Og de kan anta mange former, som positive løfter eller negative advarsler, og de kan være både konkrete og abstrakte. Forskningsfeltet «sociology of expectations», eller forventningers sosiologi på norsk, handler om hvordan forventninger innenfor forskning og teknologi er strukturert, hvordan de vokser, endrer seg eller forsvinner, og hvordan de påvirker beslutningstakere og bedrifter (Brown & Michael, 2003; Borup, Brown, Konrad & van Lente, 2006; van Lente, 2012). Ved å snakke om et tema eller presentere det på en viss måte, på grunn av de antakelsene og de latente idéene i argumentene, er man med på å forme forståelsen av temaet (Foucault, 1972; Woolgar, 1987). Dette gjør det viktig å kartlegge og prøve å forstå hvilke latente holdninger og forventninger som ligger bak konsepter som «bioøkonomi», og hvordan slike holdninger varierer blant aktørene som er en del av dette.

For å lykkes med en bioøkonomisk transisjon er integrert utvikling nødvendig (Valseth, 2012): på tvers av sektorer, mellom flere aktører og mellom institusjoner i samfunnet (Kleinschmit et al. 2014). Et skifte til en komplett bioøkonomi vil derfor kreve tverrsektoriell integrering, eller en systemendring til et nytt sosioteknisk stor-regime. Det «sosio-tekniske» henspeiler til både sosiale og tekniske aspekter, slik som det kulturelle, politiske og materielle aspekter, så vel som det teknologiske. «Det sosiotekniske regimet former 'dypstrukturen' som står for stabiliteten av et eksisterende sosioteknisk system. Det viser til de semi-sammenhengende sett av regler som orienterer og koordinerer aktivitetene av sosiale grupper som reproducerer elementer av sosiotekniske systemer» (Geels, 2011, s. 5). Disse reglene består blant annet av delte oppfatninger og verdier, rutiner og reguleringer (Geels, 2004). Biosektorene i Norge utgjør deler av separate sosiotekniske regimer. En transisjon til bioøkonomien må overkomme de strenge regelforskjellene og stivhengigheten i de allerede eksisterende regimene (Geels, 2004; Geels, 2002; Dosi, 1982) og finne rom for samarbeid på tvers av

sektorer. I tilfeller hvor sektorene har sprikende forventninger til en bioøkonomi, kan det være utfordrende med en videre transisjon.

Det spørres: Hvilke forventninger har norske biosektorer til bioøkonomien, og varierer disse mellom sektorene? Hvilken sammenheng er det mellom biologiske ressurser, samarbeid og hensyn til bærekraftige verdier blant sektorene? Hva kan dette bety for mulighetene og utfordringene for transisjonen i Norge?

Metode

For å forstå den enorme kompleksiteten og typen aktører som er involvert i en potensiell bioøkonomitransisjon, gjennomførte vi en nasjonal spørreundersøkelse blant bedrifter og aktører som jobber «i feltet» av biosektorer. På denne måten kunne vi identifisere individuelle karakteristikk, ressurstilgjengelighet og forventninger, slik aktørene selv oppfattet det. Dette argumenterer vi for er viktig for å guide oss i styringen av en bioøkonomitransisjon. Målet har dermed ikke vært å beskrive spesifikke caser av bioøkonomien og hvordan endre (dette dekkes særlig i kapittel 10 under del 3 i denne boken, og under del 2), men å kartlegge bredt for å få en forståelse av bioøkonomiaktørene og ressursene som er tilgjengelig. Hvordan en bioøkonomi kan se ut, og dens muligheter og barrierer, er videre dekket i kapittel 12: «Framsyn mot bioøkonomisamfunnet». Med utgangspunkt i det som i Europakommisjonens bioøkonomipanel er definert som bioøkonomisektorene (European Commission, 2012, s. 9), har vi valgt en tilnærming til bioøkonomi-populasjonen der vi tok med alle bransjer som har potensial til å være eller bli en del av bioøkonomien. Dette innebærer alt fra bønder og fiskere til eiere av industrielle selskaper og små bioteknologiske firmaer. Undersøkelsen ble designet, utviklet og sendt ut ved hjelp av Research Studio 6, hvor flere forskere fra Ruralis deltok, som en del av Biosmart-prosjektet. (Biosmart-prosjektet er beskrevet i kapittel 1). Videre ble SPSS og STATA benyttet som analyseverktøy.

Populasjon, gjennomføring og representativitet

Bedriftene som inngår i undersøkelsen, baserer seg på EUs NACE-koding (Eurostat, 2008), standarder for industrier som har et forhold til biomasseproduksjon, enten det gjelder bruk eller foredling av biomasse. Adresse- og e-postlister ble levert av Proff, som er en distributør av foretaksinformasjon fra Brønnøysundregistrene. Sektorene ble valgt med grunnlag i hva som var bedriftens registrerte hovedaktivitet. Dette innebærer i denne undersøkelsen bransjer og bedrifter som befinner seg innenfor følgende sektorer: a) jordbruk, b) skogbruk, c) fiskeri, d) industri, e) varehandel og tjenesteyting, f) faglige, vitenskapelige og tekniske tjenester og g) «annet». Det sentrale i denne runden av prosjektet har dermed vært primærsektorene og industri.

Den totale populasjonen av registrerte bedrifter i de valgte sektorene i Norge var i 2016 på i overkant av 136 000 virksomheter. Spørreundersøkelsen ble sendt ut som en elektronisk undersøkelse på e-post til alle virksomheter i de utvalgte NACE-kodene som hadde en registrert e-post-adresse, noe som innebar i underkant av 31 000 virksomheter. Virksomhetene mottok en e-post med informasjon

om undersøkelsen og med en lenke til et elektronisk spørreskjema. I invitasjonen ble det oppfordret til å videresende e-posten til en egnet mottaker i bedriften, dersom mottakeren syntes at andre i virksomheten egnet seg bedre til å svare på undersøkelsen.

Etter en hovedutsendelse og to påminnelser fullførte totalt 1313 virksomheter undersøkelsen. Selv om dette gir en svært lav responsrate på 5,2 prosent, er representasjonen av de ulike sektorene i populasjonen, hos dem med e-postadresser, og i nettoutvalget (de som har gjennomført undersøkelsen,) generelt sett konsistent. Likevel er enkelte sektorer noe overrepresentert, slik som industri, mens fiskeri er underrepresentert.

Tabell 11.1. Fordelingen av de ulike sektorene i populasjonen, bruttoutvalget og nettoutvalget.

	Populasjon	Bruttoutvalg	Nettoutvalg
Sektor	% (n)	% (n)	% (n)
Jordbruk	57 (78 546)	45 (14 059)	55 (724)
Skogbruk	14 (19 670)	12 (3 859)	15 (195)
Fiskeri	8 (10 713)	6 (1 880)	3 (33)
Industri	9 (12 762)	17 (5 195)	11 (147)
Varehandel og tjenesteyting	5 (7 236)	9 (2 707)	5 (60)
Faglige, vitenskapelige og tekniske tjenester	2 (3 148)	5 (1 515)	6 (74)
Annet	3 (4 560)	6 (1 744)	6 (80)
Totalt	100 (136 635)	100 (30 959)	100 (1313)

Når det gjelder representativitet, jobbes det her ikke ut fra en utvalgsbasert statistisk teori.

Utvalgsbasert statistisk teori kan være nyttig for generalisering hvis intensjonen er å kartlegge visse sammenhenger i en populasjon basert på et sannsynlighetsutvalg. Hvis målet derimot er å studere sammenhenger mellom variabler, så bortfaller kravet om et sannsynlighetsutvalg (Aaberge & Laake, 1984). Her kan modellbasert statistisk teori bli brukt i stedet. Antakelsen her er at det må være en viss grad av variasjon i variablene. Estimering og testing av strukturene (statistiske sammenhenger) er derfor ikke knyttet til sannsynlighetsutvalgsteori. Med andre ord kan en ikke argumentere for at resultatene av surveyen representerer den totale populasjonen av bioarbeidere i Norge, men en kan argumentere for at det er en sannsynlighet for å finne den samme gruppevariasjonen som i populasjonen. Blant dem som ikke gjennomførte undersøkelsen, kan det være at aktørene selv ikke så seg som relevant for bioøkonomien, og av den grunn ikke ønsket å delta. Vi gjennomførte derfor en oppfølgingsundersøkelse på telefon til 200 respondenter som ikke hadde deltatt i undersøkelsen, der vi blant annet fulgte opp deres interesse i bioøkonomien. Resultater fra oppfølgingsundersøkelsen viste at de som hadde gjennomført undersøkelsen, anså seg som mer relevant for bioøkonomien i fremtiden enn dem som ikke hadde gjennomført undersøkelsen. Noen virksomheter hadde heller ikke startet enda, mens andre var lagt ned. En annen mulig forklaring på manglende deltakelse i undersøkelsen, spesielt innenfor fiskeri, er at aktørene her driver med sesongbasert arbeid, og kanskje heller ikke alltid har en pc eller mobil lett tilgjengelig. Med utgangspunkt i oppfølgingsundersøkelsen vil vi

argumentere for at de respondentene som gjennomførte undersøkelsen, kan ses som selv-selekterte representanter i en fremtidig bioøkonomi, og derfor gir det «beste» estimatet for forskningsspørsmål om forventninger til den norske bioøkonomien. I det følgende kommer en gjennomgang av funnene fra rapporten *Sektorvise scenarier for bioøkonomien*, som ble utført av Hilde Bjørkhaug, Lillian Hansen og Alexander Zahl-Thanem (2018).

Resultater

Om virksomhetene

I undersøkelsen ble respondentene bedt om å identifisere hvilken sektor de selv mente sin egen bedriften tilhørte. Figur 11.1 viser fordeling i utvalget etter egen rapportering, som også vil bli benyttet videre i resultatdelen. Dette for å unngå mulige feil i registrerte opplysninger.

[Sett inn figur 11.1 her](#)

Figur 11.1. Sektorvis fordeling, egenrapportering. Prosent.

Primærnæringene er godt representert i materialet. Med hensyn til antall bedrifter utgjør jordbruks- og skogbrukssektoren naturlig nok en stor del av utvalget, med henholdsvis 53 og 14 prosent. Fiske- og akvakultur utgjør en mindre del av utvalget, med kun 4 prosent. De resterende sektorene utgjør 30 prosent av materialet. Majoriteten av virksomhetene oppgir at de driver med en eller annen form for råvareproduksjon (66 prosent) (figur ikke vist her). Dette må ses i sammenheng med den store andelen respondenter innenfor jord- og skogbruk. Omlag 10 prosent driver med foredling av råvare, mens om lag 5 prosent jobber med varehandel, salg eller utleie. Videre er forskning og utredning, rådgivning/støtteapparat og gjenvinning andre sektorer som er representert i utvalget.

[Sett inn figur 11.2 her](#)

Figur 11.2. Hovedtyper produkter fra virksomhetene. Flere svar var mulig.

Det er ikke uventet, basert på utvalget, at produkter basert på vegetabiliske ressurser, animalske ressurser og tre-ressurser dominerer, med 64 prosent til sammen. Totalt utgjør en samlegruppe av teknologisk og kjemisk foredling av biomasse 16 prosent, mens 9 prosent er involvert i produksjon av energi. 5 prosent håndterer varer i verdikjeden, og 10 prosent bidrar med FoU eller rådgivning.

Forventninger til fremtidens ressursbruk

Virksomhetene i undersøkelsen ble bedt om å ta stilling til følgende spørsmål: «Om 15 år, tror du virksomheten bruker mer eller mindre av følgende ressurser?». Figur 11.3 viser hva respondentene tror virksomheten kommer til å bruke noe eller mye mer av i fremtiden. Størst forventninger om vekst er det for alger, mikroorganismer og avfall/restråstoff, mens minst vekst forventes for

ferskvannsressursen. Merk at figuren kun gjengir viktigheten blant dem som mener at ressurser er relevant.

[Sett inn figur 11.3 her](#)

Figur 11.3. Andel som tror virksomheten vil bruke «noe» eller «mye mer» av følgende ressurser om 15 år. Øvrige kategorier er like mye, noe mindre, mye mindre og vet ikke. Virksomheter som oppgir at ressurser ikke er relevant, er fjernet. Prosent.

Sektorforskjeller i forventninger

Sektorene skiller seg noe fra hverandre med tanke på hvilke ressurser de har høyest vekstforventninger til i fremtiden. Jordbrukssektoren forventer økt bruk av alger og mikroorganismer, i tillegg til plante- og dyremateriale. Skogbrukssektoren tror også på mikroorganismer i tillegg til skog og trevirke, men har høyest forventninger til økt bruk av avfall/restråstoff.

Fiskeri, akvakultur og industri har alle forventninger til mikroorganismer, men fiskerisektoren tror også på vekst i biomasse fra fisk og alger. Akvakultursektoren tror på alger og avfall/restråstoff, mens industri forventer økt biomasse fra planter og dyr.

Bioteknologisektoren forventer vekst fra fisk, alger og avfall, transportsektoren tror mest på havrommet, mens FoU-sektoren og representanter fra offentlige tjenester forventer vekst fra avfall/restprodukter, planter, dyr og fisk, og alger.

Forventninger til fremtidens energibruk

[Sett inn figur 11.4 her](#)

Figur 11.4. Energikilder det er sannsynlig at virksomheten vil bruke mer eller mindre av 15 år frem i tid. Prosent.

Stolpene i figuren viser andelen respondenter som tror det er sannsynlig at virksomheten vil bruke mye eller noe mindre av ressursene til energi om 15 år. Det kommer frem i figuren at flest ser for seg at fossile ressurser er på vei ut som energikilde. Her er det forskjeller mellom sektorene, med størst forventning om reduksjon innenfor bioteknologisektoren, transport, offentlig forvaltning og FoU-sektorene.

Det er størst forventninger til vekst innenfor de fornybare energikildene som jord, sol, vind og bølger, og for biologiske ressurser. Størst tro på vekst i energi basert på biologiske ressurser finnes innenfor transport, bioteknologi, offentlig forvaltning og FoU-sektorene. Skogsektoren, industri, jordbruk og fiskeri er noe mindre forventningsfulle til økt bruk av biologiske ressurser til energiformål enn de andre sektorene.

Innovasjon

Innovasjoner skal bidra til å skape vekst i virksomhetene og bedre løsninger for samfunnet. I figur 11.5 vises grad av planlagte innovasjoner basert på biologiske ressurser innenfor de ulike sektorene.

[Sett inn figur 11.5 her](#)

Figur 11.5. Andel virksomheter som driver med planlegging/utvikling av nye produkter, ny teknologi eller kunnskap som tar utgangspunkt i biologiske ressurser. Prosent.

Andelen virksomheter med planlagte innovasjoner er klart høyest innenfor bioteknologisektoren, men også innenfor akvakultur og FoU-sektorene. Lavest ligger skogbruket, etterfulgt av jordbruket. På oppfølgingsspørsmål blant dem som har planlagte innovasjoner, svarer de aller fleste at innovasjonen vil ha positive konsekvenser for samfunnet (87 prosent), vil bli positivt mottatt i markedet (82 prosent) og vil kunne godkjennes innenfor dagens lover og reguleringer (84 prosent). Blant respondentene i vår undersøkelse er det flere som mener at politiske reguleringer begrenser utvikling og innovasjon (37 prosent), sammenlignet med andelen som mener at det fremmer slik aktivitet (27 prosent) for sine virksomheter.

Forventninger til samarbeid

I undersøkelsen ble virksomhetene også stilt spørsmål om deres samarbeid med andre sektorer i dag og om forventninger til samarbeid i fremtiden. Figur 11.6 viser fordelingen på dette spørsmålet.

[Sett inn figur 11.6 her](#)

Figur 11.6. Hvilke sektorer og industrier virksomhetene samarbeider med i dag, og hvilke sektorer og industrier som vil være viktige samarbeidspartnere om 15 år. Figuren viser andelen som svarer «ganske» og «svært viktige» samarbeidspartnere. Prosent.

Nederst i figuren finner vi jordbrukssektoren, som fremstår som en attraktiv samarbeidspartner både i dag og om 15 år. Dette kan i stor grad tilskrives den dominerende posisjonen jordbruket har i utvalget vårt. I fremtidens bioøkonomi er en av suksessfaktorene forventet å være økt samarbeid på tvers av sektorer. Virksomhetene i vår undersøkelse støtter opp om en slik visjon, og viser at det er forventninger til økt samarbeid med alle sektorer (selv om det for jordbruk ikke er stor forskjell mellom samarbeid i dag og om 15 år). Veksten er klart størst mot bioteknologiselskaper og for investorer, men også FoU og offentlige tjenester forventes å være viktige partnere i fremtidens bioøkonomi.

Holdninger til natur og bærekraft

En overgang til bioøkonomi innebærer at det legges vekt på bærekraft i hele verdiløypen. Evnen til å innføre bærekraftshensyn kan henge tett sammen med holdninger. Virksomhetene som deltok i vår undersøkelse, ble bedt om å ta stilling til ulike påstander knyttet til natur og miljø. Tre av disse påstandene ble med en faktoranalyse funnet å uttrykke en holdning til natur som på den ene siden sier at naturen har en egen evne til å reparere seg selv til tross for menneskelig påvirkning (høye verdier), og som på den andre siden sier at det pågående menneskelige avtrykk leder oss mot en økologisk katastrofe (lave verdier).

I tabell 11.2 vises variasjon mellom sektorene med jordbruk som referansekategori.

Tabell 11.2. OLS-regresjonsanalyse for sektorsammenheng for holdning om bærekraft.

	Beta	Sig
(Konstant)		0,000
Skogbruk	0,135	0,000
Fiskeri	0,033	0,230
Akvakultur	0,003	0,912
Industri og foredling	0,048	0,088
Transport	-0,021	0,466
Bioteknologi	0,061	0,028
FoU	0,034	0,220
Offentlige tjenester	-0,001	0,974
Annet	0,012	0,698

*Referansekategori: Jordbruk

Av signifikante funn fra regresjonsanalysen finner vi at de to sektorene skogbruk og bioteknologi skiller seg signifikant fra jordbrukssektoren på dette spørsmålet, med mer tro på naturens egen evne til å reparere seg selv. Jordbrukssektoren heller mot et natursyn der dagens menneskelige aktivitet i større grad må snus til fordel for naturens bærekraft, sammenlignet med bioteknologi- og skogbrukssektoren.

Forventninger til bioøkonomien om 15 år

I denne delen presenterer vi data om virksomhetenes holdninger og forventninger knyttet til bioøkonomien om 15 år. Virksomhetene i undersøkelsen ble bedt om å ta stilling til følgende påstand: «Min virksomhet vil i fremtiden være en viktig bidragsyter i bioøkonomien», på en skala fra 1 (helt uenig) til 5 (helt enig). Figur 11.7 viser andelen som er delvis eller helt enig i påstanden.

Figur 11.7. Andel som er «delvis» eller «helt enig» i påstanden «Min virksomhet vil i fremtiden være en viktig bidragsyter i bioøkonomien». Øvrige kategorier er «både-og», «delvis uenig», «helt uenig» og «vet ikke». Prosent.

Figur 11.7 viser at det er en forskjell mellom primærsektorene og de andre sektorene, med unntak av bioteknologisektoren, som har høyest andel positive svar (to av tre svarer at de vil være en viktig bidragsyter i bioøkonomien).

Tabell 11.3. OLS-regresjonsanalyse for sektorpåvirkning på holdning til bioøkonomien. Avhengig variabel i analysen er påstanden «Min virksomhet vil i fremtiden være en viktig bidragsyter i bioøkonomien» (skala fra 1 (helt uenig) til 5 (helt enig)).

	Beta	Sig
(Konstant)		0,000
Skogbruk	0,007	0,822
Fiskeri	0,006	0,834

Akvakultur	0,047	0,104
Industri og foredling	-0,087	0,003
Transport	-0,091	0,002
Bioteknologi	0,059	0,041
FoU	-0,074	0,012
Offentlige tjenester	-0,012	0,679
Annet	-0,165	0,000

Tabell 11.3 viser resultatene fra en multipl regressjonsanalyse. Virksomheter innenfor bioteknologisektoren opplever seg som signifikant viktigere i fremtiden sammenlignet med jordbrukssektoren (positiv betaverdi). Transport, FoU, industri og foredling og «annet» opplever seg som signifikant mindre viktig (negativ betaverdi) i fremtidens bioøkonomi enn jordbrukssektoren. Skogbruk, fiskeri, akvakultur og offentlige tjenester er ikke signifikant forskjellig fra jordbrukssektoren.

Drivere og barrierer for forventninger til bidragsyting i bioøkonomien

Når variablene blir tatt høyde for i en stegvis multipl regressjonsanalyse, endrer sektorforskjellene seg noe. Analysen er også publisert i artikkelen fra Hansen og Bjørkhaug (2017) og måler påvirkningen til sektortilhørighet, tilgang til biologiske råmaterialer og produkter, samarbeid og holdning til bærekraft, på det å se seg selv som en viktig bidragsyter i bioøkonomien i fremtiden.

Tabell 11.4. Multipl regressjonsanalyse på holdning til bioøkonomien. Avhengig variabel i analysen er påstanden «Min virksomhet vil i fremtiden være en viktig bidragsyter i bioøkonomien». (Skala fra 1 (helt uenig) til 5 (helt enig). «Vet ikke» er utelatt.)

	Beta	P > t
(Konstant)		0,00
Skogbruk	0,092	0,009
Fiskeri	0,059	0,099
Akvakultur	0,035	0,315
Industri og foredling	0,013	0,688
Transport, handel og distribusjon	-0,038	0,193
Bioteknologi	0,081	0,006
FoU	-0,056	0,076
Offentlige tjenester	0,018	0,531
Andre	-0,055	0,083
Ressurs tre	0,044	0,211
Ressurs planter	0,122	0,002
Ressurs husdyr	-0,030	0,358
Ressurs fisk	0,084	0,013
Ressurs annet	0,032	0,242

Samarbeid jordbruk	0,168	0,00
Samarbeid skogbruk	0,143	0,00
Samarbeid fiskeri	0,013	0,72
Samarbeid akvakultur	0,000	0,995
Samarbeid industri og foredling	0,024	0,438
Samarbeid bioteknologi	0,047	0,119
Samarbeid FoU	0,117	0,00
Samarbeid offentlige tjenester	0,072	0,025
Samarbeid investorer	0,025	0,389
Samarbeid transport, handel og distribusjon	0,040	0,188
Bærekraft	-0,151	0,00

Av signifikante funn ser vi at skogbruk, fiskeri (om man ser på $p < 0,10$) og bioteknologi opplever seg som viktigere i fremtiden enn jordbrukssektoren (positiv betaverdi). FoU og andre ($p < 0,10$) opplever seg som signifikant mindre viktig (negativ betaverdi) i fremtidens bioøkonomi enn jordbrukssektoren. Sammenlignet med forrige tabell (tabell 11.3) har skogbruk og fiskeri dermed endret seg til signifikant når flere variabler har blitt tatt høyde for, mens transport og industri & foredling har mistet signifikansen. Offentlige tjenester er fortsatt ikke signifikant ulik jordbrukssektoren. Når det gjelder tilgang til ressurser, har planter og fisk en signifikant positiv effekt (positiv betaverdi). Tilgang til dyr, tre og annet har ikke en signifikant effekt. Samarbeidsvariablene viser en positiv og signifikant betaverdi for samarbeid med jordbruk, skogbruk, FoU og offentlige tjenester, sammenlignet med ikke å samarbeide. (Signifikans med jordbruk kan skyldes den høye andelen jordbruksrespondenter.) Samarbeid med de andre sektorene har ikke en signifikant effekt. Når det gjelder holdning til bærekraft, er variabelen signifikant. Den er negativ, og indikerer at jo mer en tror på at naturen har en egen evne til å reparere seg selv, desto mindre tror en på ens bidrag til fremtidens bioøkonomi. Omvendt betyr dette at jo mer en tror dagens menneskelige aktivitet må snus til fordel for naturens bærekraft, desto høyere tror en på seg selv som en viktig bidragsyter i fremtidens bioøkonomi.

Diskusjon: drivere for forventninger til bioøkonomien og hvorfor det er viktig

Som nevnt innledningsvis vil bioøkonomien være avhengig av at aktører og ressurser koordineres. Potensielle fordeler med en bioøkonomi er at klimagassutslipp reduseres, avtagende avhengighet til fossile ressurser, økt matsikkerhet og klokere manøvrering av naturlige ressurser, slik som biologiske ressurser (European Commission, 2012; Langeveld, Sanders & Meeusen, 2012). Aktørenes forventninger til deres ressursbruk i fremtiden er derfor relevant for en transisjonsstyring og for å finne mulige krysningspunkter mellom sektorene.

Ressurser med potensial

Når det gjelder ressursene virksomhetene tror de vil bruke mer av i fremtiden, er det generelt høy forventning til biomasse fra alger, andre mikroorganismer og avfall/restråstoffer på tvers av sektorene. Når man ser hvordan dette fordeler seg blant sektorene, ser man at det blant både skogbruk, akvakultur og bioteknologi er høy tro på økt bruk av avfall/restråstoff i fremtiden. Størst tro på alger og andre mikroorganismer er det i jordbruk og i akvakultursektoren. Særlig jordbruket har høy tro på planter og husdyr, men også industri og FoU. Skog og trevirke er det ikke like høye forventninger til; bare skogsektoren og industri hadde dette som en av «topp tre». Fra den multiple analysen kunne verken variablene trevirke eller husdyr generaliseres til populasjonen. Det kan være flere grunner til dette – for eksempel for husdyr kan det være at bare en liten del av utvalget har tilgang til disse ressursene. Men det kan også vitne om mulige konflikter rundt bruken av husdyr og trevirke. Trevirke har dype røtter historisk i Norge og er også utgangspunktet for flere innovative høyverdi produkter i dag. Borregaard og deres bioraffinering basert på gran, hvor de produserer både lignin, vanillin og bioetanol, er et godt eksempel (Borregaard, 2016). Dette eksemplet trekkes også frem i regjeringens arbeid med strategien *Grønn konkurransekraft*. (Regjeringen, 2016). Men uttaket av skog er også et veldig omdiskutert tema, siden skogen står for lagring av CO₂, ikke bare i trevirket selv, men i jordsmonnet (Holtmark, 2016). Skogens sentrale rolle for rekreasjon har også blitt påpekt av flere av miljøvernorganisasjonene som sendte innspill til *Grønn konkurransekraft* (Sabima, 2016; WWF Norge, 2016). Husdyr som ressurs, har også møtt økende diskusjon. For eksempel kan redusert kjøttforbruk være et sannsynlig scenario hvis man tar utgangspunkt i EAT-Lancet-rapporten (Willett et al. 2019) og kimen til endringer i dietten i Norge (Nipen, Hansen, Byring & Tønnesen, 2019). Det vil i tilfelle ha konsekvenser for behovet for produksjon av kjøtt i fremtiden. Dette er det vanskelig å forutse mer konkret ut fra disse funnene, men det kan være et hint om at det vil være behov for økt grønnsaksproduksjon.

Når det gjelder hvilken ressurstilgang som henger sammen med holdning til bioøkonomi, kom som nevnt planter og fisk positivt ut som de eneste signifikante. Én av grunnene til at disse består, kan være at reststoffer fra slik produksjon kan inngå i produksjon av nye produkter i en bioøkonomi, slik som biodrivstoff og biogass, og ikke bare brukes til mat. Planter og fisk har dermed en potensiell tofoldig bruk: både til mat og til energi, og kan derfor være en sentral del av *sirkulær bioøkonomi*.

Bærekraft som driver for bioøkonomien

Som nevnt står det å bli mindre avhengig av fossile ressurser sentralt for overgangen til en bioøkonomi. Det handler ikke bare om den faktiske avhengigheten til energi (mange er jo fortsatt avhengig av bensin eller diesel i bilene sine i dag), det handler også om ønsket og forventningene til fremtidig bruk. At bioøkonomi-aktørene i sektorene i denne undersøkelsen stort sett ser for seg at fossile ressurser er på vei ut som energikilde, er et positivt tegn. Særlig viktig er det at transportsektoren er en av sektorene som har størst forventning til at bruken av energi fra fossile ressurser vil reduseres. Dette er funn som kan være viktig for beslutningstakere. Viktig er det også at

det er størst tro på vekst innenfor fornybare energikilder, som fra jord, sol, vind og bølger. Men biologiske ressurser som energikilde skåres også høyt blant respondentene. Det som kan tolkes av dette, er at en i transisjonsstyring må ta hensyn til at biologiske ressurser, som trevirke og planter, ikke er den eneste energikilden, for eksempel til drivstoff og oppvarming. Det er flere løsninger som kan være svaret på utfordringene vi har i samfunnet, noe som kan føre til konkurranse mellom for eksempel energikilder som biogass og hydrogen.

Når det gjelder naturens tåleevne, tegner det seg et positivt bilde fra denne undersøkelsen – det er høy korrelasjon mellom troen på bioøkonomien og holdninger i favør av økologisk bærekraft. Naturens repareringsevne er ikke ubegrenset. En gjennomgang av strategier og policy-dokumenter for en bioøkonomi og biobasert økonomi for flere land, viser noen gjennomgående temaer (Staffas, Gustavsson & McCormick, 2013). Disse er balansen mellom bærekraft og økonomiske mål, den begrensede oppmerksomheten til å måle fremgang, og utfordringen med begrenset tilgang til ressurser. Et slående trekk er hvor sjelden bærekraft er nevnt når det er snakk om biomasse, spesielt for interesseaktører fra industrien og i de rent politiske dokumentene. Den norske bioøkonomistrategien kom ut noe senere enn de omtalte strategiene og dokumentene, og svarer i større grad til bærekraftshensynet (Departementene, 2016). Analysene i vår undersøkelse viser en generell tendens til å bli mer bekymret for naturen for dem som også var positive til en fremtidig bioøkonomi. Da det ble sjekket om dette hadde sammenheng med hvilken sektor en er fra (når det ble kontrollert for de andre variablene i den multiple analysen), ble det en sterk modellforbedring. Av analyser som ikke er vist her, ble det funnet at industrisektoren var noe mindre bekymret for naturens sårbarhet enn jordbrukssektoren. Med tanke på kritikk som bioøkonomi-strategier har fått for å ikke ta hensyn til bærekraft i stor nok grad, er det et viktig funn at det i det hele er en positiv korrelasjon mellom troen på seg selv som viktig for fremtidens bioøkonomi, og hensyn til naturens bærekraft blant de faktiske bioøkonomiaktørene. Det ser altså ut til at deltakernes oppfatning av naturens sårbarhet kan være en driver for troen på bioøkonomien.

Samarbeidets rolle for innovasjon og transisjon

Innovasjon er en sentral del av transisjonstenkning, og det ligger latent under mange av forventningene til en bioøkonomi: hvordan få til nye løsninger som en respons på bærekraftig tilgang på mat, råmaterialer og drivstoff. Europakommisjonen ser på innovasjon og forskning som nøkkelen til å sette fart på en økonomi og minke avhengigheten til fossile ressurser (European Commission, 2012). Men hva er egentlig innovasjon? Innovasjon er unike nye idéer som er tatt i bruk, og som derfor skiller seg fra oppfinnelser (inventions). Innovasjon bygger på nye forestillinger om hva som er mulig (Aasen & Amundsen, 2011, s. 139), noe som gjør forventninger veldig relevant. Av den enkle analysen i figur 11.5 kan vi se at andelen virksomheter med planlagte innovasjoner er klart høyest i bioteknologisektoren, men også innenfor akvakultur- og FoU-sektorene. Lavest ligger skogbruket, etterfulgt av jordbruk. Det er kanskje ikke overraskende at bioteknologi ligger så høyt, og at flere av primærsektorene ligger lavere, ettersom sistnevnte kan ses mer som leverandører av biomasse.

Innovasjon handler likevel ikke bare om produkter og teknologi, men også om innovasjon i produksjonsprosesser, arbeidsmåter og i ledelsestenkning. Innovasjon består altså ikke bare av tekniske prosesser, men også av sosiale prosesser. Studier av van de Ven, Angle og Poole fra 2000 viste at innovasjon følger en ikke-lineær dynamikk, der hendelser ofte er uforutsigbare og preget av tilfeldigheter. Dette ga grunnlaget for mer interaktive innovasjonsmodeller, som bygger på mer systemtenkning, systemintegrasjon og nettverksarbeid. Det vil si at innovasjon kan betraktes som en kollektiv prosess. Så hva, mer konkret, kan være med og bidra til innovasjon? Effektive samarbeid er etter hvert blitt betraktet som en nødvendig forutsetning for å lykkes med komplekse organisasjonsaktiviteter, nettopp fordi det er antatt å føre til mer innovasjon, som blant annet nye løsninger og tjenester (Hansen, 2009). Samarbeid er viktig fordi det fører til kunnskapsdeling. Siden det er lettere å dele kunnskap blant mennesker som kjenner hverandre godt, er det behov for økt interaksjon i en organisasjon som ønsker mer kunnskapsdeling. Det samme vil gjelde på tvers av organisasjoner eller, i denne sammenhengen, på tvers av sektorer. Fordi transisjonen til en vellykket integrert bioøkonomi krever samarbeid på tvers av sektorer, er det viktig å belyse forventninger til samarbeid og hvor samarbeid kan økes.

Funn fra undersøkelsen viser at det er forventninger til økt samarbeid med alle sektorer, noe som lover godt for en mer integrert bioøkonomi. At jordbruk og skogbruk ses på som viktige samarbeidspartnere i den multiple analysen (Hansen & Bjørkhaug, 2017), vitner om de biologiske ressursenes sentrale plass for bioøkonomien. Men også at det er forventninger til samarbeid med FoU-virksomheter og offentlige tjenester, vitner om at det er behov for forskning og koordinering med disse ressursene.

Konklusjon – ulikheter = barrierer?

Analysene viser at det er flere tydelige forskjeller mellom sektorer angående forventninger til bioøkonomien. Det forsterker antakelsen av at den nåværende inndelingen i ulike biosektorer utgjør ulike sosiotekniske regimer. Disse ulikhetene utfordrer en delt forventning på tvers av sektorene, og dermed også på systemnivå, noe som kan føre til barrierer for styring av en bioøkonomitransisjon. De sosiotekniske regimene kan være låst i gamle strukturer (stivhengighet), noe som gjør det vanskelig å skulle tilpasse seg nye løsninger i framtiden, slik en bioøkonomi vil innebære. Årsaken til disse sektorforskjellene kan vi ikke vite sikkert. Men det vi vet, er at sektorene fungerer ut fra ulike premisser. De har ulike forventninger fra regjeringen, og ulike økonomiske rammeverk. Funnene antyder at virksomheter i jordbruket er mindre positive og mer tilbakeholdne i deres forventninger til dem selv sammenlignet med virksomheter i andre primærsektorer, som skogbruk og fiskeri. Dette er et mulig problem, ettersom jordbrukssektoren er både en viktig bidragsyter til den innenlandske matproduksjonen og en fundamental del av bioøkonomien. Andre regimer som ikke var like unisont positive til en bioøkonomi var FoU og «Andre».

Ulikhet mellom sektorene trenger ikke nødvendigvis å være negativt, så lenge det skapes en dialog og deling av kunnskap. Behovet for samarbeid på tvers av sektorer er sentralt både innen

transisjonsstyringsteori og fordi det er et sentralt element i den norske bioøkonomistrategien. Samarbeid kan hjelpe mot stivhengighet. Det kan lede til noe nytt, som nye løsninger og innovasjoner sammen. Hvordan samarbeid kan foregå, har ikke dette kapitlet mulighet til å gå i detalj på, men ulike innovasjonsarenaer, konferanser eller plattformer kan være ulike «rom» som kan gi mulighet til både samarbeid og nyskaping. (Se kapittel 12: «Framsyn mot bioøkonomisamfunnet».) Men da må aktørene det gjelder, her bioøkonomiaktørene, «melde seg på» og gå aktivt i dialog. For å få til samordnet endring mot en bioøkonomi, må vi altså ta hensyn til de relevante aktørenes holdninger og forventninger. Interesseaktører er utgangspunktet for enhver transisjon. Men de må ses i sammenheng med hvilke ressurser aktørene har tilgang til, og deres holdninger til sentrale elementer for en transisjon til en bioøkonomi. Selv om det er ulike premisser og ulik tilgang til ressurser i de ulike sektorene, vil åpenhet rundt samarbeid med andre sektorer og en viss enighet rundt hva bærekraft innebærer, være en fordel for å kunne styre og koordinere mot en bioøkonomi og innovasjoner innen den.

Referanser

- Avelino, F. (2011). *Power in transition: empowering discourses on sustainability transitions* (doktoravhandling). Rotterdam: Erasmus University Rotterdam.
- Berkhout, F., Smith, A. & Stirling, A. (2004). Socio-technological regimes and transition contexts. I B. Elzen, F. Geels & K. Green (red.), *System innovation and the transition to sustainability: theory, evidence and policy* (s. 48–75). Cheltenham: Edward Elgar.
- Bjørkhaug, H., Hansen, L. & Zahl-Thanem, A. (2018). *Sektorvise scenarier for bioøkonomien* (4). Trondheim: Ruralis – Institutt for rural- og regionalforskning.
- Borregaard (2016). Investerer 63 millioner kroner i bioetanol og biogass. Hentet fra [http://www.borregaard.no/Nyheter/Investerer-63-millioner-kroner-i-bioetanol-og-biogass/\(language\)/nor-NO](http://www.borregaard.no/Nyheter/Investerer-63-millioner-kroner-i-bioetanol-og-biogass/(language)/nor-NO)
- Borup, M., Brown, N., Konrad, K. & van Lente, H. (2006). The sociology of expectations in science and technology. *Technology analysis & strategic management*, 18(3–4), 285–298.
- Brown, N. & Michael, M. (2003). A sociology of expectations: retrospecting prospects and prospecting retrospects. *Technology analysis & strategic management*, 15(1), 3–18.
- Departementene (2016). *Kjente ressurser – uante muligheter. Regjeringens bioøkonomistrategi*. Hentet fra https://www.regjeringen.no/contentassets/32160cf211df4d3c8f3ab794f885d5be/nfd_biokonomi_strategi_uu.pdf
- Dosi, G. (1982). Technological paradigms and technological trajectories: A suggested interpretation of the determinants and directions of technical change. *Research Policy*, 11, 147–162.
- European Commission (2012). *Innovating for Sustainable Growth: A Bioeconomy for Europe*. Brussel: European Commission, Directorate-General for Research and Innovation. Hentet fra <http://bookshop.europa.eu/en/innovating-for-sustainable-growth-pbKI3212262/>

- Eurostat (2008). *NACE. Rev 2 Statistical Classification of Economic Activities in the European Community*. Luxembourg: Office for Official Publications of the European Communities.
- Foucault, M. (1972). *The Archaeology of Knowledge and the Discourse on Language*. New York: Pantheon.
- Geels, F.W. (2002). Technological transitions as evolutionary reconfiguration processes: A multi-level perspective and a case-study. *Research Policy*, 31, 1257–1274.
- Geels, F.W. (2004). From sectoral systems of innovation to socio-technical systems. *Research Policy*, 33(6–7), 897–920.
- Geels, F. W. (2005). *Technological transitions and system innovations: a co-evolutionary and socio-technical analysis*. Cheltenham: Edward Elgar.
- Geels, F.W. (2011). The multi-level perspective on sustainability transitions: Responses to seven criticisms. *Environmental Innovation and Societal Transitions*, 1, 24–40.
- Gordon, T.J., Glenn, J.C. & Jakil, A. (2005). Frontiers of futures research: What's next? *Technological Forecasting and Social Change*, 72, 1064–1069.
- Guice, J. (1999). Designing the future: The culture of new trends in science and technology. *Research Policy*, 28, 81–98.
- Hansen, L. & Bjørkhaug, H. (2017). Visions and Expectations for the Norwegian Bioeconomy. *Sustainability*, 9(3), 341.
- Hansen, M. (2009). *Collaboration: How leaders avoid the traps, build common ground, and reap big results*. Boston: Harvard Business Press.
- Holtmark (2016, 16. mars). Biodrivstoff av trær er ingen god idé. *Aftenposten*. Hentet fra <https://www.aftenposten.no/viten/i/XwgjW/Biodrivstoff-av-trar-er-ingen-god-id>
- Kemp, R., Schot, J. & Hoogma, R. (1998). Regime shifts to sustainability through processes of niche formation: the approach of strategic niche management. *Technology analysis & strategic management*, 10(2), 175–198.
- Kleinschmit, D., Lindstad, B.H., Thorsen, B.J., Toppinen, A., Roos, A. & Baardsen, S. (2014). Shades of green: A social scientific view on bioeconomy in the forest sector. *Scandinavian Journal of Forest Research*, 29, 402–410.
- Langeveld, H., Sanders, J. & Meeusen, M. (red.). (2012). *The biobased economy: Biofuels, materials and chemicals in the post-oil era*. London/New York: Earthscan.
- Loorbach, D. (2007). Transition management: new mode of governance for sustainable development. *Sustainability: Science, Practice and Policy*, 3(2), 1–4.
- Nipen, K., Hansen, S.B., Byring, P. & Tønnesen, T. (2019, 3. januar). Kjøtt har begynt å stinke. *Aftenposten*. Hentet fra <https://www.aftenposten.no/amagasinet/i/6nJwzW/Kjott-har-begynt-a-stinke>
- Regjeringen (2016). *Grønn konkurransekraft. Rapport fra regjeringens ekspertutvalg for grønn konkurransekraft*. Hentet fra <https://www.gronnkurransekraft.no/files/2016/10/Strategi-for-gr%C3%B8nn-konkurransekraft.pdf>
- Roorda, C., Frantzeskaki, N., Loorbach, D., van Steenbergen, F. & Wittmayer, J. (2012). Transition Management in Urban Context. *Guidance Manual-Collaborative Evaluation Version*. Rotterdam: Drift, Erasmus University Rotterdam.

- Rotmans, J., Kemp, R., & van Asselt, M. (2001). More evolution than revolution: transition management in public policy. *Foresight*, 3(1), 15-31.
- Sabima (2016, 23. desember). Sabimas innspill til anbefalingene fra utvalget om grønn konkurransekraft. Hentet fra <https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/horing---rapport-fra-regjeringens-ekspertutvalget-for-gronn-konkurransekraft/id2519600/?uid=9c941383-54f0-4a49-abcb-0047cf0d3e2e>
- Sheppard, A.W., Gillespie, I., Hirsch, M. & Begley, C. (2011). Biosecurity and sustainability within the growing global bioeconomy. *Current Opinion in Environmental Sustainability*, 3(1-2), 4-10.
- Smith, A. Stirling, A. & Berkhout, F. (2005). The governance of sustainable socio-technical transitions. *Research Policy* 34, 1491-1510.
- Staffas, L., Gustavsson, M. & McCormick, K. (2013). Strategies and policies for the bioeconomy and bio-based economy: An analysis of official national approaches. *Sustainability*, 5(6), 2751-2769.
- Valseth, M.S. (2012). Innovation Norway supporting the development of an algae industry in Norway. I *Proceedings of the Workshop, Nordic Algae Network and Blue Bio*. Ås, 15. november 2012.
- Van de Ven, A.H., Angle, H.L. & Poole, M.S. (red.) (2000). *Research on the management of innovation: The Minnesota studies*. Oxford: Oxford University Press on Demand.
- Van Lente, H. (2012). Navigating foresight in a sea of expectations: lessons from the sociology of expectations. *Technology analysis & strategic management*, 24(8), 769-782.
- Willett, W., Rockström, J., Loken, B., Springmann, M., Lang, T., Vermeulen, S., ... & Jonell, M. (2019). Food in the Anthropocene: the EAT-Lancet Commission on healthy diets from sustainable food systems. *The Lancet*, 393(10170), 447-492.
- Woolgar, S. (1987). Reconstructing man and machine: A note on sociological critiques of cognitivism. I W.E. Bijker, T.P. Hughes & T. Pinch (red.), *The social construction of technological systems: New directions in the sociology and history of technology* (s. 311-328). Cambridge, Mass: MIT Press.
- WWF Norge (2016, 20. desember). *WWFs innspill til anbefalingene fra utvalget om grønn konkurransekraft*. Hentet fra <https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/horing---rapport-fra-regjeringens-ekspertutvalget-for-gronn-konkurransekraft/id2519600/?uid=3098871e-61b1-49e6-ae78-7ba123ed9484>
- Zilberman, D., Kim, E., Kirschner, S., Kaplan, S. & Reeves, J. (2013). Technology and the future bioeconomy. *Agricultural Economics*, 44(1), 95-102.
- Aaberge, R. & Laake, P. (1984). Om statistiske teorier for tolking av data. *Tidsskrift for samfunnsforskning*, 25, 165-186.
- Aasen, T.M.B. & Amundsen, O. (2011). *Innovasjon som kollektiv prestasjon*. Oslo: Gyldendal Akademisk.

