

ROB BURTON | MAGNAR FORBORD |

EIRIK MAGNUS FUGLESTAD | MAY-BRITT ELLINGSEN (red.)

# ETTER



# OLJEN

VÅR BIOØKONOMISKE FRAMTID

# ETTER OLJEN

---

*Vår bioøkonomiske fremtid*

Rob J.F. Burton, Magnar Forbord,  
Eirik Magnus Fuglestad og May-Britt Ellingsen (red.)

# Innholdsoversikt

## Del 1

<b>Bioøkonomien</b> .....	15
<b>KAPITTEL 1</b> Hva er bioøkonomien, og hvorfor trenger vi den?.....	17
<b>KAPITTEL 2</b> Bioingeniørenes rolle i bioøkonomien .....	33
<b>KAPITTEL 3</b> Sirkulær økonomi .....	53

## Del 2

<b>Bioøkonomien i praksis</b> .....	69
<b>KAPITTEL 4</b> Bioøkonomien i møte med samfunnet .....	71
<b>KAPITTEL 5</b> Retten til bioressursene.....	87
<b>KAPITTEL 6</b> Bioklyngene .....	107
<b>KAPITTEL 7</b> Her, der eller overalt?.....	127
<b>KAPITTEL 8</b> Bærekraftig bruk av biologiske ressurser.....	150
<b>KAPITTEL 9</b> Hva må til for at Norge skal få økt verdiskaping i bioøkonomirelatert næringsliv?.....	171

## Del 3

<b>Fremtidige visjoner</b> .....	197
<b>KAPITTEL 10</b> Hvordan kan vi endre? .....	199
<b>KAPITTEL 11</b> Holdning for endring? .....	221
<b>KAPITTEL 12</b> Framsyn mot bioøkonomisamfunnet .....	241
<b>KAPITTEL 13</b> Bioøkonomivisjoner i Norge, Norden og EU .....	269
<b>KAPITTEL 14</b> Hva kommer etter bioøkonomien – en bioøkonomi uten dyr? .....	286

# Innhold

Forord .....	5
<b>Del 1</b>	
<b>Bioøkonomien</b> .....	15
En vidunderlig ny verden etter oljen	
<b>KAPITTEL 1 Hva er bioøkonomien, og hvorfor trenger vi den?</b> .....	17
<i>Rob J.F. Burton og Eirik Magnus Fuglestad</i>	
Økonomiske overganger.....	17
Hva er bioøkonomien? .....	18
Etter oljen. Hvorfor skal Norge bli en bioøkonomi? .....	20
Hva slags bioøkonomi? .....	23
Bokas innhold og struktur .....	24
Referanser.....	31
<b>KAPITTEL 2 Bioingeniørens rolle i bioøkonomien</b> .....	33
<i>Martin F. Hohmann-Marriot</i>	
Introduksjon.....	33
Energi.....	35
Biomasse og matsystemer.....	35
Energi i karbonholdige molekyler .....	36
Energi brukt for å lage gjødselelementene .....	38
Hvordan er energibalansen i jordbruket? .....	38
Å gjøre rede for energi .....	39
Fra intuisjon til molekylær genetikkk .....	41
Prinsipper og eksempler i bioteknologien .....	43
Å standardisere miljø .....	44
Å optimalisere uttak og transport.....	47
Konklusjoner .....	48
Referanser.....	49

<b>KAPITTEL 3 Sirkulær økonomi</b> .....	53
Bakgrunn og begrunnelse – med eksempler fra bioøkonomi <i>Av Heidi Rapp Nilsen og Marit Aursand</i>	
Innledning .....	53
Viktige premisser for en bærekraftig sirkulær økonomi .....	54
Fra lineær til sirkulær økonomi.....	56
Fra avfallspyramide til ressurspyramiden.....	58
Totalutnyttelse av råstoff fra en matkjede .....	59
Totalutnyttelse av kylling .....	60
Total utnyttelse av fisk .....	62
Sirkulær økonomi i gamle dager .....	63
En moderne sirkulær økonomi.....	64
Referanser.....	65
<b>Del 2</b>	
<b>Bioøkonomien i praksis</b> .....	69
<b>KAPITTEL 4 Bioøkonomien i møte med samfunnet</b> .....	71
Empiriske funn og etiske refleksjoner <i>Maja Farstad, Pia Piroshka Otte og May Thorseth</i>	
Innledning .....	71
Om samfunnsmessig aksept og markedsattraktivitet.....	72
Fokusgruppeintervjuer med «folk flest» .....	74
Positive holdninger til bioøkonomien .....	77
Mange forbehold og noen motforestillinger.....	79
Premisser som fremmer en positiv velkomst av bioøkonomien i Norge..	80
Grønt lys for en overgang til bioøkonomien i Norge? .....	81
Etiske refleksjoner rundt samfunnets aksept av bioøkonomien .....	82
Referanser.....	84
<b>KAPITTEL 5 Retten til bioressursene</b> .....	87
<i>Frode Flemsæter, Svein Frisvoll og Heidi Vinge</i>	
Innledning .....	87
Rettigheter og samfunnsendring.....	88
Retten til jord: Fellesskapets rettigheter utfordres.....	89
Retten til havbruk: skiftende reguleringsregimer .....	93
Bioprospektering og retten til den «blå åkeren» .....	98
Mangfoldige bioressurser, mangfoldige rettighetssystemer .....	101
Referanser.....	103

<b>KAPITTEL 6 Bioklyngene</b> .....	107
En motor i bioøkonomien?	
<i>May-Britt Ellingsen, Magnar Forbord og Birger Vennesland</i>	
Introduksjon .....	107
Klynger som virkemiddel for innovasjon i bioøkonomien .....	108
Datagrunnlag og metode .....	110
Fire caser .....	112
Er bioklyngene motorer i bioøkonomien? .....	119
Konklusjon: Klynger kan bidra til å styrke fremveksten av bioøkonomien	124
Referanser .....	124
<b>KAPITTEL 7 Her, der eller overalt?</b> .....	127
Bioøkonomiens geografi	
<i>Svein Olav Krøgli, Misganu Debella-Gilo, Wenche Dramstad, Vibeke Stærkebye Nørstebø og Gerardo A. Perez-Valdes</i>	
Mål for kapitlet .....	127
Alt finnes et sted .....	128
Flyt og utnyttelse av ressurser .....	129
Bærekraftig bruk .....	132
Klynger .....	133
Optimeringsmodell .....	134
Scenarier .....	135
Data om biologiske ressurser, klynger, marked og nettverk .....	137
Numeriske eksperimenter for lokalisering av bioøkonomiske klynger ...	141
Scenarier .....	142
Resultater og diskusjon .....	144
Oppsummering .....	147
Referanseliste .....	148
<b>KAPITTEL 8 Bærekraftig bruk av biologiske ressurser</b> .....	150
Geografisk kunnskap som grunnlag for gode valg	
<i>Wenche Dramstad, Misganu Debella-Gilo, Svein Olav Krøgli</i>	
Introduksjon .....	150
Bærekraftig – hva betyr det? .....	151
FNs bærekraftsmål: land og miljø i sentrum .....	152
FNs bærekraftsmål og geografiske data .....	154
Oppnåelse av FNs bærekraftsmål .....	154
Utfordringer .....	155
Jordbruk og miljø .....	156

Skogbruk og miljø .....	157
Skog i den norske bioøkonomiske fremtiden .....	158
Noen aspekter ved skog og bærekraftig bruk av ressurser .....	159
Via FNs delmål til data og analyser .....	160
Eksempelstudier: høsting, areal og miljø i skogbruket .....	161
Konklusjon .....	166
Referanser .....	167

<b>KAPITTEL 9</b> Hva må til for at Norge skal få økt verdiskaping i bioøkonomirelatert næringsliv? .....	171
<i>Atle Blomgren, Øystein Fjelldal og Christian Quale</i>	
Innledning .....	171
Ekspert og verdiskaping knyttet til bioøkonomien .....	172
Tilbuds- og etterspørselsbasert rammeverk .....	175
Muligheter for økt verdiskaping i fem segmenter av bioøkonomien .....	178
Konklusjon .....	192
Referanser .....	193

### Del 3

<b>Fremtidige visjoner</b> .....	197
Utvikling av bioøkonomien i samspill	

<b>KAPITTEL 10</b> Hvordan kan vi endre? .....	199
Et spørsmål om transisjon	
<i>Magnar Forbord og Lillian Hansen</i>	
Innledning .....	199
Bærekraftige skifter teoretisk sett – transisjon .....	200
Data og metode .....	203
Case 1: Produksjon av biogass i Trøndelag og bruk i kollektivtransport ..	204
Case 2: Lakseoppdrett i Norge og utfordringer i fôrressurser .....	208
Diskusjon .....	213
Referanser .....	217

<b>KAPITTEL 11</b> Holdning for endring? .....	221
Sektorvise forskjeller i forventningene til bioøkonomien	
<i>Lillian Hansen og Alexander Zahl-Thanem</i>	
Introduksjon .....	221
Metode .....	223
Resultater .....	225

Diskusjon: drivere for forventninger til bioøkonomien og hvorfor det er viktig.....	234
Konklusjon – ulikheter = barrierer?.....	237
Referanser.....	238
<b>KAPITTEL 12 Framsyn mot bioøkonomisamfunnet</b> .....	241
<i>Hilde Bjørkhaug, Kristian Borch, Gro Follo, Lillian Hansen og Brit Logstein</i>	
Introduksjon.....	241
Bakgrunn.....	242
Metode: Deltagende framsynsmetodikk gjennom scenariotenkning .....	244
På vei mot bioøkonomisamfunnet .....	247
Oppsummering og refleksjon .....	263
Referanser.....	266
<b>KAPITTEL 13 Bioøkonomivisjoner i Norge, Norden og EU</b> .....	269
Inkrementell politikkendring eller fundamental endring av økonomien? <i>Jostein Brobakk og Gerald Schwarz</i>	
Introduksjon.....	269
Transisjon til bærekraft: bioøkonomisk skifte.....	271
Bioøkonomistrategier.....	274
Konkluderende diskusjon .....	280
Referanser.....	284
<b>KAPITTEL 14 Hva kommer etter bioøkonomien – en bioøkonomi uten dyr?</b> 286	
<i>Rob J.F. Burton og Eirik Magnus Fuglestad</i>	
Innledning .....	286
Bioøkonomiens paradoks .....	287
En bioøkonomi uten dyr.....	289
Hva er de viktigste verktøyene i en bioøkonomi uten dyr? .....	290
Hvorfor er det sannsynlig at den fremtidige bioøkonomien vil være basert på kunstig protein? .....	293
Overgang fra bioøkonomi til en bioøkonomi uten dyr?.....	295
Konklusjon – Norges valg.....	299
Referanser.....	300
<b>Forfatteroversikt</b> .....	303
<b>Stikkordregister</b> .....	305