

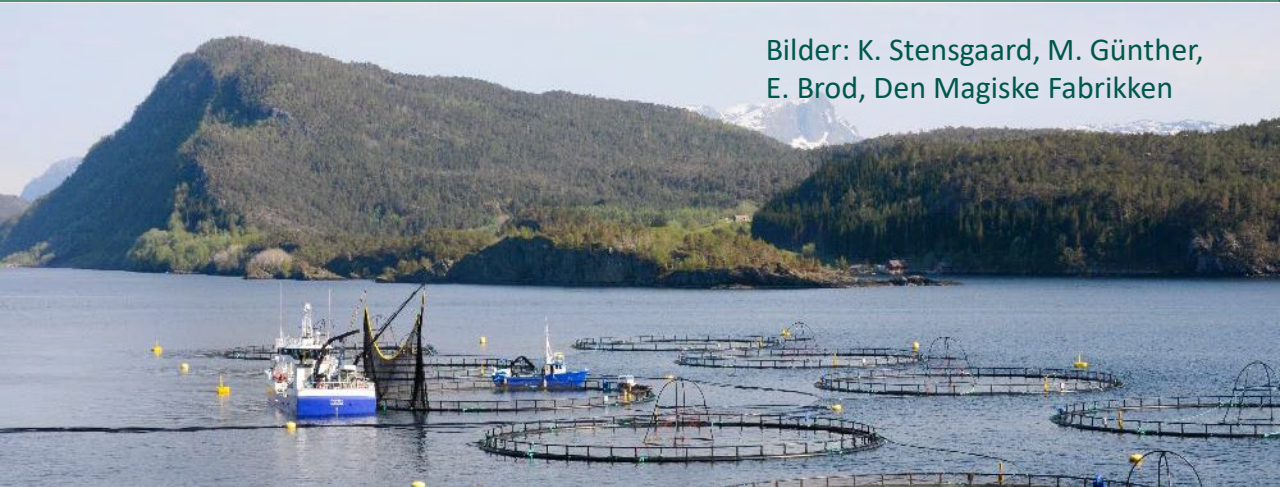


NIBIO

NORSK INSTITUTT FOR
BIOØKONOMI

Virkemidler for økt resirkulering av fosfor og redusert forurensning

Thomas Hartnik, Divisjon for Miljø og naturressurser; NIBIO



Bilder: K. Stensgaard, M. Günther,
E. Brod, Den Magiske Fabrikken



Medlemmene i ekspertgruppa



Leder: Brita Bye, SSB



Marit Aursand, SINTEF



Henrik Kolderup, Jurist



Thomas Hartnik, Nibio



Ola Kvaløy, UiS



Jarle Møen, NHH



Kristine Nore, Omtre



Hva innebærer sirkulær økonomi?

- Minimere uttak av jomfruelige ressurser
- Forlenge levetiden til produkter og komponenter
- Gjenvinne materialer fra avfall
- R-hierarkiet



Sirkulær økonomi

Lineær økonomi

Steg i sirkularitets-stigen	Forklaring	SINTEF
R0 Avstå	Slutt å bruk produktet. Gjør det overflødig, eller erstatt produktet med et grønt alternativ.	
R1 Revurdere	Tenk på hvordan produktet kan brukes mer intensivt. F.eks. Deling av bil i bilkollektiv.	
R2 Redusere	Produser produktet på en mer effektiv måte, eller bruk mindre råmaterialer for å lage produktet.	
R3 Gjenbruk	La en annen forbruker ta over produktet når den opprinnelige eieren ikke har behov for det lengre. F.eks. via videresalg.	
R4 Reparere	Reparer og vedlikehold produktet så det bevarer sin opprinnelige funksjon og tilstand.	
R5 Pusse opp	Restaurer produktet slik at det bringes tilbake til sin opprinnelig tilstand.	
R6 Bygge om	Bruk deler fra et gammelt produkt i et nytt produkt med samme funksjon.	
R7 Annen bruk	Bruk deler fra et gammelt produkt i et nytt produkt med annerledes funksjon.	
R8 Resirkulere	Prosesser innleverte materialer så det kan brukes i nye produkter.	
R9 Energiutnyttelse	Brenn materialer for energigjenvinning. F.eks. til oppvarming av bygg.	

Kilde: SINTEF. (2025). Hva er sirkulær økonomi? SINTEF-blogg.
<https://blogg.sintef.no/industri/hva-er-sirkular-okonomi>

Hvorfor virkemidler i overgang til en sirkulær økonomi?

Markedssvikt:

- Klima- og miljøkostnader er ikke tilstrekkelig regulert
- Produktene er for billige når alle kostnader ikke speiles i prisene
- Uttak av naturressurser er for høyt

Virkemidler:

- endre atferd
- varer og tjenester med lavere miljøpåvirkning
- dyrere å kjøpe nye varer og billigere å reparere og bruke om igjen
- Ekspertgruppen har 79 anbefalinger om *økonomiske, regulatoriske og informative* virkemidler

Det internasjonale ressurspanelet

Dagens forbruk er ansvarlig for

- 90% av tapet av biologisk mangfold og vannkilder
- 50% av klimapåvirkningen

Anbefaler overgang til en mer sirkulær økonomi

NORWAY'S FOOTPRINT



Kilde: WWF ([Reducing Norway's footprint - Bringing our production and consumption within planetary boundaries](#))

Næringsstoffer – Tilførsel og Utnyttelse

1. Utgangspunkt

- Mer næringsstoffer tilføres jord og vann enn det som tas ut.
- Overskuddet skyldes blant annet større import enn eksport av mat, fôr og gjødsel.
- Utslipp: 2600 tonn P fra landbruk og 9000 tonn P fra havbruk

2. Konsekvenser

- Næringsstoffoverskudd fører til forurensning med negative effekter i naturen.
- Resirkulering i nye produkter reduserer overskudd og importbehov, og reduserer forurensning.



Foto: Fredrik Myhre/WWF

Hvor ligger utfordringene

- Utslipp fra landbaserte og sjøbaserte næringer reguleres ulikt.
- Havbruk har begrenset regulering av næringssalter og organisk materiale, noe som begrenser utnyttelse av slamressurser.
- Det mangler modne verdikjeder og teknologiske løsninger for effektiv og høyverdig utnyttelse av organisk reststoff.
- Få aktører og lav forsyningssikkerhet gir svak lønnsomhet.
- Markedet domineres av lavverdiprodukter som organiske gjødselvarer og bioenergi.
- Gjenvinningsprodukter konkurrerer sjelden med primære fosforprodukter på kvalitet og pris.
- Nytt regelverk begrenser fosfortilførsel, noe som favoriserer tradisjonell gjødsel.
- Tilbudet av råstoff med resirkulerte næringsstoffer er stort, men etterspørselen kommer til å bli lav.
- Det som er samfunnsmessig lønnsomt, må gjøres bedriftsøkonomisk lønnsomt.



Foto: Ragnar Våga Pedersen



Foto: Lindum

Hvilke virkemidler foreslår ekspertgruppen

- Avgift på utslipp av fosfor og nitrogen i havbruket, der avgiftsgrunnlaget avkortes mot dokumentert oppsamlet mengde fosfor og nitrogen.
- Avgift på fosfor- og nitrogeninnholdet i mineralgjødsel for å prise klima- og forurensningseffekten
- Omsetningskrav for resirkulert fosfor i gjødselvarer overfor gjødselforhandlere.
- Det etableres en nasjonal ressursoversikt over restprodukter og sidestrømmer fra bionæringene.

Avgift på utslipp av fosfor og nitrogen i havbruket

- Utfordring:
 - Risikoen for effekter i marine økosystemer
 - få insentiver til å redusere utslipp av org. stoff
 - Utslipp av havbruksnæringen større enn alle landbaserte kilder
- Beregningsmetode basert på
 - massebalanse mellom tilsatt mengde nitrogen og fosfor i fiskefôr og mengde nitrogen og fosfor som fjernes gjennom biomasse (fisk).
 - avgiften avkortes mot dokumentert oppsamlet mengde slam.
- Effekt: kostnad på utslipp gir insentiver til å installere utstyr til oppsamling av slam
- Avgiften kan kombineres med en tilskuddsordning rettet mot teknologiutvikling for slamoppsamling og -utnyttelse.



Bilde: [Rosa Store for Pexels](#)

Avgift på fosfor- og nitrogeninnholdet i mineralgjødning

- Utfordringer:
 - Klimagass- og forurensningsutslipp i landbruk er lite regulert i dag, og miljø- og klimaeffekter speiles ikke i prisene.
 - Mineral- og husdyrgjødsel er blant de største kildene for klimagassutslipp i landbruket.
 - Kostnader for overgjødsling og gjengroing som følge av mineralgjødning er ikke priset inn.
- Avgift
 - Fram til 2000 avgift på nitrogen og fosfor i mineralgjødning på henholdsvis 1,21 kroner per kg og 2,30 kroner per kg.
- Effekt
 - Stimulerer til bruk av organiske gjødselvarer med res. fosfor



Kilde: Av Rasbak

Omsetningskrav for resirkulert fosfor i gjødselvarer

- Utfordring:
 - Gjødselbruksforskriften begrenser mengden fosfor som kan spres.
 - Gjødsel med lett-tilgjengelig næringsstoff vil være mest etterspurt
 - Fosforrike substrater må utvikles til kommersielle gjødselvarer
 - Stort tilbud, men lav etterspørsel av fosforrike råvarer
 - Umoden marked for organiske gjødselprodukter
 - Få organiske gjødselprodusenter



Foto: Svein Skøien

Omsetningskrav for resirkulert fosfor

- Utforming:

- For hvert tonn fosfor fra fosfatstein som omsettes i mineralgjødning, må det omsettes en viss mengde resirkulert fosfor.
- Salgsleddet ansvarlig for oppfølging av omsetningskravet
- Lav omsetningskrav ved innføring (ca. 10%)

- Effekt:

- Økt bruk av gjødning med resirkulert fosfor
- Kommersiell produktutvikling som kan erstatte bruk av mineralgjødning
- redusere landbrukets samlede miljøpåvirkning
- Økt utnyttelse av fosforrike råvarer som ikke ender som avfall

Grossist / Leverandør	Estimert markedsandel
Yara Norge	70–80 %
Felleskjøpet Agri	15–20 %
Norgesfôr	5–10 %
Strand Unikorn	<5 %
Andre/importører	<1 %

Fordeler og ulemper med et omsetningskrav

Fordeler

- Får i gang et marked for gjødsel med res. fosfor
- Bruk av gjødselvarer med res. fosfor følger markedsmessige prinsipper
- Gjødselvarer med res. fosfor blir omfordelt dit der det er behov og etterspørsel
- Omsetningskrav fører til krysssubsidiering og kan oppfattes som en integrert avgift og støtteinstrument. Varer med res. fosfor får støtte og mineralgjødsel avgiftsbelegges. Fører til optimal avgifts- og støttesats for å oppnå et gitt mål.

Ulemper

- Øker gjødselprisen for brukeren i en overgangsfase.
- Avlaster de som generer fosforoverskudd og gjør det dyrere for alle andre gjødselbrukere
- Vil ikke gi insentiver til økt bruk av gjødsel med res. fosfor utover omsetningskravet
- Vil ikke føre til reduksjon av fosforoverskudd hvis gjødsel med res. fosfor importeres

Etablering av en nasjonal ressursoversikt over restprodukter og sidestrømmer i bionæringene

- BioSirk-prosjektet (2022)
 - Fragmentert kunnskap om mengder og kvalitet
 - Data om kvalitet må følge råvarer og restråstoff gjennom hele livsløp
 - Potensiale for kvalitetsmessig høyere utnyttelse
- Informasjon om mengder og kvalitet
 - kjemisk og fysisk sammensetning av restråstoffraksjoner, innhold av miljø- og helsefarlige forbindelser
 - Reelle og potensielle bruksområder
- jevnlig rapportering fra næringsaktører om omfang av ulike typer restråstoffraksjoner

Andre foreslåtte tiltak som reduserer utslipp

- Gjennomgang av regelverk for gjødsel, fôr og biprodukter for å identifisere unødige barrierer for bruk av biologisk avfall
- Produksjonsstøtten i landbrukspolitikken omlegges i en mer klimavennlig retning
- Det utredes en avgift på utslipp av klimagasser (metangasser) fra husdyrproduksjon



Foto: Shutterstock

Konklusjon

- Import av fosfor gjennom gjødsel, fôr og mat er høyere enn eksport, noe som fører til fosforoverskudd i Norge
- Næringsstoff- og klimagassutslipp i land- og havbruk speiles ikke i prisene for innsatsfaktorene.
- Revidert gjødselbruksforskrift reduserer risiko for forurensning, men kan gjøre markedssituasjonen vanskelig for gjødsel med gjenvunnet fosfor
- Avgift på utslipp av fosfor og nitrogen i havbruket gir næringen insentiver til å samle opp slam, og bidra til nyttiggjøring av ressursene
- Omsetningskrav for resirkulert fosfor stimulerer markedet for bærekraftige gjødselprodukter med resirkulert fosfor.
- Avgift på nitrogen og fosfor i mineralgjødsel begrunnes med klimagass- og forurensningsutslipp, og bidra til bedre konkurranseforhold for gjødselvarer med resirkulert fosfor.
- For å få redusert fosforoverskuddet i Norge, må det bli bedriftsøkonomisk lønnsomt å øke bruken av gjenvunnet fosfor som erstatter primær fosfor i fôr og gjødselprodukter



Foto: Eva Brod