

Forskningspolitikk

Fagbladet for forskning,
høyere utdanning og innovasjon

Arne Flåøyen
om forskningens
rolle i en urolig tid

TIK-senteret 20 år



Innhold

- 4** **Intervju:** Arne Flåøyen fra NordForsk
Nordisk samarbeid styrker vår stilling i verden
PER KOCH
- Tema: TIK 20 år**
- 8** **TIK Senter for teknologi, innovasjon og kultur**
– 20 år med forskning på forskning og innovasjon
PER KOCH
- 10** **Hva er forskjellen på fysikk, kjemi og biologi?**
MAGNUS GULBRANDSEN
- 12** **Vi trenger en innovasjonspolitikk
for energiomstilling i en fossiløkonomi**
HÅKON ENDRESEN NORMANN, ALLAN DAHL ANDERSEN,
KEITH SMITH OG JENS HANSON
- 14** **Omstilling og særstilling i Norges mest innovative næring**
TARAN THUNE
- 18** **Forslaget om å legge TIK-senteret inn under
Sosialantropologisk institutt vekker stor motstand**
PER KOCH
- 20** **Transportforskning som et verktøy
for en bærekraftig fremtid**
PER KOCH
- 22** **Plagiat – den nye utfordringen for forskere?**
ANTJE KLITKOU, SIMON BOLWIG OG PETER LUND
- 24** **Ny utredning om universitetens styrning i Sverige**
SVERKER SÖRLIN
- 26** **Stærk koncentration af danske
konkurrenceudsatte forskningsmidler**
KAARE AAGAARD
- 28** **Eit godt norsk fagspråk hevar kvaliteten**
ÅSE WETÅS
- 30** **Høgskulen på Vestlandet med ph.d.-program
for ansvarlig innovasjon og regional utvikling**
ARNT FLØYSAND, FRODE FADNES JACOBSEN, STIG-ERIK JAKOBSEN,
ERLING HOLDEN, KRISTIN LINNERTUD OG TOBBA THERKILDSSEN SUDMANN
- 32** **Frå «Plan S» til «Plan I»**
KJERSTIN GJENGEDAL
- 34** **Bøker: Jan Fagerberg's Book on
Innovation, Economic Development and Policy**
MARK KNELL
- 36** **23,3 milliarder til FoU i universitets- og høgskolesektoren**
MONA NEDBERG ØSTBY



4

Foto: Martin Skulstad



12

Foto: AVTG



14

Foto: Freddy Tb



18

Foto: Per Koch

Forskningspolitikk

Nr. 1, 2019, 42. årgang, ISSN 0333-0273

Ansvarlig redaktør: Per M. Koch
E-post: fpol@nifu.no
Redaktør Danmark: Lise Degn
Redaktør Sverige: Mats Benner
Redaksjonssekretær: Inger Henaug
Redaksjonsutvalg: Magnus Gulbrandsen, Universitetet i Oslo, Espen Solberg, NIFU, Egil Kallerud, NIFU, Agnete Vabø, OsloMet, Sverker Sörlin, KTH i Stockholm, Kaare Aagaard, Aarhus Universitet, Ellen-Marie Forsberg, Østfoldforskning og Tor Paulson, Høgskolen i Innlandet.

Design: Helge Thorstvedt
Forside: Martin Skulstad
Trykk: Karin Smedsrud/RK Gruppen
Opplag: 7000
Redaksjon avsluttet: 13. mars 2019

Forskningspolitikk utgis av NIFU
Nordisk institutt for studier av innovasjon, forskning og utdanning,
Postadresse: Postboks 2815 Tøyen, 0608 Oslo
Besøksadresse: Økernveien 9, 0653 Oslo
Tlf 22 59 51 00 Fax: 22 59 51 01
www.nifu.no

Forskningspolitikk er medlem av Den Norske Fagpresses Forening og redigeres i tråd med Redaktørplakaten

Forskningspolitikk kommer ut fire ganger i året.
Abonnement er gratis og kan fås ved henvendelse til fpol@nifu.no eller tlf. 986 42 169.

Forskningspolitikks hjemmeside:
http://www.fpol.no
Forskningspolitikk utgis med støtte fra Norges forskningsråd.

Forskningspolitikk ønsker artikler, kronikker og debattinnlegg om forskning, høyere utdanning og innovasjon. Lengde: artikler og kronikker maks 8000 tegn uten mellomrom; debattinnlegg maks 4000 tegn uten mellomrom. Manus sendes til fpol@nifu.no.



Til bunns på første klasse

«Når folk begynner å føle krisen på kroppen, må de vel begynne å gjøre noe med klimaet!» Det var en bekymret venn som kom med dette hjertesukket for noen år tilbake.

Han mente at om det ikke var godt nok at 98 prosent av verdens forskere sier at klimaendringene er menneskeskapt og at vi står overfor en global krise av enorme dimensjoner, så ville folk reagere når de så effektene av klimaskiftet.



PER M. KOCH,
redaktør

Norske somre er varmere og lengre, orkaner herjer i USA, isbreene smelter, havet stiger, isen i Arktis er nesten borte. Det kan ikke være tvil om at en verdensøkonomi drevet av fossilt brennstoff er i ferd med å dytte verden over kanten, inn i en fremtid

preget av tørke og flom, sult og sykdommer, folkevandringer og krig.

Allikevel preges verden av noe som best kan beskrives som handlingslammelse. Det er for så vidt en naturlig menneskelig reaksjon. Hvis problemet er for stort og det er ingenting vi kan gjøre med det, er det heller ingen grunn til å engasjere seg.

Likevel: Faktum er at vi *kan* gjøre noe med det. Vi har den teknologien og kunnskapen vi trenger for å erstatte fossilt brensel med rent. Vi har de hodene og den kompetansen vi behøver for å endre incentiver, infrastruktur og den måten vi bruker naturressursene på. Man kan med rette si at forskning og innovasjon har ført oss ut i ulykka, men forskere og innovatører har også kommet med løsninger. De har levert.

Og for dem som er mer kynisk anlagt: For Norge representerer vendepunktet også enorme forretningsmuligheter. Vi har mye relevant kunnskap og kompetanse vi kan bruke i møtet med de globale utfordringene.

Men sjelden har vi vel sett et næringsliv og politisk miljø mer preget av etablerte interesser og vanetenkning enn akkurat nå.

Aftenposten uttrykte nylig på lederplass at en styrt avvikling av oljenæringen er en dårlig idé: «Verden trenger fossil energi i overskuelig fremtid, og ingen vet når fornybar energi blir stort og effektivt nok til at det kan erstatte olje og gass.»

Hovedargumentet var at en avvikling av norsk oljeindustri bare vil bli erstattet av økt produksjon andre steder i verden. Å tette hullet i vår side av båten vil med andre ord være et spill av krefter fordi det er så mange hull andre steder i skroget som vi ikke har kontroll over. Skipet synker, men vi kan i hvert fall glede oss over at vi går under på første klasse.

14. februar holdt sentralbanksjef Øystein Olsen sin årlige tale. Han påpekte at fjorårets rapport fra FNs klimapanel er alarmerende. Diagnosen var på plass. Men svaret var preget av full ansvarsfraskrivelse: «Omstillinger og innovasjon må ha sitt utspring i næringslivet.» Omstillingen vil med andre ord komme av seg selv, når folk ikke lenger etterspør norsk olje og gass. Men inntil da må vi fortsette å hente opp så mye CO² vi kan for å berge norsk velferd.

Beklager, det er ikke på denne måten man mobiliserer til en global innsats for klimaet. Om det er ett land som har en plikt til å gå foran og vise retning, så er det Norge. Og som det påpekes i flere av artiklene i denne utgaven av *Forskningspolitikk*, kan forsknings- og innovasjonspolitikken brukes aktivt til å sikre den omstillingen vi trenger, både i Norge og i verden for øvrig.

“Vi har den teknologien og kunnskapen vi trenger for å erstatte fossilt brensel med rent”

NordForsk, som er underlagt Nordisk ministerråd, er ansvarlig for nordisk samarbeid innen forskning og forskningsinfrastruktur.

Arne Flåøyen tiltrådte som direktør for NordForsk 1. januar i fjor. Han er dr.med.vet. fra Norges veterinærhøgskole og jobbet i en årrekke ved Veterinærinstituttet i Oslo.



Nordisk samarbeid styrker vår stilling i verden

Forskningspolitikk snakker med NordForsks direktør Arne Flåøyen om forskningens utfordringer, nordisk samarbeid, samfunnets polarisering, likestilling og mer.

FOTO: MARTIN SKULSTAD

PER KOCH,
Forskningspolitikk

Vi har sett en dreining av innovasjonspolitikken, både i EU og i de nordiske landene, over mot store utfordringer. Det vises ofte til FNs bærekraftsmål. Er det slik også NordForsk arbeider nå?

Vi har ikke det som et utgangspunkt for vårt eget arbeid, men det vi gjør reflekterer jo den måten de nasjonale forskningsfinansieringene jobber og tenker på. De tenker på denne måten. Vi tilpasser oss deres prioriteringspolitikk og prioriteringene i de nasjonale forskningsrådene.

Hva tror du personlig vi må gjøre for å møte utfordringer som klima, fattigdom, sosiale konflikter?

Det er jo områder der Norden har spesielle forutsetninger for å kunne bidra, med bærekraftsmål som angår hav, barn og unge, og

andre utfordringer som er veldig relevante for våre nordiske samfunn. Dette kan være for å løse interne forhold. Andre av bærekraftsmålene er rettet mot andre deler av verden. Der vil Norden også spille en stor rolle.

Fokuset på store utfordringer, ønsket om å tenke tverrfaglig, er viktig for innovasjon. Men NordForsk har også ansvar for grunnforskningen og basalforskningen. Det kan være vanskelig å ivareta dette ansvaret i en situasjon der de store summene går inn i den anvendte forskningen – forskning som går opp mot innovasjon.

Skal man gjøre en god innsats der, kreves det en stor satsing. Vi må balansere arbeidet for innovasjon opp mot ansvaret vi har for et infrastruktursamarbeid omkring grunnforskning og de tidlige trinnene i forsknings- og innovasjonsprosessen.

Når vi skal jobbe med de store utfordringene, må vi jobbe sammen med det sivile samfunnet og med næringslivet. Da er

vi mer over på å finne løsninger langt inn i innovasjon. Det er en avveining og et dilemma for NordForsk, som jo er en liten organisasjon med et lite budsjett, men der ambisjonen er at vi skal være med på mange felt.

Kan du se noen kobling mellom prioriteringen av store utfordringer og hvordan man prioriterer ulike deler av grunnforskningen?

Det blir jo veldig lett slik at man forsøker å løse de store utfordringene gjennom nyvinninger i teknologi – gjennom å ta i bruk ny teknologi. Det er lett å gripe til basalforskning som går innenfor naturvitenskap, teknologi, biologiske fag. Men man må også tenke på behovet for grunnforskning innenfor humaniora.

Vi tok nylig initiativet til en stor rundebordskonferanse i Washington om bruk av helseregistre og biobanker innenfor *precision medicine*. Der er man naturlig nok fokusert på den medisinske utviklingen, utviklingen av registre med mer. Biologene og medisinerne tar seg av helsedelen, så bruker du fysikere og statistikere til å jobbe med de store tallene. Men vi må også se på den etiske dimensjonen. Biologene og medisinerne er ikke eksperter på etikk og →

“Når vi skal jobbe med de store utfordringene, må vi jobbe sammen med det sivile samfunnet og med næringslivet”

I del to av dette intervjuet, som ligger på nett, argumenterer Arne Flåøyen for at Norden har unike forutsetninger for å forstå forholdet mellom menn og kvinner.





Gjennom å finansiere og administrere forskningsprogrammer bringer NordForsk nasjonale miljøer sammen.

filosofi. Vi må også utvikle våre samfunn når det gjelder de mer «myke» verdiene, der humaniora har en viktig plass.

Ser du dette i sammenheng med det som er blitt referert til som *responsible research and innovation* eller ansvarlig forskning og innovasjon, der man også ser på mulige negative konsekvenser av forskning og innovasjon?

Med den internasjonaliseringen vi er inne i nå, ser vi at veldig mange er opptatt av å arbeide sammen med Kina. Kina er kommet veldig langt på teknologisiden.

Men det er åpenbart at når den forskningsfilosofiske tradisjonen i Europa møter den forskningsfilosofiske tradisjonen i Kina, står vi overfor visse forskningsetiske dilemmaer. Dette gjelder i møtet mellom forsker og forsker, forskergruppe og forskergruppe. Vi har, for eksempel, en lang tradisjon for at forskeren skal være fri og uavhengig og

få lov til å arbeide med sine greier, og der forskerne blir provosert om de blir forsøkt styrt av sin ledelse. Kina har en langt mer *top-down*-form for styring av forskning.

I slike møter oppstår det situasjoner som vi ikke har adressert i tilstrekkelig grad. Vi blir så fokusert på de teknologiske mulighetene og hva vi kan få ut av laboratoriene, at vi overser at vi står overfor to ulike tenkesett.

Vår humanistiske tradisjon med forankring i opplysningstiden på 1700-tallet er forskjellig fra den kinesiske tradisjonen med en langt mer hierarkisk tenkning, konfutsianisme og et kommunistparti som styrer hvem det er som kan reise hvor.

Hva skjer med oss som forskere i en slik situasjon?

Kan man gjennom det nordiske samarbeidet dugeliggjøre norske forskere i møtet med kinesere og andre tenkesett?

Det at vi jobber sammen, gir oss en førsteeksponering for at det ikke bare er språklige forskjeller. Du må forholde deg til individuelle forskjeller, systemforskjeller.

Men jeg sier ikke at vi i NordForsk skal påta oss rollen å forberede forskere i Norden på samarbeidet med Kina. Det går langt ut over det vi skal ha «magamål» til å forsøke. Vi må konsentrere oss om Norden, jobbe nordisk.

Vi har sett en økende polarisering i den politiske debatten verden over. I noen kretser har ikke forskningen legitimitet, som uttrykt, for eksempel, i klimadebatten. Andre bruker forskningen som et våpen. Det opplysningstidsidealet du viser til, blir ikke nødvendigvis anerkjent, selv ikke i den vestlige verden. Hva tror du vi kan gjøre med det?

Det er flere grunner til at det er slik.

Pressen har noe av skylda. Den gir gjerne likeverdig tid og spalteplass til de som representerer et minoritetssyn innenfor en forskningstradisjon, som i klimadebatten. De som er skeptiske til at det er en menneskeskapt klimaendring, får like mye oppmerksomhet som det store flertallet på

“Man ender opp med en form for post-modernistisk syn, der «alt kan jo være sant”

den andre siden. Hvis du ikke er inne i fagfeltet, kan du tro at synene er likeverdige.

Vaksinedebatten på samme måte. Man ender opp med en form for postmodernistisk syn, der «alt kan jo være sant». Jo da, teoretisk kan mange ting være sant, men det er faktisk slik at det er overveiende sannsynlig at det er dette her som er det riktige.

Vi har mistet troen på ekspertene. Hvermansens oppfatning er like gyldig som professorens. Folk trodde på Karl Evang og helseekspertene når de fortalte deg hva som var bra for deg, men hvis det nå er slik at det er noe som ikke passer med din livsstil, finner du alltid noen som kan støtte ditt syn også.

Tror du forskerne har vært med på å skape denne situasjonen? Det følger naturlig av enhver forskningsprosess og samspillet mellom forskerne på forskningsfronten flytter på seg. Forskerne endrer oppfatning om visse grunnleggende ting. Det gjelder også hva som er sunt og hva som ikke er sunt. Kan det være noe i at man har oversolgt ideen om at forskningen bringer frem den sanne og objektive kunnskap og at man har underkommunisert at forskning er en læringsprosess?

Viktigheten av å publisere har ført til at mange forskere lett leter etter signifikante forskjeller for å få forskningen sin publisert, og det kan være at forskere overselger funnet i en diskusjon, i stedet for å si at «Ja, det var kanskje ikke så viktig. Vi lar den gå i skuffa.»

Dette er noe av utfordringen nå, ved overgangen fra betalt publisering og betalt abonnement i de renommerte tidsskriftene til publisering i de nye *open science*-tidsskriftene. De renommerte tidsskriftene har åpenbart en egeninteresse av å legge lista høyt for hva de tar inn, slik at de ikke mister kredibiliteten. Blant de åpne finner vi alt fra dem som er kjempebra, til dem som er parasitter i systemet.

Det kreves en veldig høy yrkesetikk blant forskerne, hvis du vil unngå at de fristes til å gå til de mer parasittære tidsskriftene, hvis de har fått avslag fra de beste. På den måten produseres det veldig mye tekst. Det blir skrevet veldig mye som det står en person med forskertittel bak. Det er vanskelig for dem som ikke er innfor, å se forskjellen på hva som er god forskning og hva som er dårlig forskning. For forskerne kan utbyttet av å ta short-cuts være stort, men det er ikke nødvendigvis bra for samfunnet.

Så du kan si at forskersamfunnet også er med på å drive denne prosessen frem,

noe som fører til økt mistenksomhet eller redusert troverdighet for forskersamfunnet og ekspertveldet.

Hva tror du Plan S vil komme til å medføre i den forbindelse? Vil den være positiv eller negativ?

Uansett om du har sagt at dette skal skje i 2020, 2022 eller 2024, så vil det være en smertefull overgang.

Det beste vil jo være om de velrennerte forlagene som har disse abonnementstidsskriftene, gjennomgår et paradigmeskifte og endrer sin forretningsmodell slik at de klarer å ta vare på kvalitetsvurderingsprosessene i systemene sine, men at de samtidig legger om betalingsmodellen sin, slik at de kan opprettholde tilliten i samfunnet. Da vil man unngå at det blir stort marked for de mindre seriøse på siden.

Plan S har nok medført at du har en høyere risiko for at det opererer noen i randsonen. Utviklingen forsterkes jo også av at det er så mange flere forskere i dag. Det produseres utrolig mye mer informasjon som skal publiseres. Plan S har skapt noen nye utfordringer.

Men er du enig i at det er et problem at tidsskrifter ikke er offentlig tilgjengelige? Forskere vil jo normalt få tilgang på det de trenger, men de som ikke har tilgang på institusjonsabonnement, står ofte utenfor.

Ja, jeg synes det er et demokratisk pro-

“Det kreves en veldig høy yrkesetikk blant forskerne, hvis du vil unngå at de fristes til å gå til de mer parasittære tidsskriftene, hvis de har fått avslag fra de beste”

blem at kunnskapen er lagret bak en betalingsmur. Det meste er jo produsert med offentlig støtte, og sett i en global sammenheng mener jeg at den bør gjøres allment tilgjengelig.

Dette skaper også en skjevhet mellom de rike og de ikke så rike landene i tilgangen på kunnskap og muligheten for å ligge i forskningsfronten.

Har vi gått for langt i retning av å se på publisering som det viktigste målet på vitenskapelig kvalitet? Burde vi ikke ta hensyn til samfunnsrelevans når vi vurderer en persons karriere?

Jeg mener relevans og tverrfaglighet er dimensjoner som har økt, i betydningen kommunikasjon og samhandling med

samfunnet for øvrig. Det er det gamle systemet som ikke har maktet å endre seg i takt med behovet for endring. Det gamle systemet fungerte bra når man stod overfor en relativt begrenset krets av mennesker – de som var med på å utvikle sin fagdisiplin. Da var det ikke så mange mennesker å samarbeide med, og folk var ikke så mobile.


Hadde du et professorat, visste du i utgangspunktet hvem som kunne søke, og det var en forutsigbar prosess å velge ut disse personene.

Nå er det ikke bare kompetansen du bringer til et fagområde som gjelder. Du kan også ta hensyn til hvilket nettverk du bringer med deg som en person, evnen du har til å kommunisere med andre eller skrive en søknad. De kompetansekravene som skal til for å være en forsker i dag, er blitt utvidet, men fortsatt er seleksjonskriteriene de smale gamle. Vi må utvide modellen og ta ned noe av fokuset på publikasjoner.

Er det noe NordForsk og det nordiske nivået kan bidra med i denne debatten?

Som fasilitator for nordisk forskningssamarbeid er ikke vi en politisk aktør. Det er ikke vår rolle å være aktiv i den debatten. Vi har mer en rolle som tilrettelegger på service-siden for de nasjonale forskningsfinansiererne. Vi skal ikke være med på å gi noen premisser eller lede an i forskningsdiskusjonen.

Men dere har en del policy-dokumenter på nett som går inn på ulike politiske problemstillinger?

Vi støtter *open science* eller *open access*, men det betyr ikke at vi ligger i fronten og kjemper for Plan S. Vi har også en tydelig kjønnspolitikk. Men vi tar jo ikke akkurat de radikale grepene. Vi har nok en mer forsiktig posisjon. 

I del 2 av dette intervjuet, som er publisert på nett, snakker Flåøyen om de store utfordringene til de nordiske universitetene, samarbeidet mellom forskningsrådene i de nordiske landene, koblingen forskning og innovasjon, NordForsks fremtid og likestillingens betydning for gutter som faller utenfor. Gå til fpol.nordforsk2 for mer.

TIK Senter for teknologi, innovasjon og kultur – 20 år med forskning på forskning og innovasjon

I mars feirer Senter for teknologi, innovasjon og kultur ved Universitetet i Oslo – mest kjent som TIK-senteret – 20 år. I den forbindelse har vi i denne utgaven av *Forskningspolitikk* satt av flere sider til forskerne og studentene ved dette senteret.

PER KOCH,
Forskningspolitikk

Grunnen er enkel: TIK er et av de sentrale forskningsmiljøene for forskning på hvordan forskning og innovasjon virker i samfunnet. Derfor er senteret også en viktig premissleverandør for den forsknings- og innovasjonspolitiske debatten og de departementene og institusjonene som driver med den slags.

Forsknings- og læringsmiljøer som TIK er spesielt viktige fordi de hjelper oss ut av naive fortellinger om forskning og innovasjon. Dette er for eksempel fortellingen om forskning og teknologisk endring som noe som ligger utenfor samfunnet, om forskning og innovasjon som noe verdinøytralt og ufarlig eller ideen om at forskning er driveren bak all kunnskapsutvikling og nyskaping.

Dette er spesielt viktig i en tid der vi så klart ser kontrasten mellom de positive og negative følgene av forskning og nyskaping, fra nye medisiner, energiformer og verktøy for læring og informasjonsspredning på den ene siden, til opioid-krise, CO²-drevet klimaskifte og cyber-krigføring på den andre.

Ofta kommer de negative og positive følgene hånd i hånd, slik sosiale media kan bidra til læring og politisk frigjøring samtidig som de også skaper økt polarisering og hat.

TIK-senteret ble etablert 1. januar 1999 med bakgrunn i to fagmiljøer som begge hadde sett kritisk på vanlige oppfatninger av forskning og innovasjon.

“TIK er et av de sentrale forskningsmiljøene for forskning på hvordan forskning og innovasjon virker i samfunnet”

Vitenskaps- og teknologistudier

Senter for teknologi og menneskelige verdier (TMV) hadde blitt etablert av professor Francis Sejersted i 1988. Senteret ble hjem for det som gjerne omtales som Science and Technology Studies (STS).

I en artikkel i TIK-studentenes eget tidsskrift Teknovatøren (www.teknovatoren.no) viser Stian Klasbu og Hilde Reinertsen til Sejersteds understreking av behovet for en politikk som gir oss kontroll over den raske teknologiske utviklingen. De skriver:

«Et viktig hinder for denne visjonen er teknologisk determinisme. Teknologisk determinisme er oppfatningen av teknolo-

Svaret på denne utfordringen ble å avmystifisere teknologien, slik Sejersted så det. Med bedre kunnskap om hvordan forskning og teknologi faktisk virker i samfunnet kan vi gjøre noe med dem.

STS-tradisjonen lever videre i forskergruppen for vitenskaps- og teknologistudier (VTK) på TIK.

Innovasjonsstudier

Den andre faggruppen, forskergruppen for innovasjonsstudier, hadde røtter i det som ofte kalles systemiske innovasjonsstudier, der hovedfokuset lenge var studier av innovasjon i næringslivet. I likhet med STS-tradisjonen tok også systemisk inno-

“Med bedre kunnskap om hvordan forskning og teknologi faktisk virker i samfunnet kan vi gjøre noe med dem”

gi og teknologisk utvikling som en autonom kraft i historien med sitt eget momentum, som ikke blir påvirket av andre forhold. Denne reduksjonistiske beskrivelsen av teknologi er vanlig i den offentlige debatten (...) Dette var helt klart en uholdbar situasjon slik Sejersted så det, da det ville gjøre det umulig for menneskene å kontrollere den teknologiske utviklingen. Men han advarte også mot at vi skulle bevege oss i den motsatte retningen og bare legge vekt på sosiale faktorer, slik at vi endte opp med sosial determinisme, noe som er like reduksjonistisk.» (Min oversettelse)

vasjonsteori et oppgjør med vante forestillinger om hva innovasjon er og eventuelt bør være.

På samme måte som søster-institusjonen STEP (nå del av NIFU) hadde dette forskningsmiljøet stilt seg svært kritisk til overforenklede lineære forestillinger om innovasjon, der nyskaping blir sett på som noe som vokser ut av grunnforskningen for deretter å føres ut på markedet av institutter og bedrifter.

I stedet tegnet disse forskerne et bilde av innovasjon som et resultat av læring i et samspill mellom ulike aktører – bedrifter, kunnskapsinstitusjoner, offentlige institusjoner, virkemiddelapparat – innenfor rammen av regelverk og politiske og kulturelle strukturer.

På Universitetet i Oslo (UiO) var denne forskningen og undervisningen forankret i ESST (Society, Science and Technology in Europe), et internasjonalt studieprogram



Fra venstre professorene Taran Thune og Magnus Gulbrandsen og TIK-senterets direktør Fulvio Castellacci.

opprettet i Norge i 1993. (I 2006 etablerte TIK også et eget norsk masterprogram.) ESST ble det andre beinet i TIK.

Blant de mange forskerne og underviserne i dette miljøet kan vi nevne Jan Fagerberg. Han ble, som mange av sine kolleger, en sterk talsmann for at systemperspektivet måtte ligge til grunn for innovasjonspolitikken (se anmeldelse av hans siste bok i dette nummer av *Forskningsspolitikk*).

Sentre og programmer

Innovasjonsgruppen er i dag vert for to åtteårige forskningssentre finansiert av Norges forskningsråd (INTRANSIT og OSIRIS). Gruppen har også forskningsprosjekter finansiert fra ulike programmer i Norges forskningsråd og andre kilder. Innovasjonsforskerne har også bidragsprosjekter med ulike bedrifter og institusjoner (herunder Telenor og NAV) og deltar aktivt i EU-prosjekter og annet internasjonalt samarbeid.

Gruppen for vitenskap, teknologi og kultur har per i dag to prosjekter med livsvitenskapmiljøer (UiO:LifeScience) og samarbeider også ellers med naturviten-


skapelige miljøer i og utenfor UiO, blant annet knyttet til de forskningsrådsfinansierte prosjektene Res Publica og Digitalt Liv og gjennom ulike EU-prosjekter, herunder BioRoBoost.

TIK driver et eget tverrfakultært ph.d.-program som utdanner forskere innenfor begge tradisjonene.

Begge gruppene er preget av tverrfaglighet. En helt sentral begrunnelse for etableringen av TIK var da også behovet for forskning og undervisning som går på tvers av tradisjonelle fagskiller.

TIKs betydning for norsk politikk

Det sitter svært mange med bakgrunn fra TMV, ESST og TIK i norske forsknings- og innovasjonspolitisk orienterte institusjoner, og det kan ikke være noen tvil om at miljøet har hatt en vesentlig innflytelse på norsk forsknings- og innovasjonspolitikk.

Forskningsspolitikk har for øvrig innledet et samarbeid med TIK-studentenes magasin, Teknovatøren, for å synliggjøre tenkningen til den neste generasjonen med TIK-ere. Vi tar sikte på sampublisering av flere artikler i året som kommer. 

Fem særtrekk ved TIK Senter for teknologi, innovasjon og kultur

1. TIK er et ledende internasjonalt fagmiljø innen studier av vitenskap, teknologi og innovasjon.
2. TIK er et permanent tverrfaglig forsknings- og utdanningsmiljø med en «særlig utadrettet profil» opprettet av styret ved UiO i 1998.
3. 68 prosent av forskningen er finansiert gjennom konkurransutsatte, eksterne midler, hovedsakelig fra Norges forskningsråd, ERC og EUs rammeprogram.
4. TIK tilbyr forskningsdrevet undervisning i praksis gjennom to masterprogrammer og et ph.d.-program. Våre 60 masterstudenter og 30 ph.d.-kandidater er aktive samarbeidspartnere i forskningen og sterkt etterspurte på arbeidsmarkedet.
5. TIK har en ung, internasjonal og høyt kvalifisert stab, som jobber med dagsaktuelle problemstillinger i tett samspill med omverdenen.

(Slik presenterer TIK seg selv.)

Mange takk til Stian Klasbu, Hilde Reinerntsen, Taran Thune, Magnus Gulbrandsen, Frode Løvik og Nils-Henrik von der Febr for input til denne artikkelen. Artikkelforfatteren tar eneansvar for alle feil.

Hva er forskjellen på fysikk, kjemi og biologi?

Vi trenger tverrfaglig forskning og utdanning – både for å adressere komplekse samfunnsproblemer og for å fornye forskningssystemet. Men tverrfaglighet har mange odds mot seg og blir for ofte overgitt til ungdommers utdanningsvalg eller midlertidige forskningsprosjekter.



MAGNUS GULBRANDSEN,
professor,
TIK-senteret

Da jeg arbeidet i studentavis i Trondheim på begynnelsen av 1990-tallet, intervjuet jeg en professor i fysikk om en ny satsing han var en del av. Jeg tror det dreide seg om senvirkningene etter Tsjernobyl-ulykken, og jeg husker samtalen godt. Han snakket varmt om tverrfaglighet, jeg spurte hvorfor, han så på meg en tusendels evighet og sa: «Vi skal jo forstå naturen. Og den skjønner ikke forskjellen på fysikk, kjemi og biologi.»

Den tradisjonelle fagligheten

Historien virker banal i ettertid, men den gang gjorde intervjuet dypt inntrykk. Skillet mellom fag var innprentet gjennom hele skoletiden, og jo eldre jeg ble, desto flere fag dukket opp. Naturfag forsvant på vide-regående og ble erstattet av fysikk, kjemi og andre fag. Hvert fag markerte ikke bare en avgrenset læringsarena på skolen, men en framtidsutsikt til studier og arbeid. En kunne studere kjemi, ende opp som kjemiker, bli ansatt et sted av en annen kjemiker og så arbeide med kjemi. Eller juss, psykologi, religion, økonomi – prosessen syntes den samme. Det var både trygt og konkret.

Som ny student i Trondheim var det åpenbart at slike inndelinger var selve fundamentet for organiseringen av universitetet, både for studier og forskning. Hvert fag hadde sitt eget institutt, eller fakultet hvis det var mange nok studenter, ofte med imponerende resultater.

Noen institutter hadde lagt grunnlaget for hele industrier eller kunne vise til historisk betydningsfulle samfunnsbidrag. Andre kunne smykke seg med nobelprisvinnere eller faglig samarbeid med kjente

norske og utenlandske bedrifter og forskningsmiljøer.

Likevel, naturen skjønner ikke forskjellen på fysikk, kjemi og biologi. Den på mange måter suksessrike spesialiseringen hadde en bakside.

Løse samfunnets problemer ...

Ingen land utenfor Sovjetunionen mottok mer radioaktivt avfall etter Tsjernobyl enn Norge. Mye nedbør gjorde at avfallet havnet i næringskjeden, og spørsmålet om det var trygt å spise lam og reinsdyr, ble diskutert overalt. Heller ikke reinsdyr skjønner forskjellen på fysikk, kjemi og biologi, og det er slike store praktiske utfordringer som utgjør den viktigste begrunnelsen for satsing på tverrfaglig forskning.

Norges forskningsråds internasjonale rådgivningspanel utga i 2019 sin første rapport nettopp om tverrfaglighet, og den uttrykker behovet for dette i sterke ord.¹ De mest presserende problemene i samfunnet – som i mange tilfeller behøver forskning for å forstås bedre og for å kunne løses – presenterer seg ikke for forskerne i pent ordnede kategorier som i universitetenes organisering. Rapporten argumenterer godt, basert på tunge vitenskapelige referanser, og argumentet er dessuten både lettforståelig og logisk.

Også de fundamentale teknologiene som spres i samfunnet, slik som digitalisering, krever og leder til tverrfaglige satsinger som skal forstå slike fenomener, bruke teknologiene og identifisere og løse problemer knyttet til dem. I den store britiske forskningsevalueringen REF fra 2014 var de mer enn 6000 eksemplene på samfunnsnytte som regel knyttet til forskning fra flere ulike fagfelt.²

... og forskningens problemer

Samtidig kan tverrfaglige satsinger bidra

til å fornye forskningen. Forskningsrådets internasjonale panel viser til at halvparten av de første mottakerne av de prestisjefylte *Starting grant*-stipendene i ERC hadde endret sin faglige spesialisering i betydelig grad minst to ganger. Miljøer og personer som representerer mangfold, står mye oftere bak gjennombrudd i forskningen.

«Åpne samfunnsvitenskapene!», oppfordret Gulbenkian-kommisjonen i 1996. Hovedargumentet i kommisjonens bok (norsk utgave i 1997) er at inndelingen innenfor samfunnsvitenskapene er basert på historiske konstruksjoner som gir liten mening i dag, for eksempel forestillingen om at stat, marked og sivilsamfunn er separate sfærer som må studeres med distinkte teoretiske og metodologiske briller.

I boken *The Public Value of the Social Sciences* (2013), argumenterer John D. Brewer for at de tradisjonelle fagene fortsatt lever videre og forsvarer seg heftig i hver sin «bunker». Bare omfattende og nye former for tverrfaglighet kan gjøre samfunnsvitenskapene i stand til å være relevante for samfunnets utfordringer og dets grunnleggende verdier.

Et problem er at fagindelingen ikke bare finnes ved universitetene, men i store deler av systemet rundt. De fleste søknader om forskningsmidler vurderes av disiplinære fagekspertter og paneler, og fordelingen av tidsskrifter mellom nivå 1 og 2 i publiseringssystemet avgjøres på samme måte.

Da samfunnsvitenskapene i Norge ble evaluert i 2018, var det bare tradisjonelle disiplinære vurderingspaneler. Ikke overraskende syntes fagpanelene at den disiplinære forskningen hadde høyere kvalitet enn den tverrfaglige. Forskningsrådets internasjonale panel viser hvordan tverrfaglig forskning straffes i alle deler av det vitenskapelige systemet som utfører vurderinger – fra penger til publikasjoner til ansettelse.

Tverrfaglig utdanning

Den norske instituttsektoren representerer tverrfaglighet, og noen vil hevde at univer-

“Vi skal jo forstå naturen. Og den skjønner ikke forskjellen på fysikk, kjemi og biologi”



Professor Magnus Gulbrandsen på TIK-senteret ved UiO argumenterer sterkt for tverrfaglighet.

“Forskningsrådets internasjonale panel viser hvordan tverrfaglig forskning straffes i alle deler av det vitenskapelige systemet som utfører vurderinger”

sitetene derfor kan organisere seg tradisjonelt. For en del faglig aktivitet vil dette argumentet ha mye for seg, men samtidig skjer forskningens bidrag til samfunnet i stor grad gjennom utdanning og studenter. Argumentet for tverrfaglighet her er mye av det samme: Det forbereder studentene på å møte kompliserte samfunnsutfordringer, og det gir dem en bredere form for personlig utvikling og dannelse enn en disiplinær utdanning.

Tverrfaglige utdanningsprogrammer er populære og organiseres på ulike nivå. Industriell økonomi og teknologiledelse ved NTNU, populært kalt indøk, har et av landets høyeste opptakskrav. Det startet som en mulighet til å kombinere tekniske og økonomisk-administrative fag fra tredje år

i et sivilingeniørløp, men ble raskt utvidet til et femårig tverrfaglig studium forankret i et eget institutt. I takt med økende studenttilstrømming og suksess på arbeidsmarkedet er antall studieplasser blitt femdoblet.


Universitetet i Oslos satsing på «Informatikk: digital økonomi og ledelse» er blitt MatNat-fakultetets mest populære studieprogram. TIK Senter for teknologi, innovasjon og kulturs to masterprogrammer har 30 plasser, men selv om mer enn fem ganger så mange søkere har disse programmene som førstevalg – samme forholdstall som indøk – har antallet plasser stått på stedet hvil.

Hva skal til?

Eksemplene indikerer at forutsetningene for fremveksten av tverrfaglighet varierer mellom fag, fakulteter og institusjoner. Men tverrfaglighet er vanskelig i seg selv.

Det å kombinere ulike perspektiver og metoder til noe nytt som opprettholder høye krav til metodologisk soliditet og utvikler gode standarder for originalitet, akademisk relevans og formidling, krever betydelig tid, ressurser og kvalifiserte og motiverte fagpersoner.

Tverrfaglighet er ikke additivt, en enkel kombinasjon av ett fag med ett eller flere andre, er integrativt og leder mot noe nytt, basert på faglige eller samfunnsmessige behov og på et ønske om å gjøre et intellektuelt eller praktisk bidrag.

Å overlate tverrfaglighet til 19-åringers utdanningsvalg eller midlertidige forskningsprosjekter som retter seg mot spesifikke samfunnsutfordringer, vil ikke nødvendigvis gi oss den dynamikken som forskningssystemet behøver. Selv om 19-åringene lar seg begeistre av å forstå forskjellen mellom fysikk, kjemi og biologi. 

¹ <http://bit.ly/2VLcs8j>

² <https://bit.ly/2H0tV9j>

Vi trenger en innovasjonspolitik for energiomstilling i en fossiløkonomi

Inntil nylig var klima- og petroleumpolitikk adskilte tema i det offentlige ordskiftet. I dag ser vi at en diskusjon om konsekvensene av energiomstilling for land som baserer seg på sysselsetting og inntekter fra petroleumsindustrien, har steget til topps på den politiske agendaen.

Boeing klarte overgangen fra propell- til jetfly.

HÅKON ENDRESEN NORMANN, postdoktor,
ALLAN DAHL ANDERSEN, førsteamanuensis,
KEITH SMITH, tidligere professor (pensjonist),
JENS HANSON, forsker,
TIK-senteret

Norsk petroleumpolitikk og internasjonal klimapolitikk er på kollisjonskurs. Det er ikke gitt at Norge vil komme godt ut av en slik kollisjon. Ansvarlig politikk bør derfor innebære en plan for hvordan en industriell og økonomisk kursendring kan implementeres, samtidig som man evner å opprettholde langsiktig sysselsetting og inntekter.

Hva vet vi om bedrifters evne til omstilling?

Verden er allerede i en tidlig fase av en stor og disruptiv omstilling av produksjon, distribusjon og bruk av energi. Hva vil skje med bedrifter tilknyttet petroleumssektoren når energiomstillingen fortsetter?

Slike omstillinger har skjedd mange ganger tidligere – fra vann- og vindkraft til damp, og fra damp til elektrisitet. Et trekk ved slike transformasjoner er ofte et stort skifte i den industrielle strukturen. Store selskaper har en tendens til å forsvinne og bli byttet ut med nye bedrifter med ny teknologi: Da filmrullen ble byttet ut med digitale løsninger, forsvant Kodak. Da PC-en erstattet minimaskinen, forsvant DEC, Wang og Norsk Data.

Så langt viser også eksempler i fossilindustrien lignende tendenser: Både Shell og BP har tidligere forsøkt, men har ikke lykkes med å etablere seg innen sol og

vind. Årsaken til det er at de gamle bedriftene ikke klarer å skape eller tilegne seg den teknologiske kunnskapen og de organisatoriske evnene som kreves i en omstilling og for å lykkes i nye industrier.

Det er viktig at eksisterende norske bedrifter blir bevart i energiomstillingen. Er det mulig?

Boeing og Rolls-Royce

Om man ser på teknologihistorien, finnes det eksempler på store bedrifter som har hatt evnen til å gjennomføre en omstilling til nye og radikalt ulike teknologiregimer. Boeing omstilte til jetfly og Rolls-Royce fra stempelmotorer til jetmotorer. Hvordan skjedde det?

I begge tilfellene gjennomførte bedriftene denne omstillingen i tett samarbeid med myndighetene. Dette var samarbeidsprogram som ikke bare dreide seg om utvikling av ny teknologi, men også om radikale endringer i bedriftenes evner og strategi.

Denne artikkelen er publisert i samarbeid med Teknovatøren, TIK-studentenes magasin. www.teknovatoren.no

Store selskaper sitter på betydningsfull kapasitet, kompetanse og kunnskap. En politisk målsetting bør kanskje være å omstille disse bedriftene (og leverandørkjedene knyttet til dem) til nye forretningsområder, for eksempel innen nye energiformer, og samtidig legge til rette for at bedriftene utvikler nødvendige evner til dette.

Mangel på insentiver

En hovedutfordring er at hvis «hovedmålet i regjeringens petroleumpolitikk er å legge til rette for lønnsom produksjon av olje og gass i et langsiktig perspektiv» (Granavoldenplattformen), har bedriftene få insentiver til å gjøre betydelige investeringer for omstilling.

“Ansvarlig politikk bør derfor innebære en plan for hvordan en industriell og økonomisk kursendring kan implementeres, samtidig som man evner å opprettholde langsiktig sysselsetting og inntekter”

Uten diversifisering er det en risiko for at bedrifter gjør investeringer som er lønnsomme for bedriften på kort sikt, men ikke nødvendigvis på lengre sikt. Dette argumentet støttes av økonomer som mener at aksjonærer i økende grad har kortere tids horisonter på sine investeringer. Det som i

“Utviklingen av en gjennomførbar politikk som kan løse disse utfordringene, bør skje gjennom et samarbeid mellom myndigheter og dem som blir mest påvirket”

Økende grad er av betydning i finansmarkedene, er hvordan aksjeverdier utvikler seg over uker og måneder – ikke år.

Et eksempel på dette er at Shell nylig møtte sterk opposisjon fra sine aksjonærer da selskapet introduserte sin nye fornybarstrategi. Dette reiser tvil om bedrifters evne til å drive frem industriell diversifisering uten en offentlig sektor som setter retning gjennom en aktiv industripolitikk.

Norske petroleumsbedrifter har stort potensiale for å diversifisere til andre industrier, for eksempel havvind. En del av bedriftene gjør allerede dette, spesielt innen leverandørindustrien, noe som viser potensialet for å rette fossilindustrien inn mot fornybar. Forskning på Senter for teknologi, innovasjon og kultur (TIK) har vist at de fleste av bedriftene innen havvind har diversifisert fra offshore-leverandørindustrien, men at engasjementet innen havvind avhenger av svingninger i petroleumsindustrien.

Spørsmålet er om det er tilstrekkelig engasjement for oppbygging av nye nisjer, når bedriftenes hovedaktivitet, og de politiske signalene, er innrettet mot petroleum.

Bred deltakelse i utviklingen av transformativ innovasjonspolitik

Hvordan kan man utvikle en transformativ innovasjonspolitik, som aktivt tar for seg problemstillingene skissert ovenfor?

Industriell omstilling innebærer at vi gjør mer av én ting, mens vi gjør mindre av en annen. Det er usannsynlig at det gjøres mindre av noe som er profitabelt, uten økonomiske insentiver.

Slike initiativ møter gjerne motstand blant arbeidere, bedrifter og regioner som blir negativt påvirket. Å skape tilstrekkelig politisk støtte for industriell omstilling er derfor en utfordring. Man har lyktes med dette andre steder, blant annet ved å prioritere strategier for omstilling – altså flytting av økonomisk aktivitet, heller enn å utelukkende fokusere på avvikling.

Da den europeiske kullindustrien opplevde redusert etterspørsel tidlig på 60-tallet, introduserte nederlandske myndigheter virkemiddelprogram som stengte ned gruvedrift i løpet av 11 år. Politikken, som ble utviklet sammen med bedrifter og fagforeninger, tok hensyn til behovet for å sikre omskolering, kortsiktig kompensasjon og langsiktig sysselsetting.

Det er klare forskjeller til dagens situasjon i Norge, ettersom avvikling av en verdiskapende petroleumssektor gir liten mening. Det nederlandske eksemplet viser likevel at det er mulig å introdusere politikk som tar hensyn til både kortsiktige interesser blant bedrifter, arbeidere og aksjonærer og langsiktige interesser knyttet til sysselsetting og statsinntekter, gjennom samarbeid.

Overgangen fra tysk kull

En liknende prosess er i gang i Tyskland. I kjølvannet av debatten om kull og energiomstilling ble «Kommissjonen for vekst, strukturell økonomisk endring og regional sysselsetting» etablert i 2018 for å utvikle omstillingsplaner for tyske kullregioner. Kommissjonens rapport setter 2038 som en sluttdato for bruk av kull i kraftproduksjon.

Rapporten tar særlig hensyn til de økonomiske utsiktene til kullregionene og arbeidere, som foreslås å delta i utvikling av ny (energi)teknologi, gjennom støtte fra et nytt «strukturelt endringsfond». Kommissjonen hadde bred deltakelse fra politiske partier, bedrifter, bransjeorganisasjoner, fagforeninger, forskere (fra forskjellige disipliner), NGO-er og regionale myndigheter. Implementering av disse anbefalingene gjenstår. Prosessen hittil illustrerer likevel hvordan bred inkludering fra samfunnsliv, politikk og næringsliv kan representere et viktig og nødvendig steg for å skape legitimitet for omstridt politikk.

Eksemplene over står i sterk kontrast til erfaringene fra Storbritannia, hvor kullindustrien ble avvirket uten en omstillingsstrategi. Resultatet der har vært store kostnader knyttet til høy arbeidsledighet, lav produktivitet og regionale kriser.

Den industrielle omstillingen som på et eller annet tidspunkt vil måtte skje i Norge, vil kreve en transformativ innovasjonspolitik ledet av offentlig sektor – og støttet av nærings- og arbeidsliv – som går mye lenger enn å ha målsetting om å opprettholde den eksisterende industrielle strukturen. Utviklingen av en gjennomførbar politikk som kan løse disse utfordringene, bør skje gjennom et samarbeid mellom myndigheter og dem som blir mest påvirket. Fagforeninger og industriorganisasjoner er derfor helt sentrale, og bred deltakelse vil være nødvendig. Erfaringer fra tidligere omstillingsprosesser viser at dette er vanskelig, men mulig. **E**

Norsk Nordsjø-kompetanse kan også brukes i annen havbasert næringsdrift.

Omstilling og særstilling i Norges mest innovative næring

Taran Thune dokumenterer leverandørindustriens store betydning for norsk innovasjon og verdiskaping. Hun mener politikerne må tenke på hva som skal til for at den betydelige næringen som har vokst opp rundt norsk olje, kan finne anvendelse utenfor oljesektoren.



TARAN THUNE,
professor,
TIK-senteret

I 2015 lanserte Erna Solberg mantraet at norsk økonomi måtte gjøre seg beredt til reisen «fra særstilling til omstilling» som følge av en forventet kort- og langsiktig nedgang i inntekter fra den norske oljesektoren.

Ordene ble ytret på et tidspunkt da den norske oljesektoren var midt i den siste oljeprisnedgangen (2014–2017), men de reflekterte også en økende interesse (om ikke gjennomslag) for tanken om behovet for en strukturell omstilling i norsk økonomi, økt vekst i nye bransjer, mer innovasjon og på sikt utfasing av oljesektoren. På sikt kunne mange se for seg et strukturelt, «grønt skifte» i norsk økonomi.

Men oljebransjen (bredt definert) er en langt større del av norsk økonomi enn mange kanskje tror, og mange av de mest innovative, dynamiske og trolig omstillbare delene av næringslivet er tett knyttet til oljesektoren i dag.

For å forstå potensialet for omstilling i norsk økonomi må man forstå bedre hvor viktig oljesektoren er for norsk næringsliv, og ikke minst hvor dominerende oljebran-

“Men oljebransjen (bredt definert) er en langt større del av norsk økonomi enn mange kanskje tror, og mange av de mest innovative, dynamiske og trolig omstillbare delene av næringslivet er tett knyttet til oljesektoren i dag”

sjen er som kunde og samarbeidspartner for de mest kunnskapsintensive og innovative bedriftene i norsk næringsliv.

Dette er det overraskende lite kunnskap om. Til tross for oljebransjens dominerende plass i så vel norsk økonomi som i det nasjonale innovasjonssystemet, har oljebransjen sjelden vært gjenstand for teoretiske eller empiriske undersøkelser av innovasjonsforskere verken internasjonalt eller i Norge. Det nylig avsluttede SIVAC-prosjektet* har hatt som mål å utvikle ny kunnskap på dette feltet.

Her har vi tatt utgangspunkt i en av Norges viktigste næringer – leverandørindustrien – for å kaste lys over spørsmål knyttet til innovasjon og omstilling i norsk næringsliv.

Leverandørindustrien – viktig for innovasjon både i og utenfor oljesektoren
Den upresise benevnelsen «leverandørindustrien» rommer en stor mangfoldig

næring, som etter oljebransjen selv er Norges største eksportnæring. Når det gjelder sysselsetting, er leverandørindustrien langt større enn oljesektoren, og dessuten spredt over det ganske land.

Leverandørindustrien er ikke en næring i ordets snevre betydning, men en samling av ulike bedrifter som leverer produkter og tjenester til oljebransjens verdikjede. Ifølge vår kartlegging representerer bransjen bedrifter som er plassert i mer enn 80 ulike næringskoder. Betydelige deler av landbasert industri, den maritime industrien og kunnskapsintensive tjenesteytende nærin-

ger som IKT-bransjen og konsulentbransjen leverer vesentlige bidrag til oljesektoren.

Norsk oljehistorie er et eksempel på hvordan både etablerte næringer og fremvoksende nye næringer bevisst er innrettet mot å tjene den fremvoksende oljebransjen. I oljebransjens barndom, da man ikke var redd for å sende sterke næringspolitiske signaler, ble det sågar utformet «10 oljebud», hvor et av dem var et påbud om at det skulle «utvikles ny næringsvirksomhet med utgangspunkt i petroleum».

Oljesektoren har hatt høye investeringer over lang tid og vært et viktig hjemme- →

*SIVAC-prosjektet (2014-18) var finansiert av Petromaksprogrammet i Norges forskningsråd, ledet av TIK Senter for teknologi, innovasjon og kultur. Prosjektet var et samarbeid med Universitetet i Stavanger, Universidad Candido Mendez i Rio de Janeiro og Aker Solutions.

Denne artikkelen er basert på flere kapitler i boken Thune, Engen & Wicken (2018): *Petroleum Industry Transformations. Lessons from Norway and Beyond*. Routledge, Milton Park, UK.

“Leverandørindustrien er ikke en næring i ordets snevre betydning, men en samling av ulike bedrifter som leverer produkter og tjenester til oljebransjens verdikjede”

markert for bedrifter med opprinnelse i for eksempel mekanisk industri, verftsindustri, shipping, forsvarsindustri, elektronikk- og IKT-bransjer. Bedriftene har både på egen kjøp og i samarbeid med internasjonale og nasjonale oljeselskaper utviklet avanserte teknologiske løsninger tilpasset oljeutvinning i et krevende naturmiljø som Nordsjøen og Norskehavet er.

Oljebransjen selv er en krevende kunde, samarbeidspartner og testarena og ikke minst finansør, av både kunnskapsutvikling og innovasjon på mange fronter. Et godt utviklet innovasjonssystem og en bred palett med støtteordninger for FoU og innovasjonsvirkemidler har medført vilje til stadig å utvikle ny kunnskap og nye løsninger, og evne til å ta dem i bruk.

Når vi sammenlikner innovasjonsinnsats og -resultater i ulike norske næringer og sammenholder dette med leverandørindustrien, ser vi at leverandørselskaper og oljebransjen representerer en viktig kjerne i det innovative norske næringslivet.

Leverandørselskaper investerer mer enn nesten alle andre norske næringer i FoU; de rapporterer om flere innovasjoner på markedet – både i form av nye tjenester og produkter, og om høy avkastning av innovasjonsinnsatsen. I motsetning til for en del andre næringer som skårer høyt på innovasjonsinnsats, er det særlig samarbeidet med kundene som har betydning for innovasjon for leverandørselskapene.

Omstilling handler ikke bare om kunnskap og teknologi

Innovasjonsinnsatsen er altså svært høy i oljesektoren og blant leverandørselskapene. Mange av dem er også generiske teknologiselskaper med en lang tradisjon for omstilling. Dette gir et betydelig potensiale for videre omstilling.

Selskapene har høy teknologisk kapasitet som kan brukes til ulike formål. Kunnskap og teknologi knyttet til for eksempel stabilitet av flytende strukturer, kommunikasjon og operasjoner over store avstander og innhenting og analyse av enorme mengder ustrukturerte data kan godt komme til anvendelse utenfor oljesektoren også. Bedriftene og ingeniørene som jobber der, er optimistiske med tanke på anvendelse av oljeteknologi til nye for-

mål, det er i bunn og grunn bare å gi dem et nytt problem å løse!

Men omstilling krever mer enn kloke hoder og smart teknologi. Våre studier viser at måten oljesektoren jobber med innovasjon på kan være en hindring for omstilling. Oljesektoren innoverer gjennom et tett samarbeid mellom kunde og leverandør. Leverandørselskapene er vant til at oljeselskapene tar en betydelig risiko når det gjelder utvikling, og setter rammene for oppdragene som skal løses. Fordi løsningene må være svært spesifikke og imøtekomme svært høye krav til sikkerhet og kvalitet, tar kunden risikoen og regninga. Dette står i motsetning til mange andre innovative næringer, hvor kostnader, risiko og gevinster er mer distribuert.

Leverandørselskaper som forsøker å utvikle eller overføre teknologi fra oljesektoren til nye markeder, opplever at den spesielle arbeidsmåten og finansierings-

“Leverandørselskapene er vant til at oljeselskapene tar en betydelig risiko når det gjelder utvikling, og setter rammene for oppdragene som skal løses”

modellen i oljebransjen ikke finnes andre steder. Å lykkes med innovasjon i nye bransjer krever at leverandørene selv finansierer teknologiutviklingen (eller har investorer som gjør det) frem til den er moden til å testes på markedet. Leverandørselskapene vi har undersøkt har ikke hatt forretningsmodeller som er tilpasset denne måten å jobbe med innovasjon på.

Mange gjør derfor bare begrensede forsøk på å videreutvikle tjenester og teknologi tilpasset nye markeder. De utforsker og gjør kortsiktige og begrensede investeringer i nye markeder, men snur nesa fort hjem når pilene i hjemmemarkedet peker oppover igjen. Enkelte leverandørselskaper har derimot mer stabil aktivitet i nye markeder; flere av disse har vært tidlig ute med omstilling og har investert i ny kompetanse og teknologi tilpasset nye markeder, i tillegg til at de selv sagt bruker kompetanse fra oljesektoren til nye formål.

Forsknings- og innovasjonspolitik for omstilling

Oljesektoren er nok den næringen i Norge som har det mest omfattende forsknings- og innovasjonspolitiske apparatet knyttet til seg, og som har det mest velutviklede innovasjonssystemet. Dette er ikke rart, gitt hvor viktig oljesektoren er for den norske økonomien og for staten.

Innovasjonspolitikken må er å bidra til mer kunnskap og teknologi som kan gjøre sektoren til en enda mer lønnsom investering for den norske staten. Gitt at lønnsomheten i oljesektoren på sikt vil avta (ved at tilgangen til ressurser synker og ved at etterspørselen går betydelig ned), bør det være i politikken interesse å tenke på hva som skal til for at den betydelige næringen som har vokst opp rundt norsk olje, kan finne anvendelse utenfor oljesektoren.

Politikken for oljebransjen har i flere tiår levd sitt liv parallelt med den mer generelle forsknings- og innovasjonspolitikken. Fordi oljesektoren – bredt definert – kommer til å spille en stor rolle i omstillingen av norsk økonomi, er det definitivt på tide at vi begynner å sette søkelyset på forholdet mellom innovasjonspolitikken og oljepolitikken. **S**

TIK-senterets nye forskningssenter INTRANSIT vil fortsette forskningen på omstilling av norsk næringsliv og betydningen av forsknings- og innovasjonspolitik for omstilling. INTRANSIT studerer omstilling i etablerte næringer og samspillet mellom etablerte næringer og etableringen av nye bransjer og bedrifter. I tillegg til oljesektoren vil INTRANSIT se på omstilling i den maritime industrien, oppdrettsindustrien, industriell vareproduksjon og IKT-bransjen.

INTRANSIT er et åtteårig forskningssenter finansiert av FORINNPOL-programmet og er et tverrfaglig samarbeid mellom TIK-senteret, Institutt for informatikk ved Universitetet i Oslo, Copernicus Institute of Sustainable Development ved Utrecht University og SINTEF Digital. Senteret ledes av professor Taran Thune.

Risikoen øker for bedrifter i leverandørindustrien som ønsker å levere til andre næringer enn olje og gass. Oljeplattform utenfor Tromsø.



Forslaget om å legge TIK-senteret inn under Sosialantropologisk institutt vekker stor motstand

Samtidig som TIK-senteret feirer sitt 20-årsjubileum, har ledelsen ved Det samfunnsvitenskapelige fakultet ved Universitetet i Oslo lagt frem forslag om å legge senteret inn under Sosialantropologisk institutt. Hverken sosialantropologene, TIK-folkene eller fagforeningene ser ut til å like forslaget.

PER KOCH,
Forskningspolitikk

Dekanen ved SV-fakultetet, Nils-Henrik von der Fehr, begrunner forslaget med at det er blitt vanlig praksis å legge sentre inn under institutter i stedet for å ha dem organisert direkte under fakultetsledelsen, slik TIK er plassert i dag.

Forslaget kan tjene som et godt eksempel på hvordan ideen om effektivisering driver organisasjonsutviklingen i UH-sektoren.

Større er bedre?

von der Fehr viser til at ved fakultetet er de faglige prioriteringene i det alt vesentlige delegert til enhetene, fordi det er der den faglige kompetansen ligger:

«En slik delegert struktur fungerer best dersom de enkelte enheter er relativt store; jo større enhetene er, desto flere faglige spørsmål er interne. Dersom enhetene er små, vil mange faglige spørsmål gå på tvers av enhetene; det gjelder for eksempel avveiningen mellom ulike studieprogrammer, eller prioritering mellom ulike forsk-

“Både TIK og Sosialantropologisk institutt er redde for fremtidige faglige, kulturelle og administrative konflikter”

ningsprosjekter. Det innebærer at med små enheter vil mange hensyn ikke fanges opp i en desentralisert organisasjonsmodell.» (Fra dekanens notat om saken)

Dekanen gjentar her et budskap som har lange tradisjoner i norsk forsknings- og innovasjonspolitik: Større enheter øker sjansene for faglig samarbeid og med det synergier som kan føre til faglig fornyelse og mer innovasjon. Tenkningen har ført til en lang rekke sammenslåinger mellom universitetsenheter og mellom forskningsinstitutter utenfor universitetene.

Det er faktisk vanskelig å finne faglig belegg for at sammenslåing av universitetsenheter fører til mer eller bedre forskning. En norsk studie gjennomført av NIFU (se Forskningspolitikk <http://bit.ly/2SPul3O>) ser ingen klar sammenheng mellom instituttstørrelse og forskningsproduksjon og forskningskvalitet i universitets- og høyskolesektoren. I en nylig artikkel i Nature¹ påpeker Lingfei Wu, Dashun Wang og James A. Evans at mindre forskningsteam har større sjanse for å komme frem med radikale resultater.

Dette henger nok blant annet sammen med at forskernes samarbeidskonstellasjoner ikke er definert av egen enhet alene, men også av de eksterne nettverkene disse forskerne er en del av.

Administrativ effektivisering

Som det vil fremgå av vårt intervju med Nils-Henrik von der Fehr (se fpol.no/dekan-sv), ligger nok hovedargumentet på den administrative siden:

«Det er jo også en liten administrasjon der (på TIK, red. anm.). En god administrasjon, men liten. Det instituttet vi har

foreslått å legge dem inn under, er også ganske lite, med en liten administrasjon, så vi tror det kan være noen gevinster å hente på den siden også.»

Dette er også med på å forklare hvorfor SV-ledelsen har foreslått å legge TIK inn under Sosialantropologisk institutt, i stedet for – for eksempel – Økonomisk institutt eller Institutt for sosiologi og samfunnsgeografi, hvor de potensielle faglige eller tematiske synergier synes å være minst like gode.

Til *Forskningspolitikk* understreker von der Fehr at tanken ikke er å fusjonere

de to enhetene. Noen har nok fryktet at dette betyr en nedleggelse av TIK slik det er i dag, fulgt av en innlemmelse i dagens Institutt for sosialantropologi. Slik blir det ikke, sier von der Fehr til *Forskningspolitikk*. TIK består.

Frykt for kulturkonflikter

Så hvorfor da all denne uroen?

Noe av årsaken kan nok finnes i det som står i sitatet fra dekanens notat ovenfor. Riktignok synes det som om det er administrative besparelser og forenklinger som er hoveddrivkraften bak forslaget, men resultatet blir allikevel at det nye, utvidede instituttet får ansvar for å foreta faglige prioriteringer for instituttet som helhet. TIK og resten av instituttet får nemlig felles styre.

von der Fehr forsikrer oss riktignok om at det blir et nytt styre som vil «reflektere alle de aktiviteter som foregår der», men oppstår det konflikter mellom de to gamle kulturene innenfor det nye instituttet, vil det kunne føre til opprivende konflikter. Samspillet mellom STS-kulturen og innovasjonsforskerne i det som ble TIK, var ikke alltid en søndagsskole, for å komme med et nærliggende eksempel.

Ulike typer enheter

Uroen forsterkes ved at Sosialantropologisk institutt og TIK er svært forskjellige typer enheter. Begge er, som Sosialantropologisk institutt bekrefter i sin høringsuttalelse, orientert mot tverrfaglighet, men instituttet har oppnådd dette med «utgangspunkt i en nåværende organisering som disiplinært forankret institutt, og gjennom å forvalte en sterk faglig identitet og en forskningsmessig forankring innen sosialantropologi» (deres utheving):

«Å gjøre faglige prioriteringer innen

¹ <https://www.nature.com/articles/s41586-019-0941-9>

Se også <https://lingfeiwu.github.io/smallTeams/>

“Det er nettopp det faktum at TIK leverer, som gjør dette forslaget så ekstremt risikabelt”

TIK, er vanskelig nok», skriver instituttet. «Å gjøre faglige prioriteringer som nødvendigvis må avveie SAIs ansvar for ivaretagelse av sosialantropologi som disiplin, opp mot komplekse samfunnsmessige utfordringer knyttet til teknologi, innovasjon, vitenskapsstudier og økonomi er nærmest en umulig oppgave.»

Både TIK og Sosialantropologisk institutt er redde for fremtidige faglige, kulturelle og administrative konflikter, men når det gjelder dette forslaget, er de hjertens enige. TIK viser til rollen til det nye styret i sin høringsuttalelse:

«Dette styret skal da ivareta både nåværende instituttinteresser og TIKs interesser. Det vil kreve evne til å forstå begge interesser og finne en god balanse mellom fagdisiplinen, i dette tilfellet sosialantropologi, og TIKs tverrfaglige profil, som i liten grad er overlappende. TIK representerer i seg selv to tverrfaglig orienterte fagfelt som det har tatt mange år å utvikle gode synergier og samforståelse mellom, og vi frykter at fagdisiplinære prioriteringer vil

sette TIK i skyggen når instituttstyret skal gjøre strategiske prioriteringer.»

Andre problemer

Det er andre problemer med SV-ledelsens forslag.

SV-ledelsen viser til en ikke vedtatt politikk for styring av sentre for fremragende forskning (SFF) og sentre for forskningsdrevet innovasjon (SFI). Men SFF-er og SFI-er er tidsbegrensede senterdannelser. TIK har ingen utløpsdato.

Man kan også stille spørsmålsteget ved fakultetsledelsens påstand om at den rådende praksis ved norske universiteter er at sentre ikke kan ligge direkte under fakulteter. Som TIK påpeker i sin høringsuttalelse, finnes det fortsatt eksempler på mange slike, som Norsk senter for molekylærmedisin, Det norske institutt i Roma, Senter for materialvitenskap og nanoteknologi, med flere.


Ledelsen legger også frem et alternativt forslag, der TIK gjøres om til en matriseorganisasjon «der de ansatte overføres til

de institutter der de hører best faglig hjemme». Man skal ikke kunne mye om organisasjonspsykologi for å forstå at dette lett vil ødelegge TIK som en egen kultur for forskning på forskning og innovasjon. Det faktum at mange av de ansatte har tilhørighet til fag som ligger ved andre fakulteter, vil dessuten gjøre dette svært vanskelig å gjennomføre.

Lite gjennomtenkt

I det hele tatt ser det ut som om forslaget er drevet av et ønske om effektivisering og administrativ forenkling og at SV-ledelsen ikke har tenkt godt nok gjennom konsekvensene forslagene vil ha for forskningen og undervisningen på de områdene det her er snakk om.

I samtalen med oss bruker von der Fehr det faktum at TIK gjør det bra om dagen som et argument for at dette er rett tidspunkt for reform. Man kan like gjerne snu dette argumentet på hodet: Det er nettopp det faktum at TIK leverer, som gjør dette forslaget så ekstremt risikabelt. Med god vilje fra alle parter kan det gå bra. Det er sant. Men det er også svært mye som kan gå riktig så galt.

Fakultetsstyret skal diskutere saken 22. mars. Det blir ikke fattet noe vedtak den dagen. 

Transportforskning som et verktøy for en bærekraftig fremtid

I februar overleverte Forskningsrådet en egen rapport til samferdselsministeren om forskning på transport. Prosessen kan tjene som et godt eksempel på hvordan forsknings- og innovasjonspolitikken kan være med på å få til en bærekraftig omstilling i norsk økonomi, og da på tvers av næringer og politikkområder. Vi har snakket med Beate Kvamstad-Lervold i SINTEF om hva Norge kan få til på dette området.

PER KOCH,
Forskningspolitikk

Forskningsrådets rapport med navnet *Kunnskapsgrunnlag for transportforskning* følger opp Nasjonal transportplan (NTP) fra regjeringen.¹

NTP-en er relativt innadventd i sin omtale av transportforskningen, i den forstand at den fokuserer på sektorens i stedet for samfunnets behov. Den er også i stor grad teknologidrevet, i stedet for behovsdrevet. Men den har brakt Samferdselsdepartementet mer ut på banen når det gjelder strategisk bruk av forskning og utvikling, og både Forskningsrådet og andre har benyttet anledningen til å sette forskningen på transport inn i en større sammenheng.

I sin rapport legger Forskningsrådet vekt på at fremtidens transportbehov vil bli påvirket av samfunnsutviklingen og trender som «sentralisering, urbanisering, en eldre befolkning, globalisering med endret varekonsum og -flyt samt mer fleksible arbeidsplasser». Rådet viser, som departementet, til behovet for mindre utslipp.

Forskningsrådet setter også behovet for transportforskning inn i en større sammenheng og viser blant annet til digitalisering, autonome transportmidler, sikkerhetsutfordringer, nye forretningsmodeller og sosiale, politiske og legale rammebetingelser.

En sentral del av denne prosessen er etableringen av Transport21, der representanter fra næringsliv og kunnskapsmiljøer er samlet i en strategigruppe.² Gruppen, som er ledet av Ruter-sjef Bernt Reitan

Jenssen, skal levere sin innstilling til Samferdselsdepartementet til høsten.

Ettersom SINTEF er en av de største aktørene på området og dessuten har bidratt til kunnskapsgrunnlaget for rapporten, spurte vi en av SINTEFs eksperter på området, Beate Kvamstad-Lervold, om hva fremtiden kan bringe. Hun er med i Transport21-gruppen.

SINTEF på mobilitet

Forskningsrådet satser på transport, og dere hjelper dem. Hva er det dere gjør?

«Vi etablerte en mobilitetssatsing for ca. ett år siden som går på tvers av SINTEFs institutter. Grunnen til dette er at vi ser at både utfordringene og investeringene som skal gjøres i transportsektoren, er så store at det må tverrfaglig fokus til for å utvikle de gode løsningene.»

Generelt er det behov for mer tverrfaglig forskning, mer helhetstenkning i transportsektoren, for å få transport til å bli mer effektivt, samtidig som sikkerhet og nivå på mobilitetstjenesten ivaretas.

Den nasjonale transportplanen er blitt mer sammenhengende, og samspillet mellom de relevante etatene er blitt bedre, men det er fortsatt et stykke å gå. Vi må se på transportsystemet under ett, og ikke som maritim transport, vei, bane eller luftfart hver for seg.»

Kvamstad-Lervold mener dette er nødvendig for å nå klimamålene og for å redusere kostnadene, men også for å øke verdiskapingen. Hun mener også at vi bør se nærmere på hvordan vi kan bruke norsk teknologi for å løse utfordringene. Vi er avhengig av flere arbeidsplasser og mer verdiskaping i Norge. Mobilitet er et av

områdene hvor vi kan skape nye muligheter, mener hun.

«Vi må satse på maritim sektor. Det tror jeg må være trinn én. I maritim sektor har vi en stor fordel fordi vi har hele verdikjeden. Og vi har et hjemmemarked.»

Vi må sørge for at denne sektoren blir sterkere, slik at den fortsatt kan hevde seg på det globale markedet. Så må vi finne de nisjene som vi kan markere oss i.»

Hun mener det finnes potensiale på landsiden også. Dette kan gjelde infrastruktur, herunder energiforsyning og utvikling av grid og lading:

«Selv om kineserne er blitt gode på batteri, vet vi at Europa skriker etter batteriproduksjon. Vi kan gjøre noe der. Det er etablert to fabrikker her i Trondheim for marine batteri. Her ligger også Rolls-Royces satsing på batteri for hybride fly.»

Smarte samfunn

Må vi ikke også se transport i sammenheng med andre sider av en bærekraftig fornyelse – smarte byer for eksempel?

«I byer med en stadig økende befolkning hjelper det jo lite om vi har hver vår autonome bil. Her er det mange ting som må sees under ett, for eksempel hvor folk bor, hvor de jobber, hvor de skal få tak i de varene og tjenestene de trenger, hvordan vi skal distribuere varer, hvordan vi skal gjøre det lett å velge det mest bærekraftige transportalternativet, og så videre. Dette er altså komplekse problemstillinger, og vi kan for eksempel ikke bare fokusere på kjøretøyet.»

Vi må ha modeller som hjelper oss til å forstå de komplekse sammenhengene og effektene av den nye teknologien. Modellene som eksisterer i dag, er gode til hvert sitt bruk, men vi mener de må videreutvikles for å fange helheten på en bedre måte, og kunne ta inn over seg effekter av ny teknologi.»

“Generelt er det behov for mer tverrfaglig forskning, mer helhetstenkning i transportsektoren”



Rolls-Royce, Airbus og Siemens utvikler i fellesskap verdens første hybride jettfly, E-Fan X, som skal inn i rutetrafikk i 2020. Batterifabrikken ligger i Trondheim.

Politikerne må på banen

Kvamstad-Lervold mener politikerne må bidra til å tenke mer helhetlig. Her ser hun positive tegn:

«Samferdselsdepartementet tar mer ansvar for oppfølgingen av den nasjonale transportplanen. De har etablert et ekspertutvalg som skal si noe om hvordan vi skal arbeide med politikkkutforming innenfor transport.

De skal nå også etablere Transport21, en forsknings-, utviklings- og innovasjonsstrategi for transport. Det er veldig bra!»

Hun er imidlertid bekymret for at vi kanskje ikke har et næringsliv som er i stand til å tenke helhetlig.

Bærekraftsmålene

SINTEF har lenge vært opptatt av å orientere innsatsen mot FNs bærekraftsmål og de globale utfordringene. I hvilken grad har dere tatt hensyn til dette i det arbeidet dere har gjort nå?

«Det ligger til grunn for alt vi gjør. Det er tre ting vi plukker frem som bakgrunn for det vi jobber med:

Det ene er at mobilitet kan bidra til å nå flere av bærekraftsmålene. Nummer to er at mobilitet er et av områdene med størst potensiale for å kunne bidra til å redusere utslipp og nå de globale klimamålene. Det tredje er at tilgangen til mulig-

gjørende teknologi vil bidra til helt nye og til dels disruptive løsninger i transporten. Autonome skip er et eksempel på det.

Men vi sier også at vi har en del særnorske utfordringer som vi må ta med i tillegg. Vi trenger flere arbeidsplasser. Vi må ha verdiskaping ut fra det vi gjør. Vi må tenke på hvordan vi kan utvikle *norsk* teknologi for å løse utfordringene.»

Forberede seg på fremtiden

Det du sier nå forutsetter vel at du har en kompetanse som setter deg i stand til å diskutere fremtiden. Du skyter på et bevegelig mål. Det du ser rundt deg i dag, er ikke det som gjelder når denne teknologien tas i bruk. Hvordan utvikler dere scenarier om fremtiden?

«Vi har ikke laget scenarier, men vi har prøvd å danne oss et bilde av hvor det er vi må legge inn innsatsen. Vi jobber med å utvikle ulike modeller som kan hjelpe oss til å forberede oss på fremtiden, men lett er det ikke.

Vi har også tro på testområder. Vi har testområder for autonome skip. Vi kan for eksempel installere den nye teknologien på 20 fots droner som vi kjører i normal trafikk. Dette gjør vi sammen med Kystverket og Sjøfartsdirektoratet og industri og forskning. Dette er noe folk i Trondheim kan se i havna, og det kan være med på å bygge tillit til de nye løsningene.»

Men hvis man skal få etablert bruk av autonome skip lokalt, hjelper det vel ikke at Norge gjør dette alene? Du må ha kommunikasjonsnettverk og lovverk på plass.

«Vi så tidlig at det kan bli et forretningsområde for Norge. Det første vi gjorde var å etablere Norsk forum for autonome skip i 2016, hvor vi nå er ca. 50 partnere. Der har vi med oss regulatorne, Kystverket og Sjøfartsdirektoratet, og norsk industri. Vi har også med oss det juridiske og forsikrings-selskapene.

Vi har også etablert et internasjonalt nettverk for autonome skip, der vi sitter i sekretariatet. Der har vi med oss blant annet Korea, Japan, Storbritannia, Belgia, Nederland, USA.»

På dette området synes hun vi mangler noe av den politiske kraften vi trenger og at vi skulle hatt en enda tydeligere satsing på det maritime. Hun mener Forskningsrådet gjør en god jobb her. De har folk der som er flinke til å tenke innovasjon i tillegg til forskning. **S**

¹ Meld. St. 33 (2016 – 2017) Nasjonal transportplan 2018–2029, <http://bit.ly/2u1D5Kj>

² <https://www.regjeringen.no/no/aktuelt/ny-side3/id2629643/>

Plagiat – den nye utfordringen for forskere?

Her er en historie om hvordan forskningsjuks kan utføres i praksis. Forskere stjal innholdet i et paper skrevet av Antje Klitkou og hennes kolleger.

ILLUSTRASJON: LARS FISKE



ANTJE KLITKOU,
forsker 1,
NIFU



SIMON BOLWIG,
seniorforsker,
Danmarks Tekniske Universitet



PETER LUND,
professor,
Aalto University

Høsten 2018 fikk vi antatt en vitenskape-
lig artikkel i *Renewable and Sustainable
Energy Reviews*, et anerkjent Elsevier-tids-
skrift. «Vi» er en gruppe forfattere fra
Danmark, Finland, Latvia og Norge. Vi
samarbeider om samfunnsvitenskapelig
energiforskning med fokus på erfaringer
med modellering av bærekraftige over-
gangsprosesser for energisystemer.

Artikkelen inngår i prosjektet Flex4RES
og er finansiert av Nordisk energiforskning.
Vi hadde jobbet med artikkelen i to år, og
en tidlig versjon ble presentert på den in-
ternasjonale IST-konferansen i Manchester
i juni 2018. Samtidig sendte vi inn manu-
skriptet til det aktuelle tidsskriftet. Review-
prosessen startet, og etter en runde med revi-
sjoner ble artikkelen antatt i tidsskriftet i
november 2018. Alt så fint ut, og vi gledet oss
til å jobbe videre med våre forskningsoppgaver.

Tyvne trår til

I januar fikk vi en e-post fra en kollega ved
Teknisk Universitet i Berlin. Han kom med
overraskende opplysninger om artikkelen
vi hadde fått publisert. Han likte den og
hadde prøvd å finne fram til andre artikler
med samme problemstilling. Han fant ikke
så mye, men han fant én artikkel som var
veldig lik vår, faktisk nærmest en kopi. En
russisk forfattergruppe hadde sendt inn en
tidlig versjon av vårt paper, med et om-
skrevet sammendrag, litt kutt i referanse-
listen og en noe forandret tittel. De hadde
fått denne varianten publisert som sin ar-

tikkel i et annet tidsskrift: *International
Journal of Energy Economics and Policy*.

Vi var svært forbløffet og besluttet å
kontakte vårt eget tidsskrift for å fortelle
om dette tilfellet av grovt plagiat. I tillegg
sendte vi en e-post til det plagierende tids-
skriftet og til kontaktpersonen som var
oppgitt i denne falske artikkelen. Vi fikk
ingen respons på noen av henvendelsene i
første omgang. Men vi ga oss ikke. Vi fant
den falske artikkelen også på Research-
Gate og la der inn en kommentar med
en lenke til originalen. Og vi informerte
NSD om plagiatet, siden det angjeldende
tidsskriftet også er et tidsskrift på listen
over anerkjente publiseringskanaler, og
NSD skal behandle saken. Alle forsøk på å
finne kontaktpersonen slo feil. Hans gmail-
adresse var ikke en e-post-adresse til en
institusjon og var derfor vanskelig å verifi-
sere. Hans navn finnes også på andre artik-
ler, men vi har ikke funnet ut om disse er
ekte eller skrevet av andre.

Tidsskriftet tar affære, eller?

Det vi finner mest interessant, er at Elsevier-
tidsskriftet ikke har svart oss. Derimot har
vi hatt en intens e-post-utveksling med det
plagierende tidsskriftet. Her kom tidsforløpet
inn som en viktig faktor. Det andre tids-
skriftet hadde faktisk publisert den falske
artikkelen før vår ble antatt til publisering.

Tidsskriftet informerte oss om at de
hadde brukt en programvare for å sjekke
om det forelå plagiat, men de fant ikke
vårt konferansepaper fra juni 2018, som
ligger på ResearchGate. Tidsskriftet had-
de mottatt den falske artikkelen i august
og hadde publisert den i oktober 2018.
Utgiveren mente derfor at de hadde prese-
dens, siden de var først.

Vi svarte at det var irrelevant, siden
det var et plagiat. Tidsskriftet burde i ste-
det se på historien til artikkelen, hvor den

stammet fra, og vi henviste til vårt konfe-
ransepaper. Utgiveren prøvde å få et svar
fra den falske kontaktpersonen, men lyktes
ikke med det. Til slutt aksepterte tids-
skriftet at dette var et plagiat, unnskyldte
seg og tok den falske artikkelen ut av tids-
skriftets hjemmeside. Men i andre data-
baser lever den fortsatt i beste velgående.

Hva kan vi lære av denne historien?

For noen finnes det ikke grenser for hva
som kan stjeles fra et åndsverk. Spørsmålet
er hvor ofte slike grove tilfeller av forsk-
ningsplagiat forekommer? Og hvordan
kan vi oppdage dem? Jaget etter publis-
eringspoeng kan føre til alvorlige over-
tramp hos noen. Konferansepapere som
ligger åpent tilgjengelig, kan lett stjeles.
Programvaren som brukes til å teste for
plagiat, er ikke ufeilbarlig.

Det er spesielt vanskelig å identifisere
plagiat av tidligere versjoner av origina-
len. Kanskje må tidsskriftene ta en sjekk
ett år etter publisering? Men hva skjer da
med de identifiserte åndsverkstyvene? På
den andre siden kan automatiserte pro-
gramvaresjekk slå svært feilaktig ut i beg-
ge retninger: Man kan identifisere for
mange falske plagiat eller for få ekte pla-
giat. Og det undergraver aksept for slike
kontroller.

Men det viktigste av alt er vel at vi selv
må bli aktive med hensyn til å beskytte
vårt åndsverk. Vi kan ikke stole på at de
store tidsskriftforlagene gjør det for oss.
ResearchGate kan være en god kanal for å
spre informasjon, men vi oppfordrer for-
fattere til å bruke det mer aktivt. Vi bør
kommentere det hvis vi ser brudd på forsk-
ningsetikk. Og ikke minst trenger vi god
kontakt med våre internasjonale kollega-
er. Hvis vi ikke hadde blitt informert av en
kollega fra Berlin, ville vi antakelig aldri
ha oppdaget plagiatet. 📧

**“Men det viktigste av alt er vel at
vi selv må bli aktive med hensyn til
å beskytte vårt åndsverk”**

Plagiat i forskningen

Det finnes to former for plagiat i forskningen. Å gjengi andres forskningsresultater uten henvisning regnes som et forskningsetisk plagiat. Hvis man kopierer andres tekst direkte, snakker vi om et opphavsrettslig plagiat. De som driver med plagiat, kan straffes i henhold til åndsverksloven i Norge.

Ifølge de forskningsetiske retningslinjene for samfunnsvitenskap, humaniora, juss og teologi er plagiat «uakseptabelt og innebærer et alvorlig brudd på anerkjente forskningsetiske normer».

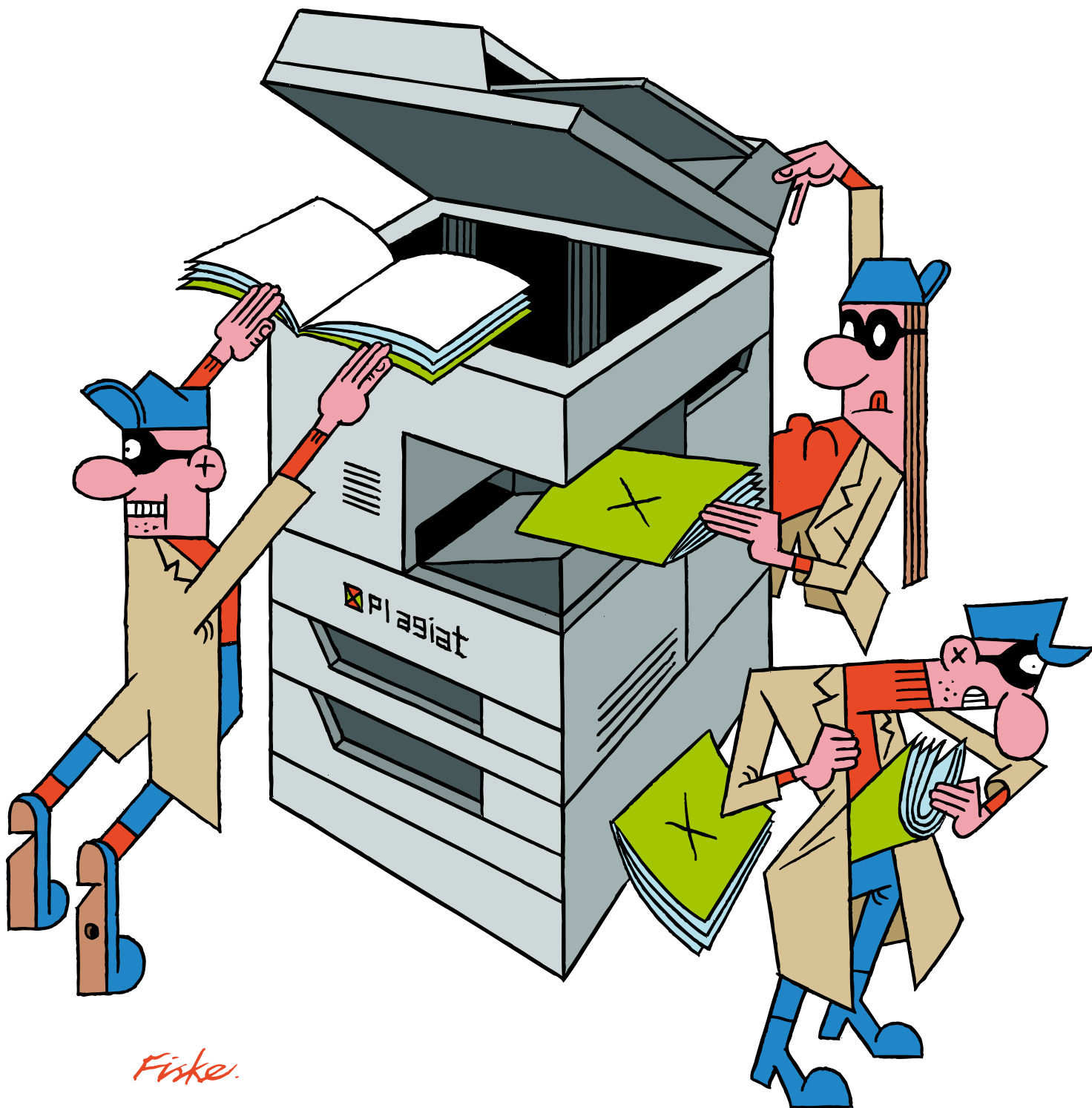
Noen skiller også mellom fusk og snusk, der snusk mer er et uttrykk for slurve praksis og dårlig håndverk.

Fusk i forskning eller vitenskapelig uredelighet har ulike definisjoner. Den norske forskningsetikkloven sier at «Med vitenskapelig

uredelighet menes forfalskning, fabrikkering, plagiering og andre alvorlige brudd med god vitenskapelig praksis som er begått forsettlig eller grovt uaktsomt i planlegging, gjennomføring eller rapportering av forskning».

Vi vet ikke hvor vanlig det er med fusk i forskningen.

Se også Torkild Vinther, «Fusk og plagiering», De nasjonale forskningsetiske komiteene. <http://bit.ly/2Gfapl>



Fiske.

Pam Fredman
var rektor mellan 1 juli
2006 och 1 juli 2017 för
Göteborgs universitet.



Foto: Johan Wingboog, Göteborgs Universitet

Ny utredning om universitetens styrning i Sverige

Efter många år med tillväxt i universitetens forskning och även av forskningsrådets budgetar har den svenska regeringen aviserat en översyn av styrning och resurser. Den tillsatte en utredning 2017 som just lämnat sitt betänkande: styr- och resurserutredningen, vanligen kallad Struten.



SVERKER SÖRLIN,
professor,
KTH

Möjligen kan ordet fungera som en metafor: huvudförslaget är att resurserna ska koncentreras och rinna ned, som genom en strut (kremmerhus på norsk, red.anm.), till de stora bredduniversiteterna som är de som gynnas mest av förslagen.

Frihet och autonomi?

Utredningens bakgrundsanalys fångar upp viktiga teman från många år av universitetspolitisk debatt. Forskningen har gynnats på utbildningens bekostnad.

Universitetsledningarna har inte kunnat leda eftersom stora resurser fördelats i

enlighet med statligt styrda «prislappar» på olika typer av utbildningar och därför att växande forskningsresurser fördelats via råd, stiftelser och EU.

Infrastrukturerna har vuxit till omätliga gökungar.

Frihet och autonomi har under stor politisk pompa överlämnats till universiteten under slagordet «autonomi», men förändringarna har varit symboliska.

Innovation mantrat

I verkligheten, anser utredningen, har ledningarna varit inlåsta i uppdrag de inte kan dra sig undan och i händerna på entreprenöriella forskarteam som bestämt dagordningen i dialog med finansiärerna – samtidigt som andra politiska signaler styrt mot samhällsmål som hållbarhet, kli-

mat, Agenda 2030, impact och givetvis det eviga mantrat: innovation.

Lyckad styrning?

Man skulle i och för sig kunna säga att denna analys inte nödvändigtvis är en beskrivning av ett problem, utan tvärtom av en ganska lyckad styrning, dvs. om man vill att högskolan ska vara en stor samhällsangelägenhet och inte i första hand en institution som först och främst är till för sig själv.

Men detta är inte Strut-utredaren Pam Fredmans position. Delvis i en viss spänning mot regeringens breda direktiv tonar hon på många sätt ned de politiska ambitionerna som funnits med utmaningar, extern finansiering och samverkan.

Stället lägger hon tyngden på att återge högskolan självständighet och rådighet över sina inre tillgångar och växande makt över forskningsmedlen genom att föreslå en överföring av en del av rådets medel direkt till universiteten.

“Forskningen har gynnats på utbildningens bekostnad”

“Universiteten har letts ut på villovägar i resursjakt och responsivitet”

Och något ligger det onekligen i det. Universiteten har letts ut på villovägar i resursjakt och responsivitet.

Utbildning och forskning

Huvudnumret är att slå samman anslagen för utbildning och forskning till ett enda. Det är ett gammalt önskemål som de flesta gillar och som bör ha förutsättningar att passera riksdagen.

Det kanske också gäller avskaffandet av de differentierade prislapparna, även om specialhögskolorna, särskilt de tekniska och medicinska som har de högsta ersättningsarna, redan börjat protestera.

Bland många viktiga enskilda förslag finns förenklningar för högskolor att samarbeta om utbildningar. Ett annat är att det ska vara möjligt att söka specialanslag för samverkansprojekt.

Samtidigt avvisas nya räkneshuror, allt under parollen «tillitsbaserad styrning», som den förra regeringen trodde på och förhoppningsvis den nya kan förvalta.

Fyraåriga planeringsperioder

Långsiktigheten ska ökas genom fyraåriga planeringsperioder. Ömsesidig tillit ska råda när regeringen och den enskilda högskolan ska överlägga varje år om hur resurserna ska fördelas för att högskolan ska kunna förverkliga sina strategiska mål – samtidigt som regeringen ytterst ska välsigna dem och har rätt att tacka nej.

Ett fyrtiotal sådana parallella förhandlingar ska föras. Det blir ett ganska stort maskineri och den som är skeptiskt lagd kan undra över kostnadseffektivitet, konkurrens och kvalitet. Det sistnämnda ska i högre grad delegeras. Självansvar är principen även för utvärderingarna medan den nyliberala ordningen med prestationsrelaterad resursfördelning tonas ned.

Här kommer Sverige att beträda okänd mark, om nu förslaget kommer att genomföras fullt ut. I praktiken kan man se många praktiska svårigheter och en inte alltför avancerad gissning är att regeringen tar det försiktigt med denna potentiellt stökiga reform.

Resursöverföring från forskningsråden

Likadant med resursöverföringen från forskningsråden. Att helt sonika flytta tre miljarder rakt in i universitetsbudgetarna, där man redan har kassan full med ackumulerade forskningsanslag som man inte hunnit göra av med, kan te sig svårsmält

för många, inte minst det griniga finansdepartementet.

Det är också tveksamt hur staten kommer att ställa sig till förslaget om en särskild analysverksamhet i statlig regi, trots att tanken är försiktigt formulerad som ett expertråd vid Universitetskanslersämbetet, UKÄ. Saken ska också utredas.

Samtidigt smider Sveriges Universitets- och Högskoleförbund, SUHF, planer på ett eget «observatorium». Som gammal SUHF-ordförande vet Pam Fredman att universiteten gillar idén i princip lika mycket som man brukar vara ointresserad av att finansiera den i praktiken, uppfyllda som man är av inbördes misstänksamhet.

Men behovet är stort och antingen stannar eller SUHF bör verkligen agera – eller varför inte båda samtidigt? Sverige har in-

“Vilka ambitioner har universiteten i Sverige?”

get NIFU och ingen av högskolemyndigheterna tar ett helhetsansvar för analys av kunskapssektorn. Här har Pam Fredman rätt i att något borde göras, men vad som kommer att ske och hur förblir oklart.

Göra livet lättare

Och det gäller egentligen flera av hennes förslag. Det är lätt att sympatisera med de allmänna strävandena om större manövertrymme i högskolan. Men utredningen lider av att förslagen mest verkar vara till för att göra livet lättare för universitetens ledning.

Dess underliggande legitimering handlar mer om långvarig försvagning än om en visionär analys av hur framtidens universitet kan se ut och hur kunskapsmiljöerna ska se ut. Ute i världen formas gränsöverskridande och experimentella miljöer och samarbetsytorna mot samhället växer.

Dynamik

Universiteten är växande offentliga aktörer med potential, alltmer nödvändiga i tider av krisande medier och offentligheter. Integrativ forskning syns på alla områden. Intern differentiering och mångfald i universiteten är numera norm.

Det reformarbete som Pam Fredman föreslår tar inte riktigt spjörn i denna nya och lovande dynamik. Inte heller tar hon tag i regeringens offensiva önskemål om de

långsiktiga hållbarhetsfrågorna. I direktiven heter det att:

«Styr- och resurstilldelningen ska utformas så att den stöder lärosätenas möjligheter att möta de stora samhällsutmaningar som Sverige står inför.»

Av detta gör utredningen inte mycket.

Utbildningens återupprättelse


Om utbildningens återupprättelse vid universiteten sägs mycket klokt. Om internationella karriärer däremot sägs nästan ingenting. Det är en egendomligt provinsial utredning, en av de mest världsfrånvända jag läst -- från Alva Myrdals, Olof Palmes, Carl Bildts, och Hans Roslings land.

I ett kort efterord kommer det några stycken om vad alltsammans egentligen går ut på. Som om utredaren i elfte timmen kommit på att hon måste säga något om de stora, medryckande uppgifter som närmare 400 000 studenter och 60 000 universitetsanställda går till jobbet för och vill

vara besjälade av. Där, i efterordet, står plötsligt ordet «hållbarhet» på flera ställen och hon citerar visdomsord från en FN-företrädare.

Dessa ord kommer säkert från hjärtat; Pam Fredman förde som rektor Göteborgs universitet upp till en toppplats när det gäller universitetens miljöarbete. Men utredningen, god i sina ansatser och med många goda förslag, misslyckas dessvärre med att visa hur större tillit till universiteten, och mer resurser, verkligen kommer att lyfta ett ansvarstagande kunskapsamhälle i Sverige. Det beror inte på att detta är någon dålig idé, utan på att sambandet tas för givet.

Den kritiska debatten kommer säkerligen att handla just om det. Alla älskar högskolan, men någon måste tala om hur den ska utvecklas för att förtjäna ett större ansvar. Om nu inte Pam Fredman gjort detta arbete så kanske det kan vara dags för universiteten själva att formulera sina bästa drömmar om sig själva och hur de vill förverkliga dem.

Man kan erinra sig Gudmund Hernes fråga, så avgörande för den förnyelse av universitetspolitiken som han igångsatte: «Kan man ha ambitioner i Norge?» Motsvarande fråga öster om gränsen borde lyda: «Vilka ambitioner har universiteten i Sverige?» Frågan är allvarligt menad. Och det rimmar: Ska det bli en strut på riktigt, då är svaret viktigt. 

Stærk koncentration af danske konkurrenceudsatte forskningsmidler

Konkurrenceudsatte midler spiller en stadig stigende rolle og er i dag blandt de faktorer, der mest direkte påvirker dansk forsknings omfang, kvalitet og retning. Et centralt forskningspolitisk spørgsmål er derfor, hvordan forskningsmidlerne mest hensigtsmæssigt fordeles – og herunder om vi med fordel kan ændre på balancen mellem koncentration og spredning på individ- og emneniveau?



KAARE AAGAARD,
seniorforsker,
Aarhus Universitet

En ny undersøgelse, som denne artikels forfatter i samarbejde med kollegaer netop har afsluttet på vegne af Tænketanken DEA, dokumenterer en markant koncentration af forskningsmidler på forholdsvis få hoveder.

Undersøgelsen, der er den første af sin slags i en dansk kontekst, baserer sig på de samlede fordelinger af konkurrenceudsatte forskningsmidler fra en bred kreds af offentlige og private forskningsfinansierende organer over en 13-årig periode fra 2004 til 2016.

Analysen viser blandt andet, at de 20 procent mest succesfulde bevillingsmodtagere tegner sig for ca. 75 procent af den samlede uddelte bevillingssum. Hvis vi hertil medregner de forskere, som ikke har modtaget en bevilling i den undersøgte periode, så tegner de mest succesfulde 20 procent af den samlede forskerbestand sig i stedet for knap 90 procent af de konkurrenceudsatte midler. Dette er endda baseret på et ret konservativt estimat af forskerbestandens størrelse, men det bør dog fortolkes med det forbehold, at den etablerede database ikke fuldt ud dækker alle konkurrenceudsatte midler i det danske system.

Et tilsvarende billede ses, hvis vi i stedet rangerer bevillingsmodtagerne i grup-

per baseret på deres samlede sum af konkurrenceudsatte midler. Som figur 2 viser, har top 100 målt på bevillingssucces en gennemsnitlig samlet bevillingssum per person på lige over 90 millioner danske kroner. Gruppen fra 101 til 500 har en gennemsnitlig sum per person lige under 30 millioner, mens gruppen fra 501 til 2000 placerer sig lige under de 10 millioner.

På den anden side af disse første 2000 bevillingsmodtagere er beløbene per person ganske begrænsede.

Det ses ligeledes her, at kvinder kun udgør henholdsvis 16 og 15 procent i de to første grupper og at kvindeandelen herefter stiger i de følgende grupper i takt med at den gennemsnitlige samlede bevillingssum falder. Koncentrationen har således også en kønsmæssig slagside.

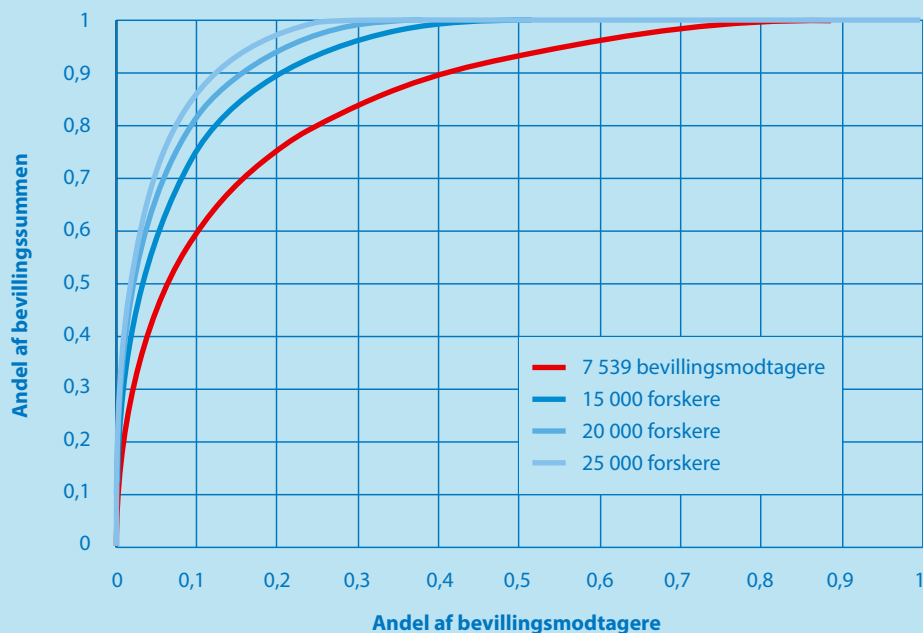
I fortolkningen af disse mønstre er det imidlertid vigtigt at holde sig for øje, at opgørelserne kun er baseret på bevillingsmodtageren. Det er imidlertid åbenlyst, at de fleste større bevillinger ikke blot går til bevillingsmodtageren selv, men bidrager til at finansiere en bredere kreds af forskere på forskellige karriereniveauer. Mange af personerne i den lange hale af forskere med små, få eller ingen bevillinger nyder med andre ord godt af de større bevillinger.

Når det alligevel er interessant at se på denne type fordelinger på individniveau skyldes det, at koncentrationen af bevillinger på en forholdsvis lille del af den samlede forskerpopulation også siger noget om koncentration af midler på udvalgte emneområder og omkring bestemte netværk med fokus på særlige emner, særlige metoder og særlige paradigmer.

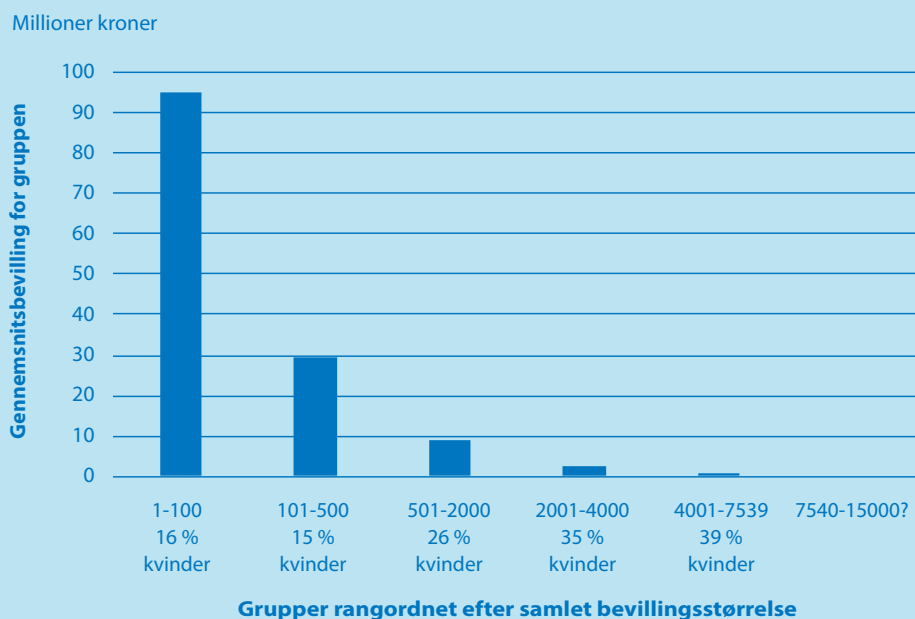
Hvad siger litteraturen?

Det er dog ikke i sig selv overraskende, at vi finder denne type fordelinger af konkurrenceudsatte midler i det danske system. En række internationale studier viser til-

FIGUR 1: Kumulativ fordeling, der viser andel af bevillingssummen i forhold til andelen af bevillingsmodtagere. Den røde linje viser fordelingen blandt bevillingsmodtagere, mens de blå linjer er baseret på forskellige estimater af den samlede forskerpopulation.



FIGUR 2: Gennemsnitlig bevillingssum for rangordnede grupper af bevillingsmodtagere.



svarende tendenser. Spørgsmålet er imidlertid stadig, om så høje grader af koncentration er velbegrundede ud fra hensyn til forskningen selv: Får vi flere nybrud, højere kvalitet eller større samfundsmæssig gennemslagskraft på den måde? Det er bestemt ikke givet!

At der tilsyneladende er fællestræk på tværs af lande, betyder nemlig ikke nødvendigvis, at de observerede fordelinger er optimale. Det kan lige så vel være udtryk for, at der på tværs af lande er sammenlignelige mekanismer, der fører til u hensigtsmæssigt høje grader af koncentration. En gennemgang af den internationale litteratur indikerer, at det sidste nok snarere end det første er tilfældet, og at der således er stærke grunde til både at monitorere og diskutere tendenserne til koncentration.

Selvom litteraturen er fragmenteret og resultaterne ikke kan karakteriseres som helt entydige er argumenterne for at undgå høje grader af koncentration ganske overbevisende.

Dels vises det empirisk i en række studier, at der gennemsnitligt set observeres et faldende marginalt afkast af hver krone investeret i forskning, når investeringsniveauerne per person/gruppe når over en vis grænse. Denne grænse varierer på tværs af disciplinære og nationale grænser, men den er generelt ikke specielt høj.

Dels argumenteres der også stærkt for, at finansieringssystemer, der understøtter diversitet snarere end koncentration, skaber de bedste betingelser for nybrud og originalitet – samtidig med at sådanne fordelin-

ger skaber et mere dynamisk og tilpassningsdygtigt forskningssystem.

Men som litteraturen dog også understreger, består en sund forskningsøkologi både af store og små grupper, ligesom det fremhæves, at der synes at være en nedre grænse, hvor graden af spredningen af midler kan blive så stor, at den bliver ineffektiv og hæmmende for den forskningsmæssige udvikling. Det handler altså om balancer!

“Dels argumenteres der også stærkt for, at finansieringssystemer, der understøtter diversitet snarere end koncentration, skaber de bedste betingelser for nybrud og originalitet”

Mekanismer og mulige løsninger

Ovenstående analyser og diskussioner af fordelinger rejser alligevel mindst to centrale og tæt sammenknyttede forskningspolitiske spørgsmål: For det første, hvilke direkte og indirekte mekanismer fører til u hensigtsmæssig koncentration af midler? Og for det andet, hvordan kan disse tendenser modvirkes, så der sikres bedre balancer i systemerne som helhed? En god forståelse af det første spørgsmål er en forudsætning for at komme med gode svar på det andet.

Tendensen til koncentration af midler kan dels anskues som et resultat af bevidste forskningspolitiske valg: Større bevillinger, stærkere excellence-orientering

samt hensyn til international konkurrence-dygtighed er alle eksempler på tiltag, der fremmer koncentration.


Men sådanne bevidste tiltag forstærkes samtidig af en række andre, mindre åbenlyse forhold. Dels ved vi, at forskningssystemet i sig selv er præget af såkaldte Matthæus effekter, hvor allerede etablerede forskere på grund af deres synlighed og CV'er nyder fordele i konkurrencen om prestige, midler, stillinger osv. Dels tyder meget på, at manglende overblik og koordinering indenfor og på tværs af bevilligende organer også resulterer i højere grader af koncentration end hensigtsmæssigt. Tilsammen kan dette betyde at den reelle koncentration bliver højere end intenderet af beslutningstagerne.

Hvis denne diagnose af årsager er rigtig, peger det os i retning af bud på mulige løsninger.

For det første er der behov for bedre oversigtsskabende mekanismer, så fordelinger af midler i højere grad anskues ud fra et portefølje perspektiv end ud fra vurderinger af enkelte ansøgninger i isolation.

For det andet er der også behov for at eksperimentere med nye finansieringsmekanismer, der søger at modvirke den bias mod koncentration, der knytter sig til store dele af det nuværende fordelingsystem.

Blandt nogle af de mere radikale forslag peges der her eksempelvis på brug af en modificeret lodtrækningsmodel blandt bevillingsansøgere, der klarer sig igennem

en første kvalitetsscreening. Ovenstående er blot nogle få blandt mange muligheder med sigte på at fremme risikovillighed og diversitet. Det er ikke åbenlyst, hvad der vil virke bedst, men det er til gengæld tydeligt, at der er et akut behov for at tage hul på diskussionerne! 

Kilde: «Koncentration eller spredning? Fordeling af konkurrenceudsatte forskningsmidler på tværs af danske bevillingsorganer». Rapport udarbejdet af Kaare Aagaard, Jesper W. Schneider og Jens Peter Andersen, Dansk Center for Forskningsanalyse, Aarhus Universitet, på opdrag fra Tænketanken DEA.

Eit godt norsk fagspråk hevar kvaliteten

Årets tildelingsbrev til universiteta og høgskulane skjerpar krava til institusjonane om å arbeida for norsk fagspråk. Det sender eit tydeleg signal om at norskspråkleg kompetanse også må vera ein del av kvalitetsomgrepet i høgare utdanning.



ÅSE WETÅS,
direktør i Språkrådet

Først litt statistikk: Norske forskarar stod for 25 000 vitenskaplege publikasjonar i 2017.¹ Av desse var nesten 90 prosent skrivne på engelsk, medan berre 10 prosent var skrivne på norsk. I 2011 kom det 2898 publikasjonar på norsk, medan det i 2017 kom 2437 norskspråklege publikasjonar. Det er ein nedgang på 15 prosent.

Pensumlitteraturen som blir nytta, er oftare og oftare på engelsk, i ein del tilfelle berre på engelsk, til og med for førsteårsstudentar. Stadig fleire reine engelskspråklege studieprogram blir etablerte. Ifølgje ei undersøking forskingsinstituttet NIFU gjorde for Språkrådet i 2018, stuper prosentdelen av norskspråklege master- og doktorgradsoppgåver.²

Med dette som bakteppe er det ikkje sjølv sagt at norsk vil vera eit språk i bruk i universitets- og høgskulesektoren i framtida. Dei siste åra har internasjonalisering festa seg som sjølv målet på kvalitet i høgare utdanning. Den rådande oppfatninga er at di betre ein er til å senda studentar og fagstab til utlandet eller til å ta imot utlandske studentar eller tilsette, di betre blir kvaliteten. Det er likevel gode grunnar til å stilla spørsmål ved samanhengane mellom internasjonalisering og kvalitet.

Kunnskap i norsk er etterspurd i arbeidslivet

Ni av ti studentar ved norske utdanningsinstitusjonar går ut i ein norsk arbeidsmarknad. Ifølgje undersøkinga til NIFU vender dessutan fire av fem studentar som reiser utanlands for å arbeida, attende for å ta seg jobb i Noreg.

I tillegg veit me at kompetanse i norsk står høgt på ønskelista til norske arbeidsgjevarar: NHOs kompetansebarometer for 2018 viser at 80 prosent av medlemsverksemdene deira meiner det er viktig at nye medarbeidarar har god kunnskap i norsk språk – skriftleg og munnleg.³ Kompetanse

i framandspråk som engelsk og tysk er også etterspurd av ca. 50 prosent av verksemdene.

Signala frå arbeidslivet er tydelege: Ein treng folk som kan faget sitt på norsk. Samstundes skal vitskapen vera internasjonal, og difor er arbeidet med internasjonalisering i denne sektoren både viktig og ønskjeleg. Engelsk fagspråk har ein naturleg plass i studie- og arbeidskvardagen.

Men ein må ha to tankar i hovudet samstundes: Institusjonane må òg ta ansvaret for norsk fagspråk på alvor. Utdanninga og fagkunnskapen dei tilbyr, må vera relevant for samfunnet. Målet må difor vera at norske høgskular og universitet blir best i verda på å balansera mellom omsynet til internasjonalisering på den eine sida og omsynet til norsk fagspråk på den andre sida.

Alt heng saman med alt

For fagspråket vårt lever i eit krinsløp. Språket verkar i eit samspel mellom utdanning, arbeidsliv og samfunn, og det sikrar at me kan kommunisera mest mogleg presist med kvarandre. Faguttrykka som studentane lærer og forskarane formidlar, blir brukte vidare utanfor universitetssektoren.

Me treng å kunna uttrykkja oss presist i arbeidskvardagen, anten det er til kolle-

gjenom studiet, må henga saman, og språkkompetansen må vera ein integrert del av fagkompetansen. Dersom ein del av eit krinsløp blir svekt, vil det få konsekvensar for resten av krinsløpet. Dette gjeld i høgaste grad også fagspråkskrinsløpet. Og til sjuande og sist handlar dette om å ha solide bærebjelkar i eit opplyst, demokratisk samfunn.

Universiteta og utviklinga for norsk fagspråk

Universiteta og høgskulane har ei strategisk viktig rolle som forvaltarar av norsk fagspråk, og difor er det viktige ansvaret for vedlikehald og utvikling av norsk fagspråk nedfelt i universitets- og høgskulelova.

I årets tildelingsbrev til institusjonane viser forskingsministeren eigarstyring ved å be institusjonane om å følgja særleg med på utviklinga av norsk fagspråk og å setja inn tiltak dersom det er nødvendig:

«Universitetene og høyskolene har et lovpålagt ansvar for norsk som fagspråk, og institusjonene skal utarbeide egne språkstrategier. Internasjonaliseringen av forskningen og den økende bruken av engelsk gjør det nødvendig å ha særlig oppmerksomhet om dette arbeidet. Departementet ber om at institusjonene følger

“Målet må difor vera at norske høgskular og universitet blir best i verda på å balansera mellom omsynet til internasjonalisering på den eine sida og omsynet til norsk fagspråk på den andre sida”

gær eller til kundar, klientar, brukarar eller pasientar. Me treng det fagspråket som spring ut av forskinga, for å kunna ha ein opplyst samfunnsdebatt og ei kunnskapsbasert politikktutforming på alle fagfelt, frå bioteknologi til barnevern. Og studentane treng fagspråket for at kunnskapen ikkje skal bli taus.

Språket og kunnskapen studentane får

utviklingen for norsk som fagspråk og vurderer behovet for å sette inn tiltak.»⁴

Bestillinga frå departementet er klår. Ein kan ikkje halda fram med å berre måla kor god ein er i internasjonalisering. Det er på tide å utvida kvalitetsomgrepet til å gjelda kor god ein kan bli til å kommunisera fagkunnskapen, anten som forskar eller som student, på både norsk og engelsk.

Høgskulen på Vestlandet med ph.d.-program for ansvarlig innovasjon og regional utvikling

Nylig vedtok NOKUT å akkreditere ph.d.-programmet Ansvarlig innovasjon og regional utvikling ved Høgskulen på Vestlandet (HVL). Programmet fokuserer på innovasjon i et anvendt profesjons- og forskningsperspektiv og skal bidra til utdanning av kandidater som både har en teoretisk og en praktisk forståelse av bærekraft og ansvarlig innovasjon.

Professor ARNT FLØYSAND,
professor FRODE FADNES JACOBSEN,
professor STIG-ERIK JAKOBSEN,
professor ERLING HOLDEN,
professor KRISTIN LINNERRUD,
professor TOBBA THERKILDSEN SUDMANN,
Høgskulen på Vestlandet

Det å oppfylle FNs bærekraftsmål blir stadig viktigere i forsknings- og innovasjonspolitikken. Universiteter og høyskoler må også ivareta bærekraftutfordringene og ha et økt fokus på ansvarlighet og samfunnsnytte når de etablerer utdanningsprogrammer og tilrettelegger for forskningsaktivitet.

Innovasjonsfag på Vestlandet

Ved HVL har det de siste årene vokst fram et sterkt innovasjonsfaglig forskningsmiljø. Miljøet har nå fått tilsagn fra NOKUT om akkreditering av et nytt doktorgradsprogram i ansvarlig innovasjon og regional utvikling¹.

Forskningsmiljøet bak søknaden representerer en bred forståelse av ansvarlig innovasjon med et spesielt fokus på hvordan innovasjoner kan bidra til økonomisk verdiskapning parallelt med et grønt skifte og utviklingen av velferdssamfunn.

Ikke minst er vi opptatt av å sette søkelyset på dilemmaer som oppstår i slike innovasjonssammenhenger, når prosessene og utfallet kobles til regional utvikling. Hvordan kan vi eksempelvis best balansere økonomiske, miljømessige og fordelingsmessige utfordringer, og hvordan kan forskningen bidra til å fremme gode løsninger?

Det nye ph.d.-programmet forholder seg til slike og relaterte spørsmål ved at det representerer en tverrfaglig tilnærming til ansvarlig innovasjon med forgreininger til et evolusjonært økonomisk perspektiv, innovasjon som et relasjonelt fenomen, bærekraftig utvikling, *transitions studies* og RRI (Responsible Research and Innovation). Programmet er organisert i tre tverrfaglige forskningsgrupper: Industriell

innovasjon, Innovasjon i offentlig sektor og Grønn innovasjon.

Lakseoppdrett

Tematisk har forskningen i gruppen for industriell utvikling dreid seg om teknologiutvikling, innovasjonssystemer og innovasjonspolitik. Et av gruppens bidrag til forskningsfeltet er en relasjonell tilnærming til innovasjon, der teknologiske, organisatoriske og diskursive innovasjonssamspill analyseres.²

Et eksempel på dette er en studie av innovasjonspraksis og relaterte dilemmaer i lakseoppdrettsektoren i Norge. Studien peker på at i pionerfasen (1970–1990) ble norsk lakseoppdrett regulert for å kunne stimulere til næringsutvikling i rurale områder. Ingen kunne eie mer enn én konsesjon, og konsesjonseieren skulle være bosatt i lokalsamfunnet der produksjonen fant sted. Lokale kystsamfunn opplevde vekst, og næringen ble assosiert med distriktsutvikling.

Siden pionerfasen og fram til i dag har næringen utviklet seg til en global industri. Den økonomiske suksessen er formidabel. I 2018 var eksportverdien 67,8 milliarder NOK. Men, bak suksesshistorien skjuler det seg dilemmaer. Et av disse er at den meget rentable produksjonsteknologien næringen støtter seg på (*open net-pen*) medfører uønskede implikasjoner i form av rømning av fisk, lusepåslag og tilbakevendende sykdomsproblemer.

For å stimulere til utvikling av nye teknologier har derfor regulerende myndigheter opprettet nye krav for å få tildelt nye pro-

duksjonsrettigheter. Interessen i industrien for de nye «utviklingstillatelsene» har vært overveldende og materialisert seg i teknologiske pilotprosjekt.

I norsk sammenheng har det vært minst interesse for landbaserte anlegg (*LBPS*), mens store ressurser er satt inn på å utvikle lukkede anlegg (*CCS*) og anlegg egnet for lakseproduksjon utaskjærs (*OAOS*).

Parallelt med dette har næringen koblet seg til en ny diskurs. Den dominerende diskursen er ikke lenger distriktsutvikling. I stedet kobler næringen seg til FNs bærekraftsmål og behovet for et diettskifte fra storfe- til sjømatproteiner for at verden skal kunne fø en stadig økende befolkning (*global demand narrative*) for å legitimere en femdobling av produksjonen innen 2050.

Til tross for miljøproblemene er altså den volumorienterte vekststrategien beholdt. Vi argumenterer for at dette innovasjonsrasjonale justeres for å bedre balansere de økonomiske, miljømessige og ressursfordelingsmessige utfordringene næringen står overfor.³

Innovasjon i offentlig sektor

Forskningsgruppen Innovasjon i offentlig sektor har fokus på hvordan innovasjonspraksis er relatert til kunnskaps- og teknologiutvikling og organisering av profesjonsutøvelse i helse- og omsorgssektoren.

En gjennomgående utfordring når det gjelder velferdsteknologiske innovasjoner i offentlig sektor, er tiltro til at teknologien i seg selv bidrar til å løse utfordringer knyttet til demografiske endringer, øket satsing

“Ph.d.-programmet Ansvarlig innovasjon og regional utvikling blir et av HVLs viktigste bidrag i arbeidet med å oppfylle FNs bærekraftsmål”



Foto: Teia 1946

Høgskulen på Vestlandet har blant annet sett på i hvilken grad norsk forskning og innovasjon innenfor havbruket er ansvarlig. Foto fra fiskemarkedet i Bergen.

Høgskulen på Vestlandets hovedbygning på Kronstad, Bergen.

Høgskulen på Vestlandet. Flyfoto av campus Bergen, Kronstad og Møllendalsveien.



Foto: Joy



Foto: Falkeblakk AS



Foto: Harald W. Valderhaug

på helse- og omsorgstjenestene i hjemmet samt digitalisering og selvbetjening.

I våre studier av teknologiutvikling og -implementering ser vi nødvendigheten av å anvende et bredere teknologibegrep, der teknologi forstås som materialitet, rutiner og prosedyrer.

Når dette brede teknologibegrepet relateres til diskurser og organisatoriske rammer, blir man i stand til å gripe hvor-

dan den teknologiske innovasjonen kan ha kapasitet til å påvirke tjenesteutforming, brukertilfredshet eller tjenesteeffektivitet.

Et annet eksempel er studier av nye former for velferdstjenester, slik som gårdsbaserte tjenester, rehabilitering i hjemmet med utgangspunkt i hverdagsaktiviteter (hverdagsrehabilitering) eller aksjonsrettede prosjekter for å endre både diskurs og praksis.


Grønn innovasjon

I forskningsgruppen Grønn innovasjon forskes det på hva som skal til for å få i gang et bærekraftig skifte (transisjon) nasjonalt og i ulike sektorer. Tematisk har forskningen i gruppen konsentrert seg om bærekraftige fremtidige energitilpasninger og relatert utvikling.

Et viktig bidrag i denne sammenheng har vært teori- og begrepsutvikling der

gruppen har markert seg i diskusjonen om hvordan bærekraftig utvikling tolkes og hvilke materielle og politiske implikasjoner ulike tolkninger har for ulike aktører i ulike sektorer og på ulike geografiske nivå.⁴

Bærekraftmålene

Ph.d.-programmet Ansvarlig innovasjon og regional utvikling blir et av HVLs viktigste bidrag i arbeidet med å oppfylle FNs bærekraftsmål. Programmet skal få fram kandidater med en anvendt orientert forskerutdanning som kan bidra til at innovasjoner forstås og praktiseres på en slik måte at økonomiske, miljømessige og ressursfordelingsmessige dilemmaer balanseres til regioners beste. 

En lengre versjon av denne artikkelen er tilgjengelig på fpol.nolansvarliginnovasjon

¹ *Programmets engelspråklige navn er PhD-Programme in Responsible Innovation and Regional Development (RESINNREG).*

² *Fløysand & Jakobsen 2017, Sjøtun 2019, Sjøtun & Njøs 2019*

³ *Fløysand & Jakobsen 2017*

⁴ *Et eksempel på denne forskningen er boken The Imperatives of Sustainable Development: Needs, Justice, Limits (Holden et al., 2017).*

Frå «Plan S» til «Plan I»

Er det mogleg å gjennomføre Plan S på ein måte som gjer forskarane sin kvardag enklare i staden for vanskelegare? Ja, meiner nevrobiologen og Open Access-forkjemparen Björn Brembs.



KJERSTIN GJENGEDAL,
journalist

Frå 2020 skal all offentleg finansiert forskning vere tilgjengeleg for alle. Det er kjernen i det europeiske initiativet kjend som Plan S. Planen vart lansert i september i fjor av ein koalisjon danna av Det europeiske forskingsrådet ERC og ei rekkje nasjonale forskingsråd i Europa, og har sidan fått støtteerklæringar internasjonalt.

Sidan har debatten gått om korleis forskning skal publiserast i framtida. Mange forskarar fryktar at dei ikkje lenger kan publisere i sine føretrekte tidsskrift. Men nokre har teke til orde for at vi no kan slå

“Draumen hans er at universitetet skal la han installere ein klient på si eiga data-maskin, som automatisk tek vare på alle forskingsobjekt slik at ein lett kan finne dei når det trengst, og som held styr på endringar”

fleire fluger i éin smekk: Gjere livet enklare for forskarane, og sikre open tilgang til forskning i same slengen. Björn Brembs, professor i nevrogenetikk ved tyske Universität Regensburg, er ein av dei.

Straumlinjeforma forskning

Brembs peikar på at forskning i dag er avhengig av digital infrastruktur i alle fasar av prosessen.

– Forskarar har bruk for moderne infrastruktur for å ta vare på og dele tekst, forskingsdata og programkode med kvandag. Eg har lenge tenkt at nokon ein dag kom til å lage dei perfekte løysingane, men så langt har ingen gjort det, seier Brembs til Forskningspolitikk.

Draumen hans er at universitetet skal la han installere ein klient på si eiga data-maskin, som automatisk tek vare på alle

forskningsobjekt slik at ein lett kan finne dei når det trengst, og som held styr på endringar. Han vil kunne velje kven som skal få lese- og skrivetilgang slik at han kan samarbeide med kollegaer om å skrive og å samle data, og når ein kjenner seg klar til å dele innhaldet med omverda, kan det gjerast med eit klikk.

Arbeidet kan leggest i eit vitenarkiv, på ein preprint-server eller sendast til eit ope tidsskrift, og teknologien held styr på kva versjon lesarane ser – om det er eit arbeidsdokument, ein preprint, ein fagfelleurdert artikkel, og om innhaldet er sitert eller replikert av andre.

Teknologien held også styr på datagrunnlaget slik at lesaren kan generere sine egne figurar eller laste ned data om ho øn-

le forskingsprosessen. Infrastrukturen må vere global og distribuert, slik at alt innhald er tilgjengeleg sjølv om ein stor del av nodane skulle bli sett ut av spel.

– Google Docs og Dropbox har alleie eksistert lenge. Kvifor har ikkje institusjonen min tilbydd meg noko tilsvarande som eg kan bruke som vitskapleg tilsett? spør han.

Biblioteka har pengane

Men infrastruktur er berre éi side av saka. Det trengst også pengar og styring.

– Eg har lenge vore klar over at universitetsbiblioteka sit på ei av løysingane, nemleg pengar. Vi treng infrastruktur for tekst, data og programvare, og pengane til slik infrastruktur strøymer i dag frå biblioteka til tidsskriftforlaga. Så kvifor kan ikkje biblioteka seie opp tidsskriftabonnementa og bruke pengane til å gje meg infrastruktur i staden? Innvendinga er at forskarane treng tilgang til tidsskrifta, men mitt argument er at det har vi. Her i Tyskland har vi no i to år vore utestengt frå visse tidsskrift etter at forhandlingane med forlaga gjekk i stå, men vi får tak i artiklane likevel.

Styringselementet fall på plass då fagmiljø ved hans eige universitet nyleg ville søke om pengar til nytt og dyrt vitskapleg utstyr. Då oppdaga han at det tyske forskingsrådet DFG (Deutsche Forschungsgemeinschaft) berre vurderer søknader som oppfyller visse krav til infrastruktur.

– Krava kan vere veldig spesifikke, som kva type maskinvare du må ha, og kor mange stillingar som må følgje med for å drifte utstyret. Brått måtte tre institutt jobbe på spreng for å oppfylle desse krava. Det opna augo på meg. Det viste seg altså at dersom vi ikkje kan få pengar frå forskingsrådet utan å ha infrastruktur på plass, ja, då skaffar vi den infrastrukturen. Sidan har eg snakka med folk frå andre organ som finansierer forskning, og dei sei-

¹ <http://bit.ly/2SBOc6A>

² <https://scholarlycommons.net/>,
<http://bit.ly/2NzL0M7>



Vi kan gjere livet enklare for forskarane, og sikre open tilgang til forskning i same slengen, meiner professor Björn Brembs, Universitat Regensburg.

Forskarane ma eige verktoyet

Forslaget hans er del av ein spirande diskusjon om korleis digitalisering av forskning kan nyttast til a skape ein open, global kunnskapsallmenning. Ulike konkrete forslag verserer, og det er sett i gang initiativ for a kartlegge kva investeringar som ma til.² Det er avgjerande, meiner bade Brembs og andre, at infrastrukturen er eigd og koordinert av forskarsamfunnet.

Kommersielle aktorar som Elsevier har for lengst sett potensialet i a tilby institusjonane saumlaus infrastruktur for heile forskingsprosessen, og dersom dei far eige infrastrukturen og hauste renter av han, vil draumen om open kunnskapsutveksling vere like langt.

Det ironiske er, fortel Brembs, at latinamerikanske forskarar allereie har nytt godt av systemet han etterlyser i meir enn tjue ar – noko han forst nyleg vart merksam pa. Sidan slutten av 90-talet har spansk- og portugisisktalande land hatt plattformer for indeksering og open publisering av artiklar fra kvalitetstidsskrift. Tidsskrifta er oftast drifta av offentlege forskingsinstitusjonar og vitenskapsakademi, og det er i alle si interesse at innhaldet er tilgjengeleg for alle, for a

er det same: Dei vurderer ikkje soknader fra kven som helst, dei har klare kriterie for kven som kan soke.

Ma stille krav

Brembs samla alle elementa i eit innlegg pa bloggen sin,¹ og ideen fekk raskt namnet «Plan I», for «infrastruktur».

– Alt ein treng a gjere, er a utvide desse krava som forskingsrada allereie opererer med, til a gjelde alle soknader.

Dei fleste forskingsrad har retningsliner for korleis forskingsinstitusjonane kan stotte open publisering og handtering av forskingsdata. Men retningslinene blir i liten grad folgt opp.


Det ville medfore relativt lite ekstraarbeid a koordinere desse retningslinene, til domes i form av ei sertifiseringsordning: Soknader om forskingsmidlar blir berre

“Sidan slutten av 90-talet har spansk- og portugisisktalande land hatt plattformer for indeksering og open publisering av artiklar fra kvalitetstidsskrift”

vurdert dersom dei kjem fra ein sertifisert institusjon som har dokumentert at dei har den viktige infrastrukturen pa plass. I staden for a paleggje forskarane a publisere i rett type tidsskrift, palegg ein altsa institusjonane a leggje til rette for ein open forskings- og fagfellevurderingsprosess.

– Dersom alle forskingsrad gar saman om dette, sa ville vi snart ha den infrastrukturen. Vi kunne leggje ansvaret til biblioteka og bruke dei pengane som i dag gar til tidsskriftabonnement, skisserer Brembs.

motverke strukturane som elles lett gjer forskning utanfor den angloamerikanske marknaden «usynleg» i dei internasjonale indeksane.

– Systemet let dei publisere artiklar for ein brokdel av prisen vi ma ut med. No er vi der at vare institusjonar kan spare mykje pengar pa a implementere teknologi som forenkler forskingsprosessen, og likevel har det ikkje skjedd. Det er pa tide forskingsfinansiorane seier at utan slik infrastruktur, ingen pengar, seier Brembs. 

Jan Fagerberg's Book on Innovation, Economic Development and Policy

This collection of essays is a culmination of many years of research on the economics of innovation and innovation studies. They mark Jan's retirement from the TIK centre, but they do not mark the end of his distinguished career.



MARK KNELL,
Research Professor,
NIFU

The book contains eighteen of his most illuminating essays on research policy published over the past two decades. Many essays are co-authored, which adds to the richness of the book. A previous volume contains earlier essays.¹

What we know about innovation

These essays consider various aspects of research and innovation policy, and they also explore some fundamental questions about innovation and the knowledge underlying these ideas. They consider how innovation policy influences economic growth and competitiveness, as well as the role that social and technical capabilities play in economic development.

The book is organized into four parts. Part I provides a general synthesis of the evolving interdisciplinary field of innovation studies and some of the most important issues relevant for economic theory and history. The second part analyses inno-

“One important theme developed in the book is interaction between innovation and imitation and the effects this has on economic growth”

vation studies as an emerging scientific field of study and who has been important in developing this field. Part III focuses on the relationship between innovation, growth and competitiveness, and how technical change and technological learning make it possible for countries to catch up to the technology frontier. The final section explores the evolution of national innovation systems and some of the challenges that both developed and developing countries face, especially climate change.

There are many different ways to approach this book. My favourite way is to consider it as an important contribution to

the history of economic thought. Both the classical and neoclassical economists consider technology (technical conditions or technical alternatives) as data of the theory. The narrative contains many interesting puzzles and unresolved problems, creating much fodder for the author. This should provide plenty of opportunity to find alternatives to the theory.

Schumpeter

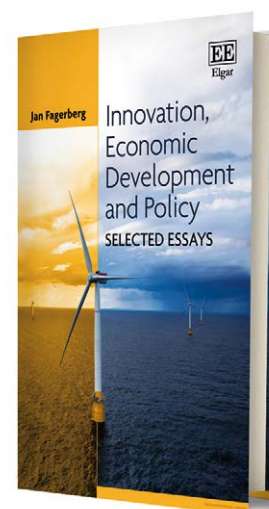
Innovation as an economic concept is generally traced back to the work of Joseph Schumpeter, who published *Theorie der wirtschaftlichen Entwicklung* (Theory of Economic Development) in 1911.

Schumpeter introduced the entrepreneur as an agent of change with the *function* of carrying out *new combinations* of resources available to the enterprise. As agents of change, they earn *entrepreneurial* profits above the normal rate of return for bringing novelty to the market.

Innovation was part of the economic process itself with the actions of cost-minimizing capitalists generating a tendency toward equilibrium through the search for investment opportunities, and the actions

of profit-seeking entrepreneurs engendering disequilibrium behaviour through the introduction of new products, markets, methods of products, and new organizational forms. This narrative provides a good starting point for innovation studies.

Schumpeter came out of the Austrian tradition of neoclassical economists, but also recognized that Marx (and the classical economists to a large extent) understood capitalist evolution as being driven by *technological competition* between firms. Schumpeter dedicated part one of *Capitalism, Socialism and Democracy* to Marx, which served as a prelude to his no-



tion of creative destruction. The narrative on technological competition (as opposed to price competition) is developed and criticized in the first two papers of the book and is then discussed in various contexts in various *Essays*.

Technological revolutions

One important theme developed in the book is interaction between innovation and imitation and the effects this has on economic growth.

Schumpeter wrote very little about this topic in 1911, but he had discussed them in his *Business Cycles*. He supposed that innovations are not evenly distributed through time but appear discontinuously in groups or swarms, engendering a cyclical pattern of development. Schumpeter then suggested that *evolution proceeds by successive revolutions* and that they followed a regular empirical pattern similar to the long-waves described by Nikolai Kondratiev.

Christopher Freeman later identified five successive technological revolutions, or techno-economic paradigms, dating from Arkwright's first cotton mill to the current digital revolution. His narrative extends Schumpeter's theory of long waves and technology, but differs from the concept of Industry 4.0 or *The Fourth Industrial Revolution* advocated by Klaus Schwab.

¹ *Technology, Growth and Competitiveness: Selected Essays*, Edward Elgar 2002

Freeman and the Science Policy Research Unit (SPRU) of the University of Sussex provided inspiration for Jan Fagerberg. In 1988, he completed his doctoral thesis on the role of technology, growth and trade from a Schumpeterian perspective. The sixth essay pays homage to Freeman's contributions to innovation studies. An economist by training, he strongly believed in the interdisciplinarity of academic research. This vision is clearly reflected in the *Selected Essays*.


Technology gap

The technology gap approach to development and growth is developed further in the *Selected Essays*. This narrative starts from the premise that building social and technological capabilities are essential to closing the technology gap. Catching-up requires the development of new knowledge within the country as well as diffusing existing knowledge from outside of it. This involves developing the ability to identify, acquire, assimilate and exploit existing knowledge.

The essays provide an empirical framework based on Schumpeterian logic for analyzing competitiveness, based on technology, capacity, price and demand, across a wide range of countries. Technological learning and innovative behaviour appear important for countries both at and below the world technology frontier.

Innovation systems and Innovation policy

Innovation policy is considered in the final group of essays. Here the interaction between actors, organizations and institutions involved in innovation and diffusion becomes the central focus. Fagerberg has for a long time argued that innovation policies must be based on a systemic view of innovation, where innovation policy measures target the interplay between companies, knowledge institutions, public institutions within a given legal, social and institutional framework.

Based on reasoned history and a dynamic perspective, these papers focus on the co-evolution of policy, the research infrastructure and key sectors in the Norwegian, Nordic and European contexts. Ultimately, an effective innovation policy entails close coordination of policies across several different levels, including horizontal and vertical coordination between different levels of governance. 

JAN FAGERBERG:

INNOVATION, ECONOMIC DEVELOPMENT AND POLICY: SELECTED ESSAYS.

ISBN: 9781788110259 PAGES: 432



Foto: n3000

Hva synes du om fagbladet Forskningspolitikk?

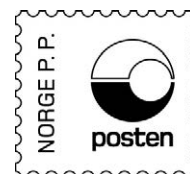
Vi vil gjerne høre hva du mener om fagbladet vårt gjennom en enkel, anonym leserundersøkelse i mars og april. Undersøkelsen finner du på bladets nettside: <https://www.fpol.no/quest/>



Hovedtemaene i undersøkelsen omfatter: lesing av fag- og debattstoff om kunnskapspolitikk, bruk av fagbladet *Forskningspolitikk* på papir og nett samt kvaliteter ved og forbedringspotensial for bladet. Spørsmålene i undersøkelsen gir mulighet for åpne tekstsvaer.

NIFU har allerede gjennomført kvalitative intervjuer med utvalgte målgrupper, men ønsker innspill fra flere lesere for å fremme bladets videre redaksjonelle utvikling.

Instituttet har utgitt fagbladet kvartalsvis siden 1978. Du kan lese og laste ned alle utgivelsene fra bladets nettside (fpol.no). *Forskningspolitikk* publiserer også i periodene mellom de fire trykte utgavene på nettstedet. På *Twitter* (@fpolitikk) og *Facebook* (@forskningspolitikk) deler bladet dessuten innhold fra andre medier.



23,3 milliarder til FoU i universitets- og høgskolesektoren

Norske læresteder og universitetssykehus brukte 23,3 milliarder kroner på forskning og utviklingsarbeid (FoU) i 2017. Det er 4,6 milliarder kroner mer enn i 2015.

MONA NEDBERG ØSTBY,
rådgiver, NIFU

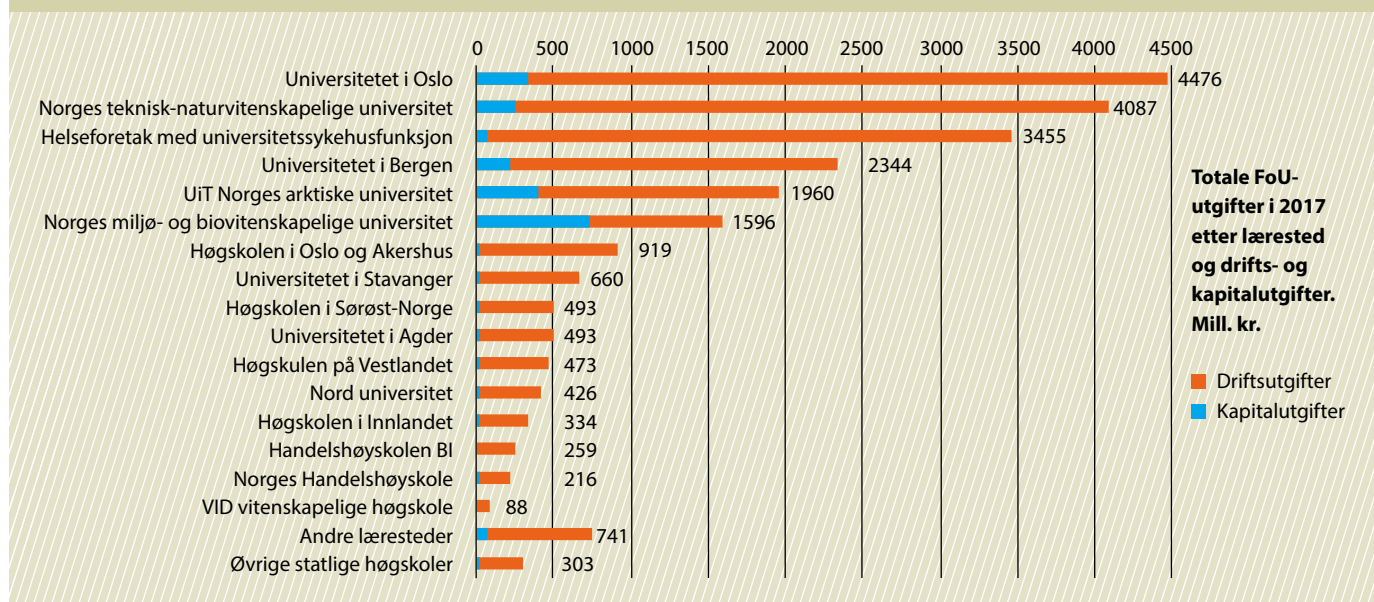
En ny tidsbruksundersøkelse viser at ansatte ved universiteter og høgschooler bruker mer av tiden sin på FoU enn tidligere, og om lag 700 millioner kroner av veksten i FoU-utgiftene kan forklares

av dette. Driftsutgifter, i hovedsak lønn, utgjorde i gjennomsnitt 90 prosent av de totale FoU-utgiftene i sektoren. Stor byggeaktivitet, særlig knyttet til samlokaliseringen av NMBU på Ås, bidro imidlertid til stor vekst også i kapitalutgiftene.

De siste årene har det vært flere sammenslåinger, noe som fører til at antallet

læresteder som var omfattet av FoU-statistikken, gikk ned fra 47 i 2015 til 32 i 2017. Ytterligere sammenslåinger etter 2017 vil reflekteres i neste statistikk.

De samlede FoU-utgiftene i Norge var i 2017 på 69,2 milliarder kroner, og universitets- og høgskolesektoren sto for 34 prosent av disse (31 prosent i 2015).



Detaljert forklaring, se nettutgaven: <https://www.fpol.no/uhfou/>. Kilde: NIFU/FoU-statistikk

Følg Forskningspolitikk på nett, twitter og facebook!

Forskningspolitikk kommer nå jevnlig med nyheter på nettstedet, også i periodene mellom de fire trykte utgavene. På twitter og facebook deler vi pekere til artikler og innlegg publisert av Forskningspolitikk og andre nettsteder. Send oss tips om sider og saker vi bør dekke: fpol@nifu.no.

Forskningspolitikk: www.fpol.no

twitter: @fpolitikk

facebook: @forskningspolitikk

