

Droner i nord – behov for en fremtidsrettet politikk

Åke Refsdal Moe

Oppmerksomheten rundt sivile droner har tatt av i Norge i løpet av de fem siste årene. Dette har ført til økende utslag på den politiske radaren, og regjeringen har bestemt å etablere en nasjonal strategi for droner. Målet er å legge til rette for en *markedsdrevet og samfunnstjenlig* utvikling av dronevirksomheten i Norge. I dette kapitlet vil jeg gjøre rede for muligheter og utfordringer som knytter seg til myndighetenes planer for dronebruk til offentlig oppgaveløsning og innovasjon. Droner i Arktis trekkes frem som et eksempel på hvordan myndighetene kan løse oppgaver og legge til rette for innovasjon og næringsutvikling. Samtidig som forventningene til det fremtidige dronemarkedet er høye, er det usikkerhet rundt teknologisk og kommersiell utvikling, og også rundt den samfunnsmessige effekten av dronebruk i Norge.

Kapitlet tar i bruk sentrale prinsipper fra Owen et al. (2013) sin modell for *ansvarlig forskning og innovasjon* (RRI). Disse prinsippene brukes for å kaste lys over forhold som har satt preg på internasjonal strategiutvikling for sivile droner de siste årene. Markedet for sivile droner er preget av høye forventninger, mange antakelser og en rekke usikkerhetsmomenter det er viktig å være kjent med. RRI-prinsippene kan med fordel også brukes som retningslinjer for den videre utviklingen og oppfølgingen av en norsk dronestrategi som er innrettet mot en samfunnstjenlig utvikling. En slik strategi kan bli viktig for å stake ut kursen dronene vil ta i fremtidens Norge.

Droner på den politiske radaren

Mediene er fulle av nyheter om hvordan droner tas i bruk på stadig nye områder, både i næringslivet, i forskning og av privatpersoner. Høytflyvende idéer om droner som leverer pakker direkte på døra eller ubemannede dronetaxier virker ikke lenger like usannsynlig som det gjorde for bare få år siden. Men mediedekningen viser også den samfunnsmessige turbulensen som oppstår når droneteknologien inntar luftrommet over oss. Nestenkollisjoner med fly, uønsket overvåkning og påtrengende hobbydroner er et stadig tilbakevendende tema.

I takt med denne utviklingen har bruk av droner også blitt et stadig mer aktuelt tema for norske myndigheter, både som mulighet og som utfordring. Norsk politi har vært tidlig ute med å vise interesse for droner som hjelpemiddel i blant annet søk- og redningsoperasjoner og spaningsopp-gaver. Politidirektoratet har utredet slik bruk, men holdningen er foreløpig avventende. Flere andre offentlige aktører ønsker nå å ta i bruk droner. Nasjonal transportplan 2018–2019 (NTP) viser til at Statens vegvesen, Jernbaneverket, Kystverket og Avinor alle planlegger å bruke droner for automatisering og effektivisering av overvåkning, inspeksjon og kartlegging av infrastruktur (Meld. St. 33 (2016–2017), 2017, s. 38). Interessen fra offentlige aktører som vurderer droner som et nytt og potensielt revolusjonerende redskap for effektivisering og offentlig oppgaveløsning, er økende. Dette gjelder også regjeringen, som i Nasjonal transportplan legger særlig vekt på at Norge er et land med god plass og store avstander, og at vi av den grunn både har svært gode forutsetninger for å ta i bruk droner, og ekstra stor nytte av dem (Meld. St. 33 (2016–2017), 2017, kap. 3.4.4).

Dronene har også gjort seg bemerket som en utfordring. Luftfartstilsynet, som er ansvarlig for sikkerheten i lufta, Datatilsynet, som forvalter personvernet, og Politiet, som må takle uønsket dronebruk, er eksempler på myndigheter som må håndtere nye og tidligere ukjente problemstillinger.

I et overordnet perspektiv er det politikkenes oppgave å avgjøre hvordan det norske samfunnet skal håndtere både mulighetene og utfordringene dronene bærer med seg. Teknologirådet er et offentlig organ som har som mandat å informere Stortinget og andre politiske myndigheter om muligheter og utfordringer knyttet til ny teknologi. Rådet har fulgt utviklingen

av sivile droner i Norge over lengre tid, og har publisert flere anbefalinger om droner til norske myndigheter de siste årene. Eksempler er *Droner i politiets tjeneste* (Teknologirådet, 2014 a) og *Droner i Arktis* (Teknologirådet, 2014 b). Dronene skaper mange nye spørsmål og kan berøre store deler av samfunnet, og Teknologirådet har derfor anbefalt at utviklingen gis en samlet vurdering i form av en nasjonal strategi for droner.

Droner har de siste årene også blitt et politisk tema, og i 2015 ba Stortingets justiskomiteé derfor regjeringen om å utarbeide en helhetlig norsk dronestrategi som også behandler de negative sidene ved dronebruk (Innst. 6 S (2015–2016), 2015, s. 18). I statsbudsjettet for 2017 varslet regjeringen at de ville følge opp dette (Prop. 1 S (2016–2017), 2016), og i 2017 ble det etablert en tverrdepartemental dronegruppe under ledelse av Samferdselsesdepartementet. Mandatet var å vurdere hvordan offentlig regulering kan bidra til å legge til rette for regjeringens målsetting for droneutviklingen, som i Nasjonal transportplan beskrives som en «*markedsdrevet og samfunnstjenlig utvikling av dronenæringen*» (Meld. St. 33 (2016–2017), 2017, s. 48).

Dette er et offensivt og hensiktsmessig grep fra norske myndigheter. I skrivende stund er dronestrategien ikke ferdigstilt, og hvilke anbefalinger den vil inneholde, er ikke kjent. Men det kan ventes at strategien vil skisere de viktigste problemstillingene rundt sivile droner i Norge og anbefale hvilke veivalg offentlige myndigheter bør gjøre for fremtiden.

En norsk dronestrategi vil bli viktig for å stake ut kursen dronene vil ta i fremtidens Norge. Samtidig vil den først og fremst bli et slags offisielt startpunkt på en utvikling som er svært vanskelig å overskue i dag. Hvilken vei droneteknologien og bruken av dem vil ta, er umulig å forutsi med sikkerhet. Men regjeringens klare målsetting om en *samfunnstjenlig* utvikling og innovasjon kan med fordel knyttes til noen overordnede kursvalg.

I resten av dette kapitlet vil jeg derfor bruke et utvalg etablerte prinsipper for *ansvarlig innovasjon* for å analysere noen sentrale trekk ved den oppmerksomheten sivile droner har fått i Norge og i Europa de senere årene. Dette er forhold som kan være relevante for den videre oppfølgingen og utviklingen av en norsk dronestrategi. Utvalget handler i hovedsak om droner som gjenstand for nærings- og innovasjonspolitisk oppmerksomhet.

Som en illustrasjon på hvordan droner utgjør en mulighet så vel som en utfordring i nasjonal kontekst, vil Arktis trekkes frem som eksempel. Et sentralt

poeng er å understreke at en norsk tilnærming til sivile droner kan styrkes ved å utforske langtidsperspektiver, være seg bevisst dagens kunnskapsmangler og usikkerhetsmomenter, og legge opp til økt involvering og dialog på tvers av sektorer og samfunnsgrupper. For å gi droneutviklingen en samfunnstjenlig retning bør norske myndigheter også vise vilje til å stadig evaluere utviklingen og eventuelt endre kurs. La oss begynne her med å se mot nord.

Norges arktiske utfordring

Norge er en polarnasjon med klare interesser og et stort ansvar for forsvarlig forvaltning i arktiske områder. Vi har ansvar for havområder som er syv ganger større enn fastlandet, og 80 prosent av disse områdene ligger nord for polarsirkelen. Aktiviteten i Arktis forventes å øke betraktelig fremover. De største utfordringene er knyttet til endringer i klima og miljø og økende næringsvirksomhet. Issmelting og økt teknologisk kapasitet fører til en større internasjonal interesse for ressursutnyttelse og maritim aktivitet. Både økt skipstrafikk og mulig petroleumsaktivitet gjør behovet for miljøvernberedskap større. Norge har et stort ansvar for å være til stede i våre havområder og utvikle overvåknings- og beredskapsevne.

Teknologirådet (2014 b) har pekt på hvordan droner kan bli et viktig redskap for å oppfylle slike forpliktelser. Store avsidesliggende områder med tøffe værforhold og mangel på infrastruktur gjør at beredskap, forskning og annen aktivitet ofte er krevende, dyrt og til dels farlig.

Droner er som regel mye mindre kostnadskrevenne enn bemannede luftfartøy, og de kan overvåke store områder uten risiko for personell. Ved bruk av ubemannede droner blir man uavhengig av alternative landingsplasser og begrensninger knyttet til hvilebehov og flytidsbestemmelser. Dermed kan oppgaver innen rednings- og miljøberedskap, forskning, havoppsyn og annen sivil myndighetsutøvelse effektiviseres og forbedres. I fjerntliggende arktiske havområder kan droner i fremtiden bidra til å etablere en helt ny infrastruktur for informasjon, observasjon og beredskapskapasitet.

Arktis er bare ett av flere eksempler på hvordan norske myndigheter kan bruke droner for å løse viktige samfunnsoppgaver i fremtiden. Men samtidig er veien frem dit usikker. Det er fortsatt mange utfordringer, både teknologiske, økonomiske, regulatoriske og politiske. Det er ikke gitt at

utviklingen går i ønsket retning. Slik sett kan potensialet for bruk av droner i Arktis være med på å belyse behovet for en aktiv og utfordringsdrevet offentlig dronestrategi. At myndighetene setter seg klare mål for hvilken droneutvikling som er ønskelig, vil være av stor betydning for en næring som ennå er i startgropa. Men en aktiv holdning til droner vil også være en viktig prøve for norske myndigheters evne til å håndtere en stadig raskere og mer komplisert teknologiutvikling i samfunnet generelt.

Teknologien utfordrer politikken

Dronene er nemlig et av de beste eksemplene på hvordan den raske teknologiutviklingen i dagens samfunn skaper stadig større utfordring for politikk og samfunnsplanlegging. Dronene er på mange måter et tidlig varsel om teknologiske utviklingstrekk som blir stadig viktigere. Teknisk sett er droner robotiserte flyvende plattformer som kan utstyres med en mengde ulikt utstyr og sensorer. Det gjør at de kan brukes på mange ulike måter, og at de kommer i alle mulige former, fra noen få gram til vingespenn større enn passasjerfly. Derfor er droner også vanskelige å diskutere under ett. Men et viktig poeng er at dronene kan gjøre det raskere, enklere, billigere å operere i lufta, og at flere enn før derfor får tilgang til luftrommet.

Dronene vi ser i dag er også resultat av en dypere teknologisk trend preget av konvergens og standardisering, eller det man kan kalle *plattformisering* (Maclaine Pont, van Est og Deuten 2016). Digitalteknologien har gjort at ulike avanserte teknologier kan settes sammen og integreres mye enklere enn før. Grovt sett kan vi si at mange av de komponentene og sensorene vi finner i en smarttelefon (f.eks. prosessorer, GPS, akselerometer, WIFI, kameraer osv.), er de samme som trengs for å bygge en forbrukerdrone. Utviklingen mot mindre og billigere komponenter i mobilindustrien har bidratt til at det er mulig å bygge stadig enklere og billigere luftfartøy. Samme utvikling gjelder datakraft og såkalt kunstig intelligens, som gjør at det er mulig å automatisere styring og kontroll av dronene. Det som tidligere var kompliserte pilotoppgaver, kan nå utføres av innmaten fra en smarttelefon.

Utviklingen har også ført til et dramatisk prisfall på mange av komponentene som skal til for å skape en drone. Dette fører igjen til en større og mer kompleks arbeidsdeling innenfor droneinnovasjon, hvor amatører og

småelskaper kan spille en rolle innenfor utvikling av teknologi så vel som forretningsmodeller. Og nettopp denne senkningen av den teknologiske og økonomiske terskelen for teknologiutvikling gjør at dronene også kan ta mer uforutsette veier. På denne måten er dronene et eksempel på en bredere teknologisk trend preget av rask innovasjon og uforutsigbarhet, og dette innebærer på mange måter en utfordring for politisk planlegging.

Politikk og innovasjon

I dag kan vi lett få inntrykk av at teknologiutviklingen raser av gårde, og at politikken halses etter i et forsøk på å regulere de uønskede konsekvensene for samfunnet. Det er ingen tvil om at utviklingen rundt digitalisering, maskinlæring og robotisering skaper nye etiske og juridiske utfordringer. Samtidig er bildet av myndigheter og politikere som bare responderer på en utvikling de ikke har noen innflytelse over, feilaktig. Utvikling og innovasjon drives ikke bare av teknologiske muligheter, men også av sosiale, økonomiske og samfunnsmessige forhold. Teknologisk innovasjon foregår i et system hvor næringsliv, forskning og utdanningsinstitusjoner, investorer, myndigheter og andre aktører inngår.

I dette *sosio-tekniske innovasjonssystemet* spiller nettopp myndighetenes politikktutforming og lovregulering en særdeles viktig rolle. Våre dagers utfordring er heller at innovasjon og teknologisk utvikling går raskere enn tidligere, og at den fremstår som mer uforutsigbar. Det er derfor liten tvil om at politikken trenger nye redskap og metoder for å håndtere denne typen usikkerhet. Samfunnets evne til å tenke fremover, og identifisere hvor vi vil og hvordan vi skal komme dit, er viktigere enn noen gang. I dette perspektivet kan utviklingen av en nasjonal dronestrategi bli et viktig element.

Samfunnstjenlig innovasjon

Både i Norge og internasjonalt er det nå også en utbredt erkjennelse av at teknologisk innovasjon kan få konsekvenser som ikke er samfunnstjenlige. Ikke minst har de globale klimautfordringene gjennom de siste tiårene vært et viktig bakteppe for utviklingen av slike perspektiver. Teknologiutvikling kan bidra til å løse viktige samfunnsutfordringer og virke positivt for øko-

nomien, men kan også skape nye problemer. Erkjennelsen har bidratt til at rammeverk for *samfunnsansvarlig forskning og innovasjon* i det siste har økende innflytelse på formuleringen av internasjonal innovasjonspolitik.

Begrepet RRI, fra engelsk *Responsible Research and Innovation*, har vært en gjenganger i europeisk forsknings- og innovasjonspolitik de senere årene. Enkelt forklart handler RRI-prinsipper om at forskning og innovasjon må innrettes spesielt mot å løse store felles samfunnsutfordringer, blant annet klima, fattigdom, mattrygghet og samfunnsikkerhet. Hvis all teknologisk innovasjon ikke uten videre er god innovasjon, vil innovasjonsprosesser i større grad enn før styres etter en samfunnstjenlig kurs. En slik holdning forutsetter en økt bevissthet om innovasjonsprosessenes forutsetninger, målsettinger og konsekvenser, og krever at utvikling av kunnskap, teknologi og samfunn ses i sammenheng.

Owen et al. (2013) har formulert fire innflytelsesrike prinsipper for ansvarlig innovasjon:

- **Forutseende:** Det er viktig å legge vekt på langsiktig tenkning om tilskitete og utilsiktede konsekvenser, for eksempel ved teknologiutvikling, og mulige konsekvenser for samfunn, økonomi og miljø. Involverte i innovasjonsprosesser bør reflektere over alternative utviklingsbaner som følger av spørsmål som «hva om?».
- **Refleksiv:** Det er viktig at underliggende antakelser og målsettinger bak en innovasjonsprosess blir gjenstand for egen kritisk vurdering. Hva kan konsekvensene bli av ulike usikkerhetsmomenter, sårbarheter og mangel på kunnskap?
- **Dialogbasert:** Forsknings- og innovasjonsprosesser må åpne for en bred og kollektiv meningsutveksling. Dette kan handle om offentlig debatt, f.eks. normative spørsmål ved teknologiutvikling som droner, men også om å sikre bedre utveksling av relevant kunnskap og perspektiver på tvers av fagfelt. Slik dialog bør ikke bare involvere eksperter.
- **Responsiv:** Målsettingen over er lite verdt hvis den ikke omsettes til praksis og får konsekvenser, for eksempel for en innovasjonsprosess for sivile droner. Det er viktig at innretningen av målsettinger og utviklingsaktiviteter revurderes løpende etter hvert som langtidsvurderinger, refleksjon og dialog bidrar til nye innsikter og vurderinger.

Disse prinsippene kan med fordel brukes som retningslinjer for en samfunnstjenlig norsk dronestrategi. I siste del av kapitlet vil jeg illustrere dette kort, med hovedvekt på Arktis som eksempel. Men prinsippene kan også brukes til å kaste lys over noen forhold som har satt preg på internasjonal strategiutvikling for sivile droner de siste årene. Markedet for sivile droner er preget av høye forventninger, mange antakelser og en rekke usikkerhetsmomenter det er viktig å vurdere nærmere. En slik analyse kan altså ses som et bidrag til å åpne opp for økt refleksjon rundt de usikkerhetsmomentene som alltid gjelder for fremtiden, også for dronenes fremtid i Norge.

Utfordring 1: Skyhøye forventninger til fremtidens dronemarked

De siste årene har vi regelmessig kunnet lese om en sterk økning i antall solgte droner i Norge. Og ikke minst alle de nye jobbene dronene kan skape. I 2016 presenterte bransjeorganisasjonen *UAS Norway* en rapport som anslår at det norske dronemarkedet vil være «verdt 800 millioner kroner» i 2021 og sysselsette 90 000 personer (Kaspersen 2016). Samferdselsminister Ketil Solvik-Olsen uttalte samtidig til Dagens Næringsliv at Norge er «perfekt» for droneindustrien. Analysen var at vi i første omgang vil se omfattende bruk av droner til samfunnsnyttige oppgaver, men at en revolusjon i næringslivet vil følge (Havnes 2016). Ministeren har gitt klart uttrykk for at han har svært høye forventninger til dronenæringen, og mye av potensialet for næring og nye arbeidsplasser knyttes til å realisere produkter og tjenester som ennå ikke er utviklet (Solvik-Olsen 2016). Da UAS Norway arrangerte sin årlige dronekonferanse i november 2017, la analyseselskapet Opinion AS frem beregninger som anslo at 230 000 nordmenn nå eide en eller flere droner og at 843 000 nordmenn vurderer å kjøpe drone (Franzen 2017). Dette fremstår som svært høye tall som det vil være hensiktsmessig å gå nærmere inn i, men det er det ikke mulig å gjøre i dette kapitlet.

Poenget er dette: Ideen om et stort og ukjent innovasjonspotensial i dronenæringen er fremtredende. Et slikt syn preger også mye av den politiske strategiutviklingen som har foregått i Europa. Da EU-kommisjonen publiserte analysen *Towards a European strategy for the development of civil*

applications of Remotely Piloted Aircraft Systems, ble innovasjonspotensialet for sivile droner sammenlignet med effekten introduksjonen av Apples iPad skapte (EU-kommisjonen, 2012). Argumentet var at dronene ville føre til en eksplosiv utvikling av hittil ukjente og uforutsigbare markeder, ikke ulikt hvordan smarttelefonene har skapt et nytt marked for *apper*.

I 2018 er slike høye forventninger til vekst og jobbskaping i dronenæringen fortsatt en av de mest markante drivkreftene bak EUs strategi. EU-kommisjonen har nylig slått fast at droner er «synonymt med innovasjon, nye tjenester for borgere, nye forretningsmodeller og et enormt potensial for økonomisk vekst» [min oversettelse] (EU-kommisjonen 2017). EU forventer derfor at markedet vil vokse kraftig de nærmeste årene. Kommisjonen viser til anslag på mellom ti milliarder og 127 milliarder euro (EU-kommisjonen 2017). Det fremgår ikke hvor disse anslagene er hentet fra og hvordan de er beregnet. Den relativt store differansen mellom anslagene avdekker også hvor mye usikkerhet som egentlig er forbundet med de sivile dronenes bidrag til den europeiske økonomien. Kommisjonen tar ikke opp denne usikkerheten, men legger vekt på at EU i alle tilfelle må ta lederrollen i utviklingen av det internasjonale dronemarkedet. Noe annet kan bety tapte sjanser for jobbskaping og økonomisk utvikling.

Også i USA har næringspolitiske hensyn og forventninger til fremtiden hatt stor innvirkning på myndighetenes håndtering av sivile droner. I 2013 anslo Den internasjonale bransjeorganisasjonen AUVISI at kommersielle droner vil skape 100 000 jobber og tilføre økonomien 82 milliarder dollar i USA frem mot 2025 (AUVISI, 2013).

Høye forventninger til en raskt økende droneøkonomi var også sterkt medvirkende da den amerikanske kongressen påla det nasjonale luftfartstilsynet (NAA) å legge frem reguleringer som gjorde det mulig å integrere sivile og kommersielle droner i amerikansk luftrom innen 2015. Etter noen forsinkelser har USA åpnet for kommersiell bruk av droner, men dette er begrenset til mindre systemer som hele tiden er i synsvidden til en pilot (såkalte VLOS-operasjoner).

I dag jobber sterke lobbyorganisasjoner som AUVISI og selskaper som Amazon og Google for at amerikanske myndigheter raskt skal åpne opp for mer autonome operasjoner, dvs. droner uten dronepiloter på bakken. Amazon ønsker f.eks. å benytte droner til automatisk pakkelevering, slik

at lokale kunder vil ha sin bestilling levert på døra med drone innen 30 minutter. Selskapet har informert kongressen om at de har teknologien klar og vil tilby tjenesten med en gang slik bruk blir lovlig.

Forventninger og fremtid

Disse eksemplene viser hvordan det er skapt skyhøye forventninger til de sivile dronenes næringspotensial, i Norge som i resten av Europa og i USA. Slikt klinger godt i ørene til politikere som har vært opptatt av vekst og jobbskaping i etterkant av finanskrisen, og utsiktene har dermed bidratt til å drive frem krav om rask integrasjon av droner i nasjonale luftrom. Samtidig er det temmelig klart at anslagene for næringens veksttakt og fremtidige verdiskapning er forbundet med stor usikkerhet. Mange av vurderingene er gjort på oppdrag fra bransjeorganisasjoner med sterke interesser for gode rammevilkår, og i mange tilfelle er datagrunnlaget for beregningene heller ikke offentlig tilgjengelig.

En erkjennelse av at utviklingen ikke er gitt, og at det slett ikke er sikkert at dronemarkedet vil vokse inn i himmelen, vil være en viktig forutsetning for en fremtidsrettet norsk dronestrategi. Mange uforutsette forhold kan innvirke på fremtidens norske dronemarked, både teknologiske, økonomiske og politiske. Hva om store internasjonale aktører som Amazon eller Google tar over store deler av markedet? Hva om en katastrofal hendelse som involverer droner (ulykker eller terror), skaper stor sivil og politisk motstand mot dronebruk?

Dette er ikke ment som prediksjoner. Å erkjenne at fremtiden ikke er gitt, betyr heller ikke at norske politikere ikke skal ha store forventninger til en fremtidig dronenæring i Norge. Men det understreker at en norsk strategi for sivile droner bør ta høyde for at mange av de antakelsene vi baserer oss på i dag, ikke vil slå til. En norsk strategi for sivile droner bør håndtere dette, f.eks. ved å operere med flere ulike scenarier for bruken av sivile droner i Norge 10–20 år frem i tid. RRI-prinsippet om en forutseende innstilling i samfunnsansvarlig innovasjon er viktig i denne sammenhengen.

En slik tilnærming vil også bidra til å belyse at valg vi gjør i dag, kan være avgjørende for dronenes fremtid i Norge. Det gjør det også klart at norske myndigheter selv må på banen hvis man ønsker å legge til rette for en sterk

dronenæring i landet. Regjeringens målsetting om en samfunnstjenlig droneutvikling blir en viktig drivkraft i seg selv. Å bruke droner til å løse store offentlige utfordringer kan bli en viktig motor for et norsk sivilt dronemarked. Dette vil tas opp igjen i slutten av kapitlet som tar for seg droner i Arktis.

Utfordring 2: Næringskamp i internasjonalt luftrom

Næringspolitikk og forventninger om sterk vekst i nasjonale og internasjonale dronemarkeder er som vi har sett en sentral drivkraft. I denne sammenhengen er det verdt å bemerke hvordan en frykt for å gå glipp av denne mulige veksten også setter sitt klare preg på nasjonal og internasjonal dronestrategi.

Da EU formulerte sin første dronestrategi i 2012, ble rask støtte til næringen ansett som svært viktig, fordi forsinket markedsutvikling kunne føre til at andre aktører kunne få et forsprang. Europa kunne ikke bli hengende etter og miste store muligheter for uforutsette nye markeder dronene kunne skape, uttrykte EU-kommisjonen (EU-kommisjonen 2012). På samme måte har man i USA ytret bekymring for at streng regulering gjør at amerikanske bedrifter taper milliarder i innsparing og inntjening, og at andre aktører, som EU og Asia, kan ta ledelsen i bruk og utvikling av sivile droner. Som konsekvens av de høye forventningene som er skapt til fremtidens dronemarked, er vi altså vitne til det vi kan kalle en internasjonal næringskamp i lufta.

Også her i Norden er man opptatt av en nasjonal konkurranse om et fremtidig marked. «Lat inte Norge vinna nya drönarkriget», skrev den svenske avisen Expressen på lederplass i august 2017 (Expressen 2017). Holdningen var at hensyn til overvåking og personvern gjorde Sveriges regulering av dronebruk for streng, og at Norges allerede ledende drone-næring dermed kunne dra fra den svenske.

Et langstrakt land

Et slikt kappløpsargument har også vært sentralt i norsk diskusjon rundt sivile droner. Det har ofte blitt vist til at Norges gryende droneindustri ligger et hestehode foran de fleste andre europeiske land, men at dette forspranget raskt kan tapes. Årsaken til dette forspranget har blitt forklart med Norges

spesielle topografi og geografi. På grunn av store avstander og områder med liten befolkning har norske droneaktører hatt mulighet til å drive mer testing og utvikling enn mange andre europeiske land. I forlengelsen av dette blir Norges arktiske områder gjerne nevnt. Både som en utfordring, men også som et argument for at fjerntliggende og lite befolkede land- og havområder har gitt Norge et fortrinn i testing og utvikling av droneteknologi som har ført til verdensledende FoU-miljøer (Teknologirådet 2014 b).

Poenget her er ikke at argumentet om at særnorske forhold gir særlige fordeler for droneutvikling i Norge, ikke er gyldig. I et langstrakt land som Norge kan droner bidra til å løse samfunnsoppgaver som beredskap, inspeksjon på en enklere og billigere måte. Dette er et argument som også har blitt benyttet både av Teknologirådet (2014 b) og regjeringen for å belegge et særlig innovasjonstrykk i Norge (Solvik-Olsen 2016). Samtidig er dronemarkedet preget av rask utvikling. Andre land har andre fortrinn. Kinesiske selskaper har i løpet av de siste årene maktet å ta over store deler av markedet for droner solgt til private forbrukere.

Det er sannsynlig at Norge har visse fortrinn for testing og utvikling av større dronesystemer. Poenget i denne sammenheng er at argumenter om norske fortrinn og behovet for rask næringsutvikling for å beholde ledelsen ikke kan ses som statiske. For en norsk dronestrategi vil det være hensiktsmessig å reflektere rundt hvilke premisser vurderingen baserer seg på, hente inn mer kunnskap og vurdere alternative synspunkter på feltet. Refleksivitet rundt eget kunnskapsgrunnlag og mulige kunnskapsmangler er som vist et sentralt forhold i en prosess for samfunnsansvarlig innovasjon. Dette handler blant annet også om å klargjøre hvilke forestillinger og argumenter som er toneangivende, og gjerne også hvilke aktører og interesser argumentene kan knyttes til (Owen et al. 2013).

Utfordring 3: Norge trenger dronedialog

Å sikre bred involvering av kunnskap og perspektiver vil være et godt sted å starte for å sikre refleksjon rundt egne antakelser og å styrke kunnskapsgrunnlaget for å vurdere fremtiden til det sivile dronemarkedet.

Dronegruppen regjeringen nedsatte i 2017, involverer en rekke departementer og direktorater. Dette er en bra start. Men hvis norske myndigheter

ønsker å utvikle en samfunnstjenlig dronestrategi, bør det fremover legges mer vekt på tverrsektorinvolvering. Som nevnt over er det nødvendig å se dronesektorens FoU-aktivitet i sammenheng med sentrale FoU-utfordringer og -behov i andre sektorer. Hvordan kan sentrale utviklingstrekk på andre felt, f.eks. undervannsteknologi og sensorteknologi, men også på felt som personvernlovgivning eller naturforvaltning, kunne påvirke dronesektoren? Men en norsk dronestrategi trenger mer enn ekspertise. Behovet for økt samfunnsdialog og etablering av tillit i befolkningen er et av de mest presserende behovene å ta høyde for hvis norske myndigheter ønsker å utvikle en samfunnsansvarlig strategi for sivile droner i Norge. Igjen kan erfaringer fra EUs dronestrategi være illustrerende.

Teknologi og tillit

Innledningsvis ble det slått fast at den politiske oppmerksomheten rundt sivile droner i Norge har økt i takt med mediedekningen. Det er rimelig å anta at myndighetenes interesse øker ettersom dronenes potensial til oppgaveløsning kommer til syne i mediene. Andre hevder at en motsatt dynamikk også har gjort seg gjeldende i Europa. Boucher (2015) hevder dagens omfattende mediedekning er en direkte konsekvens av næringspolitisk strategi hvor sterke næringsaktører har vært premissleverandører. Forfatteren viser hvordan *EUs veikart for sivile droner* fra 2013 (ERSG 2013) pekte på et behov for å *demilitarisere* mediedekningen av droner for å øke den offentlige aksepten av dem. Strategien innebar vektlegging av *gode* sivile anvendelser av droneteknologi, som man antok ville endre publikums negative oppfatninger.

Bak dette lå en forestilling om at folk flest oppfattet droner som en militærteknologi, og at publikum dermed ville være motvillige til å akseptere droner i sivil bruk. Boucher (2015) understreker hvordan det i liten grad finnes empirisk dekning for en slik antakelse.

Han kritiserer også EUs veikart ut fra et prinsipp om ansvarlig innovasjon (RRI). Boucher hevder et strategisk fokus på *god bruk av droner*, f.eks. i redningsoperasjoner, innebærer et forsøk på å endre europeiske borgeres rolle fra en passiv opponerende rolle til en passiv aksepterende rolle. En ansvarlig innovasjonsprosess innebærer at samfunnsdialog er mer enn

strategisk kommunikasjon for å påvirke holdninger. Dialog må være gjensidig. I et slikt perspektiv må forsøk på å endre publikums oppfatninger av teknologi ta utgangspunkt i å påvirke teknologien og bruken av den for å gjøre den akseptabel, ikke å påvirke publikum til å akseptere teknologien (Boucher 2015).

Det er vanskelig å si om EUs veikart for droner (ERSG 2013) og strategien om å *demilitarisere* mediedekningen har hatt innvirkning på norske mediers dekning av droner. Samtidig kan man trekke en parallell til norske og internasjonale næringsaktørers tidligere insistering på å unngå begrepet «drone». Dette kan ses som et forsøk på å lede oppmerksomheten bort fra det faktum at teknologiens opprinnelse kan knyttes til militær bruk. Slike forsøk har ikke vært vellykket, og kan heller bidra til sjansen for offentlig opposisjon mot sivile droner. Det er et åpenbart behov for bedre kunnskap om nordmenns kjennskap og holdninger til sivile droner.

Norske holdninger

Det finnes lite systematisk kunnskap om hvordan nordmenn ser på sivile droner.

En undersøkelse Teknologirådet og Datatilsynet utførte i 2013 indikerte at nordmenns holdninger til personvern og bruk av droner slett ikke var ensidig positive eller negative. Tvert imot viste den stor aksept for visse typer bruk, f.eks. i redningstjenesten, og mindre i andre, som medier/markedsføring (Teknologirådet 2013). Det lille som finnes av studier internasjonalt, indikerer samme tendens, borgeres holdning til sivile droner kan ikke klassifiseres som motstand eller støtte, men avhenger av spesifikke bruksområder og konteksten for bruk (Boucher 2015).

En nasjonal strategi som har som ambisjon å behandle hele den sivile dronesektorens muligheter og utfordringer, vil måtte forholde seg til et klart behov for samfunnsdialog. Det har til nå vært lite offentlig oppmerksomhet rundt regjeringen dronegruppe. Det ser heller ikke ut til å ha kommet offisiell informasjon fra myndighetene om etableringen og arbeidet til denne gruppen. Behovet for dialog og etablering av tillit gjelder særlig en strategi som skal avklare myndighetenes forhold til sivile droner, og det offentliges egen bruk av droner, f.eks. i beredskapssammenheng.

I analysen *Droner i politiets tjeneste* anbefaler Teknologirådet at det legges til rette for at norsk politi kan bruke mindre dronesystemer som observasjonsplattform i søk og redningsoppdrag, skarpe oppdrag og andre nødsituasjoner (Teknologirådet 2014 b).

Droner kan være viktige redskaper f.eks. for beredskapsorganisasjoner som politiet. Samtidig legges det sterk vekt på rapporteringsrutiner og åpenhet rundt bruk fordi usikkerhet rundt politiets bruk kan svekke tilliten til politiet. Dette blir særlig viktig for en teknologi som droner, som både senker terskelen for luftovervåkning og som fungerer som *symbolsk plattform* for en bredere debatt om teknologi, personvern og overvåkning.

En norsk dronestrategi bør derfor legge til rette for en bred offentlig debatt om prosessens vurderinger og anbefalinger. Åpenhet og dialog omkring veivalg, risikovurderinger og samfunnsmessige konsekvenser kan bedre refleksjonsnivået om FoU-utfordringer og -muligheter, og styrke legitimiteten til prioriteringer. Dette er spesielt viktig for en strategi som omhandler droner, fordi de øker aktørers evne til fjernhandling og fjernobservasjon betraktelig. Det vil for eksempel være avgjørende for næringen at det etableres tillit i befolkningen til at dronebruk ikke bidrar til uønsket overvåkningskapasitet.

Droner i Arktis – utfordringsdrevet innovasjon

Erfaringene fra de siste årenes internasjonale diskusjon og strategiutvikling på dronefeltet viser behovet for økt langsiktighet og bredere diskusjon av usikkerhet og kunnskapsmangler.

Ved å sette krav til langtidsvurderinger og legge til rette for økt dialog på tvers av fagfelt og interesser kan norske myndigheter skape et godt grunnlag for en fremtidsrettet dronestrategi.

Innledningsvis pekte jeg på at droner kommer i en myriade av størrelser og former, og med et utall innretninger, sensorer og bruksområder. Derfor er det også svært vanskelig å lage en nasjonal strategi for droner som gir en uttømmende vurdering av dronenes muligheter og utfordringer på alle samfunnsfelt. For å gjøre slike vurderinger må droner vurderes i forhold til sin tiltenkte bruk på spesielle områder. Dronediskusjonen må ned på bakken for at vi skal få oversikt.

Utgangspunktet for arbeidet med regjeringens dronestrategi har to viktige hovedmålsettinger, en *markedsdrevet* og en *samfunnstjenlig* utvikling av dronenæringen. Disse målsettingene bør ses i nøye sammenheng. Ved å ta i bruk droner for å effektivisere og løse offentlige oppgaver kan staten stimulere dronenæringens innovasjonstakt og samtidig bidra til at utviklingen gis en retning som anses som samfunnstjenlig. Å etterspørre løsninger for bedre søk og redning, klimaovervåkning, forskning og oljevern i Arktis vil være et godt sted å starte. Men en vellykket utvikling vil stille store krav til *langsiktig tenkning om tilsiktede og utilsiktede konsekvenser*, både teknologiske, markedsmessige og politiske. Dette vil kreve *koordinering og involvering på tvers av sektorer og fagfelt*, men også *offentlig meningsutveksling og debatt*. Noen eksempler kan være illustrerende.

Antatt utvikling i Arktis

Det er forventet at aktiviteten i Arktis vil øke betydelig i årene fremover. Den sterke reduksjonen av sommer-is som forventes de nærmeste tiårene, kan for eksempel åpne for økt skipstrafikk. Skipsrutene mellom Nord-Europa og Asia kan forkortes vesentlig ved at de benytter Nordøstpassasjen i stedet for Suezkanalen. I dag går ca. 80 prosent av skipstrafikken i Arktis gjennom norsk farvann, og en økning vil kreve at Norge styrker sin overvåknings- og beredskapsevne. Det kan virke hensiktsmessig for Norge å ta i bruk droner for å bidra til dette, og til å utvikle behovet for en bedre informasjonsinfrastruktur i fjerntliggende arktiske områder. Arktis strategiske og kommersielle betydning øker stadig, ikke bare som transportvei. Mange land er opptatt av fremtidig ressursutnyttelse i området, blant annet USA, Russland og Kina.

Samtidig er ikke arktisk droneteknologi standard hylleware. Arktis er preget av tøffe værforhold og lite utbygget infrastruktur. Dette er i dag en utfordring for all aktivitet i området, også droneaktivitet. Det finnes i dag droner som kan håndtere slike forhold. Dette er imidlertid den største kategorien droner som opererer i stor høyde over lang tid, og som opprinnelig er utviklet for militære formål og budsjetter. Teknologirådet (2014 b) har pekt på at kostnadsnivået og operative utfordringer gjør denne typen investeringer lite hensiktsmessig for sivil bruk i Norge.

Dermed kan et offentlig-privat samarbeid om utvikling og bruk av mindre droner egnet for Arktis være del av en fremtidsrettet strategi. Jeg har tidligere pekt på hvordan droneutviklingen senker kostnader og gjør at nye aktører kan utvikle løsninger og ta i bruk luftrommet. Før var dette et eksklusivt og kapitalkrevende sted stort sett forbeholdt myndigheter og flyselskap.

En fremtidsrettet strategi bør ta høyde for en økning i den private luftkapasiteten droneutviklingen kan føre til. Mindre droner kan tenkes å bli en naturlig del av utrustingen på skip i arktiske farvann, både som redningsberedskap og som navigasjonshjelp i områder med drivis. Droner til datainnsamling og forskningsaktivitet kan også øke betraktelig. På denne måten kan flere små og til dels private dronesystemer spille en rolle i en fremtidig arktisk infrastruktur, f.eks. ved søk og redningsoperasjoner. Men en arktisk droneinfrastruktur kan ikke forventes å utvikle seg på rent kommersielle vilkår. Den vil forutsette løsninger som finansieres i offentlig-private partnerskap.

Forholdet mellom offentlig og privat dronekapasitet vil altså være svært viktig å vurdere for norske myndigheter. For å operere i Arktis er det et krav om tilstrekkelig beredskapskapasitet, noe som også vil føre til at næringsaktører vil ha interesse av at staten Norge investerer i dette. Samtidig kan det hende at selvfinansiert privat kapasitet bør være en større del av regnestykket.

En effektiv offentlig bruk av droner krever økt utveksling av informasjon, erfaringer og behov på tvers av sektorer, både offentlige og private. Dette vil også kunne gi bedre kunnskap om parallelle teknologiske utviklingstrekk som kan få betydning for bruken av droner. Et paradoks kan for eksempel være at økt bruk av droner i Arktis vil kreve flere og bedre satellittsystemer for navigasjon og dataoverføring. Dette er nå under utvikling, og det kan dermed tenkes at nettopp bedre satellitter i større grad kan konkurrere med droner for å dekke behovet for observasjon og datainnhenting. Dette er et eksempel på hvordan økt dialog på tvers av teknologifelt vil være nødvendig fremover.

Kan droner utfordre stabiliteten i Arktis?

Det samme vil gjelde for utvikling av regelverk og internasjonalt samarbeid. Droner er skapt for observasjon og datainnsamling, og økt bruk i Arktis

vil få betydning for forhold som suverenitetshevdelse og konkurranse om ressurser. Arktis er preget av stabilitet og internasjonalt samarbeid, men flere uavklarte spørsmål er aktualisert. Danmark, Canada og Russland har alle fremmet territorielle krav som strekker seg til Nordpolen. Flere land skalerer opp aktiviteten i Arktis. Russland har åpnet ti nye halvmilitære redningsstasjoner langs Nordøstpassasjen. USA har lansert en ny arktisk strategi, og Kina viser også stor interesse for området. Økt evne til suverenitetshevdelse i nordområdene var en viktig årsak da det danske Folketinget i 2012 bevilget 100 millioner kroner til utredning av droner i Arktis. Den store oppmerksomheten rundt beredskap i nordområdene må derfor både ses i sammenheng med nasjonale forpliktelser, men også som en del av næringsaktørens interesser og staters strategiske posisjonering i Arktis (Teknologirådet 2014 b).

Historisk sett har nettopp de store kostnadene og krevende forholdene ved arktiske investeringer forutsatt stabilitet og internasjonalt samarbeid. Et eksempel kan være infrastruktur for forskning. Hvis slike investeringskostnader synker i takt med utviklingen av droner og en generell tendens mot robotisering, kan behovet for internasjonal finansiering og samarbeid endre seg. En økende mulighet for nasjonal og også privat operasjonskapasitet med flere aktører kan skape utfordringer mellom stater. Mulig overlapping mellom sivil og militær kapasitet er et felt som krever politiske vurderinger, og også en åpen samfunnsdebatt.

Evnen til å gjøre langtidsvurderinger av hvordan teknologiutviklingen kan skape nye muligheter, men også utfordre etablerte systemer, vil bli en viktig del av norsk politikk fremover. Nye aktører vil uten tvil gjøre seg gjeldende. Selskap som Facebook er i ferd med å utvikle store solcelledrevne droner som kan være i luften i lang tid. Formålet med det såkalte Aquila-prosjektet er å levere global tilgang til internett uavhengig av etablerte tele- og satellittnettverk. Selv om et slikt prosjekt krever videre utvikling av både droneteknologi og internasjonalt regelverk, illustrerer det hvordan nye ikke-statlige aktører kan realisere ambisjoner med potensielt samfunnsendrende konsekvenser.

Arktis kan bli et viktig område for utvikling og utprøving av autonome droner og roboter. Droner er flyvende roboter som øker evnen til fjernhandling og fjernobservasjon. For å klare seg i det fri, for eksempel i

Arktis, vil de ble nødt til å kunne ta flere avgjørelser selv. Slik fjernhandling er i seg selv en sterk driver for utviklingen av teknologisk autonomi og kunstig intelligens.

En responsiv og tilpassingsdyktig strategi

De forholdene jeg har pekt på her, er langt fra uttømmende eller komplett. Poenget er nettopp at det trengs økt samarbeid mellom flere felt og perspektiver for å gjøre dette bra. Dette er heller ikke prediksjoner, men illustrasjoner av mulige utviklingstrekk som kan ha betydning for droner i fremtidens Norge. Ved å åpne opp for ulike fremtidsscenarioer kan Norge bli bedre rustet til å navigere mot en ønsket utvikling for sivile droner i Norge.

Fremtidstenkning og teknologisk fremsyn vil bli svært viktig for politikken fremover. Involvering av flere mennesker og perspektiver vil bli viktig i denne sammenhengen. Ekspertkunnskap vil være viktig, men vel så viktig vil det være å ha evnen til å reflektere kritisk rundt eget kunnskapsgrunnlag og egne antakelser om fremtiden. Et viktig prinsipp i en ansvarlig innovasjonsprosess er at målsettinger og satsinger revurderes løpende etter hvert som langtidsvurderinger og samfunnsdialog bidrar til nye innsikter og vurderinger. Norsk dronestrategi må være i konstant utvikling på samme måte som at både droneteknologi og sivil og kommersiell bruk er det. Det betyr at det arbeidet som nå legges ned gjennom regjeringens dronegruppe, mer må ses som et startpunkt enn som ferdigstilling av en norsk politikk for sivile droner.

Som vist er utviklingen på dronemarkedet forbundet med stor usikkerhet. Innovasjonen går raskere og blir mer og mer kompleks. Det fører til økende usikkerhet, til dels med hvor ønskelige og samfunnsmessig aksepterte droner blir, og hvordan de skal tilpasses eksisterende politikk og reguleringer. Denne usikkerheten vil bli permanent, og utfordringen består i å finne en produktiv og ansvarlig måte å håndtere den på. Et første steg vil være å klargjøre for politiske beslutningstakere hvilke utfordringer innovasjon utgjør for politikken, og hvilke svar som bør skapes. Det blir viktig å søke og skaffe kunnskap for å forbedre evnen til respons med tanke både på politikk og reguleringer. Målsettingen om langsiktighet, refleksjon og dialog er lite verdt hvis den ikke omsettes til praksis og får konsekvenser i denne prosessen.

Langsiktighet utfordring for norsk innovasjonspolitik

«Den teknologiske utviklingen går stadig raskere og byr i dag på muligheter som for få år siden ble sett som helt urealistiske. Når vi former politikk for fremtiden, er det derfor viktigere enn noen gang å ta høyde for det uventede. Vi må ha åpenhet for å gripe nye muligheter. Og vi må unngå å låse Norge til løsninger som om et tiår eller to er utdaterte.»

Droner var et av eksemplene som ble trukket frem av statsminister Erna Solberg og klima- og miljøminister Vidar Helgesen i en kronikk om grønn omstilling (Solberg og Helgesen 2016.)

Da OECD våren 2017 lanserte en stor analyse av norsk innovasjonsevne, var det nettopp manglende kapasitet til å tenke langsiktig (foresight), og for lite dialog og koordinering på tvers av sektorer som trekkes frem som en stor utfordring. Norske myndigheter må bli bedre til å identifisere strategisk prioriterte områder og agendaer, og koordinere Norges svært sektorbaserte innovasjonspolitik (OECD 38) (OECD 2017). Dersom vi vil øke den politiske evnen til å håndtere fremtidens teknologiutvikling, er dronestrategi et bra sted å starte. For droner er trolig de første vårtegnene på en mye større utvikling i robotikk og autonomi. Og i motsetning til mye av den teknologiske fremtiden det snakkes om, er dronene her allerede. At regjeringen nå har satt i gang et arbeid med en nasjonal strategi for å håndtere sivile droner, er et godt utgangspunkt. Hvis strategien innrettes riktig, kan den bli et viktig eksempel på politikk som tar en ny og viktig rolle i en fremtid der robotteknologi og kunstig intelligens vil sette sitt preg på hverdagen.

Litteratur

- AUVISI (2013). *The Economic Impact of UAS Integration in the United States*. Arlington VA: AUVISI. Hentet fra <http://www.auvsi.org/our-impact/economic-report>
- Boucher, P. (2015). Domesticating the Drone: The Demilitarisation of Unmanned Aircraft for Civil Markets. *Science and Engineering Ethics*, 21(6), 1393–1412. DOI: <http://doi.org/10.1007/s11948-014-9603-3>
- DN.no 14.11.2016: Ny rapport: Spår rakettvekst i dette markedet. *Dagens Næringsliv*. Hentet fra <http://www.dn.no/nyheter/2016/11/14/0810/Teknologi/ny-rapport-spar-rakettvekst-i-dette-markedet>

- ERSG (2013). *Roadmap for the integration of civil Remotely-Piloted Aircraft Systems into the European Aviation System: Final report from the European RPAS Steering Group*.
- EU-kommisjonen (16.6.2017) *Aviation: Commission is taking the European drone sector to new heights*. Hentet fra: http://europa.eu/rapid/press-release_IP-17-1605_en.htm#_ftn2
- EU-kommisjonen (2012). *Towards a European strategy for the development of civil applications of Remotely Piloted Aircraft Systems (RPAS)*. Brussel: EU-kommisjonen.
- Expressen (8.8.2017). Låt inte Norge vinna nya drönarkriget. *Expressen, ledartext*. Stockholm: Expressen. Hentet fra <https://www.expressen.se/ledare/lat-inte-norge-vinna-nya-dronarkriget/>
- Havnes, H. (14.11.2016). Snart kan droner overvåke barna dine og levere mat på døren. *Dagens Næringsliv*. Hentet fra <https://www.dn.no/nyheter/2016/11/14/1418/Teknologi/snart-kan-droner-overvake-barna-dine-og-levere-mat-pa-doren>
- Hughes, T. (1987), The Evolution of Technological Systems. I W. Bijker, P. Huges og T. Pinch (red.), *The Social Construction of Technological Systems: New Directions in the Sociology and History of Technology* (s. 51–82). London: MIT Press.
- Innst. 6 S (2015–2016) (2015). Innstilling fra justiskomiteen om bevilgninger på statsbudsjettet for 2016. Oslo: Justiskomiteen.
- Kaspersen, L. (14.11.2016). Ny rapport: Spår rakettkvekst i dette markedet. *Dagens Næringsliv*. Hentet fra <https://www.dn.no/nyheter/2016/11/14/0810/Teknologi/ny-rapport-spar-rakettkvekst-i-dette-markedet>
- Maclaine Pont, P., van Est, Q., Deuten, J. (2016). *Shaping socio-technical innovation through policy*. Rathenau Instituut, Den Haag.
- MarketsandMarkets (2015). UAV Drones Market by Type (Fixed Wing, Rotary Blade, Nano, Hybrid), Application (Law Enforcement, Precision Agriculture, Media and Entertainment, Retail), & Geography (Americas, Europe, APAC, RoW) – Analysis & Forecast to 2020.
- Meld. St. 33 (2016–2017). (2017). Nasjonal transportplan 2018–2029. Oslo: Samferdselsdepartementet.
- OECD (2017), *OECD Reviews of Innovation Policy: Norway 2017*, OECD Publishing, Paris.
- Owen, R., Stilgoe, J., Macnaghten, P., Gorman, M., Fisher, E. og Guston, D. (2013). A Framework for Responsible Innovation. I *Responsible Innovation: Managing the Responsible Emergence of Science and Innovation in Society* (s. 27–50). John Wiley and Sons.
- Prop. 1 S (2016–2017). (2016). Statsbudsjettet for 2017. Oslo: Finansdepartementet.
- Solberg, E, Helgesen, V. (21.4.2016). Grønn omstilling. *Dagbladet, Meninger*. Hentet fra <https://www.dagbladet.no/kultur/gronn-omstilling/60154126>

- Solvik-Olsen, K. (14.11.2016). *Jeg heier på dronenæringen!* Hentet fra <https://www.regjeringen.no/no/aktuelt/debattinnlegg-av-samferdselsminister-solvik-olsen-jeg-heier-pa-dronenaringen/id2520253/>
- Teknologirådet (2013). *Personvern 2013 – Tilstand og trender*. Oslo: Teknologirådet.
- Teknologirådet (2014). *Perspektivmeldingen – en enighetsmaskin?* Oslo: Teknologirådet.
- Teknologirådet. (2014 a). *Droner i Politiets tjeneste*. Oslo: Teknologirådet.
- Teknologirådet. (2014 b). *Droner i Arktis*. Oslo: Teknologirådet.
- Teknologirådet. (2015 a). *21-Prosessenens samfunnsansvar*. Oslo: Teknologirådet.