

RAPPORT

ER VERDISKAPING MED DATA NOE NORGE KAN LEVE AV?



MENON-PUBLIKASJON NR. 88/2019

Av Erland Skogli, Ole Magnus Stokke, Ellen Balke Hveem, Alexander Wasskog Aamo, Marian Scheffer og Erik W. Jakobsen

Forord



Menon har på oppdrag fra NHO gjennomført en analyse av verdiskapingspotensialet for Norge knyttet til ressursen *data*. Rapporten inngår i NHOs *Veikartprosjekt*. Menon takker for et svært spennende oppdrag, og mange gode innspill fra NHO, Abelia og Norsk Industri underveis. Menon står ansvarlig for innholdet i rapporten.

Desember 2019

Erland Skogli
Prosjektleder
Menon Economics

Innhold

| | |
|--|-----------|
| KORT SAMMENDRAG | 4 |
| SAMMENDRAG | 5 |
| 1 INNLEDNING OG BAKGRUNN | 8 |
| 1.1 Veikartprosjektet | 8 |
| 1.2 Norsk økonomi frem mot 2030 | 8 |
| 1.3 Data i en historisk kontekst | 9 |
| 1.3.1 Helseregisterdata | 9 |
| 1.3.2 Den digitale revolusjon | 10 |
| 1.3.3 Produktivitetsparadokset | 10 |
| 1.4 Formål, avgrensning og metode | 11 |
| 1.4.1 Formål | 11 |
| 1.4.2 Avgrensning | 12 |
| 1.4.3 Begrepsavklaring | 12 |
| 1.4.4 Metode og struktur | 13 |
| 2 DATA SOM RESSURS | 14 |
| 2.1 Hva er «data»? | 14 |
| 2.2 Digital infrastruktur | 16 |
| 2.3 Hvordan skaper data verdi? | 19 |
| 2.3.1 Data gir forbedring og fornying | 19 |
| 2.3.2 Data gir nyskaping og nyetablering | 20 |
| 2.3.3 Samfunnsøkonomiske effekter av forbedring, fornying og nyskaping | 21 |
| 2.3.4 Data og arbeidsplasser | 22 |
| 2.3.5 Hvem skaper data verdi for? | 23 |
| 2.4 Eierskap, deling av data, personvern og datasikkerhet | 24 |
| 2.4.1 Problemstillinger i den digitale økonomien | 24 |
| 2.4.2 Hvem eier dataene? | 25 |
| 2.4.3 Deling av data | 26 |
| 2.4.4 Viderebruksdirektivet | 27 |
| 2.4.5 Personvern | 28 |
| 2.4.6 Datasikkerhet | 29 |
| 3 BEREGNING AV ET LANDS «DATAØKONOMI» | 31 |
| 3.1 Innledning | 31 |
| 3.2 Metodiske tilnærminger og usikkerhet | 31 |
| 3.3 Internasjonale studier | 32 |
| 3.3.1 Studien Data Economy report 2018 | 32 |
| 3.3.2 Storbritannias dataøkonomi | 35 |
| 3.3.3 Studien European Data Market, 2017 | 36 |
| 3.3.4 Oppsummering av funn i litteraturen | 37 |
| 3.4 Diskusjon av studiene og funnenes overførbarhet til norske forhold | 38 |
| 4 VERDISKAPINGSPOTENSIALET I DAGENS OG FREMTIDENS VERDIKJEDER | 39 |
| 4.1 Biobaserte verdikjeder | 40 |
| 4.1.1 Fiskeri og havbruk | 40 |
| 4.1.2 Landbruk | 41 |
| 4.1.3 Skogbruk | 42 |

| | | |
|----------|---|-----------|
| 4.1.4 | Gjenbruk av avfall | 43 |
| 4.2 | Energi og industri | 44 |
| 4.2.1 | Olje og gass | 45 |
| 4.2.2 | Kraftproduksjon og forbruk | 47 |
| 4.2.3 | Prosessindustri | 48 |
| 4.3 | Smarte samfunn og mobilitet | 50 |
| 4.3.1 | Byplanlegging og bedre bygg | 50 |
| 4.3.2 | Skatt, arbeid og velferd | 51 |
| 4.3.3 | Romfart og satellittdata | 52 |
| 4.3.4 | Samferdsel | 53 |
| 4.4 | Tjenester | 55 |
| 4.4.1 | Helse og omsorg | 55 |
| 4.4.2 | Rådgivernæringen | 56 |
| 4.4.3 | Handel | 57 |
| 4.4.4 | Bank og finanstjenester | 58 |
| 4.5 | Potensialet i norske verdikjeder | 59 |
| 4.5.1 | Biobaserte verdikjeder | 60 |
| 4.5.2 | Energi og industri | 60 |
| 4.5.3 | Smarte samfunn og mobilitet | 61 |
| 4.5.4 | Tjenester | 61 |
| 4.5.5 | Dataplattformaktørene | 62 |
| 5 | NORSK DATAØKONOMI I DAG OG I FREMTIDEN | 63 |
| 5.1 | Verdiskaping, sysselsetting og potensiale for videre vekst | 63 |
| 5.1.1 | Dataøkonomiens bidrag til verdiskaping og sysselsetting i Norge i dag | 63 |
| 5.1.2 | Betydelig rom for videre vekst i dataøkonomien | 65 |
| 5.2 | Verdien av data for individ og samfunn | 66 |
| 5.2.1 | Helse | 67 |
| 5.2.2 | Bekjempe svindel og kriminalitet | 68 |
| 5.2.3 | Bærekraft | 68 |
| 5.3 | Vurdering av videre vekst i dataøkonomiens verdiskaping | 69 |
| 5.3.1 | Utvikling fram mot 2030 | 70 |
| 5.3.2 | Utvikling fram mot 2050 | 73 |
| 6 | HVORDAN REALISERE POTENSIALET FOR NORGE | 74 |
| 6.1 | Innledning | 74 |
| 6.2 | Infrastruktur | 75 |
| 6.3 | Åpne offentlige data | 75 |
| 6.4 | Digital kompetanse | 77 |
| 6.5 | Bedre samspill mellom offentlig og privat sektor | 79 |
| 6.6 | Innovasjonsvirkemidler og dataøkonomien | 80 |
| | REFERANSER | 82 |

Kort sammendrag

Er data den nye oljen for Norge? I denne rapporten viser vi at data som ressurs ikke kan sammenlignes direkte med olje, eller med andre naturressurser. Men *verdiene* vi vil kunne hente ut av data i fremtiden er på nivå med oljen. Den norske dataøkonomien, det vil si verdiskaping som baseres direkte på anvendelse av data som «råvare», representerer allerede i dag en betydelig verdiskaping målt som andel av BNP:

Verdiskaping



150 milliarder kroner

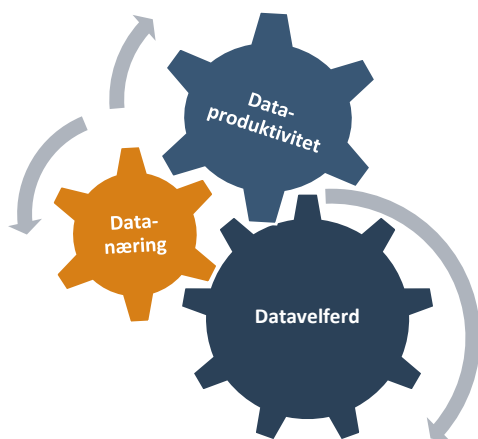
Syssetting



100 000 arbeidsplasser

Norsk dataøkonomi vil gi en årlig verdiskaping på ca. 150 milliarder kroner og en syssetting tilsvarende 100 000 arbeidsplasser i 2020.

Data representerer imidlertid en større verdi for samfunnet enn BNP-effekten: Data er oljen som smører det norske samfunnsmaskineriet. Verdiene for samfunnet er tredelt:



1. **Datanæringen**, dvs. arbeidsplasser i næringslivet som benytter data som hovedressurs i sin verdiskaping, og samfunnets inntekter fra denne verdiskapingen.

2. **Produktivitsveksten** som bruken av ressursen data gir i resten av offentlig og privat sektor, og de økonomiske verdiene dette genererer i form av økt BNP.

3. **Velferdsøkningen** som bruken av ressursen data gir i form av bedre offentlige tjenester (eller reduserte offentlige utgifter), bedre helse, færre ulykker, reduserte køer, reduserte klima- og miljøproblemer og mange andre samfunnsøkonomiske effekter. Dette er effekter av data vi har høstet i mange tiår allerede.

For å kunne skape internasjonalt konkurransedyktige arbeidsplasser basert på ressursen data må vi identifisere og bygge videre på tre typer fortrinn: 1.) Datakvalitet og tilgjengelighet, 2.) infrastruktur som gjør det mulig å realisere verdier fra data, og 3.) industriell kompetanse i verdensklasse. Norge har mange dataressurser av høy kvalitet i både offentlig og privat sektor, men infrastruktur i bred forstand og kommersielle miljøer som kan bidra til å hente ut verdiene, må videreutvikles.

Nye muliggjørende teknologier som stordataanalyse og kunstig intelligens legger til rette for en ny dataæra. I årene fremover mot 2030 vil Norge kunne realisere store økonomiske verdier fra ressursen data. Vi har estimert at potensialet for databasert verdiskaping vil kunne nå ca. 300 milliarder kroner i 2030. Med utgangspunkt i tilgjengelige prognoser for norsk olje- og gassvirksomhet vil *verdiskapingen* fra data dermed kunne passere verdiskapingen fra norsk petroleumsvirksomhet. Man kan derfor hevde at data faktisk *har* potensial til å bli Norges «nye olje» i økonomisk forstand. Tar vi med de samfunnsøkonomiske gevinstene ut over verdiskapingen som kan måles i BNP («velferdsøkningen»), har ressursen data en verdi for samfunnet som langt overstiger petroleumsvirksomheten.

Dataøkonomien vil altså få vesentlig større betydning for Norge i årene som kommer. Først må imidlertid både næringslivet og offentlig sektor digitalisere mer av sin verdiskaping: Vi er blant verdens mest digitale folk, men i arbeidslivet gjenstår det fortsatt å høste mange gevinster fra digital transformasjon av arbeidsprosesser, som i sin tur kan legge til rette for mer verdiskaping med data som ressurs.

Sammendrag

Er data den nye oljen for Norge? I denne rapporten viser vi at data som ressurs ikke kan sammenlignes direkte med olje, eller fornybare naturressurser. Men *verdiene* vi vil kunne hente ut av data er utvilsomt på nivå med oljen. Den norske dataøkonomien representerer allerede i dag en betydelig verdiskaping målt som andel av BNP:

Verdiskaping



150 milliarder kroner

Syssetsetting



100 000 arbeidsplasser

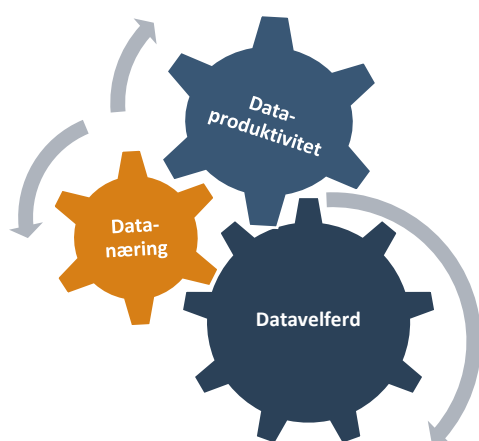
Norsk dataøkonomi representerer en årlig verdiskaping tilsvarende **ca. 150 milliarder kroner og en syssetsetting tilsvarende 100 000 arbeidsplasser i 2020.**

Det er viktig å skille mellom data og *digitalisering*: Vi snakker her kun om verdien av data som en innsatsfaktor i digitale prosesser. Det er også viktig å ikke forveksle data med teknologiene som gjør det mulig å skape verdi av data. I denne

rapporten er altså hovedfokus på råvaren data, mens de muliggjørende teknologiene som for eksempel kunstig intelligens og den digitale infrastrukturen rundt dataene er essensielle ressurser for å kunne realisere verdien av data.

Fenomenet digitalisering er altså en mye større økonomisk drivkraft i vårt samfunn enn ressursen data, enn så lenge. Men etter hvert som alle arbeidsprosesser og aktiviteter i samfunnet gjennomgår en digital transformasjon, vil mulighetene for å skape mer verdi ut av data øke, samtidig som digitalisering som fenomen vil bli integrert i all aktivitet og «forsvinne». Vi forventer dermed at dataøkonomien vil få vesentlig mer oppmerksomhet i årene som kommer. Først må imidlertid både næringslivet og offentlig sektor i Norge digitalisere mer av sin verdiskaping. Mens befolkningen er verdens mest digitale er det en realitet at en betydelig del av arbeidslivet i Norge enda ikke har høstet gevinstene fra digital transformasjon av arbeidsprosesser. Dette er imidlertid ikke tema for denne rapporten.

Hvordan kan vi beskrive samfunnets gevinster fra data? Man kan si at data er oljen som smører samfunnsmaskineriet. Verdiene for samfunnet er tredelt:



1. **Datanærings**, dvs. arbeidsplasser i næringslivet som benytter data som hovedressurs i sin verdiskaping, og samfunnets inntekter fra denne verdiskapingen.

2. **Produktivitsveksten** som bruken av ressursen data gir i resten av offentlig og privat sektor, og de økonomiske verdiene dette genererer i form av økt BNP.

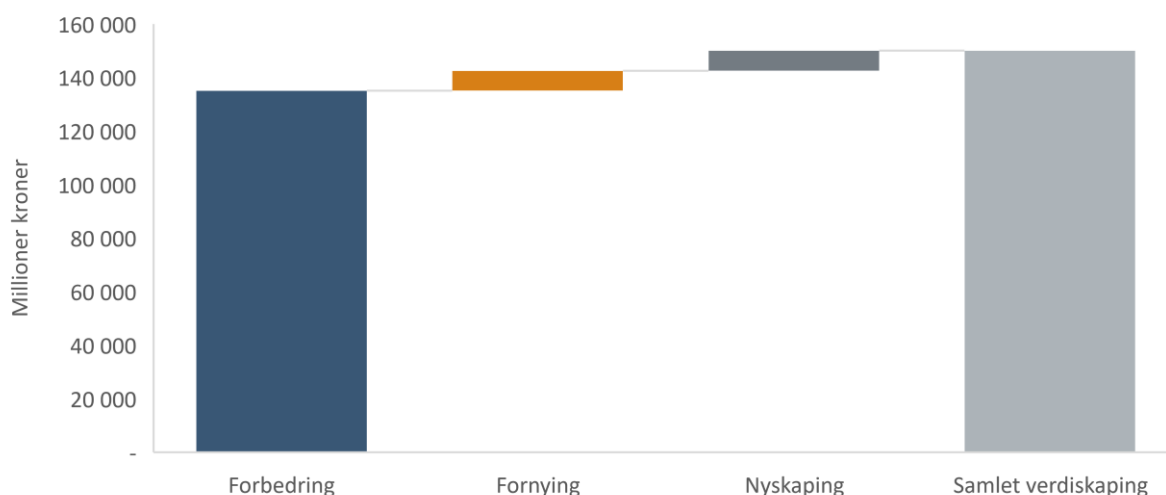
3. **Velferdsøkningen** som bruken av ressursen data gir i form av bedre offentlige tjenester (eller reduserte offentlige utgifter), bedre helse, færre ulykker, reduserte køer, reduserte klima- og miljøproblemer og mange andre samfunnsøkonomiske effekter.

Disse verdiene av data har vi høstet i flere tiår allerede: Data var allerede en viktig ressurs for Norge når vi fant olje og gass på norsk sokkel på slutten av 1960-tallet, og bruk av data har også vært helt avgjørende for å kunne starte utvinning av disse olje- og gassressursene.

Data inngår som ressurs i mange typer verdiskaping. Eksempelvis kan data samlet inn fra sensorer som er plassert på ulike typer utstyr (såkalt internet of things, IoT) bidra med informasjon som både øker produktiviteten til en tjenesteleverandør eller vareprodusent og reduserer antall ulykker. Data inngår i verdiskapingen til tjenesteleverandøren eller vareprodusenten og utgjør en viss andel av verdien på sluttproduktet, sammen med en rekke andre innsatsfaktorer som råvarer, kunnskap, kapital osv. I tillegg kan vi få helt nye bedrifter som kun baseres på videreforedling og salg av dataene og ikke deltar direkte i den opprinnelige verdiskapingen. Dette kan for eksempel være såkalte *dataplattform*-aktører som selger sine data eller databaserte løsninger i et internasjonalt marked. Det finnes flere slike aktører i Norge. Eksempler på dette er DNV-GLs Veracity-plattform som i dag har 170 000 brukere og ca. 170 ulike tjenester, Kongsberg Digital med Kognify, Tine og Felleskjøpets satsing på et økosystem for data for landbruket kalt Mimiro og REV Oceans «The Ocean Data Platform», som bygges i samarbeid med det norske datadelingsselskapet Cognite. Det globale markedet for slike industrielle, autonome dataplattformer er i seg selv en interessant mulighet for Norge: Dette markedet har i dag en årlig vekst på over 20 prosent og er allerede i 2019 på over 8 milliarder kroner.

En svært stor del av verdiskapingen knyttet til data kommer gjennom ulike produktivitetsøkninger, effektivitet og økt kvalitet, i alle sektorer og næringer. Data utgjør en stadig større andel av verdiskapingen i de fleste næringer, på samme måte som vi ser at programvare og digitale løsninger utgjør en stadig viktigere del av både fysiske produkters og tjenesters verdi for sluttbrukeren. I tiden fremover blir det viktig for Norge å skape nye arbeidsplasser med utgangspunkt i data som ressurs, selv om databasert innovasjon for å øke konkurransevnen til eksisterende arbeidsplasser vil fortsette. Vi må legge strategier som gjør at også nyskapingdelen av verdiskapingen som dataøkonomien bidrar med, blir større.

Dataøkonomiens bidrag til verdiskaping fordelt på forbedring, fornying og nyskaping i 2020. Kilde: Menon Economics



Tross utfordringer med digitalisering er det viktig å påpeke at data allerede i mange tiår har vært en helt sentral ressurs i norsk økonomi. Blant annet ville vi ikke kunne realisert de store verdiene i norske petroleumsressurser på sokkelen uten avanserte analyser av seismiske data og reservoardata. Vi har også høstet store samfunnsgevinster fra ulike offentlige registre knyttet til helse, og utviklet løsninger basert på ulike typer geodata som har gjort livet lettere og tryggere for mange. Men nye muliggjørende teknologier som stordataanalyse og kunstig intelligens tilsier at vi står foran en ny dataæra: I årene fremover mot 2030 vil Norge kunne realisere store økonomiske verdier fra ressursen data. Vi har estimert at potensialet for databasert verdiskaping vil kunne nå **300 milliarder kroner i 2030, eller ca. 7 prosent av BNP**. Dagens mulighetsrommet antas å vokse i takt med den øvrige økonomien, noe som også vil øke potensialet som ligger i dataøkonomien.

Med utgangspunkt i tilgjengelige prognoser for norsk olje- og gassvirksomhet vil verdiskapingen fra data dermed kunne passere verdiskapingen fra norsk petroleumsvirksomhet rundt 2030. Man kan derfor med rette hevde at data faktisk *har* potensial til å bli Norges «nye olje» i økonomisk forstand. Tar vi med de samfunnsøkonomiske gevinstene ut over verdiskapingen som kan måles i BNP, har ressursen data en verdi som langt overstiger petroleumsressursene. Avkastningen fra Oljefondet kan kjøpe oss velferd og bidra til at vi som nasjon for eksempel kan bruke mer penger på klimatiltak, men ressursen data vil opplagt være en helt sentral *del av løsningen* på så vel klimautfordringer som velferdsutfordringer i Norge de neste tiårene, i tillegg til å skape nye inntekter til erstatning for reduserte petroleumsinntekter.

Vi har benyttet en rekke internasjonale studier av dataøkonomi som utgangspunkt for våre beregninger. Felles for alle disse studiene er at når den økonomiske verdien og veksttakten skal beregnes, så blir resultatet mer moderat enn hva vi i utgangspunktet forestiller oss at dagens gjennomdigitaliserte samfunn kan levere. Denne rapporten viser at man ofte glemmer hvor krevende det er å realisere gevinstene knyttet til ressursen data. Man har også lett for å glemme at vi tross tilgang på digitale teknologier ikke har klart å dempe nedgangen i produktivitsveksten som vi har sett i Norge de siste årene. Økonomiske prognoser fra myndighetene og aktører som NHO viser at det skal bli enda tøffere å øke tempoet i årene som kommer.

Utvikling av en norsk dataøkonomi på nivå med den utviklingsbanen vi beskriver i denne rapporten, krever derfor en innsats fra næringsliv og myndigheter som kan sammenliknes med de investeringene i infrastruktur, forskning og kompetanse, offentlig-privat samarbeid, lov- og regelverk, skattepolitikk m.m. som ble foretatt ved inngangen til den norske oljeæraen. Det faktum at vi omgir oss med stadig mer digital teknologi, at innovasjonstakten innenfor «digital-bransjene» synes høy og at muligjørende teknologier som roboter og kunstig intelligens gjør automatisering og andre produktivitsforbedringer mulig, betyr ikke nødvendigvis at vi over natten kan erstatte ressurser som kompetent arbeidskraft og fysiske råvarer med data. Men i det lange løp vil et høykostland som Norge kunne bli blant verdens ledende dataøkonomier målt som andel av BNP. Det foregår nå et globalt kappløp blant verdens ledende økonomier om å legge til rette for å bli fremtidens datavinner. Norge må ligge helt i front i det kappløpet og utnytte alle fortrinn vi måtte ha for å kunne ta posisjoner ved siden av land som for eksempel Kina.

Ett sentralt område er offentlig-privat samarbeid. Mange av de offentlige løsningene vi tenker på som verdensledende, for eksempel Altinn og ID-porten, er resultat av offentlig-privat samarbeid: ID-porten er en felles innloggingsløsning til offentlige tjenester på internett. ID-porten gir tilgang til over 1000 tjenester fra offentlige virksomheter (både stat og kommune). Det finnes fem ulike alternativer for elektronisk ID, hvorav fire av disse er utviklet, driftes og eies av private bedrifter.

Det finnes også private aktører inne i den offentlige Datakatalogen. Dette gjelder for eksempel *Gjeldsregisteret*, som er utviklet og eid av det private selskapet Evry.

Et annet relevant eksempel som viser hvor tett integrert offentlig og privat sektor kan være i utviklingen av infrastruktur knyttet til ressursen data er Digital Samhandling Offentlig Privat (DSOP): Skatteetaten, Brønnøysundregistrene, NAV, Politiet, Kartverket og finansnæringen samarbeider om digitalisering av viktige prosesser i samfunnet – DSOP programmet.¹

¹ Mer om DSOP og bank- og finansnæringens infrastrukturelskap Bits AS her <https://www.bits.no/project/dsop/>.

1 Innledning og bakgrunn

De fleste prognoser, også NHOs, viser at norsk økonomi vil møte betydelige utfordringer og vokse mindre det neste tiåret. Dermed blir det viktig å identifisere satsingsområder som kan bidra til økt produktivitet og norsk konkurransekraft. Som en del av NHOs Veikartprosjekt ser vi i denne rapporten på potensialet for verdi- og jobbskaping som ligger i *data* som ressurs, og hva som skal til for å realisere potensialet.

1.1 Veikartprosjektet

NHO igangsatte våren 2019 prosjektet «Veikartet for fremtidens næringsliv». Prosjektet skal analysere muligheter, identifisere satsingsområder og konkretisere tiltak som vil gjøre det mulig å skape nye arbeidsplasser og verdier som kan bidra til å realisere NHOs visjon for Norge i 2050

Veikartprosjektet fokuserer på fem ulike verdiskapingsområder:

1. Biobaserte verdikjeder
2. Energi og industri
3. Smarte samfunn og mobilitet
4. Tjenester
5. Dataressurser

NHOs visjon for Norge i 2050

- Et velferdssamfunn med små forskjeller, høy tillit og like muligheter
- Et produktivt og bærekraftig næringsliv som skaper de jobbene vi trenger
- Et samfunn med konkurransedyktig, grønn verdiskaping og lave utslipp
- Et seriøst og kompetent arbeidsliv – og et velfungerende partssamarbeid

Innenfor rammene av den tematiske inndelingen identifiseres ulike drivere og norske fortrinn som skaper muligheter for utvikling av nye og eksisterende verdikjeder frem mot 2030 og 2050. Etter å ha identifisert hva fremtiden kan holde, vil det gjøres en vurdering av hvordan disse mulighetene kan realiseres og skape verdi, arbeidsplasser, bærekraft, konkurransekraft, velferd og tillit.

1.2 Norsk økonomi frem mot 2030

Som en del av Veikartprosjektet har NHO analysert norsk økonomi frem mot 2030². Beregningene er en oppfølging av Næringslivets perspektivmelding – *Verden og oss* (2018) – og tjener to formål. Det ene er å tallfeste en sannsynlig utvikling for norsk økonomi som grunnlag for å vurdere behovet for fremtidig verdi- og jobbskaping. Det andre er å etablere en referanseramme for å kunne vurdere om det verdiskapingspotensialet som skisseres i Veikartprosjektet er konsistent med det overordnede makroøkonomiske bildet.

Beregningene tyder på at de beste årene er bak oss, i den forstand at veksten fremover vil bli lavere enn de siste tiårene. Dette skyldes blant annet lavere andel av befolkningen i arbeidsfør alder, lavere etterspørsel fra oljevirkomheten, og lavere vekst i produktiviteten. allerede mot 2030 vil det oppstå et inndeckningsbehov i statsfinansene, som må møtes med effektivisering, flere i jobb, økte skatter eller redusert velferdstilbud. Den

² (NHO, 2019)

gradvise omstillingen vekk fra høyproduktive oljerelaterte jobber vil kreve mange nye, gode jobber med høy verdiskaping.

Rapporten beskriver at Norge for øyeblikket synes å være i en motfase med verden omkring. Mens Norge fortsatt opplever produksjonsvekst over trend og frisk jobbvekst, har det vært en oppbremsing i internasjonal økonomi. I tillegg til at Norge som en liten, åpen økonomi, vil påvirkes av den økonomiske situasjonen til våre handelspartnere, trekkes det frem to hovedforklaringer på hvorfor veksten vil peke nedover også for Norge i tiden som kommer. For det første er produktivitetsnivået i Norge allerede høyt. For det andre vil en gradvis overgang fra vare- til tjenesteproduksjon føre til redusert produktivitsvekst.

I det overordnede makroøkonomiske bildet er det mye som trekker i retning av en svakere produktivitsvekst i årene fremover. Men det er også faktorer som bidrar til å trekke produktivitsveksten opp. I Nasjonalbudsjettet 2020 pekes det blant annet på at det er den teknologiske utviklingen, i bred forstand, som driver produktivitsveksten på lang sikt.³ For et lite land som Norge, som i beste fall kan drive teknologifronten fremover på noen få områder, er derfor produktivitsveksten i stor grad avhengig av hvor gode vi er til å ta i bruk teknologi utviklet i andre land.

Utvikling, og ikke minst implementering, av ny teknologi er derfor sentralt for å øke produktiviteten og sikre videre økonomisk vekst. I denne sammenheng er betydningen av data hyppig trukket frem som en stadig mer betydningsfull faktor med stadig økende betydning.⁴

1.3 Data i en historisk kontekst

Selv om data trekkes frem som den nye driveren for produktivitet, arbeidsplasser og innovasjon, er det viktig å huske at bruk av data for å skape samfunnsverdier ikke er et nytt fenomen – det nye i vår tid er *mengden* data som produseres, samt de muliggjørende teknologiene som lar oss hente verdifull informasjon ut av *digitale* data. Men til tross for den digitale revolusjonen vi har gått gjennom, viser forskning fra verdensledende økonomer at vi paradoksalt nok ikke finner så mange bevis for at denne utviklingen har bidratt til økt produktivitsvekst. Dette har fått betegnelsen «produktivitsparadokset». Samtidig vet vi at bruk av data ligger til grunn for det meste av økonomisk aktivitet i vårt samfunn i dag. Data smører samfunnsmaskineriet, men det kan være vanskelig å måle disse effektene helt presist. Noe av årsaken kan være at anvendelsen av data er blitt «faset inn» i økonomien over lang tid og ikke lar seg skille fra aktiviteten den understøtter.

1.3.1 Helseregisterdata

I august 1854 var det et alvorlig utbrudd av kolera i Soho-området i London, en sykdom som kostet titusener av mennesker livet i Storbritannia dette århundret. Blant byens ledende eksperter innen medisin og offentlig helse var det en bred enighet om at kilden til utbruddet var luftbåren smitte, som stammet fra forråtning av organisk materiale.

Den lokale legen, John Snow, var imidlertid skeptisk til teorien om luftbåren smitte, og begynte å samle inn data over antall dødsfall. De innsamlede dataene strukturerte han så i et kart over Soho-området. Ved å sammenlikne koleradødeligheten i områder som fikk drikkevann fra vannverket Southwark and Vauxhall med dødeligheten i

³ (Finansdepartementet, 2019)

⁴ Blant annet omtaler Europakommisjonen data som den nye driveren for produktivitet, arbeidsplasser og innovasjon. (Europakommisjonen, 2017)

områder der befolkningen fikk vann fra vannverket Lambeth, fant Snow dramatiske forskjeller og slo fast at kilden til sykdomsutbruddet derfor måtte være forurensning i drikkevannet.

John Snow bidro med dette ikke bare til å avverge tusenvis av nye dødsfall, men også til å bygge en forståelse for hvordan systematisk bruk av data kan bidra til å avdekke sammenhenger som vi ellers ikke ville oppdaget. Både før og etter John Snows banebrytende funn har data blitt samlet inn og analysert for å forbedre beslutninger og planer knyttet til alt fra folkehelse til verdiskaping og produktivitet i næringslivet.

At data brukes til å skape verdi i samfunnet er altså ikke noe nytt i seg selv. I Norge har vi for eksempel hatt folkeregistre siden 1906 og verdens første sykdomsregister (for å bekjempe spedalskhet) ble opprettet i Norge i 1856. I 1967 fikk vi et medisinsk fødselsregister. I 1984 ble den største samlingen av helsedata i Norge etablert, helseundersøkelsen i Nord-Trøndelag (HUNT). Helsedata, og data som muliggjorde oljeeventyret på norsk-sokkel, er blant flere eksempler vi kommer tilbake til i denne rapporten.

1.3.2 Den digitale revolusjon

Det er naturligvis stor forskjell på dagens situasjon og 1800-tallets London. Digitale data har erstattet manuell innsamling og plotting av data i fysiske kart, og bidratt til en eksponentiell vekst i mengden data. Utvikling av programvare og analyseverktøy som sørger for at data blir en del av all type drift, fra folkehelsearbeid til drift av produksjonslinjer i tungindustri, betegnes gjerne som den tredje industrielle revolusjon (digitaliseringen som for alvor fikk fra ca. 1970).

Menon (2015) har i en tidligere studie gitt en historisk oversikt over utviklingen av datateknologi. Utviklingen startet lenge før andre verdenskrig, med blant annet etableringen av IBM så tidlig som i 1924. Optimismen rundt datateknologi var stor i etterkrigstiden. Allerede i 1950 hevdet direktøren i IBM, Thomas Watson Senior, at en av deres maskiner var tilstrekkelig til *«å løse alle viktige vitenskapelige problemer i verden som inkluderer vitenskapelig beregning»*.

Men selv om datamaskiner ble introdusert til markedet fra 1950-tallet, tok det lengre tid før de fikk omfattende utbredelse. Fram mot 1980 hadde store datamaskiner fått høy anvedelse i offentlig sektor og større private foretak. Datamaskiner fikk på 1980-tallet allmenn bruk i næringsliv, offentlig forvaltning og husholdninger.

Med utvikling av internett der datamaskiner kobles sammen over hele kloden fikk IKT mange nye og svært omfattende anvendelser. Informasjonsutveksling av alle typer, kjøp, salg, markedsføring, forskning, datainnhenting, underholdning, regnskap, bank og finansielle tjenester, metrologi, karttjenester og arkitektur er bare noen eksempler der internett etter hvert har fått bred bruk.

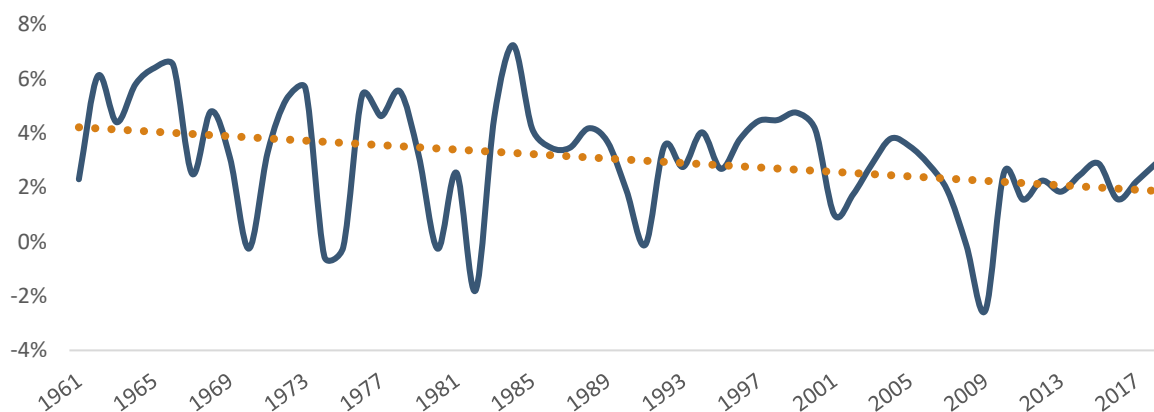
1.3.3 Produktivetsparadokset

Dataøkonomiens bidrag til produktivetsvekst har likevel vært omdiskutert.

«You can see the computer everywhere, but in the productivity statistics»

Sitatet tilhører den nobelprisvinnende økonomen, Robert Solow, som i 1987 var den første til å påpeke misforholdet mellom en bred og gjennomgripende digitalisering og bruk av en stadig mer avansert teknologi kombinert med en stadig lavere økonomisk vekst. Dette paradokset har siden inspirert omfattende forskning.

Figur 1-1: Veksten i bruttonasjonalprodukt i faste priser i USA fra 1961 til 2018. Kilde: World Development Indicators (2019)



Det gis en rekke ulike forklaringer på den avtakende økonomiske veksten i USA og hvorfor digitalisering og teknologisk utvikling ikke har klart å snu dette. Enkelte, for eksempel Gordon (2010), hevder at der er en overoptimisme rundt virkingene. Han hevder at IKT representerer en ny og produktiv teknologi, men at den ikke er samfunnsendrende nok sett i forhold til tidligere innovasjoner som innføring av elektrisitet eller forbrenningsmotoren.

Triplet (1999) viser at vekstimpulsene fra digitalisering kan være mange, men at skalaen er feil. For at nye teknologier skal ha betydning for *veksttakten* må de være *relativt* flere og *større* enn vekstimpulser fra tidligere teknologier som stimulerte mindre økonomier. En annen forklaring går ut på at lav produktivitetsvekst skyldes strukturelle forhold i amerikansk og europeiske økonomier, og at uten digitalisering ville veksten vært enda lavere.

En annen sentral faktor i dette er at ny teknologi, som har potensial til å brukes i mange næringer og til mange formål, ikke vil gi umiddelbare veksteffekter. Det kreves investeringer i kompetanse og kapitalutstyr for å implementere nyvinningene. Det vil si at de store veksteffektene fra utvikling i mengden data og muliggjørende teknologier fortsatt kan ligge foran oss.

1.4 Formål, avgrensning og metode

Det er utbredt enighet om at data som ressurs er av stor verdi for norsk samfunn og næringsliv. At betydningen av data vil øke i fremtiden er også en påstand som står ubestridt. Langt større usikkerhet er imidlertid, som nevnt, knyttet til omfanget av dataressursers bidrag til verdiskaping, hvor mange arbeidsplasser som skapes av data, og hvordan data bidrar til økt bærekraft, konkurransekraft, velferd og tillit.

1.4.1 Formål

Dels skyldes denne usikkerheten at verdien av data realiseres som en integrert innsatsfaktor i ulike verdikjeder, hvor det er vanskelig å isolere verdien av dataens bidrag. Det er også slik at man så langt finner få studier, både internasjonalt og i Norge der man har forsøkt å måle og å kvantifisere verdien som data har for næringsliv og samfunn. Ofte presenteres slike studier som «diskusjonsnotater» hvor man forsøker å beskrive et konseptuelt rammeverk for vurdering av verdien av data for samfunnet, og mulige implikasjoner for myndighetene. Som oftest handler dette siste om å beskrive hvor krevende det er å realisere gevinstene og hvilke politiske tiltak som kan være relevante.

Dette er også formålet med denne rapporten. Men vi ønsker å gå lenger enn det nasjonale studier som for eksempel den britiske regjeringens rapport fra 2018, «The Economic Value of Data»⁵, gjør: Med denne studien ønsker vi å bidra til økt kunnskap om data som ressurs, hvordan data skaper verdi i Norge, i hvilke deler av den norske økonomien data skaper verdi og, ikke minst, forsøker vi å si noe om omfanget av verdiskaping og arbeidsplasser i Norge som kan tilskrives data. Vi ser både på verdien av data i dag og hva som er potensialet for videre vekst mot 2030 og 2050. Avslutningsvis vurderer vi hva som kreves for å realisere den potensielle verdien av data.

Formålet med denne rapporten kan oppsummeres i følgende tre punkter:

1. Bygge forståelse av data og hva det betyr for verdiskaping, arbeidsplasser og andre samfunnsvirkninger
2. Synliggjøre potensialet som ligger i data og vise Norges mulighetsrom for å skape ytterligere verdi i årene fremover
3. Identifisere de viktigste utfordringene for å realisere potensialet i data og vurdere ulike tiltak som adresserer disse utfordringene

1.4.2 Avgrensning

Det er også viktig å tydeliggjøre at vi i denne rapporten ser på verdien av data som ressurs – ikke digitalisering som sådan. Dette er en krevende grensedracting, særlig fordi verdien av data er tett knyttet til de muliggjørende teknologiene som produserer eller drar nytte av dataene.

For å vurdere de makrofinansielle implikasjonene av data gjennom påvirkning på produktivitet, ressursallokering og stabilitet, viser IMF (2019) til to viktige funksjoner for hva data tilfører økonomien. For det første er data en innsatsfaktor som virksomheter, i kombinasjon med andre innsatsfaktorer (e.g. arbeidskraft, kapital, land og olje), bruker til å produsere et bredt spekter av varer og tjenester og til å innovere. For det andre flytter data informasjon mellom økonomiske agenter, som igjen har implikasjoner for effektivitet, ressursallokering og konkurranse.

Dette viser en teoretisk avgrensning til hvordan verdien av data skiller seg fra digitalisering, som er mer å forstå som infrastruktur. I en faktisk verdiberegning knyttet til data vil det imidlertid alltid være en rekke praktiske utfordringer, som i realiteten betyr at denne grensedractingen blir stående igjen som teori.

1.4.3 Begrepsavklaring

Denne rapporten inneholder flere ulike begreper som ligner på hverandre, men som likevel må skilles fra hverandre. Noen sentrale begreper inkluderer:

- **Data som ressurs:** Med data mener vi enhver representasjon av opplysninger, viten, meninger og lignende. Dette skiller seg fra det man henter ut når dataene analyseres, *informasjon*. Data kan etter denne definisjonen være alt fra personlige data som alder og kjønn, til data samlet inn om

⁵

https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/731349/20180730_HMT_Discussion_Paper_-_The_Economic_Value_of_Data.pdf

produksjonsprosessen ved en fabrikk. I denne rapporten fokuserer vi på data som representeres digitalt. Dette beskrives med inngående i kapittel 2

- **Verdien av data:** Vi snakker her om verdien av data som en innsatsfaktor i produksjon av varer og tjenester, drive frem innovative løsninger, samt som informasjonsbærer mellom økonomiske aktører.
- **Digitalisering:** Digitalisering er det å legge til rette for generering av digital informasjon samt håndtering og utnyttelse av informasjonen ved hjelp av informasjonsteknologi.
- **Digital infrastruktur:** En digital infrastruktur er ulike teknologier som gjør det mulig å nyttiggjøre seg av data. Det innebærer blant annet teknologier som kan brukes til å fange data, å knytte data sammen, å dele data og til å analysere data. Den digitale infrastrukturen er derfor et premiss for at data skal ha verdi.
- **Muliggjørende teknologi:** Digital infrastruktur inngår i muliggjørende teknologi, men i muliggjørende teknologi inngår også andre prosesser som kunstig intelligens og maskinlæring, programmer for stordataanalyse og tingenes internett. Dette er med andre ord teknologi som gjør det mulig å gjøre meningsfulle analyser og å hente ut selve verdien i data.

1.4.4 Metode og struktur

I det påfølgende kapittelet danner vi et teoretisk fundament som de videre beregningene drøftes innenfor. Dette innebærer for det første å definere hva vi legger i data, og dernest hvordan det skiller seg fra de muliggjørende teknologiene og den digitale infrastrukturen. Videre vil vi presentere hva litteraturen sier om hvordan data skaper verdi, og hvem data skaper verdi for, før vi presenterer en drøfting av relevante problemstillinger knyttet til data.

Vår metodiske tilnærming for å vurdere mulighetsrommet knyttet til data for Norge er to-delt. I den første delen tar vi utgangspunkt i et makroperspektiv. Det innebærer en systematisk litteraturgjennomgang av internasjonale studier og å vurdere funnene opp mot særegne norske fortrinn eller ulemper. I den andre delen inntar vi et mikroperspektiv, med utgangspunkt i den tematiske inndelingen som benyttes i NHOs veikartprosjekt. Innenfor hver av de ulike områdene viser vi hvordan data brukes til å skape verdi innenfor ulike næringer og virksomheter.

På bakgrunn av funnene som er gjort på mikro- og makronivå gjør vi en vurdering av verdien av data i Norge i dag. Verdi som realiserer seg i verdiskapings- og sysselsettingseffekter er kvantifisert. Andre gevinster av data, eksempelvis effekter på helse og klima, behandles kvalitativt.

I tillegg til å beregne dagens verdiskaping fra data, ser vi fremover mot 2030 og 2050. Til grunn for framskrivningene ligger internasjonale studier, erfaringer fra case-eksemplene og overordnede makroøkonomiske utsikter. I rapportens siste kapittel diskuterer vi utfordringer som trekkes frem i internasjonale studier og som vi ser i case-eksemplene i lys av økonomisk teori og empiri. Ut ifra dette vurderer vi aktuelle tiltak for å sikre at den potensielle verdien ikke forblir urealisert.

2 Data som ressurs

I dette kapitlet gjør vi rede for hva vi mener med data, hvordan det relaterer seg til den digitale infrastrukturen og ulike muliggjørende teknologier, hvordan data skaper verdi og hvordan bruken av data reguleres. Formålet med dette kapitlet er å sette rammene for en videre beregning av mulighetsrommet for data i Norge.

2.1 Hva er «data»?

Med data mener vi enhver representasjon av opplysninger, viten, meninger og lignende. Dette skiller seg fra det man henter ut når dataene analyseres, *informasjon*. Data kan etter denne definisjonen være alt fra personlige data som alder og kjønn, til data samlet inn om produksjonsprosessen ved en fabrikk. I denne rapporten fokuserer vi på data som representeres digitalt. Det er også viktig å ikke forveksle data med teknologiene som gjør det mulig å skape verdi av data. Vi fokuserer altså på selve råvaren data, og ikke på analyseverktøyene, kunstig intelligens og den digitale infrastrukturen som gjør det mulig å realisere verdien av data.

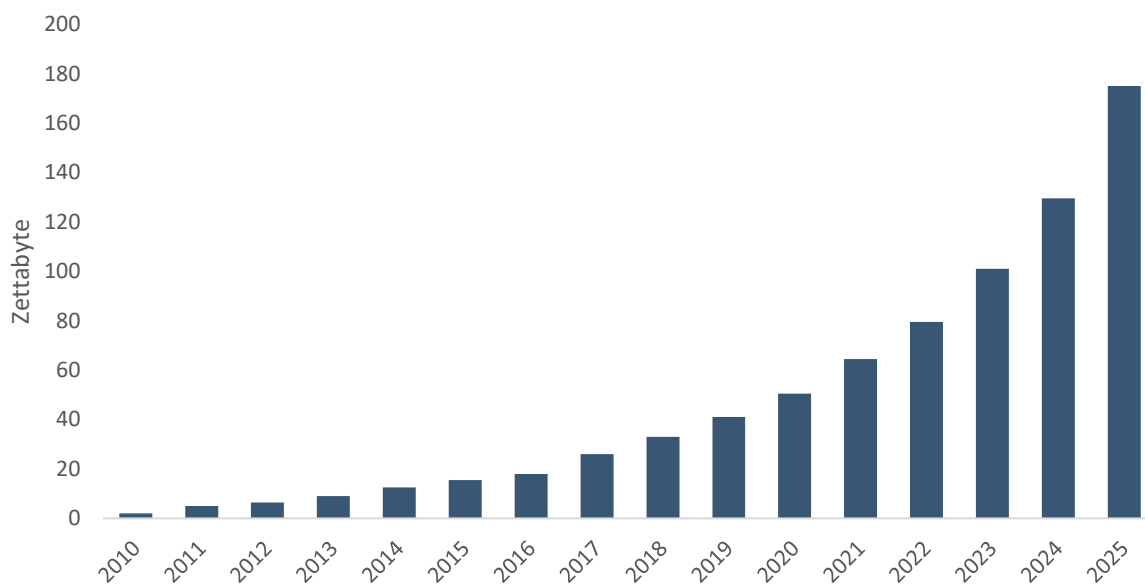
Tre sentrale egenskaper ved data

1. Data er et **ikke-rivaliserende gode**: Samme data kan brukes og gjenbrukes i flere ulike anvendelser, f.eks. i ulike algoritmer og programmer, uten at verdien forringes. Tvert imot blir som oftest verdien større jo mer dataene benyttes. Men det betyr samtidig at det kan være vanskelig å avklare rettigheter knyttet til bruken av dataene, som i sin tur kan føre til at dataene ikke benyttes.
2. Data kan gi **positive eksternaliteter**: Verdien av data er ofte større for samfunnet enn for den som kontrollerer dataene. Åpen bruk av data kan føre til alternative anvendelser som kan gi betydelig større samfunnsnytte enn om dataen holdes lukket hos den opprinnelige eieren. Verdien av dataene for samfunnet kan forbli urealisert uten insentiver til å dele og sikre en bredere anvendelse. Dette omtales også gjerne som *fellesgode-problematikk*.
3. Bruk av data har **skalafordeler**: Sammenslåing av to komplementære datasett kan gi mer innsikt enn å holde dem atskilt, og bearbeiding av store mengder data kan være mer effektivt enn å behandle hvert enkelt datasett for seg. Igjen betyr det at den mulige verdien av data kan forbli urealisert hvis ikke aktørene som kontrollerer dataene har insentiver som bidrar til at storskalafordelene utnyttes.

Sosiale og økonomiske aktiviteter foregår i stadig større grad på internett. Samtidig fører digital utvikling til at kostnaden ved å samle inn, lagre og prosessere data stadig reduseres. Resultatet er at det skapes et enormt datavolum i et stadig økende tempo. Samtidig er det kostnader knyttet til både innhenting, vasking, organisering og oppbevaring av data. Hvor mye data som skapes i verden, har ingen fullt ut oversikt over. Men hvert minutt

genereres nå mer data enn vi hadde samlet i 2003.⁶ Den globale datasfæren, det vil si volumet av data som er opprettet, fanget og kopiert, forventes å vokse fra 33 zettabyte i 2018 til 175 zettabyte i 2025.⁷ Én zettabyte tilsvarer tusen milliarder gigabyte.

Figur 2-1 Volum av data opprettet, fanget og kopiert. Kilde IDC (2018)



En viktig bakenforliggende årsak til den raske veksten i aggregert datamengde er den generelle digitaliseringen i samfunnet. Dette kan for eksempel illustreres gjennom hvordan ulike persondata samles inn gjennom en dag. Bruk av sosiale medier og applikasjoner har ført til en eksplosiv vekst i personlige data. Personlig data innhentes i hovedsak på tre ulike måter:

1. Data som blir frivillig gitt fra brukeren når man registrerer seg digitalt, f. eks i sosiale media.
2. Observert data fra individer, f.eks.: stedsplassering når man bruker tjenesten eller søkehistorikk på nett.
3. Dedusert data man får ved å analysere data fra punkt 1 og 2, som f.eks. kredittscore.

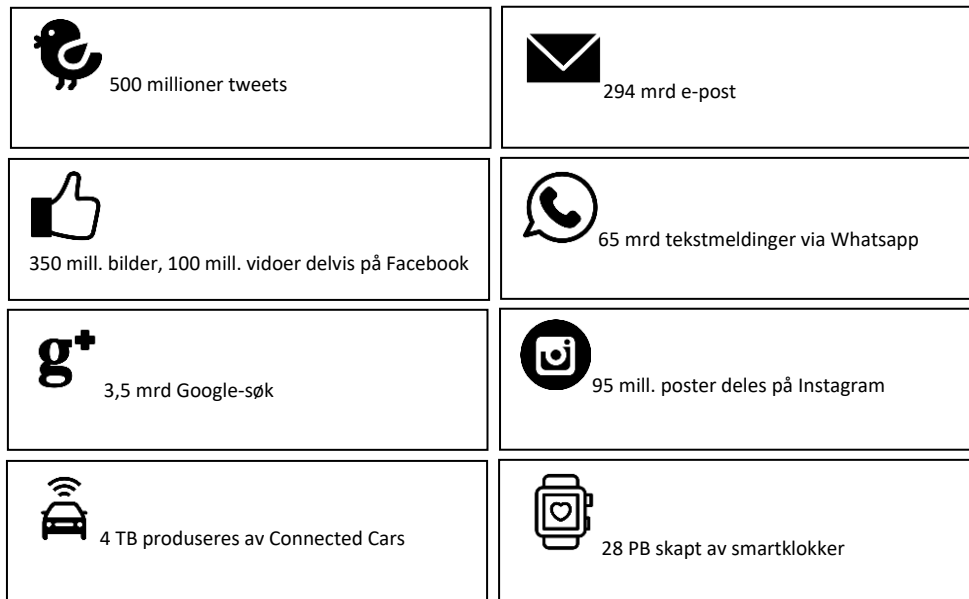
OECD beskriver utviklingen som en «datafisering» av økonomien.⁸ Det innebærer at data påvirker alle deler av økonomien og er en sentral driver for utvikling i både privat og offentlig sektor. Det er åpenbare og betydelige gevinster knyttet til datadreven innovasjon, men det er utfordrende å forstå det fulle potensialet som ligger i å forvalte data optimalt. Det kan føre til at betydelige muligheter går tapt.

⁶ (Digital21, 2018)

⁷ (International Data Corporation (IDC), 2018)

⁸ (OECD, 2015)

Figur 2-2 Illustrasjon på hvordan persondata skapes gjennom en dag. Kilde: World Economic Forum (WEF) (2019)



2.2 Digital infrastruktur

En digital infrastruktur er ulike teknologier som gjør det mulig å nyttiggjøre seg av data. Det innebærer blant annet teknologier som kan brukes til å fange data, å knytte data sammen, å dele data og til å analysere data. Den digitale infrastrukturen er derfor et premiss for at data skal ha verdi.

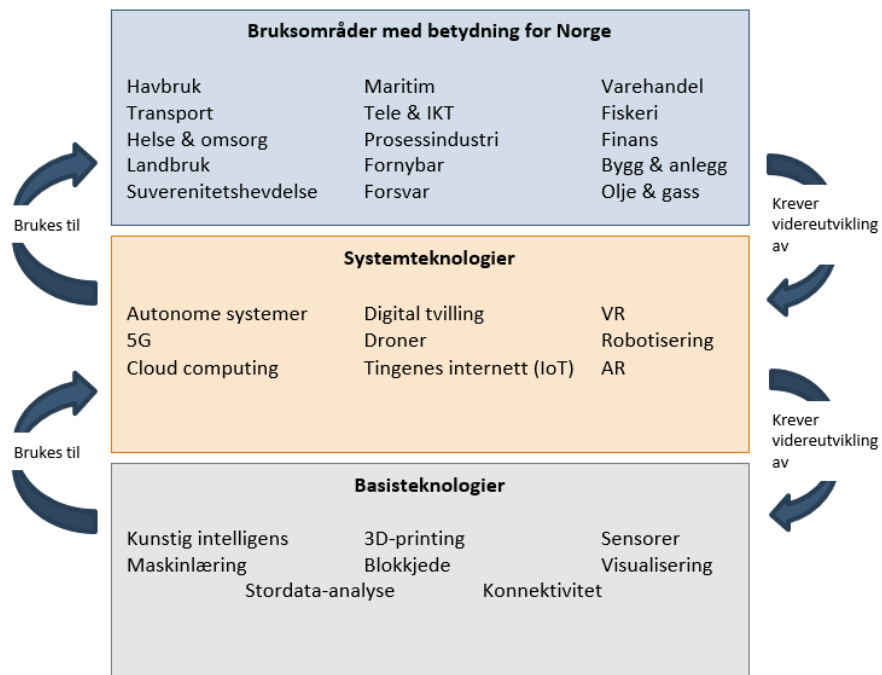
Digital21 skiller mellom basisteknologier og systemteknologier.⁹ Basisteknologi beskrives som grunnleggende teknologier, som isolert sett ikke har noen direkte nytte. Dette omfatter for eksempel sensorer til å detektere tilstander og konvertere dette til data, datalagringskapasitet, evnen til å prosessere og dra nytte av data stadig raskere og ikke minst det som samlet kan betegnes som kunstig intelligens.

Systemteknologier omfatter løsninger på et høyere systemisk nivå, der basisteknologi sammen med andre teknologier og kunnskapsområder settes sammen og kan tas i bruk innen mange områder, næringer og sektorer. Eksempler på dette er roboter, droner og autonome systemer. I flere tilfeller vil det være et uskarpt skille mellom hva som defineres som basisteknologi og hva som defineres som systemteknologi.

Digital21 trekker frem bruksområder der basis- og systemteknologi vil være av særlig betydning for norsk verdiskaping. Næringssektorene som trekkes frem er eksempler og ikke en uttømmende liste. En viktig trend er en stadig økende konvergens, der bransjer smelter sammen, og at samhandlingen mellom enheter i ulike bransjer øker.

⁹ (Digital21, 2018)

Figur 2-3 Sammenhenger mellom et utvalgte basisteknologier, systemteknologier og bruksområder. Kilde: Digital21



Hvor stor betydning teknologien har i ulike næringer vil variere med hvordan mulighetene oppfattes og utnyttes i ulike næringer og i ulike selskaper. For å bedømme ulike teknologiers betydning Norge som helhet, bør teknologien vurderes etter fire sentrale kriterier. For det første må teknologiens betydning for sentrale næringer i norsk økonomi vurderes. For det andre må det vurderes i hvilken grad teknologien har betydning for bredden av norsk næringsliv. For det tredje må det vurderes om Norge har den kompetansen som kreves til å nyttiggjøre seg av teknologien, gjennom sterke norske forsknings- og teknologimiljøer. Til slutt må teknologiens internasjonale markedspotensial vurderes.

Basert på disse kriteriene har Digital21 gjort en vurdering, og trekker frem fem teknologier som peker seg ut som spesielt viktige for Norge. De fem som peker seg ut er kunstig intelligens, stordataanalyse, tingenes internett, autonome systemer og robotisering og automatisering. Felles for alle teknologiene er at data er en viktig ingrediens.

Noen sentrale muliggjørende teknologier, og hvordan de er relevante for dataenes verdi

1. **Kunstig intelligens og maskinlæring:**

Kunstig intelligens (AI) er et stort område med mange underfelt, men hvor maskinlæring har vært den viktigste driveren for verdiskaping. Maskinlæring er modeller hvor sammenhenger mellom input og output tilpasses data, og brukes til klassifisering av input eller prediksjon. Accenture og Frontier Economics sier i en rapport fra 2016 at AI alene kan øke lønnsomheten til firmaer som tar teknologien fullt i bruk, med i gjennomsnitt 38 prosent innen 2035.

2. **Stordataanalyse:**

Stordata er datasett som er så store at tradisjonelle analyseverktøy ikke kan analysere dem. Nye metoder må derfor tas i bruk for å kunne anvende dataene med sikte på å skape ny innsikt.

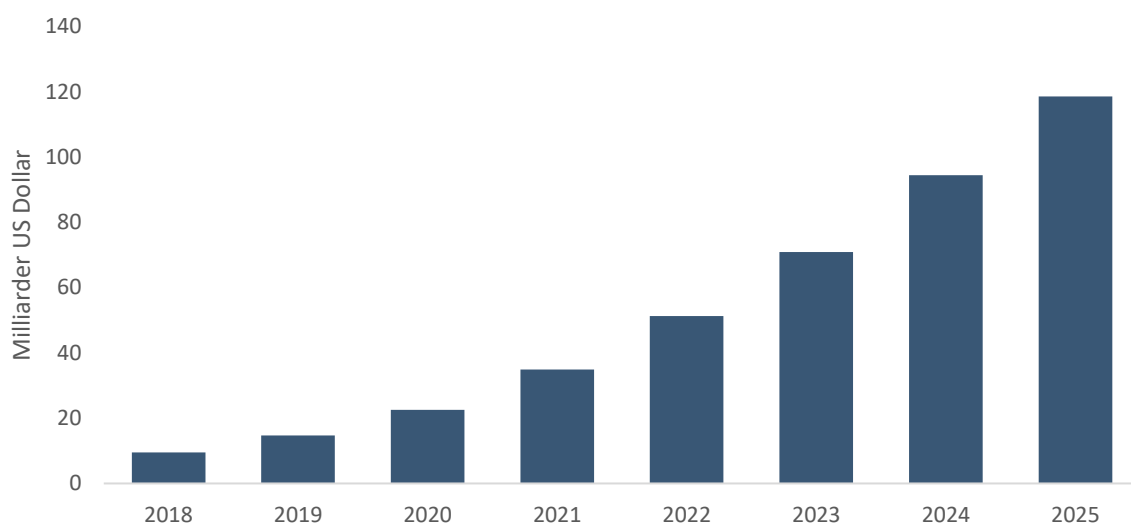
Stordataanalyse har oppstått som følge av behovet for å kunne bruke de enorme datamengdene som skapes. Teknologien brukes gjerne i forbindelse med maskinlæring, prediktiv analyse, bildegjenkjenning og andre avanserte analysemetoder for å trekke mening ut av data – ofte uten binding til bestemte datasett, men heller på tvers av datasett.

Ved å identifisere trender på tvers av mange ulike datasett skapes ny innsikt. Teknologien har en rekke bruksområder, f.eks. industri, bekjempelse av sykdom og kriminalitet, internasjonal handel og markedsføring.

3. **IoT - tingenes internett:**

IoT dreier seg om å plassere sensorer på «ting» - maskiner, installasjoner, i transportcontainere og emballasje – og så koble tingene til et nettverk som gjør det mulig å hente ut data fra sensorene. Data kan være posisjon, temperatur, bilder, hastighet og mye annet. IoT har blitt en viktig kilde til datafangst og forventes å vokse eksponentielt fremover. Driverne bak veksten er fallende kostnader i anskaffelse og drift, bedre nettverk for oppkobling og AI-revolusjonen som drastisk forbedrer mulighetene til å trekke verdi ut av dataene som genereres.

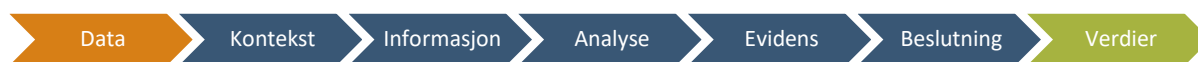
Figur 2-4: Forventet utvikling i inntekter fra AI-programvare globalt fra 2018-2025. Kilde: Tractica (2018)



2.3 Hvordan skaper data verdi?

Det er først når man kan fatte bedre beslutninger, basert på data, at data skaper verdier.¹⁰ Det betyr at det ikke er tilstrekkelig å ha store, mange eller omfattende datasett. De må kobles, bearbeides, tilgjengeliggjøres og nyttiggjøres.

Figur 2-5: Illustrasjon av hva som kreves for at det kan skapes verdier av data



Ved å bruke data for å danne grunnlag for beslutninger, kan man skape verdier gjennom forbedring og fornying av allerede eksisterende forretningsmodeller, og gi opphav til nye. Verdiene som skapes, tilfaller flere parter. Dette er godt illustrert innen helsesektoren ved at bruk av helsedata gir økt produktivitet i helsevesenet, bedre helse for pasienter/innbyggere og utvikling av helsenæringen. Utredninger har vist at selskaper som benytter seg av datadrevet beslutningstaking kan ha 5 til 6 prosent høyere produktivitet enn øvrige aktører.¹¹

2.3.1 Data gir forbedring og fornying

Å bruke data til å realisere verdi gjennom å forbedre *eksisterende* drift vil ofte være det første steget i hvordan data skaper verdi. Det kan innebære å effektivisere organisasjonsmodellen, implementere mer strømlinjeformede kommunikasjonslinjer og heve kvaliteten på produkter og tjenester.

Det er identifisert seks ulike mekanismer som gjennom informasjon og innsikt fra innsamlet data, bidrar til å forbedre driften av organisasjoner og tilføre verdi til samfunnet.¹² De seks mekanismene er:

- Klientforståelse
- Verdikjedestyring

¹⁰ (OECD, 2015)

¹¹ (HM Treasury, 2018)

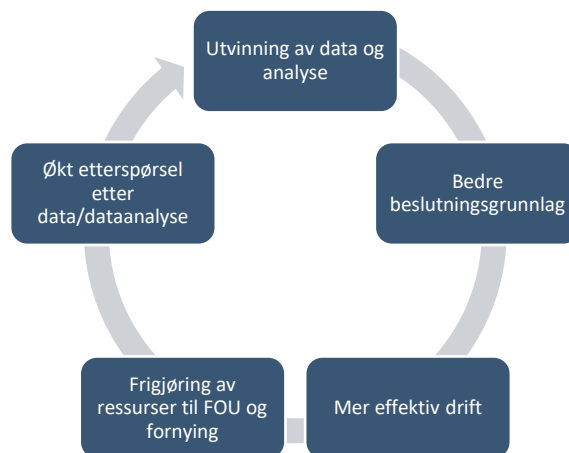
¹² (Centre for Economics and Business Research, 2016)

- Kvalitetsstyring
- Risikostyring
- Resultatstyring
- Svindelforebygging

Tilgang på og utnyttelse av data kan påvirke organisasjoners evne til fornying. Med å fornye menes å ta i bruk nye metoder. Det kan være å utvikle en ny organisasjonsmodell, nye kommunikasjonskanaler eller nye produkter og tjenester. Mens forbedring gir mer eller mindre umiddelbare effekter i form av økt produktivitet, er fornying viktig for å holde virksomheten relevant og sikre mer langsiktig gevinstrealisering.¹³

Videre er den digitale infrastrukturen med ulike muliggjørende teknologier avgjørende for å utnytte data effektivt. Samtidig er mulighetene til å digitalisere helt avhengig av data. Denne gjensidige avhengigheten danner grunnlag for en multiplikatoreffekt. Dersom man lykkes med å tilgjengeliggjøre data for FoU, kan dette igjen bidra til økt innovasjon av nye eller mer effektive teknologier, økt digitalisering og økt tilfang av data for ytterligere FoU.

Figur 2-6: Illustrasjon på hvordan data skaper økt etterspørsel og økt tilfang av data



Forbedring og fornying av næringslivet kan, isolert sett, ha positive effekter for norske arbeidsplasser. Et moderne næringsliv med høy produktivitet er viktig for å opprettholde norsk konkurransekraft internasjonalt. Utnyttelse av dataressurser er derfor viktig for å hindre nedleggelse av virksomheter eller at virksomhet flyttes ut av landet og dermed bevare arbeidsplasser. I tillegg kan forbedring og fornying skape behov for nye arbeidsplasser. Økt effektivitet og mer lønnsom drift frigir midler til å ansette flere.¹⁴ Samtidig kan forbedring og fornying gjøre arbeidsplasser overflødige når oppgaver effektiviseres.

2.3.2 Data gir nyskaping og nyetablering

Tilgang på data øker mulighetene for oppstart av ny virksomhet.¹⁵ Økt innsikt fra data vil, som vi har vært inne på tidligere, ofte ikke bare ha en nytteverdi innenfor sektoren hvor innsikten utvinnes, men også i flere tilfeller

¹³ (Centre for Economics and Business Research, 2016)

¹⁴ (Centre for Economics and Business Research, 2016)

¹⁵ (Centre for Economics and Business Research, 2016)

på tvers av sektorer. Dette kan legge grunnlag for nyskaping på flere plan, både ved at det etableres nye selskaper og ved at enkelt-selskaper eller hele sektorer transformeres.

Med transformasjon av et selskap mener vi at selskapets primærvirksomhet endres. Dette vil for eksempel kunne skje der data fra en produksjonsprosess har større verdi for et selskap enn selve produksjonen. Data kan skape verdi enten gjennom salg av data direkte, eller gjennom salg av analyse og rådgivningstjenester basert på datamaterialet.

Med transformasjon av en sektor sikter vi til bransjegliding. Bransjegliding er en av vår tids megatrender, og drives frem av økt digitalisering, og data har en ikke ubetydelig rolle som driver. Ofte vil data fra en sektor være vel så nyttig i en annen sektor. Dette åpner for nye og effektive samarbeid, eller at lite effektive selskaper utkonkurreres av selskaper med bedre løsninger fra en annen sektor. Dette kan for eksempel eksemplifiseres med Jotun, som beskrevet under kapittel 4.2.3 – Jotun er en bedrift som i utgangspunktet har produsert maling, men nå også arbeider med å optimalisere skipsskrog.

2.3.3 Samfunnsøkonomiske effekter av forbedring, fornying og nyskaping

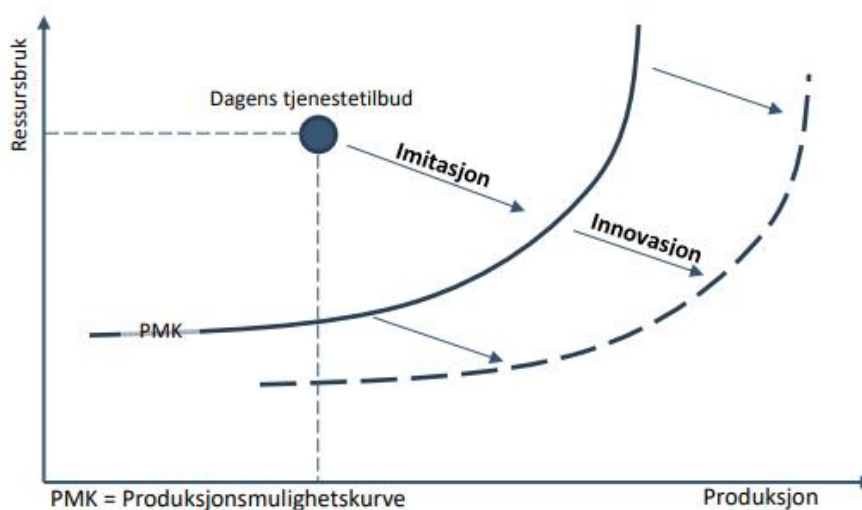
Når vi snakker om verdien av en vare eller tjeneste tenker vi vanligvis på omsetningsverdien om den skulle selges i et marked. For verdien av data er vi imidlertid nødt til å tenke annerledes. Verdien ligger ikke i dataene som sådan, men i hvordan de utnyttes som innsatsfaktor til nettopp forbedring, fornying og nyskaping¹⁶. Verdien av data måles derfor gjennom hvilke *gevinster* virksomheter, og samfunnet, oppnår gjennom å utnytte data.

Samfunnsøkonomi som fag defineres gjerne som: «studien av allokeringen av knappe ressurser». De to viktigste begrepene i denne sammenheng er **alternativkostnad** og **effektivitet**. Alternativkostnad måler verdien en knapp ressurs kunne generert i alternativ bruk. Effektivitet er et relativt begrep, brukt til å sortere ulike ressursallokeringer hierarkisk. Effektivitet er først oppnådd når samlede alternativkostnader minimeres. Jo høyere alternativkostnadene er, jo mindre effektiv er allokeringen. Som innsatsfaktor i produksjon brukes data til å gi bedre informasjon og gi et bedre beslutningsgrunnlag for en mer effektiv allokering av øvrige ressurser.

Figuren under illustrerer sammenhengen mellom ressursbruk (venstre akse) og produksjon (høyre akse) slik den typisk fremstilles i samfunnsøkonomisk faglitteratur.

¹⁶ (Carrière-Swallox & Haksar, 2019)

Figur 2-7: Imitasjon og innovasjon i en samfunnsøkonomisk kontekst



Den heltrukne linjen (PMK) viser maksimal produksjon som er mulig å frembringe med ulike nivåer av ressursbruk. At PMK krummer oppover viser at man får mindre produksjon igjen for økt ressursinnsats dersom man allerede bruker mye. Ressursene kaster med andre ord stadig mindre av seg.

Ved å lære av og **imitere** beste praksis, vil man kunne oppnå økt samfunnsøkonomisk effektivitet. Effektiviteten øker når tilpasningen flyttes ut mot produksjonsmulighetskurven. Så lenge tilpasningen ligger innenfor PMK er det rom for å øke samfunnsøkonomisk overskudd gjennom imitasjon.

Fra dette kan vi slutte at etter hvert som data skaper verdi gjennom å bidra til en mer effektiv ressursallokering, gjennom forbedring, fornying og nyskaping, vil «dagens tjenestetilbud» bevege seg ut mot PMK. Etter hvert som produksjonen flyttes ut mot PMK, avtar muligheten til å tilføre verdi gjennom å utnytte data.

I tillegg til å illustrere effekten av imitasjon viser figuren effekten av **innovasjon**. Som det kommer frem av figuren vil slik innovasjon innebære at produksjonsmulighetskurven flytter ut. Det betyr at man med samme ressursbruk vil kunne produsere mer. Eventuelt kan man produsere det samme og bruke mindre ressurser. For å realisere én eller begge effekter må tilpasningen flyttes ut mot PMK.

2.3.4 Data og arbeidsplasser

Det pågår en stor debatt om hvordan fremtidige arbeidsplasser vil påvirkes av den raske teknologiske utviklingen (e.g. automatisering og robotisering). Denne vil til dels redusere behovet for den manuelle arbeidskraften som kreves for å produsere samme volum av varer og tjenester som tidligere. På NHOs årskonferanse i 2018 ble det presentert tall og analyser knyttet til automatiseringspotensialet i norsk næringsliv som viste at mange hundre tusen arbeidsplasser vil bli berørt de neste tiårene. Innenfor enkelte bransjer vil mer enn halvparten av dagens arbeidsinnsats kunne bli overflødig. Ettersom dette ikke er en problemstilling som er knyttet til bruk av data som ressurs alene, går vi ikke inn på en dyp drøfting av dette i denne rapporten. Vi nøyer oss her med å beskrive de tre måtene data kan skape arbeidsplasser på:

1. For det første skaper data arbeidsplasser direkte gjennom jobber knyttet til databehandling. Det tydeligste eksemplet på dette er kanskje IKT-næringen, der data er en særlig viktig innsatsfaktor.

Denne næringen er i sterk vekst og sysselsetter i dag mer enn 100 000 personer.¹⁷ Det er naturlig at det vi i dag definerer som IKT-næringen er den næringen som har størst andel ansatte som lever av å skape verdier av ressursen data. Nye arbeidsplasser basert på videreforedling og salg av data fra sektorer som maritim, petroleum og helse er også eksempler på slike direkte effekter. Hvorvidt slike bedrifter kan sies å tilhøre IKT-næringen eller ikke er mindre viktig.

2. For det andre bidrar ressursen data indirekte til å skape nye arbeidsplasser og økt produksjon. Eksempel på dette er hvordan data brukes i oppdrettsnæringen til å oppnå økt biomasse, eller hvordan data i petroleumsnæringen bidrar til å oppdage oljefelt som ellers ikke ville blitt oppdaget.
3. For det tredje kan data heve norsk konkurransekraft internasjonalt, dersom vi makter å ligge i forkant av utviklingen. Dette er viktig for å sikre at arbeidsplasser blir værende i Norge, fremfor at produksjon flyttes til land med et lavere kostnadsnivå. Dette er en utvikling som allerede *har* pågått i flere tiår i norsk næringsliv (med bruk av datastøttede verktøy helt siden 60-tallet), og bidratt til å sikre at norsk industri har kunnet opprettholde sin konkurransekraft tross verdens høyeste lønnsnivå. Data er slik sett allerede en helt grunnleggende faktor i «den norske modellen».

2.3.5 Hvem skaper data verdi for?

Det er ingen tvil om at data har stor verdi, og at verdien av data vil øke i fremtiden. Men verdiene som skapes for samfunnet er av ulik karakter. I tillegg til å skape verdi i det private næringsliv i form av økt lønnsomhet og flere arbeidsplasser, har data vel så stor verdi i andre deler av samfunnet. Et eksempel på dette er hvordan utnyttelse av helsedata, i tillegg til å skape verdi for helsenæringen, også bidrar til et forbedret og mer effektivt offentlig helsevesen og redusert sykdomsbyrde for innbyggerne. I samfunnsøkonomiske termer snakker vi gjerne om økt *velferd* for befolkningen (også kjent som «konsumentvelferd»).

Figur 2-8 Illustrasjon på ulike aktører med nytte av helsedata



Et annet eksempel er hvordan bruk av data kan brukes for å nå FNs bærekraftsmål. Bærekraftsmålene angir spesifikke, tidsavgrensede mål for fremgang og utvikling. Målene gjelder for, og forplikter, alle verdens land. Bedre utnyttelse av data vil også være helt nødvendig for å nå alle de tre aspektene ved de 17 bærekraftsmålene, både de miljømessige, sosiale og økonomiske. Bruk av data danner et faktagrunnlag og identifiserer de viktigste problemområdene, samt hvilke tiltak som vil kunne være hensiktsmessige for å adressere utfordringene. Effektene av dette er igjen økt velferd for befolkningen i form av reduserte klima- og miljøproblemer, som i tillegg også vil kunne ha positiv effekt på vår økonomi over tid.

¹⁷ (Menon Economics, 2015)

2.4 Eierskap, deling av data, personvern og datasikkerhet

Data er en ressurs som kan utnyttes bedre. All offentlig og privat oppgaveløsning og tjenesteutvikling innebærer bruk av data. Måten vi utnytter data på er i stor endring, og åpner for helt nye måter å løse oppgaver på. Økt deling av data er en forutsetning for mer sammenhengende og skreddersydde tjenester til brukerne.¹⁸ Samtidig er det viktig at vi har et regelverk som tar hensyn til personvern når det kommer til bruk av personlig data.

Det skal legges bedre til rette for viderebruk av åpne data. Viderebruk av offentlig og privat eid informasjon handler om å gi næringsliv, forskere og sivilsamfunn tilgang til åpne data fra ulike sektorer på en måte som gjør at de kan brukes i nye sammenhenger, skape nye tjenester og gi økt verdiskaping.¹⁹ Brukerne skal for eksempel unngå å oppgi informasjon som det offentlige allerede har innhentet. Økt deling av data er også en forutsetning for utvikling av sammenhengende tjenester på tvers av sektorer og forvaltningsnivåer. Lovverket må sikre at offentlig sektor skal dele data når den kan og skjerme data når den må.²⁰

2.4.1 Problemstillinger i den digitale økonomien

I ulike policydokumenter fra EU, OECD og bl.a. Storbritannia er det **fem problemstillinger** som går igjen når det «ryddes» i debatten om deling og verdi av data både offentlig og privat sektor:

1. **Eierskap og kontroll:** Strategier for økt deling av data må uansett forholde seg til det eksisterende juridiske rammeverket for eierskap og kontroll. Dagens rammeverk gir betydelige muligheter for å begrense datadeling på flere ulike måter, her illustrert av tre eksempler. For det første finner vi at private kan nekte at deres data deles gjennom personvernregler og prinsippene i GDPR-lovgivningen²¹. For det andre finner vi at data kan være beskyttet av opphavsrett som begrenser viderebruk. For det tredje finnes regler som gir muligheter for å begrense tilgang til databaser. EU-direktivet «Public Service Information directive» (Viderebruksdirektivet) som er en del av EØS-avtalen er eksempel på et nytt rammeverk som kan bidra til økt deling (offentlige data skal være frie/gratis).
2. **Personvern:** Med GDPR-lovgivningen har vi fått et rammeverk som gir en mer tydelig beskyttelse av persondata. Dette må i utgangspunktet vurderes som en mulighet, da tillit er en forutsetning for å tilegne seg persondata.
3. **Åpne offentlige data:** Alle OECD-land er i gang med ulike initiativ for å åpne offentlige data, slik at både offentlige og private aktører kan benytte disse til nyskaping. Det er viktig at data både er åpne og tilgjengelige.
4. **Interoperabilitet og standarder:** Utvikling av standarder og infrastruktur for sammenkobling av data drives frem av myndigheter og overnasjonale organisasjoner. For eksempel tvinger EUs nye bankdirektiv frem at bankene må gi en mer åpen tilgang til dataene sine.
5. **Trygg og lovlig datadeling:** Deling av data må være lovlig, men ulike nasjonale og overnasjonale strategier og utredninger viser at det oftere er mangel på trygg og rettferdig og etisk akseptabel deling

¹⁸ (Kommunal- og moderniseringsdepartementet, 2019)

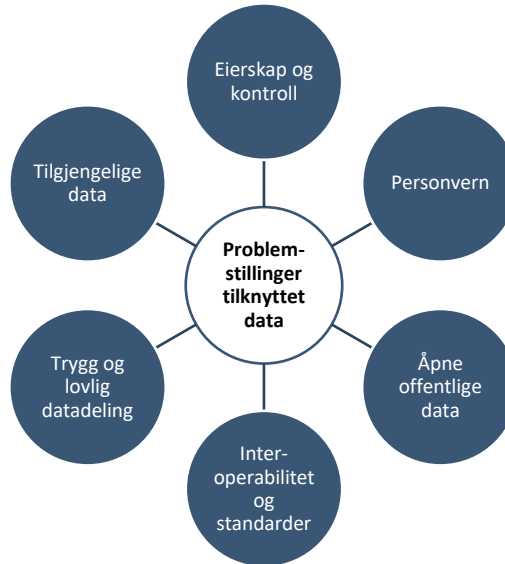
¹⁹ (Kommunal- og moderniseringsdepartementet, 2019)

²⁰ (Kommunal- og moderniseringsdepartementet, 2019)

²¹ GDPR står for General Data Protection Regulation

av data som hindrer aktørene. Såkalte «data trusts» kan være én type offentlig-privat delingsinfrastruktur.

Figur 2-9 Illustrasjon på problemstillinger tilknyttet data



2.4.2 Hvem eier dataene?

Data samles inn på mange ulike måter over et bredt spekter av gjenstander og personer. Dette kan være alt fra persondata i helsevesenet eller data fra sensorteknologi. Er det aktøren som har samlet inn data, eller er det de som har rapportert eller produsert data på ulike måter som er eier av informasjonen dataen inneholder. Dette er et omdiskutert tema. For eksempel har debatten rundt personlig data rast i mediene, med de globale plattformsselskapene i fokus. Sikkerhetsbrudd, tyveri av personlig data og omstridt bruk av dataene er noe som har fanget folks oppmerksomhet. Personlige data er i dag en viktig brikke i forretningsmodellene for mange aktører. Kommersiell verdi fra personlige data kan skapes ved for eksempel målrettet reklame som stimulerer til flere salg og mer effektiv varedistribusjon. Enkelte aktører selger også personlig data direkte til tredjepart.²²

I enkelte tilfeller behøver ikke eierskapet til data være vanskelig å definere, dette kan for eksempel omfatte sensorteknologi som måler ulike deler av en produksjonsprosess. Et problem som kan oppstå med leasingkontrakter på maskiner vil kunne være å bestemme om det er utleier eller den som leaser objektet det samles data fra som dataeier. Dessuten: hva om sensoren brukes i helsesektoren og samler inn data om en person? Er det da eieren av sensoren eller personen det samles inn data om som sitter med eierskapet til informasjonen? For å problematisere ytterligere kan man legge enda en dimensjon til diskusjonen; er det slik at de som tilfører data verdi ved å bearbeide den også sitter på en form for eierskap? Vi kan systematisere dette i tre ledd; personen som skaper data, de som bruker sensorer til å registrere data og eventuelle aktører som aggregerer og analyserer dataen. Til tross for disse utfordringene, vil slike problemer i de fleste tilfeller kunne løses ved at partene inngår en avtale hvor dette fremkommer av kontraktsvilkårene.

I EU og EØS fikk vi i 2018 et regelverk for å ivareta rettighetene til de som deler personlige data. Regelverket gir individet råderett over egne data, som diskutert i kapittel 2.4.5. Lovverket har ikke som formål å begrense bruken

²² (Holmes, 2017)

av personlig data, men er tvert imot et forsøk på å skape tillit til at den kan benyttes. Personlige data er slik sett eid av individet, men samtidig hindrer ikke regelverket at aktører benytter dataene i kommersielt øyemed. Slik er det tydelig at eierskap til data er vanskelig å definere og graden av konflikt avhenger av hva slags data det er snakk om. For eksempel kan data om dine personlige preferanser for smartbelysing ikke være interessant for deg, men ha verdi for de som utvikler produktet.

Et eksempel på en dataplattform med en interessant eierstruktur er DISKOS. DISKOS-plattformen består av en rekke medlemmer som arbeider med olje og gass både direkte og indirekte, og de betaler en årlig kontingent for å være del av plattformen. Her vil medlemmene laste opp seismikk-, brønn- og produksjonsdata. Dette er de pålagt av myndighetene. Plattformen åpner opp for deling og salg av denne typen data. Selskapet som laster opp data beskyttes mot innsyn i 10 år. Tolkede data holdes unna innsyn i 20 år. Myndighetene tjener ikke penger på salg av slik data, men når konfidensialitetsperioden utgår kan data offentliggjøres av Oljedirektoratet. Et eksempel på offentlig bruk av slike data er utviklingen av et CO₂-atlas over «ledige og tette» reservoarer som egner seg for karbonlagring.²³

Vi har tidligere beskrevet de ikke-rivaliserende egenskapene ved data. Varian (2018) argumenterer for at nettopp denne egenskapen er årsaken til at data sjeldent kjøpes og selges slik som andre varer eller tjenester, men heller lisensieres for en spesifikk bruk. Han mener derfor at, fra et økonomisk perspektiv, er *tilgang på data* en mer relevant problemstilling enn *eierskap av data*.

2.4.3 Deling av data

Vekstpotensialet for norsk næringsliv ligger ikke bare i dataene, men i en kombinasjon av tilgjengelige og godt strukturerte data, en infrastruktur som knytter det hele sammen, tilgang på prosesseringskraft og digitale teknologier, og spisskompetanse til å utnytte potensialet i helheten.²⁴

Det offentlige har i dag utarbeidet retningslinjer for tilgjengeliggjøring og deling av data, og flere departement har utarbeidet egne strategier for offentlig data. Det er tre hovedgrunner til at tilgang på åpne offentlige data er viktig for samfunnet:²⁵

1. **Effektivisering og innovasjon:** Når data blir delt mellom virksomheter får vi bedre samhandling, mer rasjonell tjenesteutvikling og bedre offentlige tjenester.
2. **Næringsutvikling:** Næringslivet får mulighet til å utvikle nye tjenester, produkter og forretningsmodeller basert på tilgang til offentlig informasjon.
3. **Et åpent og demokratisk samfunn:** Tilgang til grunnlag for beslutninger og prioriteringer i offentlig sektor gir bedre mulighet til å få innsyn i hvordan beslutninger følges opp og hva effekten av politiske tiltak er.

Direktøren i Difi har uttalt at «Med en helhetlig satsing på deling av data kan Norge oppnå mye. Vi kan realisere en brukerorientert, effektiv og datadrevet forvaltning som tilrettelegger for «kun en gang»²⁶, privat og offentlig innovasjon, samt proaktive tjenester til innbyggerne.»²⁷

²³ (Oljedirektoratet, 2015)

²⁴ (Digital21, 2018)

²⁵ (Kommunal- og moderniseringsdepartementet, 2016)

²⁶ Et system som gjør at det ikke er nødvendig å rapportere samme informasjon til flere ulike offentlige etater.

²⁷ (Difi, 2018)

Deling av data kan gi reduserte kostnader for samfunnet og flere og bedre sammenhengende tjenester til innbyggerne. Det vil også stimulere til næringsutvikling i privat sektor. Fordi teknologi og data er i rask utvikling, må tiltakene innenfor hvert av områdene utvikles smidig og trinnvis over tid. Samarbeid med virksomheter, både i offentlig og privat sektor, blir sentralt. En grunn til at offentlig sektor kan ønske å ikke dele data kostnadsfritt med hverandre, næringslivet og privatpersoner, er på grunn av bortfall av inntekter til de ulike etatene, og spesielt etater som er avhengig av andre former for inntekter enn overføringer i sin drift.²⁸

Det er også en mulighet at næringslivet deler data både mellom seg og individer. Grunner til å åpne opp for dette kan være at bedriften ønsker å selge datarelatert tjenester til andre bedrifter, bistå samarbeidspartnere og andre deler av verdikjeden (fremme samarbeid). Det er likevel usikkert om et slikt samarbeid vil kunne bli etablert utenfor en verdikjede. Et eksempel på deling av næringslivets data ble gjort av gruveselskapet Goldcorp. I 2000 valgte selskapet å publisere deler av selskapets data og arrangerte en konkurranse med en førstepremie på 575 000 dollar for de som fant den beste metoden å lokalisere gull i gruvene deres. Konkurransen ledet til at hele 110 mål ble lokalisert og gull for over 3 milliarder dollar ble hentet ut.²⁹ Mer interessant enn dette eksempelet er, som i tilfellet med offentlige data, å koble ulike datasett sammen for å finne nye bruksområder og løsninger.

Det finnes, som nevnt, også andre situasjoner hvor private aktører deler data. Slike aktører deler ofte data med hverandre og det kan da være snakk om både samarbeidspartnere på de ulike feltene og leverandører av utstyr og tjenester. Slik kan hele verdikjeden utnytte tilgjengelig informasjon til å forbedre og fornye seg. Som vist til i kapittel 2.4.2, har den såkalte DISKOS-plattformen bidratt til å forenkle deling av data mellom aktører i olje- og gassnæringen. Flere nye norske virksomheter har etablert seg som slike private data-plattformaktører de seneste årene. Eksempler på dette er DNV-GLs Veracity-plattform som i dag har 170 000 brukere og ca. 170 ulike tjenester, Kongsberg Digital med Kognify, Tine og Felleskjøpets satsing på et økosystem for data for landbruket kalt Mimiro og REV Oceans «The Ocean Data Platform». Sistnevnte bygges på «Cognite Data Fusion»-teknologien til det norske selskapet Cognite. Cognite leverer også denne løsningen til flere andre sektorer. For ytterligere omtale av eksempler på hvordan norske sektorer og verdikjeder endres endres med bruk av ressursen data, og hvordan nye arbeidsplasser utvikles som en følge av dette, se kapittel 4.

2.4.4 Viderebruksdirektivet

Viderebruksdirektivet er et EU-direktiv om viderebruk av offentlige informasjon, som gjennom EØS-avtalen også gjelder for Norge. Med viderebruk menes at andre enn offentlig sektor selv (næringsliv og sivilsamfunn) tar i bruk offentlige data. Data som viderebrukes kan være bearbeidet eller koblet sammen med andre data, fra private eller offentlige kilder. Dette gir ofte bedre tjenester.³⁰

I 2019 ble lovgivningen endret for å gjøre offentlige data lettere tilgjengelig, enten gratis eller til en lav marginalkostnad.^{31,32} Forslaget innebærer blant annet en utvidelse av direktivets anvendelsesområde ved blant annet å inkludere tilgang i sanntid til dynamiske data, økt tilgang til offentlige datasett av høy kvalitet, tilgang til data fra leverandører som for eksempel gjør oppdrag på vegne av det offentlige, samt utvidelse av forbudet mot eksklusive avtaler.³³

²⁸ (Deloitte, 2012)

²⁹ (Deloitte, 2012)

³⁰ (Kommunal- og moderniseringsdepartementet, 2016)

³¹ (Europaparlamentet, 2019)

³² Marginalkostnad for spredning (dissemination) av datasett, inkluderer kostnad knyttet til anonymisering av personlige data.

³³ (Kommunal- og moderniseringsdepartementet, 2018)

Høyverdige datasett har potensial til å skape samfunnsøkonomiske gevinster, øke antallet brukere, skape høyere inntjening og kombineres med andre datasett. Gratis tilgjengeliggjøring vil bli aktuelt så lenge dette ikke påvirker konkurransen negativt i enkelte markeder.

Figur 2-10: Kategorier av høyverdige datasett ³⁴

| Geospatial | Observasjoner av jorden | Meteorologisk | Statistikk | Selskaper og eierskap | Mobilitet |
|--------------------------------------|------------------------------------|-----------------------|--|-------------------------------|---------------------------|
| • Postkode, nasjonale og lokale kart | • Ernergiforbruk og satelittbilder | • Værstasjon-målinger | • Demografiske og økonomiske indikatorer | • Regnskaps- og registersdata | • Veiskilter og vannveier |

Et av målene med endringene er å gjøre det vanskeligere for offentlige etater å ta mer betalt enn marginalkostnaden ved deling av data. Det kan bidra til at terskelen for å bruke dataen reduseres. Samtidig slår direktivet fast at utleveringen av data ikke skal være til hinder for offentlige myndigheters normale drift. Dersom de har store kostnader knyttet til å utføre oppgavene sine eller til å samle inn, produsere, reprodusere og spre data og dokumenter, kan de ta et gebyr som er høyere enn marginalkostnaden, men gebyret må være etterprøvbart.³⁵

Det er flere som har bemerket at det er uklare statsfinansielle konsekvenser av å tilgjengeliggjøre offentlige data, slik direktivet krever, avhengig av hva som havner på listen over høyverdige datasett. Dette kommer av at staten mister inntekter fra deling av data, samt at det trolig vil påløpe utgifter når det kommer til tilgjengeliggjøring av for eksempel sanntidsdata. Det er påpekt at utvelgelsen av høyverdige datasett er avgjørende for utslaget i statsfinansene.^{36,37} Den norske regjeringen mener at de nye reglene begrenser unntakene som gjør det mulig for offentlige organer å kreve inn mer enn de marginale omkostningene ved formidling av data når disse gjenbrukes. Samtidig skal kostnader forbundet med anonymisering av persondata bli betraktet som del av marginalkost.

2.4.5 Personvern

Tillit er en av hjørnesteinene i den digitale økonomien. For å skape tillit til å dele data, kreves blant annet reguleringer som gir datadeleren rettigheter.^{38,39} I en undersøkelse⁴⁰ svarer om lag 90 prosent av respondentene at de er mer villige til å dele personlige data med et selskap om de gir datadeler innsikt i hvilke data som er samlet inn og denne benyttes.⁴¹ For individer har EU kommet med et regelverk som er ment å sikre rettigheter til de som har delt personlige data. GDPR (The General Data Protection Regulation) eller personvernforordningen trådte i kraft 20. juli 2018.⁴² Formålet med det nye regelverket er gitt i artikkel 1 av reguleringsteksten:⁴³

³⁴ (Europakommisjonen, 2019), som referert til i artikkel 13(1) i direktivet.

³⁵ (Lovdata, 2019)

³⁶ (Stortingsbiblioteket, 2018)

³⁷ (Digitaliseringsstyrelsen, 2018)

³⁸ (HM Treasury, 2018)

³⁹ (World Economic Forum, 2011)

⁴⁰ (Salesforce Research, 2018)

⁴¹ (World Economic Forum, 2018)

⁴² (Kommunal- og moderniseringsdepartementet, 2018)

⁴³ (Lovdata, 2018), Artikkel 1

1. Denne forordning fastsetter regler om vern av fysiske personer i forbindelse med behandling av personopplysninger samt regler om fri utveksling av personopplysninger.
2. Denne forordning sikrer vern av fysiske personers grunnleggende rettigheter og friheter, særlig deres rett til vern av personopplysninger.
3. Fri utveksling av personopplysninger i Unionen skal verken begrenses eller forbys av årsaker knyttet til vern av fysiske personer i forbindelse med behandling av personopplysninger.

Loven sikrer også personer rett til innsyn i hvilke data som er samlet inn om dem, hva de brukes til, hvem som har fått tilgang til disse, hvor lenge de er forventet å bli oppbevart, rett til å anmode om sletting eller retting av data, begrense behandlingen av dataene og protestere mot bruk, og hvor dataen kommer fra (om den ikke er oppgitt av personen selv).⁴⁴ Et selskap kan få en bot på opptil 4 prosent av sin samlede globale årsomsetning ved brudd på det nye regelverket.⁴⁵

Det nye regelverket sikrer i større grad enn tidligere at de som behandler personlige data tar ansvar og følger strenge retningslinjer. Likevel er enkelte skeptiske til utformingen av det nye regelverket. Det blir trukket frem at hensikten med GDPR er at det lagres så lite data som mulig. Samtidig krever kunstig intelligens mye data, derfor frykter enkelte at GDPR begrenser utviklingen av slik teknologi.^{46, 47}

GDPR er ikke ment å begrense databruken, men gi individer innsikt i data om dem selv og klart definerte rettigheter knyttet til bruk og lagring, ved for eksempel rett til sletting under visse forutsetninger.⁴⁸

Det er viktig å huske på at ikke alle typer data omfattes av personvernproblematikken: I Norge vil en stor del av potensialet knyttet til ressursen data kunne realiseres i industrier hvor data om ting, såkalt Internet of Things (IoT), snarere enn data om mennesker, er den viktigste dataressursen.

2.4.6 Datasikkerhet

Datasvindel eller – tyveri, samt internettangrep og sammenbrudd i infrastruktur knyttet til data og datadeling, er rangert som både sannsynlig og med potensiell høy negativ påvirkning. Dette kommer frem når World Economic Forum (WEF) vurderer globale risiker i sin Global Risk Report (GRR)⁴⁹ for 2019. Spesielt anslås internettangrep å ha svært store konsekvenser. Et eksempel som trekkes frem, er dataangrepet mot indiske myndigheter i 2018, hvor ID-databasen med informasjon om alle de 1,1 milliarder innbyggerne ble stjålet.

Datasikkerhet, eller informasjonssikkerhet, er tiltak for å beskytte informasjon. Det inkluderer både beskyttelse mot tap av data og mot ulovlig innsyn, misbruk eller tyveri av informasjon. Moderne IKT-systemer bruker en

Personopplysninger

«Enhver opplysning om en identifisert eller identifiserbar fysisk person («den registrerte»); en identifiserbar fysisk person er en person som direkte eller indirekte kan identifiseres, særlig ved hjelp av en identifikator, f.eks. et navn, et identifikasjonsnummer, lokaliseringsopplysninger, en nettidentifikator eller ett eller flere elementer som er spesifikke for nevnte fysiske persons fysiske, fysiologiske, genetiske, psykiske, økonomiske, kulturelle eller sosiale identitet.»

Kilde: (Lovdata, 2018), Artikkel 4

⁴⁴ (Lovdata, 2018), Artikkel 15

⁴⁵ (Lovdata, 2018), Artikkel 83

⁴⁶ (Lygre, 2019)

⁴⁷ (Goodwin, 2019)

⁴⁸ (Lovdata, 2018), Artikkel 17

⁴⁹ (World Economic Forum, 2019)

rekke metoder for å fremme informasjonssikkerhet. Konfidensialitet og tilgjengelighet søkes sikret gjennom å definere hva bestemte personer eller roller skal ha tilgang til av informasjon, og sikre at de riktige personene, og bare de, har tilgang. Sikringsmekanismene er vanligvis krypteringsalgoritmer, og tilgang til sensitiv informasjon for autoriserte personer oppnås gjerne ved tilgang til kryptonøkler tilpasset den enkeltes sikkerhetsklarering.

Carrière-Swallox og Haksar (2019) argumenterer i IMF-rapporten *The Economics and Implications of Data* for at data som et fellesgode, kjennetegnet ved ikke-rivaliserende og ikke-ekskluderende egenskaper, ikke gir privatøkonomiske incentiver for å investere i datasikkerhet som er tilstrekkelig for å oppnå et samfunnsmessig optimalt investeringsnivå. I denne rapporten vises til OECD, som hevder at en forutsetning for en effektiv digital økonomi er tilliten til at data vil bli tilstrekkelig beskyttet av motparter. Tilsvarende vil effekten av negative hendelser knyttet til personvern eller datasikkerhet, ha konsekvenser som overgår konsekvensene ved enkelthendelsen fordi det svekker den generelle tilliten til at personvern eller datasikkerhet ivaretas. Ved å redusere tilliten, reduseres også villigheten til å dele data.

Tillit er altså viktig for å kunne etablere en praksis for økt deling av data. Norge er et av landene i verden som skårer høyest når det kommer til tillit i samfunnet generelt, og også i arbeids- og næringslivet. Norge kommer høyt opp på Verdensbankens årlige kåring «Doing business»⁵⁰, blant annet som følge av at tillit til institusjonene og rettsvesenet er høyt, og at denne «infrastrukturen» for å drive forretningsvirksomhet dermed rangeres som svært god. Dette er også én av grunnene til at Norge nå tiltrekker investeringer fra store aktører i såkalte *datasentre*. Datasentre er i seg selv en betydelig data-basert verdiskapingsmulighet for Norge.⁵¹

God Informasjonssikkerhet vil derfor være et fortrinn for Norge og koblingen mot de sterke sikkerhetsmiljøene ved de akademiske institusjonene blir viktig. Norge har noen av Europas sterkeste krypto- og informasjonssikkerhetsmiljøer, bl.a. ved NTNU (Gjøvik og Trondheim). Regjeringens betydelige satsing på datasikkerhet er et signal på at man sakte men sikkert begynner å innse hvor viktig denne typen infrastruktur er for å kunne realisere verdiene av data som en ressurs for økt verdiskaping i norsk næringsliv.⁵²

⁵⁰ <https://www.doingbusiness.org/content/dam/doingBusiness/country/n/norway/NOR.pdf>

⁵¹ <https://www.digi.no/artikler/microsoft-feiret-nye-datasentre-i-norge-tror-det-kan-gjore-oss-til-et-digitalt-lykkeland/478538?key=maYqn9gL>

⁵² <https://www.digi.no/artikler/regjeringen-bruker-1-6-milliarder-pa-data-sikkerhet/456812>

3 Beregning av et lands «dataøkonomi»

Dette kapitlet presenterer en gjennomgang av studier som har beregnet verdien av data på nasjonalt nivå i ulike land. Med bakgrunn i funnene fra disse internasjonale studiene, vil vi diskutere hvilke styrker og svakheter som kjennetegner Norge som datanasjon. I tillegg vil vi trekke frem metodiske utfordringer knyttet til denne type beregninger og usikkerheten som ligger i estimatene.

3.1 Innledning

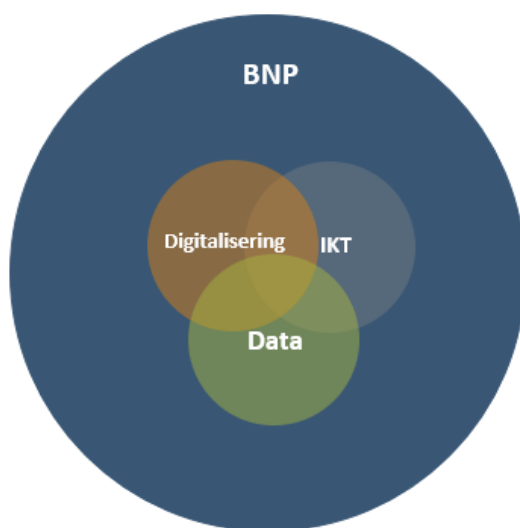
Å beregne den økonomiske verdien av ressursen data er ingen eksakt vitenskap. Vi har ikke tatt mål av oss å «finne opp» en slik metode for å beregne Norges datapotensial, men bygger snarere på et stort antall internasjonale studier og forskningsartikler. Disse viser at når økonomer forsøker å beregne effektene av data på BNP ender man gjerne opp med et mer nøkternt bilde enn det mange nok ser for seg for dagens gjennomdigitaliserte samfunn.

3.2 Metodiske tilnærminger og usikkerhet

Når verdien av data måles på nasjonalt nivå omtales gjerne størrelsen som verdien av landets *dataøkonomi*. Ofte presenteres dette som andel av BNP. Flere studier har ved hjelp av forskjellige metoder forsøkt å beregne størrelsen på ulike lands dataøkonomi. Før vi presenterer funnene i noen av de mest sentrale studiene, vil vi raskt beskrive de vanligste metodiske utfordringene og hvordan disse bidrar til å skape usikkerhet i estimatene.

En første utfordring ved å måle dataøkonomi er at det ikke finnes en allmenn akseptert definisjon av selve begrepet. Funn fra ulike studier kan derfor ofte ikke sammenliknes direkte. På den ene siden ser vi studier som kun inkluderer verdien av enkelte typer data, eller enkelte type sektorer, når størrelsen på dataøkonomien beregnes. Eksempler på dette er studier som kun beregner verdien av stordata i et land. En kan argumentere for at dette undervurderer dataens samlede verdi i landet.

Figur 3-1 Illustrasjon på data og datarelaterte sektorer i økonomien



På den annen side ser vi studier som inkluderer områder utenfor hva som kan defineres som data. Eksempler på dette er studier som inkluderer verdien av digitalisering eller verdiskaping fra IKT-næringen for å beregne

størrelsen på dataøkonomien. Det er ikke entydig om funnene i slike studier vil være høyere eller lavere enn den faktiske verdien av data, siden de måler ulike fenomener. Samtidig utgjør IKT-næringen ofte en vesentlig andel av verdiskaping med data⁵³, og funnene i slike studier vil derfor trolig være sterkt korrelert med verdien av data. Det vil si at de kan gi nyttig informasjon om for eksempel det relative forholdet av verdien av data mellom ulike land og den forventede veksten i årene fremover.

Data er i dag et såpass integrert element i de fleste prosesser, at det er vanskelig å se for seg et alternativ. Et viktig poeng er likevel at tilgangen på data, og teknologien for å utnytte data har endret seg dramatisk i løpet av relativt kort tid, som vi har vært inne på tidligere. Når en så måler verdien av data, handler det i stor grad om i hvilken grad denne endringen har bidratt til å forbedre, fornye eller gi nyskaping. Men i hvilken grad data brukes og bruken skaper verdi, vil variere fra sektor til sektor og fra selskap til selskap. Dette er essensiell informasjon når man skal beregne verdien av data på makronivå. Men mangelen på statistiske data og andre måleproblemer er problematisk. De fleste studier som tar sikte på å beregne lands dataøkonomi er derfor i stor grad bygget opp rundt spørreundersøkelser og intervjuer med organisasjoner, bedrifter og myndigheter. Kombinert med ulike makroøkonomiske indikatorer brukes dette til å modellere størrelsen på usikkerheten og utfordringene gjør at å beregne verdien av data alltid vil være en omtrentlig øvelse. Dette viser seg ved at det til dels vil kunne være sprik mellom ulike beregninger. Men gjennom en systematisk gjennomgang av ulike studier, og med en kritisk vurdering av metodene som ligger til grunn, gir vi en indikasjon på verdien av data.

3.3 Internasjonale studier

Selv om den kraftige veksten i data er et relativt nytt fenomen, finnes allerede mye økonomisk litteratur om temaet. Mens litteraturen tilbyr et omfattende materiale av kvalitativt vurderte mekanismer og avveininger, er kvantifiseringen fortsatt i en tidlig fase⁵⁴.

I flere land og regioner og i organisasjoner som OECD er det utarbeidet ulike studier av «dataøkonomien» som igjen refererer til studier med konkrete beregninger av økonomiske effekter av data. Den kanskje mest relevante, og ambisiøse, rapporten er Storbritannias finansdepartements diskusjonsnotat «The Economic Value of Data» fra 2018.⁵⁵ Med utgangspunkt i denne og en rekke andre rapporter fra et bredt litteratursøk, har vi valgt ut tre omfattende studier som utgangspunkt for vurderinger av Norges dataøkonomi.

3.3.1 Studien Data Economy report 2018

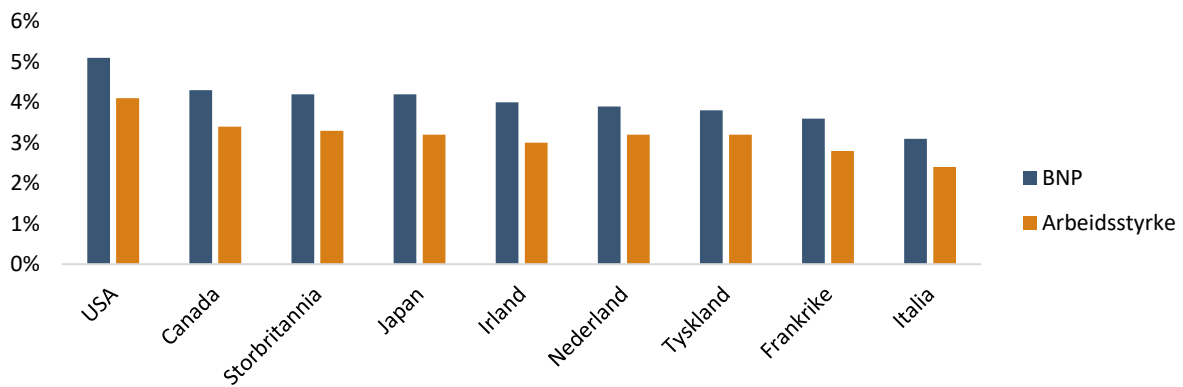
I studien *Data Economy Report 2018* fra Digital Reality beregnes størrelsen på dataøkonomien i en rekke land. Studien har et spesielt fokus på Storbritannia, Irland, Nederland og Tyskland, men inkluderer også beregninger for USA, Canada, Japan, Frankrike og Italia. Dataøkonomi defineres som brutto verdiskaping som kan tilskrives lagring, uthenting og analyse av store volum bedrifts- og organisasjonsdata i stor hastighet (såkalt stordata). Bak resultatene i rapporten ligger en storskala litteratur- og datagjennomgang, i tillegg til målrettede konsultasjoner med viktige interessenter. Hovedkilden til ny informasjon fra studien er likevel det som beskrives som en detaljert økonomisk modellering av det nåværende økonomiske bidraget fra dataøkonomien, satt sammen med en prognose for fremtidige bidrag.

⁵³ Eksempelvis står IKT-næringen for 50 prosent av dataøkonomiens verdiskaping i Irland (*Digital Reality, 2018*)

⁵⁴ (*Carrière-Swallox & Haksar, 2019*)

⁵⁵ (*HM Treasury, 2018*)

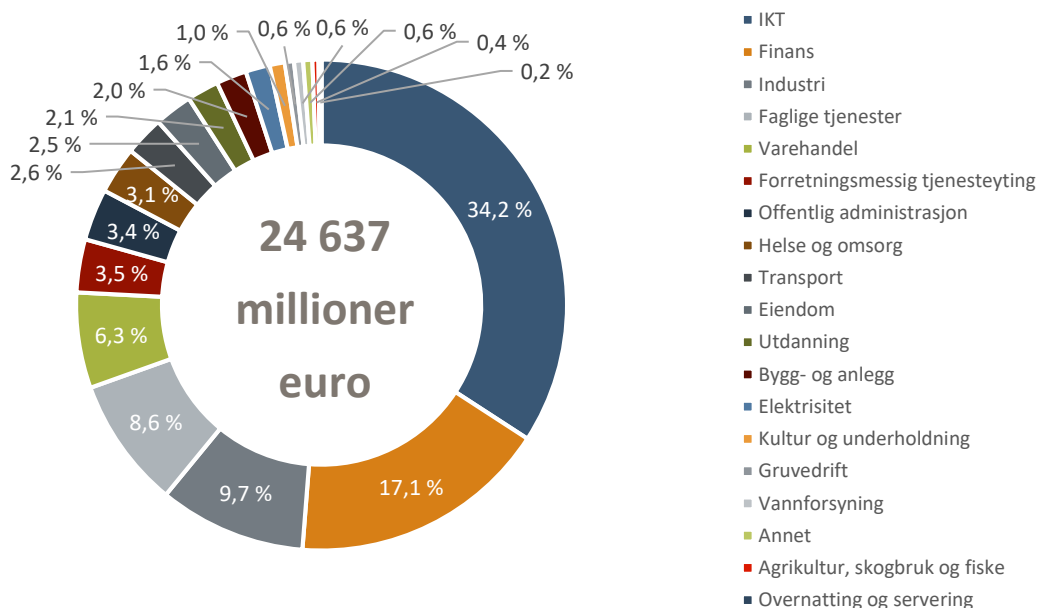
Figur 3-2 Dataøkonomiens størrelse som andel av BNP og arbeidsstyrke i utvalgte land i 2016. Kilde Digital Reality (2018)



Av landene som er inkludert i studien, er det i USA dataøkonomiens bidrag til brutto verdiskaping utgjør størst andel av samlet BNP med 5,1 prosent. Italia har den relativt sett minste dataøkonomien med en andel på 3,1 prosent av BNP. For Nederland og Tyskland estimeres brutto verdiskaping fra data til henholdsvis 3,9 og 3,8 prosent av BNP i 2016. Dataøkonomiens andel av arbeidsstyrken ligger noe lavere enn dataøkonomiens andel av BNP for samtlige av de inkluderte landene. Merk også at forskjellen mellom landene er nokså liten.

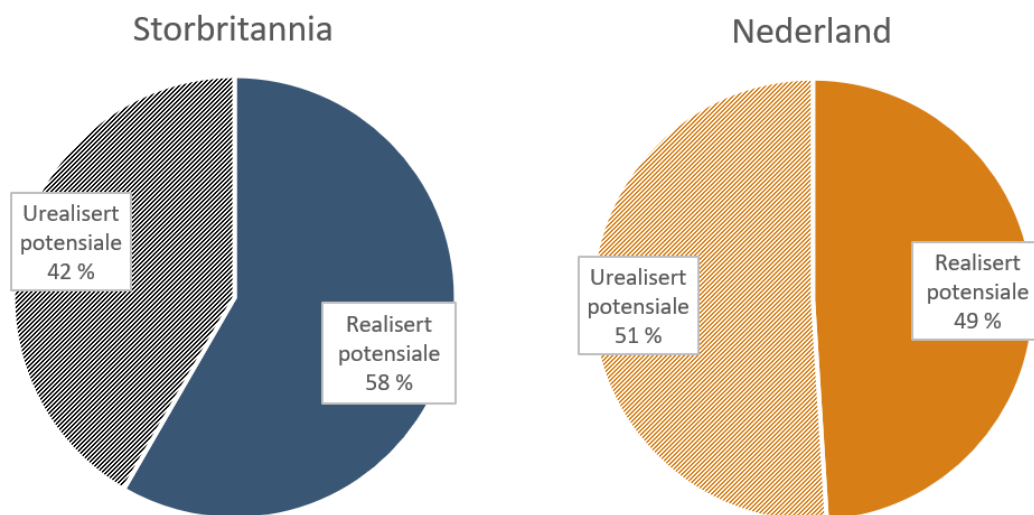
For fokuslandene i studien er brutto verdiskaping fordelt på sektorer. Det største bidraget til dataøkonomien i hvert av landene kommer fra IKT-sektoren, med en andel som varierer fra 34 prosent i Nederland til nesten 50 prosent i Irland. Finans, industri, faglige tjenester og varehandel er andre sektorer som går igjen med et betydelig bidrag til dataøkonomien i alle de fire landene. Figuren nedenfor viser ulike sektors bidrag til Nederlands samlede dataøkonomi. Selv om andelen er liten for enkelte sektorer, kan at de likevel representere en betydelig økonomisk verdi. I Nederland er overnatting og servering sektoren der data står for laveste brutto verdiskaping, men bidraget er like fullt beregnet til 50 millioner euro i 2016.

Figur 3-3 Dataøkonomiens bidrag til brutto verdiskaping i Nederland fordelt på sektorer i 2016. Kilde: Digital Reality (2018)



I tillegg til å måle betydningen av data for verdiskaping i de ulike økonomiene, estimerer studien hva dagens verdiskaping med data ville vært dersom alle virksomheter utnyttet data i samme grad som den ledende aktøren innen hver sektor. Digital Reality omtaler dette som dataøkonomiens potensiale gitt dagens teknologi. En realisering av dagens fulle potensiale ville kunne oppnås dersom alle begrensede faktorer var blitt adressert. Det innebærer optimalt nivå på samtlige virksomheters bevissthet og evne til å implementere, samt at utfordringer knyttet til manglende kompetanse ikke lenger er en faktor. I de fire fokuslandene utnyttes omkring halvparten av dagens verdipotensial, men med noe forskjell landene imellom. Storbritannia har størst utnyttelsesgrad, på 58 prosent i 2016. For Nederland er utnyttelsesgraden på 49 prosent - lavest av de fire fokuslandene.

Figur 3-4 Realisert og urealisert potensiale av verdien av data i Storbritannia og Nederland i 2016. Kilde: Digital Reality (2018)



Det pekes på flere grunner til at dagens potensial ikke utnyttes. Blant de mest sentrale er at bedrifter, spesielt små og mellomstore, underinvesterer i infrastruktur og kompetanse til å hente ut verdien i data. Dette skyldes dels bedriftenes manglende evne til å se dataens relevans og potensial for egen virksomhet, og dels manglende mulighet til å finansiere mer datadrevne systemer. En annen viktig faktor for alle de fire fokusland er nasjonal mangel på ansatte med digital kompetanse. I tillegg trekkes restriktive politikk for å tilgjengeliggjøre offentlige data frem, samt i noen grad manglende digital infrastruktur.

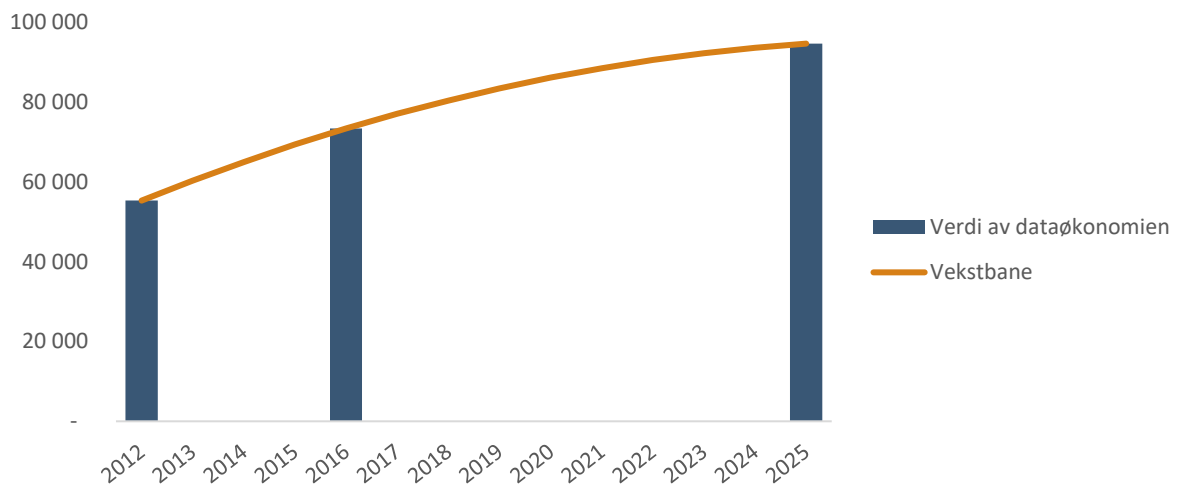
I tillegg til å beregne dataøkonomiens verdi i 2016, har Digital Reality gjort et historisk tilbakeblikk og beregnet verdien i 2012, samt laget prognoser for dataøkonomiens verdi for Storbritannia og Irland i 2025. Med en gjennomsnittlig årlig vekst på 13,2 prosent fra 2012 til 2016, har Irland hatt den høyeste veksttakten av de fire landene. Tilsvarende vekst for Tyskland, Nederland og Storbritannia har vært henholdsvis 10,9 prosent, 8,9 prosent og 7,3 prosent.

Videre vekst i verdiskaping fra data vil særlig påvirkes av to faktorer. For det første vil en stadig større andel av potensialet innenfor dagens teknologiske mulighetsrom realiseres. For det andre vil den potensielle verdien øke i omfang ved utvikling av nye muliggjørende teknologier.

I studiens hovedscenarior vil det være en fortsatt sterk vekst i dataøkonomiens verdiskaping, men med en gradvis svakere veksttakt. Den gjennomsnittlige årlige veksten fra 2016 til 2025 estimeres til 3,6 prosent i Irland og 2,9 prosent i Storbritannia.

En viktig forklaring på den høye veksten i Irland er at flere store multinasjonale selskaper, slik som Dell, Intel, Hewlett Packard, IBM, Pfizer, Microsoft, Google og Facebook, har store baser i landet. Digital Reality mener at den lokale tilstedeværelsen til store, verdensledende aktører har spilt en betydelig rolle i å akselerere investeringsnivået i irsk dataøkonomi.

Figur 3-5 Verdien av dataøkonomien i Storbritannia i 2012, 2016 og 2025. Tall i millioner pund. Kilde: Digital Reality (2018) og Menon

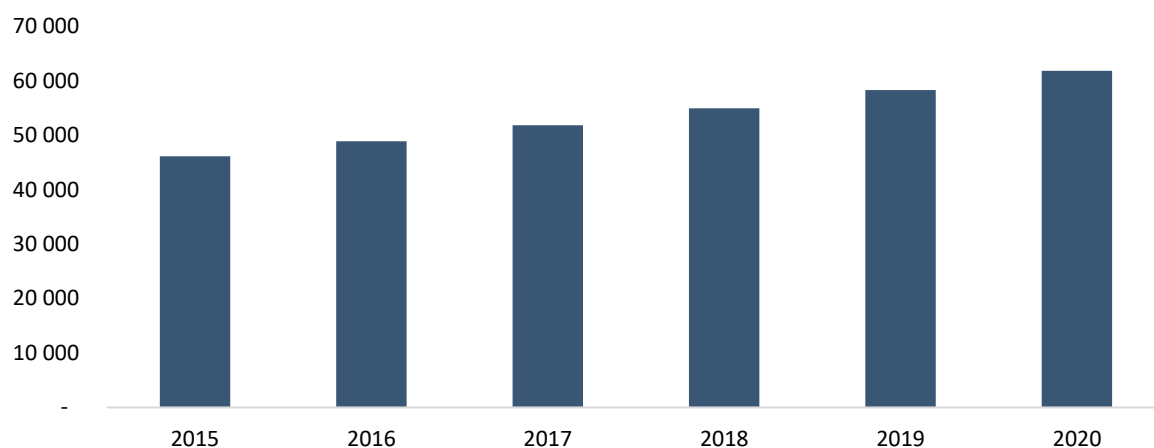


3.3.2 Storbritannias dataøkonomi

I en rapport fra 2016 har Centre for Economics and Business Research (Cebr) beregnet den samlede verdien som stordata og tingenes internett (IoT) har for den britiske økonomien fra 2015 til 2020. Resultatene er basert på funn fra en spørreundersøkelse rettet mot britiske bedrifter og myndigheter. Studien konkluderer med at den årlige verdien av stordata og IoT vil øke fra 2,1 prosent i 2015 til 3,0 prosent i 2020 målt som andel av britisk BNP.

Cebr estimerer at verdien vil øke fra 46 milliarder pund i 2015 til 62 milliarder pund i 2020 - eller en årlig vekstrate på seks prosent.

Figur 3-6 Økonomisk verdi av stordata og IoT i Storbritannia. Tall i millioner faste 2015-pund. Kilde: Cebr (2016)



I kapittel 2.3 ble hvordan data skaper verdi gjennom forbedring, fornying og nyskaping beskrevet. Cebr bruker tre lignende verdikanaler for hvor stordata og IoT skaper verdi. Disse tre kanalene er effektivitet, innovasjon og nyskaping. Økt effektivitet er den dominerende økonomiske effekten av stordata. Effekten fra bedriftsinnovasjon og utvikling av nye produkter er estimert til å utgjøre fem prosent av den samlede verdiskaping, mens effekten fra nyskaping i form av oppstart av nye selskap er estimert til fire prosent.

Figur 3-7 Kumulativ verdi 2015-2020 av stordata og IoT, fordelt på tre kanaler for verdiskaping i Storbritannia. Tall i millioner faste 2015-pund. Kilde: Cebr (2016)



3.3.3 Studien European Data Market, 2017

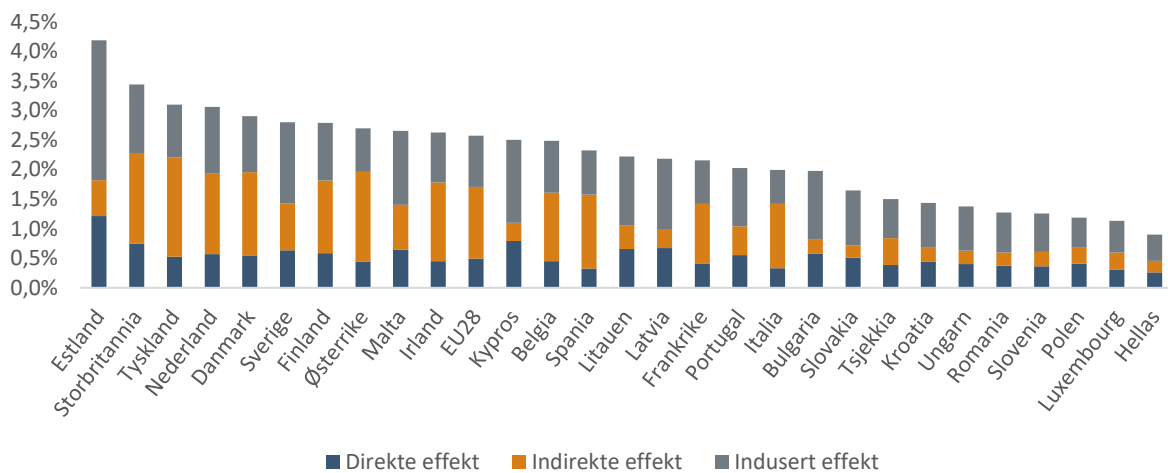
International Data Corporation (IDC) har utarbeidet rapporten *European Data Market* fra 2017. I denne rapporten måles størrelsen på dataøkonomien i en rekke europeiske land. IDC definerer dataøkonomien som den samlede betydningen datamarkedet har på ulike nasjoners økonomi. Det inkluderer produksjon, samling, lagring, prosessering, distribusjon, analyse og utnyttelse av tilgjengelig data. Som metode for å måle størrelsen på dataøkonomien bruker IDC en ringvirkningsanalyse av de ulike landenes dataselskaper.

I analysen skiller IDC mellom direkte, indirekte og induserte effekter. De *direkte* effektene måles ved dataselskapers inntekter fra salg av dataprodukter og tjenester. *Indirekte* effekter er alle effekter som skjer i

andre sektorer, som kan relateres til dataselskapene. *Induserte* effekter representerer forbruket til ansatte i dataindustrien og dens direkte verdikjede.

Av de inkluderte landene, skiller Estland seg ut med den relativt sett største dataøkonomien med 4,2 prosent av BNP. Dataøkonomien i Danmark og Sverige er beregnet til å utgjøre henholdsvis 2,9 og 2,8 prosent av BNP, noe lavere enn Storbritannia, Tyskland og Nederland. Rapporten inkluderer prognoser for vekst i dataøkonomien frem mot 2025. I baselinescenarioet vil dataøkonomien øke til 6,3 prosent av BNP i Sverige og 4,5 prosent av BNP i Danmark i 2025.

Figur 3-8 Dataøkonomien som andel av BNP for ulike europeiske land i 2018. Kilde: IDC



3.3.4 Oppsummering av funn i litteraturen

Av studiene vi har presentert står Cebr for det mest konservative anslaget av verdien av data. Her anslås at verdien av data utgjorde 2,1 prosent av den britiske økonomien i 2015. Til sammenligning finner Digital Reality at data utgjorde fire prosent av Storbritannias økonomi i 2016. I samme studie er USA det landet der data utgjør størst andel av BNP, med 5,1 prosent. For Nederland og Tyskland estimeres verdien av data til henholdsvis 3,9 og 3,8 prosent av BNP i 2016. Studien fra IDC omfatter flere av Norges naboland, som det vil være naturlig å sammenligne oss med. Sverige, Danmark og Finland er rangert noe lavere enn Storbritannia, Tyskland og Nederland, men høyere enn Irland.

Alle tre studier viser at det har vært betydelig vekst i dataøkonomien de siste årene. Til tross for dette estimerer Digital Reality at kun omkring halvparten av det samlede verdipotensialet i data realiseres. Studiene forventer også en videre vekst i årene fremover, om enn i et noe lavere tempo.

I Sverige og Danmark forventer IDC omkring en dobling av dataøkonomiens andel av BNP fra 2018 til 2025. Cebr estimerer at dataøkonomien vil øke fra 2,1 prosent til 3,0 prosent av BNP mellom 2015 og 2020, eller en gjennomsnittlig årlig vekst på seks prosent. Digital Reality finner en gjennomsnittlig årlig vekst på henholdsvis 7,3 prosent og 13,2 prosent i dataøkonomien i Storbritannia og Irland mellom 2012 og 2016. Videre mot 2025 forventes veksttakten å reduseres til henholdsvis 2,9 prosent og 3,6 prosent.

Digital Reality viser hvordan verdien av data fordeler seg på ulike sektorer. Sektorer som IKT- og finansnæringen skiller seg ut som særlig dominerende sektorer, mens industri, faglige tjenester og varehandel også er viktige.

Cebr viser at mer enn 90 prosent av verdien av data kan knyttes til effektivisering og kostnadsreduksjon i eksisterende virksomheter.

3.4 Diskusjon av studiene og funnenes overførbarhet til norske forhold

Kvantifisering av dataøkonomiens betydning for verdiskaping og sysselsetting er fortsatt i en tidlig fase i den økonomiske faglitteraturen. I de tre studiene som vi her har presentert er derfor å anse som nybrottsarbeid på dette området. Studiene bruker ulike metodiske tilnærminger for å måle betydningen av dataøkonomien. Digital Reality og Cebr forsøker å estimere betydningen gjennom spørreundersøkelser, intervjuer og økonomisk modellering med fokus på stordata og data fra sensorteknologi. Til tross for et avgrenset fokusområde er verdien av data som studiene måler i samsvar med den teoretiske avgrensingen som vi har beskrevet i kapittel 1.4.2.

IDCs metodiske tilnærming for å estimere dataøkonomiens betydning er en ringvirkningsanalyse av IKT-næringen i ulike land. En fordel med denne tilnærmingen er at det finnes et konkret tallmateriale å ta utgangspunkt i, noe som reduserer usikkerheten i anslagene. Imidlertid vil ikke verdiskaping i IKT-næringen være ensbetydende med verdien av data. Funnene i IDCs studie bør derfor ikke brukes som anslag til å måle verdiskaping med data som sådan. Samtidig er det vist at data er av særlig stor betydning i IKT-sektoren⁵⁶, og funnene fra studien er derfor nyttig som indikator for bl.a. vekst i dataøkonomien og rangering av dataøkonomiens betydning mellom ulike land.

I Digital Reality estimeres dataøkonomiens bidrag til verdiskaping i en rekke land, men Norge er imidlertid ikke blant studieobjektene. Dersom Norge hadde vært blant de inkluderte studieobjektene finnes det flere argumenter for at Norge ikke ville skille seg i særlig grad fra landene som her er undersøkt.

For det første er det relativt små forskjeller mellom funnene for dataøkonomiens betydning i de ulike landene. Dette til tross for relativt store forskjeller mellom land som for eksempel USA og Italia når det kommer til digital utvikling og åpne offentlige data⁵⁷. Både for digital utvikling og åpne offentlige data er Norge rangert på nivå med for eksempel Nederland. Heller ikke ulik næringsstruktur mellom de ulike landene fører til særlige forskjeller i den samlede betydningen for dataøkonomien. For eksempel står IKT-sektoren for 50 prosent av dataøkonomiens verdiskaping i Irland, mens samme sektor kun utgjør 34 prosent i Nederland. Men for både Irland og Nederland er den samlede dataøkonomien beregnet til fire prosent av BNP i 2016. Med det metodiske rammeverket som benyttes i studiene mener vi derfor det er god grunn til å tro at en beregning av Norges dataøkonomi ville gitt en størrelse på nivå med landene som det er gjort beregninger for.

Beregningene til Digital Reality og Cebr gir forskjellige størrelser for dataøkonomien i Storbritannia. Cebr estimerer at dataøkonomien utgjør tre prosent av Storbritannias BNP i 2020, mens Digital Reality finner fire prosent av BNP i 2016. En viktig årsak til denne forskjellen ligger trolig i måleproblemene og den iboende usikkerheten som ligger i denne type beregninger. Hvis vi tar hensyn til dataøkonomiens raske vekst, vil fire prosent av BNP i 2020 være et naturlig kompromiss mellom de to studiene.

⁵⁶ Eksempelvis står IKT-næringen for 50 prosent av dataøkonomiens verdiskaping i Irland (Digital Reality, 2018)

⁵⁷ Se for eksempel Open data barometer (https://opendatabarometer.org/4thedition/?_year=2016&indicator=ODB) og DESI-indeksen (<https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/desi>)

4 Verdiskapingspotensialet i dagens og fremtidens verdikjeder


Data kan effektivisere beslutningsprosesser, gi mer presise prediksjoner, raskere reaksjonstid, øke bedrifters brukerorientering, gi bedre kvalitet og aktualitet i beslutninger og øke innovasjonstakten i næringslivet. I dette kapittelet ser vi på potensiale for verdiskaping fra data i Norge langs ulike verdikjeder.

Med de rette forutsetningene kan data lede til gevinster langs flere ulike *verdikjeder* og i mange sektorer. Data gir muligheter for både effektivisering i eksisterende bedrifter og virksomheter, og for helt nye typer bedrifter og sektorer. Det samfunnsøkonomiske potensialet for bedre benyttelse av data, er også stort. Når data skaper verdi, er det ofte ikke verdi kun for enkeltindivider alene, men for flere typer aktører, om det er individer, næringslivet, offentlig sektor eller samfunnet som helhet.

I dette kapittelet ser vi nærmere på potensialet for at data kan skape verdi iflere ulike verdikjeder. Verdikjeder kan være et godt utgangspunkt for vurdering av verdiskapingseffekter knyttet til ressursen data, da en datadrevet økonomi ikke bare vil forandre enkeltbransjer og -bedrifter, men ha potensiale for å radikalt endre verdikjeder. I arbeidet med å ta i bruk data fremover, vil det også være viktig å se på mulighetene ta i bruk erfaringer fra en sektor også i andre sektorer langs egen eller andres verdikjeder. Dette kapittelet gir et godt bilde på hvordan data skaper verdi for norsk økonomi, og danner dermed grunnlag for å forstå størrelsen på verdien av data i den norske økonomien.


Denne rapporten inngår som tidligere nevnt i et større prosjekt NHO gjennomfører for å lage et Veikart for fremtidens næringsliv. Prosjektet er rammet inn i fem tematiske kategorier; Biobaserte verdikjeder, Energi og Industri, Smarte samfunn og mobilitet, Tjenester og Data. I dette kapittelet ser vi på potensialet for at data kan skape verdi innenfor disse tematiske grupperingene.

Verdikjedene er delt inn i følgende kategorier, eksemplifisert med noen underkategorier som er valgt ut i forbindelse med dette prosjektet:




1 Biobaserte verdikjeder

- Fiskeri og havbruk
- Landbruk
- Skogbruk
- Gjenbruk av avfall




2 Energi og industri

- Kraftproduksjon
- Prosessindustri
- Olje og gass



3 Smarte samfunn og mobilitet

- Byplanlegging og bedre bygg
- Romfart og satellitdata
- Skatt, arbeid og velferd
- Samferdsel



4 Tjenester

- Helse og omsorg
- Rådgivernæringen
- Handel
- Bank og finansielle tjenester

I det følgende vil disse kategoriene gjennomgås med tanke på verdiskapingspotensialet som finnes. Dette eksemplifiseres av en rekke interessante case – flere av disse illustrerer hvordan det kan sies å være to sider av samme sak når verdi skapes for næringsliv og for samfunn.

4.1 Biobaserte verdikjeder

En moderne bioøkonomi omfatter flere ulike sektorer og næringer. I tillegg til de tradisjonelle bionæringene som jordbruk, skogbruk, fiskeri og havbruk, er i økende grad også andre næringer, som innen avfallshåndtering og klima og miljø, blitt en viktig del av den biobaserte verdikjeden. Bioressursene er en viktig del av norsk forvaltning og næringsliv.

Norge har rikelig tilgang på fornybare biologiske ressurser både i havet og på land, og en industri- og kompetansebase som er egnet til å utnytte disse. Bioøkonomien er en viktig bidragsyter for norsk sysselsetting og verdiskaping, og er et definert satsingsområde for norsk næringsutvikling. Regjeringens strategiplan for bioøkonomi sier at en nasjonal satsing på området skal fremme økt verdiskaping og sysselsetting, reduserte klimagassutslipp, og mer effektiv og bærekraftig utnyttelse av de fornybare biologiske ressursene⁵⁸. Flere av sektorene som ligger under bioøkonomi har potensiale for å dra nytte av økt bruk av data. Blant annet kan vi se at havbruksindustrien kan dra nytte av ansiktsgjenkjenning for å holde lakselus under kontroll, og landbruket kan forbedre og optimalisere planting, innhøsting, dyrehold og økonomi ved å ta i bruk og dele sensor-data seg imellom. I disse industriene er den internasjonale konkurransen hard, og det vil være svært viktig å opprettholde konkurransekraften over tid. Vi vil her synliggjøre eksempler på noen av mulighetene som ligger i bruk av data i satsingen på de biobaserte næringskjedene.

Det er også viktig å merke seg at etter hvert som vi blir flere mennesker på jorda, blir effektivitet i land- og havbruk viktigere. Vi må produsere mer av det vi har, og det på en bærekraftig måte. Da har vi ikke råd til å kaste bort ressurser. Her kan, som vi vil se senere, bruk av data kunne hjelpe oss inn i fremtiden.

I Norge sysselsetter tradisjonelle biobaserte næringer om lag 5 prosent av den totale arbeidskraften, og har en årlig omsetning på ca. 350 mrd. kroner. På kort sikt vil satsing på bioøkonomi trolig først og fremst bidra til bærekraftig omstilling og økt konkurransekraft innenfor etablerte bionæringer. I et lengre tidsperspektiv vil satsingen også kunne gi et betydelig antall nye arbeidsplasser som helt eller delvis baserer seg på videreføring av data om bioressurser, snarere enn bioressurser. Det finnes allerede flere slike bedrifter i Norge i dag. Ett eksempel er Tine og Felleskjøpets satsing *Mimiro*, som skaper et økosystem for landbruksdata som forskere, rådgivere og eksterne tjenesteleverandører kan dra nytte av.

4.1.1 Fiskeri og havbruk

Fiskeri og havbruk har i århundrer vært viktige ressurskilder for Norge. Havet gir oss rik tilgang på alt fra mat til energi og medisiner. Dette er viktig både til innenlands bruk, og ikke minst som eksportvarer. De norske havområdene er fem ganger større enn landområdene, og det ligger svært stort potensiale for å hente ut verdi her. I årene som kommer vil en voksende verdensbefolkning etter spørre mer av disse ressursene. OECD anslår at havøkonomiens bidrag til verdiskaping i verden vil dobles innen 2030, sammenlignet med 2010⁵⁹.

Mulighetene for fremtidig vekst og nye arbeidsplasser er store i en næring som har verden som marked. I NHOs veikart for havbruksnæringen er et av hovedmålene at næringen skal eksportere laks for mer enn 200 milliarder

⁵⁸ (Nærings- og fiskeridepartementet, 2016)

⁵⁹ (OECD, 2016)

kroner i 2030⁶⁰. Men for å realisere næringens muligheter er det flere hindre som må passeres. Det er blant annet nødvendig å sikre en internasjonal bærekraftig ressursutnyttelse, å sikre god samhandling mellom aktørene i havrommet, og å opprettholde den nasjonale konkurransekraften. I dette arbeidet vil det være helt avgjørende å dra nytte av nye og eksisterende data. Gjennom mange år har man i Norge utviklet et omfattende datamateriale innenfor fiskeri og havbruk. Dette vil kunne bidra både til å sikre en bærekraftig vekst og opprettholde Norges status som en ledende havnasjon^{61,62}.

Oppdrettsanleggene i Norge har til sammen titusener av ulike sensorer, som samler inn et enormt datamateriale om fisken og miljøet i anleggene. Denne nye kunnskapen som dataene tilfører, vil kunne bidra til å flytte grensene for biologiske kapasitetsbegrensninger og legge til rette for en fortsatt bærekraftig vekst i oppdrettsnæringen.

I en analyse av norsk lakseoppdrett, trekker EY frem bransjens enorme potensial for kunnskaps- og teknologioverføring, både til annen fiske næring og til andre agrikultorsektorer⁶³. Eksempelet under viser hvordan data kan forbedre fiskevelferden, og dermed også det økonomiske potensialet i havbruksnæringen.

Data gir bedre fiskevelferd og økt produksjon i oppdrettsnæringen

Akvagroup er i dag en av verdens største leverandører til oppdrettsbransjen. Selskapet leverer tjenester innenfor både land- og sjøbasert oppdrett, samt programvare. Ved å bruke innsamlet data, har Akvagroup utviklet programmer som skal hjelpe havbruksindustrien, og røktere til å kunne ivareta fiskehelsen bedre.

Blant annet har de utviklet programmet Fishtalk Control. Dette tar for seg hele fiskeforløpet fra stamfisk til slakt. Programmet gjør at en kan få full sporing av fisken til enhver tid. Hvordan laksene beveger seg sier mye om hvordan den har det. F.eks. vil en sulten fisk svømme raskere og mindre rett frem enn en fisk som er mett. Den nye innsikten som dataene gir bidrar blant annet til å bekjempe lakselus og å optimere driften av anleggene, og slik øker kvaliteten på fisken og bedrer inntjeningen.

I tillegg til en mer effektiv drift i dagens oppdrettsanlegg, brukes data til å flytte anleggene ut av fjordene og til havs. Næringen mener at det er realistisk at dette kan gi en tredobling av dagens produksjonsvolum. Denne utviklingen er allerede i gang med SalMar's pilotprosjekt Ocean Farm1, som er verdens første oppdrettsanlegg til havs.

Sensorer i merdene samler inn data på temperatur, pH, vannstrøm, lyd, biomasse og en lang rekke faktorer. Bruk av kunstig intelligens omsetter denne enorme datamengden til spesifikk kunnskap om fisken, omgivelsene og samspillet dem imellom.

4.1.2 Landbruk

Norsk landbruk gir grunnlag for næringsvirksomhet i store deler av landet, og ifølge SSB⁶⁴ er nesten 80 prosent av det norske fastlandet landbruksareal, og i 2015 var det 185 000 landbrukseiendommer i Norge. Jordbruksareal og produktivt skogareal utgjorde henholdsvis 10,9 og 70,4 millioner dekar. Landbruket er imidlertid utsatt for konkurranse fra utlandet, spesielt dersom handelsvilkårene skulle endre seg i fremtiden.

⁶⁰ https://www.norskindustri.no/siteassets/dokumenter/rapporter-og-brosjyrer/veikart-havbruksnaringen_f41_web.pdf

⁶¹ (Nærings- og fiskeridepartementet, 2019)

⁶² (SINTEF, 2018)

⁶³ (EY, 2017)

⁶⁴ (SSB, 2016)

Med relativt sett kort landbrukssesong og høye lønnsutgifter relativt til utenlandske konkurrenter, er det derfor avgjørende at norsk landbruk opererer så effektivt som mulig.

Økt innsamling og bedre bruk av data har potensialet til å effektivisere og endre landbruket dramatisk i løpet av de neste tiårene. Sensorer og droner blir stadig billigere, slik at man løpende kan måle og registrere data om planter og dyr. På denne måten kan for eksempel dyrs opptak av fôr, planters vekst under ulike vilkår, fjørkres bevegelsesmønster, og en rekke andre variabler overvåkes døgnet rundt. Dette kan gi viktig input til bøndene, noe som igjen kan hjelpe dem med å forbedre driften⁶⁵. I en stadig mer global verden er norsk landbruk nødt til å være så effektivt som mulig for å kunne konkurrere.

Primærnæringene jordbruk, skogbruk og fiskeri har et stort potensial for å utnytte storskala datainnsamling og analyse ved bruk av stordatateknologi. Flere datasett kan inneholde informasjon som er viktig for å kunne fatte gode beslutninger. For eksempel kan man lage indekser for regn, tørke og annet vær, vegetasjon, jordsmonn og sykdom på avlinger.

Norske bønder har en lang tradisjon med å dele data med hverandre⁶⁶. Dette kan i fremtiden vise seg å bli en styrke for Norge sett opp mot andre land, som eksempelet under fra Tine og Felleskjøpet viser, da data har den egenskapen at verdien vokser jo mer den deles og jo mer den kombineres med andre datasett. For eksempel kan bønder med særlig stor suksess dele data med andre bønder i nærområdet. På den måten kan man lære av hverandres suksess og dermed optimalisere timing for planting og andre innsatsfaktorer i landbruket. Dersom man samler inn mye data fra mange bønder, kan man identifisere en rekke suksessfaktorer fra mange ulike jordbruk og på den måten finne ut hvordan man kan operere optimalt.

Tine og Felleskjøpet gjør bondens data til gull

Felleskjøpet har samlet 50 utviklere i et kontorlokale på Ås. Her skal Tine Bedriftsstyring gjøres om til en moderne plattform slik at den kan inneholde alle deler av norske bønders drift. Satsingen har fått navnet Mimiro. I plattformen skal all data fra bøndene kunne samles inn, om både planter, husdør, maskiner og økonomi. På denne måten skal bøndene kunne få gode verktøy for styring og beslutningstaking. Visjonen er at plattformen skal være åpen, slik at en rekke leverandører i næringen kan gå inn og samarbeide.

Som eksempel på nytteverdien som prosjektet kan realisere jobbes det med å lage programmer som lager bedre prognoser for melkeprodusenter, slik at de kan optimalisere produksjonen. Et annet mål er å lage en skifteløsning som kan brukes til å lage en ny plantemodell, og et tredje å lage et verktøy for økonomisk planlegging med produksjonsoptimalisering, budsjettmodeller og likviditetsbudsjett.

Mimiro ønsker å samarbeide med alle som tilfører data eller annen brukerverdi. Data som bonden ønsker å dele anonymt, blir tilgjengelig for eksterne leverandører, som dermed kan levere bedre tjenester tilbake til bonden.

4.1.3 Skogbruk

Som beskrevet i kapittel 4.1.2 om landbruk, er store deler av Norge dekket av produktiv skog. Skogbruket i Norge er preget av et stort antall private eiendommer, og av 125 000 skogeiendommer i Norge er 120 000 eid av

⁶⁵ (Norsk Landbruk, 2018), (Norges Bondelag, 2008) og (Norsk Landbrukssamvirke, 2017)

⁶⁶ (Norsk Landbrukssamvirke, 2017)

privatpersoner. Resten eies av selskaper, sameier og staten. Dette gir begrensede muligheter for stordriftsfordeler for hver enkelt skogeier med mindre eierne deler med og lærer av hverandre.

Samtidig som norsk skog skaper verdier innenfor en rekke industrier, fra trevirke til cellulosefiber til biodrivstoff, er forvaltningen av den svært sammensatt, da skogen er en sårbar ressurs. Skogen inneholder mange av de norske økosystemene, samt våre sosiale og kulturelle verdier. Internasjonalt knyttes forvaltningen av skog til klimamål og karbonbinding, og dette gjelder også for den norske skogen.

Eksempelet nedenfor illustrerer hvordan bruk av digitale skogdata kan kombineres med hogstdata for å skape et mer bærekraftig og også mer presist og effektivt skogbruk. Dette er et godt eksempel på hvordan bruk av data ikke bare gagnar næringene som henter ut verdier i skogen, men også samfunnet som helhet når skogbruket drives på en måte som tar bedre vare på naturressursene og de karbonlagrende egenskapene som ligger i den.

Bruk av data gir mer bærekraftig skogbruk

Statskog og NIBIO har inngått et samarbeid hvor de skal undersøke hvor godt volum og hogst i skogen som er simulert gjennom data, stemmer overens med virkeligheten. Prosjektet håper de vil kunne skape bedre og mer presis hogst gjennom bedre skjøtsel, reduserte kjøreskader og mindre svinn.

Fra før finnes GEOSKOG og data fra hogstmaskiner. GEOSKOG er utviklet av Statskog som er et prognoseverktøy for tilvekst og hogst som ser skogen 100 år frem i tid. Dette programmet kan si noe om tilstanden på skogen, hvor mye CO₂ som bindes opp i den og når på året skogen er tilgjengelig for hogst.

I hogstmaskiner skapes det store mengder sensordata. Én enkelt hogstmaskin samler hvert år inn data fra opptil 100.000 trær, blant annet om treets plassering i skogen, størrelse og om tømmeret ender opp som planker, papirmasse eller bioenergi.

Ved å koble sammen disse to datasettene, kan det undersøkes hvor gode prognosemodellene i GEOSKOG er, om man kan redusere kjøreskader på skogbunnen, og hvor mye av skogen som vil bli solgt som sluttprodukt i industrien. Med bedre data, forventes det bedre analyser, noe som vil kunne forbedre forvaltningen og gi større presisjon i skogbruket.

Også NMBU har forsket på data fra hogstmaskiner, og viser hvordan bedre benyttelse av data kan diagnostisere rotråte i skog. Rotråten spiser opp cellulosen i veden. Dette forringer den mest verdifulle delen av tømmerstokken. Det ødelegger også treets mulighet til å fange og lagre karbon.

Data fra hogstmaskinene om trærne som hogges har rotråte, kombineres med sensordata fra satellitt, fly og droner samlet inn før hogsten. Ved hjelp av maskinlæring og andre teknikker kombineres store mengder nøyaktig stedfestede data så man kan forutsi hvor råteinfiserte trær befinner seg. Dette kan gjøre det mulig å tilpasse skogforvaltningen til risikoen for råteangrep lokalt.

4.1.4 Gjenbruk av avfall

I 2016 kastet nordmenn 11,4 millioner tonn avfall, eller 14 millioner dersom man regner med lettere forurensede masser som jord, stein og grus⁶⁷. Av dette gikk 4 millioner til materialgjenvinning og 3,8 millioner tonn til energigjenvinning. Norge har som nasjonalt mål at veksten i total avfallsmengde skal være vesentlig lavere enn

⁶⁷ (Avfall Norge, 2017)

den økonomiske veksten. Mellom 2012 og 2015 var imidlertid BNP-veksten på 7 prosent mens avfallsveksten var 8 prosent.

De siste årene er avfall i økende grad blitt råvare for nye produkter. På verdensbasis er det skapt et marked hvor avfall kjøpes, selges og brukes til material- og energigjenvinning. Avfallssektoren er dermed en drivkraft for økt ressurseffektivitet. Dette er også viktig for å få en sirkulær økonomi, noe som er avgjørende for en mer bærekraftig økonomi. Tradisjonelt sett har avfalls- og gjenvinningselskaper vært aktører som henter og håndterer avfall. De senere årene er bransjen i økende grad blitt omstilt, og de er nå også produsenter, distributører og selgere av resirkulerte råvarer. Norsk og europeisk avfalls- og gjenvinningspolitikk har uttalte mål om å primært sett redusere avfallsmengden, men at det avfallet som fortsatt kastes skal gå til direkte gjenbruk, materialgjenvinning og energiutnyttelse ved å brenne produktene.

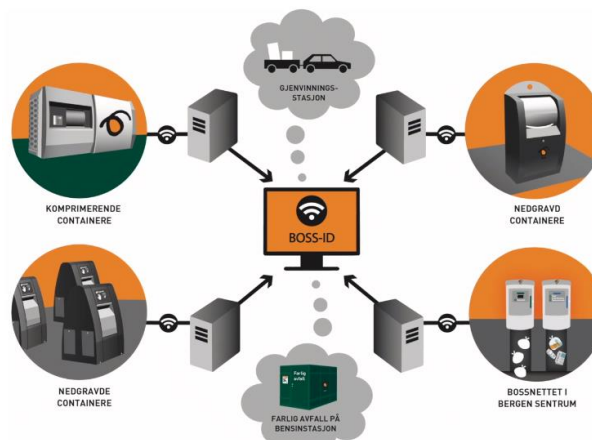
Bedre bruk av data kan spille en viktig rolle i gjenbruk av avfall. Et eksempel er for å «dulte» forbrukerne til å sortere mer av avfallet sitt, som beskrevet i tekstboksen under. Data kan også brukes til å bedre sorteringsmaskinenes evne til å gjenkjenne ulike typer av avfall, å forstå forbrukernes forbruksmønster, og å planlegge fremtidens avfallshåndtering bedre.

Kommunale avfallsselskaper vil «redde verden» med søppeldata

WasteIQ er et fellesprosjekt mellom kommunale avfallsselskaper og digitale fagmiljøer. Prosjektet startet hos BIR i Bergen. WasteIQ er en digital plattform som har som formål å samle data fra ulike deler av et avfallsselskaper og gjør dem tilgjengelig for de som har behov for dem. Dette skal kunne øke avfallets sporbarhet, og dermed gi incentiver til å sortere ved at de som er flinke til å resirkulere får lavere avfallsavgifter.

Tanken er at alle de ulike delene av avfallssystemet samler informasjon på en felles plattform. Brukerne har identifikasjonsbrikker, slik at avfall kan spores tilbake til hver enkelt bruker. Systemet har også mulighet til å samle inn brukerdata om de enkelte kundene.

WasteIQ samler inn data fra for eksempel sensorer, adgangskontrollsystemer, geosporingsenheter, biler, og en rekke andre elementer i søppelhåndteringen. Dette legges så i en skybasert plattform og tilgjengeliggjøres for alle som har bruk for dataen. Løsningen gir blant annet mulighet for datautveksling mellom ulike fagsystemer og offentlige datakilder.



4.2 Energi og industri

Norge har rikelig med energiresurser, både i havet og på land. Dette er grunnlaget for en energisektor som i dag eksporterer store mengder både olje og gass, så vel som strøm i form av fornybar kraft til utlandet, og som har bidratt til en globalt konkurransedyktig leverandørkjede for offshore og maritimt. 97% av strømproduksjonen i Norge er fornybar, som bidrar til at energiintensive bedrifter produserer her til lands, og ett eksempel er aluminium, som behøver store mengder strøm som innsatsfaktor.

En stor del av suksesshistorien er bygget på en teknologidrevet utvikling og strenge myndighetskrav, som har ført til innovasjon, økt produktivitet, reduserte utslipp og god ressursforvaltning. Effektivitet har vært med på å legge grunnlag for et høyt lønnskostnadsnivå i sektoren. Uten svært produktive bedrifter kan vi ikke konkurrere mot lavkostnadsland i for eksempel Øst-Europa og Asia. I dette delkapitlet vil vi se nærmere på muligheten til å bruke data for å øke konkurransedyktigheten ytterligere eller å skape nye muligheter for individer og næringsliv. På den måten kan vi gjøre det mulig å bevare og videreutvikle norsk industri.

4.2.1 Olje og gass

Olje- og gassektoren bidrar med ca. 20 prosent av BNP, og ca. 50 prosent av våre eksportinntekter kommer fra sektoren. Siden produksjonen på norsk sokkel startet tidlig på 70-tallet, har petroleumsvirksomheten bidratt med over 14 000 milliarder kroner målt i dagens kroneverdi. I dag ansetter olje- og gassektoren om lag 50 000 mennesker direkte, og ytterligere 120 000 indirekte. Leverandørindustrien til olje og gass-bransjen er den største eksportnæringen etter eksport av olje og gass. Veksten i verdens befolkning og økonomi har medført økt etterspørsel etter energi, også olje og gass.

Samtidig skal Norge og verden nå sine klimamål. Parisavtalen har satt rammen, og forventningene og kravene mot sektoren blir stadig strengere. Blant annet diskuteres omfanget av utlysning av nye lisenser, krav om elektrifisering og null-utslippsløsninger. Innen 2030 skal Norge og EU redusere CO₂-utslippene med 40 prosent, og det betyr drastiske endringer og ny teknologi inkludert CO₂-fangst og -lagring. Her kan data som ressurs spille en viktig rolle gjennom å administrere, analysere, automatisere, beslutte, overvåke reagere og predikere. Muligheten i å skape, fange og bruke data for å sikre, optimere og effektivisere driften er med andre ord enorm. Ved hjelp av omfattende arbeid med stordata, kunstig intelligens og maskinlæring i alle deler av driften ser man konturene av en ny olje- og gassindustri. Dette er data som også vil kunne bidra til bedre engineering og design av løsninger for enkeltutstyr, konsepter og hele feltutbygginger.

Ny teknologi og stordata har vært og er svært viktig for å realisere verdiene i petroleumforekomstene på norsk sokkel. For eksempel jobber den norske oljebedriften Pandion Energy sammen med Google for å etablere en digital plattform for oljebransjen, spesielt rettet mot leting etter olje og gass. Målet er å få mer ut av geologisk og geofysisk data ved bruk av digital teknologi⁶⁸. Konsekvensen av rekordmange utvinningstillatelser i 2019 er også mer behov for seismikkdata. Enda bedre tredimensjonale modeller av havbunnen oppnås ved å kombinere data fra hydrofoner og hastighetssensorer hvor det benyttes en metode «Wavefield Separation» for å dekomponere mottatt data i to komponenter, oppadgående og nedadgående.⁶⁹

Konkurransen fra andre land gjør det også nødvendig å redusere kostnader og operere så effektivt som mulig. Norske bedrifter samler inn data for å kunne predikere behovet for vedlikehold på pumpene, og møte krav til driftspålitelighet. Derfor utvikles det algoritmer og maskinlæring for å understøtte vedlikeholdsaktivitetene. Det kan på mange måter sammenliknes med å være i forkant med service og vedlikehold for å holde bilen i gang, i stedet for å få unødvendige og kostbare reparasjoner i etterkant. Man kan for eksempel strømme data fra blant

⁶⁸ (Sysla, 2019)

⁶⁹ (Computerworld, 2019)

annet fleksible rør og brønnehoder opp på en digital plattform. Her analyseres data i sanntid for å bidra til beslutningsstøtte for ingeniørene.

Oljedata – den nye oljen?

Equinor har en markedsverdi på 500 milliarder kroner og sysselsetter nesten 20.000 mennesker i Norge. Selskapet produserer om lag 1300 millioner fat olje daglig. Equinors virksomhet skaper enorme mengder data, totalt mer enn 26 petabyte (26 millioner gigabyte) som er lagret i egne datasentre. Mengden ventes å dobles hvert år fremover og vil nå 2500 petabyte innen 2030. Dataene kommer fra ulike kilder, som sensorer på boreutstyr og fiberoptiske kabler for informasjonsdeling. Equinor har boredata, driftsdata, undergrunnsdata og leverandørdata som utnyttes på forskjellige måter. I tillegg investeres ytterligere 1-2 milliarder kroner i teknologisk utvikling de neste årene.

Datagrunnlaget blir brukt til å forbedre produksjonsprosesser og gjør samarbeid mellom selskapet og leverandører enklere. Sensordata kan gi informasjon om mulig behov for reparasjoner og kan øke produktiviteten over tid. Undergrunnsdata er nøkkelen til fremtidens oljeoppdagelser og kan bli kombinert med boredata som øker sjansen for suksess.

Uten effektiv bruk av data ville ikke Equinor vært konkurransedyktig. I dag ligger det stort press på oljeselskapene å kutte kostnader og drive virksomheten så effektiv som mulig. Derfor er det avgjørende å bruke data for å oppdage og analysere nye oljefelt. I tillegg er et tett samarbeid mellom oljeselskapet og leverandører viktig for fremtidens utfordringer. Deling av data med leverandørene gir muligheten til å utvikle nye eller utvikle eksisterende prosessmetoder.

Men ikke bare olje- og gassindustrien direkte er påvirket av datautviklingen og digitalisering. Også leverandørindustrien må omstille seg for å være rustet for fremtiden. Den norskbaserte leverandørindustrien består av over 1 100 selskaper, fordelt på ulike segmenter som leverer varer og tjenester opp mot de ulike prosjektfasene på sokkelen. Olje- og gassindustrien har behov for seismiske undersøkelser, dataprosessering, geologi- og geofysikktjenester, samt borerigg- og brønntjenester. Hele leverandørbransjen har nå søkelys på digitalisering, automatisering og robotisering. Digitale krav og standarder, digitale tvillinger som speiler produksjonsinnretningen, mer og mer digitale verktøy innen eksempelvis kvalifisering av leverandører, logistikk og engineering. Norske olje- og gassinstallasjoner skaper enorme mengder data, for eksempel gjennom hundretusenvis av sensorer. Bransjen har dermed et stort potensial til å forbedre prosesser, drive sikrere og til å utvikle helt nye digitale løsninger basert på utnyttelse av store datamengder. Samtidig stiller utviklingen nye krav til kompetanse og rekruttering i hver enkelt bedrift.

Eksempler på implementering av ny teknologi er ubemannede plattformer som fjernstyres fra land. Kontrollrommet til den første ubemannede plattformen på norsk sokkel – Valemon – ble åpnet utenfor Bergen i 2017. Andre eksempler er avanserte fjernstyrte undervannsfartøy som brukes til arbeid under vann, som inspeksjon, vedlikehold og installasjon av utstyr. For å utvikle slike teknologier trengs det store mengder data rundt drift av plattformene.⁷⁰

⁷⁰ (Norsk petroleum, 2019)

DISKOS har fanget data fra oljeindustrien i 25 år

Oppdatert bruk av data er ikke noe nytt i norsk oljenæring, men datadrevne analyser har i flere tiår vært viktig for å finne og utvinne olje på havbunnen utenfor norskekysten. Til neste år vil databasen Diskos fylle 25 år. Databasen omtales som petroleumsnæringen i Norges kollektive hukommelse og kunnskapsbank. I utgangspunktet ble Diskos utviklet av oljedirektoratet sammen med Statoil, Saga, Hydro og Mobil Exploration, men nå er 57 selskaper på norsk sokkel medlemmer.

For å avdekke geologiske formasjoner under havbunnen kan man gjøre seismikkundersøkelser. Seismikk er nødvendig for å lete etter olje og gass, i tillegg til at det er viktig for å utvikle nye olje- og gassfelt og for å utnytte eksisterende felt best mulig³. Moderne letemetoder har ført til innhenting av store mengder data, og Oljedirektoratet har ansvar for å forvalte og formidle petroleumsdata fra norsk sokkel. Alle operatører sender inn data over sine felt, funn og transportsystemer⁴. Dataene kontrolleres og kvalitetssikres av Oljedirektoratet før de lagres i det nasjonale datalageret Diskos, og er tilgjengelig direkte på nettet for medlemmene i Diskos-samarbeidet⁵. I tillegg kan utvalgte metadata kjøpes av ikke-medlemmer fra en offentlig portal. Databasen inneholder seismikk- og navigasjonsdata, brønndata og produksjonsdata. Denne databasen brukes aktivt av oljeselskap i Norge, i tillegg til leverandørindustrien og universiteter i Norge og Storbritannia. Selv om Olje- og energidepartementet ikke mottar inntekter fra salg av data gjennom Diskos til tredjepart⁶, kan de selge datapakker fra norsk kontinentalsokkel som ikke er åpen for petroleumsvirksomhet og samtidig beholde eksklusiv eiendomsrett til dataene⁷.

Når mengden rådata som samles inn øker, øker også mulighetene oljeselskapene til å bruke dataen for å finne olje og gass. Blant annet hevdes det at funnet av Johan Sverdrup – det største funnet på norsk sokkel – ikke ville vært mulig uten Diskos.

Også Johan Sverdrup produserer enorme mengder data – tilsvarende streaming av 18000 Netflix-filmer samtidig. Dette er data som blant annet kan brukes til å minimere CO₂-utslippene fra plattformen.

4.2.2 Kraftproduksjon og forbruk

Norges kraftproduksjon er og har historisk sett vært dominert av vannkraft. Vannkraft er grunnlagt for omtrent 95 prosent av norsk produksjonskapasitet. Videre kommer omkring 3 prosent fra vindkraftverk. Disse kraftkildene er desentralt organisert. Det betyr at strømmen er produsert på et sted for deretter å transporteres til de som bruker den.

Solceller representerer en alternativ måte å produsere strøm på. Ved å montere solceller hos sluttbrukerne (enten husholdninger, bedrifter eller andre), kan alle bli sin egen kraftprodusent som produserer strømmen akkurat for den forbrukeren. Strøm som ikke brukes har også potensiale for å kunne leveres til strømmettet og dermed bli en kraftkilde for andre som behøver mer strøm. Dette høres smart ut, så hvorfor er solceller fortsatt ikke så vanlig i Norge?

Et svar kan være mengden sol. Mange land er mer solrike enn Norge. Mens byer som Barcelona, Athen og Lisboa får mer enn 2500 soltimer per år, skinner sola mindre enn halvparten så mye i Oslo. Flere peker imidlertid på at lønnsom bruk av solceller fortsatt er mulig i Norge, men ytterligere incentiver kan være nødvendig for å få dette til.

Smarte digitale løsninger kan gjøre folk mer villige til å skaffe solceller på taket, og kan være et eksempel på hvordan data fra sensorer kan komme både individer som produserer strøm, samfunnet som blir mer bærekraftig, og bedrifter som arbeider med solceller, til gode. Med smartere digitale strømmålere og prising etter når strømmen brukes og forbrukes, er det i dag mulig å styre strømproduksjon og -forbruk på en mer effektiv måte enn tidligere. Når sola skinner og solkraftproduksjonen øker, kan sensorer og automatiske brytere gjøre at elbilen lades eller vaskemaskiner slås på. På den måten kan folks strømrregning bli betydelig redusert, eller snus rundt ved at man faktisk tjener penger når huset produserer mer strøm enn man selv forbruker når solkraften leveres til strømmettet. For å optimere strømproduksjon og -forbruk er, som nevnt, data helt avgjørende. Systemet må få data fra solceller og andre kraftverk om hvor mye strøm produseres, fra forbrukerne om hvor mye strøm de antakeligvis trenger, og fra kraftselskapene om strømprisen. Disse datakildene kan kombineres slik at den som eier solcellen får mest mulig ut av kraften de produserer.

Otovo bruker data til å tilpasse solceller

Otovo ble startet i januar 2016 og ble i løpet av det første året markedsledende i Norge på salg av solceller til private hjem. Selskapet har allerede solgt flere tusen anlegg.

Otovo er et godt eksempel på et selskap som henter inn og benytter seg av data for å optimere virksomheten og produksjonen av solkraft. Med digitale kart- og bygningsdata vet selskapet allerede før en forbruker ønsker å kjøpe solceller hvordan de aller fleste bygninger i Norge ser ut. På den måten sparer de tid og ressurser. Deretter beregner et dataprogram hvordan solceller best kan plasseres på taket. Dette gjør at de ikke behøver å komme på befaring til bygninger som er uegnet for solceller montert på taket. Otovo anvender seg også av en teknologi de kaller Sunmapper PISC som gjør det mulig å lage et 3D-kart over hvor det faller skygger på det enkelte hustak. Dette gjøres ved å kombinere laserbilder, satellittbilder og stereografiske modeller. Dataene kartlagt hvor store gevinster solceller kan gi til forbrukeren. Otovo samarbeider også med Tibber, som er en strøm-startup som hjelper forbrukere med å handle og bruke strøm når det lønner seg mest. Otovo leverer produksjonsdata og Tibber sender forbruksdata. Kombinering av disse dataene gir et helhetlig bilde av både produksjon og forbruk. Kombinasjonen av flere ulike datakilder gjør Otovos drift effektiv og gir kundene en enkel måte å finne ut om taket deres er passende for solceller. Hvert enkelt tak trenger ikke å måles. Det sparer tid og penger.

4.2.3 Prosessindustri

Norge er Europas største produsent av primæraluminium med en produksjon på om lag 1,2 millioner tonn per år. Syv aluminiumsverk står for produksjonen, i tillegg til noen spesialiserte verk som videreforedler aluminium. Flere av aluminiumsverkene har også betydelig kapasitet for omsmelting av aluminium. Primæraluminiumsverkene er blant de største forbrukerne av elektrisk kraft i Norge, da å produsere aluminium fra råstoff krever svært stor innsats av strøm. Tilgangen til elektrisitet fra vannkraft har derfor vært essensiell for utviklingen av aluminiumsindustrien i Norge.

Aluminium har en rekke forskjellige anvendelser, noe som har skapt grobunn for videreforedlingsbedrifter. Kjøretøy, bygninger og emballasje er noen av de viktigste bruksområdene for aluminium. Siden aluminium krever så store mengder kraft å utvinne, sammenlignet med å gjenbruke materialene, er det lønnsomt å smelte om produkter laget i aluminium når de har oppfylt formålet. 75 prosent av aluminiumen som er produsert gjennom tidene er derfor fortsatt i bruk. Norske bedrifter er eksportbaserte og står for om lag fire prosent av verdens

produksjon av aluminium, og ¼ av produksjonen i Europa. Aluminiumsindustrien er global og er preget av sterk konkurranse og stor evne til innovasjon. Bedriftene inngår ofte i globale verdikjeder med tett kontakt med kunder og leverandører.

Det er stort potensiale for å effektivisere aluminiumsproduksjonen gjennom digitalisering og robotisering fremover. Dette innebærer bruk av både store datamengder, sensorer og dataanalyse. Blant annet ble såkalt prediktiv datastyring innført. Det betyr at systemer, ved hjelp av data, kan predikere tilstand og bestemme hva og når vedlikehold skal utføres. Teknologien vil gjøre det mulig å drifte med lavere energiforbruk enn tidligere.

Men ikke bare aluminiumsanlegg bruker data. Også de store vannkraftverkene, for tilstrekkelig tilbud av strøm, produserer store mengder data om aktiviteten hver dag. Anleggsdata analyseres for å finne mulige avvik og behov for reparasjoner. Alle data kan lagres i skyen og blir kombinert med allerede eksisterende databaser.

Stordata effektiviserer Hydro

Billig aluminium fra Asia og høyere energikostnader krever stadig raskere produktivitetsøkning for at den norske sektoren skal forbli konkurransedyktig. Derfor er det viktig for Hydro å utvikle nye metoder som gjør produksjonen mer effektiv, og dermed mer lønnsom. En av måtene å gjøre dette, er bruk av data som kobler produksjon av aluminium med produksjon av strøm. Smartere dataanalyser som senker energiforbruket kan også sikre Hydro mot kommende negative sjokk, som for eksempel høyere strømkostnader. En annen av måtene dette kan gjøres, er ved å skape større forutsigbarhet i produksjonen ved å ta nytte av datapotensialet i anleggene.

Gjennom aluminiumsanlegg og produksjonskraftverk produserer Hydro hver dag store mengder data. Datasettene inneholder informasjon om strømproduksjon, sensordata fra produksjonsutstyr og mye mer. Hvert eneste av Hydros anlegg lager hver dag store mengder av data om aktiviteten. Inntil nå har disse kun vært tilgjengelig lokalt og på en svært kort historisk serie. Dette gjorde det umulig å gjennomføre statistiske analyser for å markere mulige avvik fra korrekt funksjon eller kryssforhør av data fra vedlikeholdsoperasjoner.

Derfor har Hydro laget en algoritme for stordata. Algoritmen nyttiggjør seg av data fra driften av anleggene for å optimalisere driften for alle anlegg. Den gjør det også mulig for Hydro å raskt identifisere mulige feil. På den måten sparer Hydro store ressurser når reparasjoner og vedlikehold blir enklere, billigere og mer fornybare.

4.3 Smarte samfunn og mobilitet

En rekke norske byer og kommuner arbeider nå med prosjekter innenfor rammen av det som kalles «smarte byer eller «smarte kommuner». Dette er et begrep som forklarer hvordan byer og bygder kan utvikles til å bli bærekraftige og moderne samfunn, og refererer til flere sektorer innen teknologi og næringsliv. Innovasjon Norge mener norsk smart by-teknologi har potensial for å bli en stor norsk eksportvare.⁷¹ Felles for selskaper og løsninger som betegnes under kategorien smarte samfunn, er at de har gjort bruk av digital teknologi for å forbedre sine leveranser til samfunnet. Smarte samfunn representerer vekstmuligheter i norsk næringsliv som er knyttet til flere utviklingsutfordringer og muligheter innen digitalisering, klimautfordring, befolkningsvekst og urbanisering. I dette kapitlet vil vi se på utviklinger for smarte samfunn innen byplanlegging, arbeid og velferd, romfart og satellittdata, og samferdsel.

4.3.1 Byplanlegging og bedre bygg

Smarte samfunn som konsept innebærer blant annet effektivisert bruk av energi og ressurser i byer. Konseptet berører bygninger, infrastruktur, byplanlegging, mobilitet, helse, livskvalitet og mye mer. Det foregår en rask utvikling i feltet internasjonalt og i Norge. Dette skjer både i regi av lokale myndigheter og i næringslivet og FoU-virksomhet.

Staten forvalter om lag 2400 bygninger i inn- og utland, noe som utgjør i underkant av 3 millioner kvadratmeter. I byggesektoren ligger det et enormt potensial for å samle inn og nyttiggjøre seg av stordata. Sensorteknologi kan gi informasjon om temperatur, bruk, inneklime, energibruk, og en rekke andre variabler. I tillegg er alle byggeprosesser dataintensive og alle nye bygg konstruert i digitale modeller framstilt i digitale verktøy. I tillegg har mange moderne bygg elektroniske drifts- og vedlikeholdssystemer som kan styre alt fra ventilasjon og varme til planlagt vedlikehold.

Statsbygg og Direktoratet for byggkvalitet (DiBK) har vurdert at stordatateknologien virker lovende⁷². Satsing på stordata virker som en naturlig konsekvens av øvrig digitalisering i sektoren. Stadig flere digitale løsninger og tjenester gir også merdata og flere datakilder som skal behandles – og som igjen kan utnyttes til å effektivisere tjenester, eller å utvikle nye tjenester.

⁷¹ (Innovasjon Norge, 2018)

⁷² (Vivento AS, Agenda Kaupang, 2015)

Statsbygg fanger data fra bygningsmassen

Digital datafangst fra statens bygningsmasse, på om lag 2400 bygninger i inn- og utland, av blant annet energiforbruk, temperatur og luftkvalitet, kan gi bedre beslutningsgrunnlag og gjøre det enklere å planlegge gode bygninger. Statsbygg utforsker mulighetene denne dataen kan gi. De har tilrettelagt for datafangst fra en rekke systemer og sensorer i bygninger ved å etablere datanettverk som binder sammen omtrent 300 eiendommer. Her er med andre ord infrastrukturen blitt tilrettelagt før en har begynt med storskala datafangst. Ved å analysere denne dataen kan Statsbygg redusere energiforbruket og optimalisere bygningsdriften.

Også innen selve byggeprosjektene holder Statsbygg på å heldigitalisere prosessene. I 2018 ble statsbygg mest digitale byggeprosjekt noen gang ferdigstilt på Gol. Her er det bygget en ny sambruksstasjon som består av kombinert trafikkstasjon, en døgnhvileplass for vogntog og en kontrollhall. Stasjonen er 667 kvadratmeter stor.

Hele prosjektet er betegnet som papirløst, og det er blitt benyttet kontinuerlig oppdaterte 3D-modeller med bygningsinformasjon. Droner har hentet inn geografiske data, og VF (virtuell virkelighet) er benyttet for å gjennomgå landskaps- og møbleringsplanen. Videre har bygningsmaterialer som er merket med radiosignaler lettet logistikken i prosjektet og personalet har brukt dataspill for å lære sikkerhet.

4.3.2 Skatt, arbeid og velferd

Bruk av stordata har enormt potensiale for å forbedre den norske velferdsstaten. For eksempel kan det å kombinere persondata om skattebetalinger, bosted, utdanning og sykdom med data fra bedrifter og myndigheter, kan man finne nye måter å matche arbeidsmarkedet på og avdekke trygde- og skattesvindler.

Bruk av denne typen data har imidlertid helt særegne utfordringer. Når data om bedrifter, organisasjoner og personer kombineres til å avdekke for eksempel skatte- og avgiftsunndragelser, eller svindel generelt for den saks skyld, oppstår det følgelig også noen etiske dilemmaer. Hvor langt det offentlige kan og skal gå i å samle inn og analysere data om privatliv er her en sentral problemstilling. Å kombinere flere typer persondata kan skape sårbarheter dersom dataen ikke beskyttes eller krypteres godt nok. Denne typen data kan være interessant for kriminelle, og det vil ha alvorlige konsekvenser dersom den kommer på avveie. Delingen av persondata er basert på tillit, og dersom det skulle bli lekkasjer, vil denne tilliten svekkes.

Å hente data fra sosiale medier og slik kartlegge enkeltpersoner er fullt mulig med dagens teknologi. Dersom offentlige etater i tillegg kombinerer dette med egne datasett som de deler seg imellom, for eksempel mellom Skatteetaten, NAV og Økokrim, er det sannsynlig at vi vil ha betydelig større muligheter for å identifisere personer og bedrifter som svindler på skatt og velferd. Dersom de offentlige etatene i tillegg samarbeider med banker og forsikringsselskap, øker mulighetene ytterligere. Disse virksomhetene vil kunne ha et fullstendig bilde over personers disposisjoner i sanntid, noe som gjør at spørsmålet om personvern blir svært aktuelt.

Dette skaper store muligheter for verdiskaping, ikke bare for å effektivisere arbeidet til offentlig sektor. Det vil kunne øke tilliten til at det offentlige makter å avsløre svindlere. Det vil også kunne skape store muligheter for privat næringsliv som bygger ut plattformer og teknologiske løsninger for å dra nytte av dataen. Disse plattformene vil igjen kunne eksporteres og implementeres i andre land, og dermed skape store

konkurransefortrinn for norsk digital sektor. Eksempelet under viser hvordan Skatteetaten og NAV arbeider for å utvikle løsninger for å ta stordata i bruk for å avdekke svindel gjennom «Big Insight»-prosjektet

Big Insight avdekker svindel for NAV og Skatteetaten

Big Insight er den største forskningsinnsatsningen i Norge knyttet til maskinlæring, kunstig intelligens, statistisk modellering og datanalyse. Initiativet etablert av 15 private og offentlige aktører som et senter for å forske frem muligheter for å skape verdi av å analysere komplekse data. Senteret produserer analytiske verktøy som skal kunne dra kunnskap fra kompleks data og gi større innsikt.

Skatteetaten har tatt i bruk deler av analyseverktøyet allerede opplever at svindelnettverk har fått flere hundre millioner kroner i uberettigede fradrag på skatten. Nå er håpet at mer bruk av data og avanserte analyseteknikker kan avdekke feil og svindel.

To typer analyser kan tas i bruk for å oppdage skjulte mønstre og sammenhenger i store datasett og dermed avdekke svindel eller forsøk på svindel:

- *Nettverksanalyser* som ser personer i sammenheng med hverandre. Hvis noen du kjenner personlig eller profesjonelt er en svindler, øker sannsynligheten for at du også er en.
- *Forutseende modeller* som kan se etter uvanlige mønstre og oppdage avvik. For eksempel kan hvitvasking identifiseres ved denne metoden ved å avsløre uvanlige mønstre i penger som beveger seg mellom kontoer.

Skatteetaten har allerede satt opp en modell med 30 variabler som rangerer hva som er risikoen for at en person har feil i selvangivelsen. Selvangivelser som har høy sannsynlighet for å ha feil blir plukket ut til manuell kontroll.

Blant personer som har to fradrag eller mindre i selvangivelsen, er det som regel 17 prosent som inneholder en feil. Av selvangivelsene som ble plukket ut av modellen ble det oppdaget feil hos 71 prosent. Med andre ord har modellen stor treffsikkerhet.

NAV er en av partnerne som kan dra nytte av prosjektet. Svindel for over 302 millioner kroner ble anmeldt av NAV i 2015. Big Insight har som mål å levere bedre metoder for å avsløre trygdesvindel i NAV. Prosjektet har imidlertid ikke blitt godkjent fordi det krever sammenstilling av mye og sensitiv informasjon om mange personer.

4.3.3 Romfart og satellittdata

Norge har en rekke mikrosatellitter som samler inn data om aktiviteter til land og til sjøs. Satellittdata kan gjøre det enklere og mindre kostnadskrevende, dersom man har myndigheter som har vilje og evne til å agere på informasjonen. Slik satellittdata kan bidra til at Norge får en lederrolle i internasjonalt samarbeid i henhold til norske prioriteringer innen hav, klima og sikkerhet. Det kan også bidra til at Norge får tilgang på data og kapasiteter fra andre stater som norske brukere ellers ikke ville fått – og som vi husker fra tidligere i denne rapporten, vil data bli mer verdt når flere datasett kombineres. I tillegg vil vi kunne få økt verdiskaping i næringslivet. Satellittdata kan gi informasjon om overfiske og eventuelle muligheter for mer fiske. Det kan også gi informasjon om piratvirksomhet, noe som igjen kan spare selskaper for store verdier. Videre kan det gi informasjon om ulykker, forurensning og en rekke andre forhold.

Under vises noen eksempler på områder hvor data fra norske mikrosatellitter kan ha effekt:



Piratvirksomhet

Internasjonalt koster tiltak mot piratvirksomhet omkring 20 milliarder kroner i året. Norske satellittdata vil ha potensiale til å gi mer effektiv piratbekjempelse.



Fiskerikriminalitet

Fangst fra illegalt fiske har en salgsverdi på 100 og 300 milliarder kroner årlig. Norske satellittdata vil med høy sannsynlighet kunne bidra til reduksjon av internasjonal overfiske.



Sikkerhet til havs

Ulykker i internasjonal skipsfart utgjør materielle- og personskader for omkring 40 milliarder kroner årlig. Det er sannsynlig at norske satellittdata kan redusere skadeomfanget.



Marin forurensning

Plastikk alene anslås å koste 20 000 milliarder kroner årlig. Det er sannsynlig at norske satellittdata vil kunne bidra til å redusere forurensningen.



Annen kriminalitet

Smugling, menneskehandel og annen kriminell virksomhet til sjøs er et internasjonalt problem, som norske satellittdata kan bidra til å bekjempe.

4.3.4 Samferdsel

Når vi beveger oss rundt med bil, kollektiv eller til fots, produseres store mengder data, fra telefonene våre, GPSer og fra kollektivtransportens egne innsamlingsmetoder. På veiene, i lufta og til sjøs samles også mye data inn i sanntid, og her ligger det store potensial, spesielt dersom disse dataene kobles med gode kartdata. Dette gjøres allerede, og vi kan se det rundt oss ved at kollektivtransporten i Oslo viser data i sanntid for når vår neste avgang vil være, eller at Google Maps kan tilpasse kjøreruter etter hvor det er mye trafikk for øyeblikket. Bruk av stordata kan også gjøre det mulig å anta noe om framtidig trafikk på kjøreruten, noe som kan optimere denne prosessen ytterligere.

Et annet eksempel er at klimatilpasning på vei vil kunne gjøres mer presis og effektiv ved å kombinere transportdata som sier noe om hvor mange som ferdes på en vei, til hvilke tider og med hvilket formål, med geografiske- og værddata som sier noe om skred- og flomfare, ekstremvær og veiens sårbarhet. I årene fremover vil svært mange land måtte gjøre tilpasninger i veisystemet for et våtere og varmere klima. Å utvikle modeller som drar nytte av de store mengdene data som finnes på en relevant og treffsikker måte, vil kunne være en svært god måte for myndigheter å tilpasse seg et endrende klima på, og også en god eksportvare til utlandet.

Også private aktører kan dra stor nytte av samferdselsdata i utvikling av teknologi og tjenester. Uber, som utfordrer drosjenæringen i flere land ved at private sjåførere kan koble seg på plattformen og frakte folk rundt, bruker en mengde data fra sin egen plattform for å styre tilbudet av biler til områder hvor det er stor etterspørsel. I USA har transportselskapet US Xpress installert nesten 1000 sensorer i hver lastebil for å overvåke hvor

lastebilene kjører, hvor fort, og hvor ofte de bremses, for å kunne optimere drivstoffbruken. De overvåker også når de trenger vedlikehold, og hvordan de enkelte sjåførene kjører⁷³.

Til sjøs bruker Kystverket data fra såkalte AIS-sendere, som sender steddato til satellitter, for å kartlegge hvor skip kjører og hvor ofte. På den måten kan de blant annet kartlegge hvor det er størst behov for å gjennomføre tiltak som for eksempel å sette opp bedre merking eller å gjøre en utdyping i havgrunnen for å tillate større skip å seile inn.

Flere byer har også begynt å ta i bruk smarte transportanalyser for å redusere forurensning og øke veisikkerheten. For eksempel har Brisbane i Australia utviklet en sanntidsoversikt over byen transportnettverk. Dette gir byen en plattform for å utvikle og teste nye strategier i modellformat⁷⁴. Plattformen gir også byen muligheter til å forutse og forbedre trafikkorker og å redusere det totale miljøutslippet fra veisystemet. Plattformen brukes også for å optimere variable fartsgrenser på motorveiene.

Eksempelet under viser hvordan Hyre, som eies av Møllergruppen, bruker data om sjåførene for å forbedre tjenester til brukerne.

Hyre

Hyre er et bildelingsselskap som eier og formidler omtrent 200 biler i Oslo-området. Brukerne kan leie bilene per time eller per døgn. Hele leieprosessen skjer automatisk via en app.

Hyre samler inn og lagrer sjåførenes kjørehistorikk i brukerens profil hos Hyre. Kjørehistorikken inneholder informasjon om leietidspunkt, beløp, GPS-punkter for kjøreturen, bomplasseringer, fylling av drivstoff og kilometer kjørt. I tillegg samler Hyre også inn og oppbevarer loggdata om hvilke biler brukerne klikker eller søker på, samt lokasjon på brukerne av appen. Hyre benytter disse opplysningene for å kunne personalisere profilens innhold.

Hyre bruker dataen for å lære hva kundene er opptatt av og forbedre kjøretøyenes tilgjengelighet basert på etterspørsel. Informasjonen benyttes også for å produsere trafikkstatistikk for bl.a. kapasitetsplanlegging. Videre blir personopplysningene benyttet for å utarbeide statistikk som brukes til å forbedre og videreutvikle tjenesten.

For å være konkurransedyktig kreves det nøyaktige analyser om kundene som bruker Hyre. Det gjelder spesielt i en virksomhet som er avhengig av smart kapasitetsstyring. Bedre dataanalyse betyr bedre kapasitetsutnyttelse, og dermed reduserte driftskostnader. I tillegg kan dataene brukes til å tiltrekke seg nye kunder siden informasjon om hvem som bruker Hyre mest er tilgjengelig.

⁷³ (Datafloq, 2019)

⁷⁴ (Datafloq, 2019)

4.4 Tjenester

Tjenesteyting blir en stadig større del av norsk næringsliv, og spiller en viktig rolle i å ta mer av den stadig større datamengden i bruk til verdiskaping. Flere selskaper som spesialiserer seg på rådgivning innen data og digitalisering opplever sterk vekst, men også andre bedrifter innen de tjenesteytende næringene høster store verdier når de tar data i bruk. Data kan hjelpe bedrifter å ta mer presise beslutninger, forstå kundene bedre, levere med skreddersydde tjenester, og har også en rekke andre bruksområder. I det følgende vil vi gå igjennom noen store tjenesteytende næringer og illustrere hvordan data kan hjelpe næringene å arbeide mer effektivt og dermed bli mer lønnsomme og konkurransedyktige. Næringene vi går igjennom er helse- og omsorgsnæringen, rådgivernæringen, handel og bank og finansielle tjenester.

Det ligger et enormt potensial i å skape verdi fra å analysere og dra ut innsikt fra stordata, og å bryte ned kompleksiteten i datasettene. I årene fremover vil tjenestesektorens kompetanse for å gjøre dette være helt avgjørende både for deres egen, og andre næringers, konkurransekraft.

4.4.1 Helse og omsorg

Helsesektoren produserer enorme mengder data. Denne dataen har potensiale for å danne grunnlag for mer persontilpassede tjenester, større grad av pasientsikkerhet, personaliserte prognoser for en rekke sykdommer – blant annet kreft, bedre forebyggende arbeid, og overvåking av epidemier⁷⁵. I tillegg kan en rekke tjenester effektiviseres, som beskjeder mellom behandlere, pasientjournaler. Med dette kan også kostnader kuttes, og mer av ressursene kan sentreres rundt helsesektorens kjerneoppgaver. Med andre ord kan analyser av stordata endre måten helsevesenet kan yte tjenester til de som trenger dem.

Dette vil være spesielt viktig i årene som kommer, ettersom befolkningen vil bli eldre, og helsesektoren vil måtte yte tjenester på en langt mer produktiv måte dersom alle skal få møtt de behovene de har. Videre kan bedre analyser tidligere i livet også være med på å predikere sykdom som har potensiale for å oppstå senere, og på den måten kan man både forebygge disse sykdommene og legge behandlingen der hvor den behøves mest.

Gode løsninger for å ta helsedata i bruk er ikke bare svært nyttig for helsesektoren, som blir mer ressurseffektiv, og for pasientene, som får bedre tjenester. Å utvikle gode løsninger kan også bli en viktig eksportvare for norske bedrifter. Det er stort etterspørselspotensiale i verdensmarkedet for slike tjenester, og det er derfor også stort verdiskapingspotensialet for bedriftene som møter etterspørselen.

Et eksempel på et norsk initiativ som søker å dra nytte av stordata, er prosjektet BigInsight som er et samarbeid mellom flere offentlige og private virksomheter som søker å realisere en stordatarevolusjon ved å produsere analytiske verktøy som drar ut kunnskap fra komplekse datasett. Prosjektet arbeider med flere sektorer, fra markedsføring, via skatt og velferd til sensorer, AI og forecasting. Det har også et helseprosjekt som søker å personalisere kreftbehandling⁷⁶.

⁷⁵ (BigInsight, u.d.)

⁷⁶ (BigInsight, u.d.)

BigInsight gir personalisert helse og pasientsikkerhet

BigInsight-prosjektet forbedrer kreftstatistikken. Dette gjøres ved å kombinere ulike former for data. Data om overlevende ved krefttyper, stadium i kreftutviklingen, kjønn og tidsperiode kan kombineres med data om behandling, hva som skjer med pasientene senere, samt persondata om pasientene, som inntekt- og utdanningsnivå. Denne dataen blir relevant for både pasientene og behandlerne ved at den skreddersys med informasjon slik at den kan gi prediksjoner om sykdomsforløp.

Dataen kan også brukes til å forbedre prediksjoner om medisiner og behandlingsopplegg. Ved hjelp av matematisk modellering kan pasientene få personalisert behandlingen sin med en metode som er datadrevet, tids- og kostnadseffektiv. Prosjektet holder på å utvikle en helhetlig metode som speiler en brystkreftpasients svulst nøyaktig, slik at man på forhånd kan forsøke ulike behandlinger. For eksempel kan man simulere den når den er behandlet med to ulike cellegiftbehandlinger, enten i kombinasjon eller alene. Modellen får informasjon fra data som samles fra pasientens svulst og helsehistorie.

Bedre IKT-systemer og datahåndtering i helsevesenet kan redde liv og gi milliardgevinst for samfunnet

I Helsedirektoratets (2014) utredning «Én innbygger – én journal» ble det estimert at omtrent 2 700 pasienter døde i 2013 som følge av uønskede hendelser. Undersøkelser fra andre land anslår at omtrent 60-70 prosent av disse hendelsene kunne avverges dersom man hadde hatt på plass bedre IKT-systemer (Sosialstyrelsen, 2008; Landrigan et al., 2010; Schildmejer et al., 2012). Om Finansdepartementets vurdering av statistisk liv, på 34,65 millioner kroner i 2018 legges til grunn for analysen, tilsvarer dette en samfunnsøkonomisk kostnadsbesparelse på omtrent 50 milliarder kroner i løpet av et år, eller omtrent 140 millioner kroner daglig.

Et problem med en slik forenklet beregning, er at personer som allerede er innlagt på sykehus sidestilles med friske personer. Selv om den virkelige verdien sannsynligvis er en del lavere, illustrerer beregningene hvilken størrelsesorden det er her er snakk om.

4.4.2 Rådgivernæringen

Rådgivernæringen består av 11 bransjer⁷⁷ som til sammen representerer det man kaller *professional service firms* på engelsk. Disse spenner fra IKT-rådgivere og teknologiske rådgivere, via reklamebyråer, advokater, ulike økonomirådgivere, arkitekter, forretningsrådgivere og andre bedriftsrådgivere. Til sammen omsatte næringen for nesten 200 milliarder kroner i 2016 og er med sine 25 000 virksomheter og 110 000 ansatte en av de største næringene i Norge.⁷⁸

Rådgiverne er en viktig del av norsk økonomi. Som leverandører av spesialisert kunnskap bidrar de til økt fleksibilitet, konkurransedyktighet og omstillingsevne i både privat næringsliv og offentlig sektor. Næringens rolle som kompetanseleverandør blir stadig viktigere i en tid med økt digitaliseringstakt og behov for å ta i bruk beste praksis på alle områder. Dette stiller imidlertid også krav til rådgivernæringen selv. For å holde seg aktuelle, må rådgivernæringen følge med på den digitale utviklingen, og stadig flere av bransjene må kunne levere tjenester

⁷⁷ Menon definerer rådgivernæringen som Teknologiske rådgivere, IKT-rådgivere, Bedriftsrådgivere, Advokater, Rådgivere innen revisjon og skatt, Arkitekter, Reklamebyråer og medieformidlingstjenester, Rådgivere innen HR og rekruttering, Markedsanalyser og meningsmålinger, Designrådgivere, Andre forretningsrådgivere

⁷⁸ (Menon Economics, 2017)

som tar i bruk flere typer av data for å kunne gi gode svar på kundenes problemstillinger. For eksempel kan data om selskapers aktiviteter og kapitalflyt effektivisere revisjonsselskapene, arkitekter kan dra nytte av å kombinere kartdata med data om vær og vind for å bygge bygg som er bedre rustet for fremtidens klima, og spørreundersøkelser kan bli mer treffsikre når de sender på tider og til plattformer som treffer respondentene bedre. I tillegg til å kunne forbedre og effektivisere de tradisjonelle tjenestene i rådgivnæringen, vil nye muligheter som skapes av data føre til at menneskelig arbeidskraft utkonkurreres av maskiner og datakraft. Nettopp dette beskrives som årsaken til at et selskap som Deloitte de siste årene har beveget seg bort fra tradisjonell revisjon, og mot rådgivning basert på innsikten som data og dataanalyse gir⁷⁹.

IKT-rådgivningsbransjen er naturlig nok en særstilling når det kommer til utvikling av ny verdiskaping basert på ressursen data. Alle de store IKT-konsulenthusene i Norge har satsinger på ulike datadelingstjenester og systemer som skal understøtte utvikling av økosystemer basert på data som ressurs. Et eksempel på dette er Bouvet/Sesam: Sesam er en dataplattform som drives av Sesam-motoren, en skybasert dataintegrasjonstjeneste. Plattformen benyttes til å samle inn, koble og dele data, enten det være seg virksomhetsdata, persondata eller åpne data. Sesam er en produktdivisjon i Bouvet, et norsk, børsnotert konsulentselskap.

4.4.3 Handel

Norske forbrukere handler mat i stadig flere kanaler. I tillegg til de tradisjonelle dagligvarekjedene, har det de senere årene vokst frem flere nye salgskanaler for mat og drikke. Netthandelen med dagligvarer er i kraftig vekst. Samtidig ser vi at matforbruket vårt stadig blir mer differensiert. Nordmenn handler mat i både tradisjonelle matvarebutikker, spesialforretninger og kiosker, på bensinstasjoner og serveringssteder, i gårdsbutikker og nettbutikker, på lokale markeder og torg, i nettbutikker og tax-freebutikker. Samlet sett ble det i 2016 omsatt mat og drikke gjennom disse markedskanalene for 279 milliarder kroner, en økning på 4,2 prosent fra året før, ifølge nye tall. Kartlegginger utført av Andhøy, Institutt for Bransjeanalyse og Sissel Flesland, Markedsinformasjoner, viser at den kanalen som vokser mest fra året før, er netthandelen. Men her er det fortsatt snakk om små volum og verdier.

De siste årene har dagligvaremarkedet gjennomgått store endringer, og det får konsekvenser for både leverandører og oss forbrukere. Bransjen har vært preget av storstilt digitalisering de siste årene, noe som også får konsekvenser for forretningsmodellene i dagligvarehandelen. Blant annet har Rema 1000 lansert appen Æ som skal gjøre det enklere for forbrukerne å blant annet få personaliserte rabatter på varer hver enkelt handler ofte. Den har over en million nedlastninger.

Tross et stadig økende mangfold av salgskanaler for mat og drikke går de store volumene fortsatt gjennom de tradisjonelle dagligvarebutikkene. Etter at bransjens fire store aktører ble til tre i 2015, har konkurransen mellom aktørene tilspisset seg. Det gir seg utslag i tydeligere konsepter og større differensiering. Kampen om å vinne kunden er et slag som utkjempes hver dag.

⁷⁹ <https://iotsymposium2018.no/page/how-it-was>

Digitaliseringen betyr at dagligvarebransjen i mye større grad enn tidligere kan følge med på endringer i kjøpemønsteret til folk. Det betyr blant annet at de raskere kan snu seg rundt og gjøre endringer i vareutvalg, og at de i større grad kan tilpasse tilbud mot hver enkelt kunde. Det har vært en enorm utvikling på dette området på ganske kort tid.

Komplett.no – Skreddersyr brukeropplevelsen til den enkelte kunde

En stadig større andel av nordmenns handel skjer på internett. Ifølge DIBS utgjorde nordmenns forbruk på nettet nesten 145 milliarder kroner i 2018. For konsumentene er det flere fordeler knyttet til netthandel, bl.a. sammenligning av priser, redusert tidsbruk, ubegrensede åpningstider og et stort utvalg. For norske handelsbedrifter innebærer dreiningen mot økt netthandel store utfordringer, som økt konkurranse fra utenlandske aktører i lavkostland. Fallende marginer og økende antall konkurser illustrer utfordringene som dette den norske handelsnæringen står ovenfor. Samtidig skaper data fra kundenes netthandel store muligheter.

For Komplett.no har innsamling av kundedata vært et viktig satsningsområde. Dataene analyseres og gir en økt forståelse av kunden og kundens behov. Denne informasjonen brukes til å personalisere kjøpsopplevelsen og fange opp forbrukertrender. På denne måten sikrer Komplett.no at de holder seg relevant for kunden og kan være raskt ute med å tilby det kundene ønsker.

Etter implementering av personaliserte anbefalinger på bakgrunn av kundedata, opplevde Komplett.no at antall klikk i nettbutikken økte med 150 prosent. Det vil si at ved å bruke data til å holde seg relevante for kunden, øker Komplett.no's omsetning betraktelig. Dette viser betydningen av at norske bedrifter er fremoverlente i effektiv bruk av data for å bevare og videreutvikle norsk verdiskaping og norske arbeidsplasser.

4.4.4 Bank og finanstjenester

Ved hjelp av å kombinere flere ulike datasett, fra for eksempel egne kunder, sensorer, markeder og sosiale medier, er finansbransjen i endring. Denne dataen kan forutsi kundenes oppførsel, og hva de kommer til å etterspørre og ha behov for fremover. Datatilsynet⁸⁰ har identifisert spesielt tre overordnede trender som driver finanssektorens bruk av data. Disse er: Persontilpassing av tjenester og produkter; automatisering av tjenester og oppgaver, og samarbeid og nye partnerskap. World Economic Forum mener banksektoren er den sektoren som raskest vil følge effekten av disse driverne.

Når bankene kan samle inn kundeopplysninger via kundenes bruk av nettsted, betalingsløsninger og apper, kan de persontilpasse tjenestene. På den måten blir de mer relevante for kundene. For eksempel kan betalingstjenester innpasses i andre tjenester som kundene bruker til daglig, noe som gjør for eksempel netthandel mer smidig.

Nordea bruker blant annet kunders umiddelbare tilbakemeldinger for å på en bedre måte kunne møte deres behov. De arbeider blant annet med å implementere intelligente anbefalingssystemer, basert på maskinlæring fra kundenes data, for å hjelpe kundene med å ta valg i økonomiske spørsmål. De eksperimenterer også med å kombinere sensordata, som øyesporing og analyser av ansiktsuttrykk, følelser og etnografiske teknikker for å forbedre mobilbank, nettbank, kunderådgivning og netthandel. Videre forsøker de å tilpasse nettinhold basert

⁸⁰ (Datatilsynet, 2018)

på kundenes tidligere viste adferd og interesser. Algoritmer brukes også for å forsøke å forhindre at banken brukes i forbindelse med svindel og hvitvasking.

DNB personaliserer kundenes brukeropplevelse ved hjelp av data – og satser på videresalg av kundedata

Dagens kunder forventer å kunne løse det aller meste digitalt. Da er riktige data nødvendig, og god datahåndtering kan bli et konkurransefortrinn. Digitalisering av bankens virksomhet førte til store mengder data som DNB kan bruke for å måle kundenes atferd. 1.3 millioner brukere av nettbanken og 850.000 brukere av mobilbanken produserer data som identifikasjonsinformasjon, kontaktinformasjon og finansiell informasjon. DNB samler data i et datavarehus som gir informasjon om kundene fra ulike kontaktpunkter og over tid.

Dataene kan benyttes til å personalisere brukeropplevelsen og tilby relevante produkter og tjenester. Det gjør hverdagen for private brukere og bedrifter enklere og kan dermed gi en bedre kundeopplevelse. Istedenfor å gå til en DNB filial, eller henge i telefonkøen for å betale en regning kan kundene gjøre det raskt og enkelt i mobilbanken. Dataene som innhentes på den måte gjør det mulig for DNB å spå og forbedre tjenester som blir brukt. DNB har også halvert tiden de bruker på å behandle og utbetale boliglån på grunn av raskere innhenting fra forskjellige offentlige kilder som Skatteetaten.

En effektiv måte å samle og bruke kundedataene er avgjørende for DNB som storbank for å tilpasse nettilbudet til kundens behov og forventinger. I tillegg kommer det flere konkurrenter som står utenfor tradisjonell bankvirksomhet, som Facebook og Alphabet, som begynner å tilby finansielle tjenester. Disse selskapene sitter på store mengder data som utnyttes. Konkurransesituasjonen krever derfor smarte dataløsninger for å ruste seg mot fremtiden.

DNB satser også på salg av data i form av statistikk: DNB opplyser at de vil lage statistikk som kan deles og selges til både offentlige og private aktører. Statistikken vil lages med bakgrunn i følgende:

- Kundenes transaksjonsopplysninger - for eksempel hvor du handler, når du handler og størrelsen på beløpet
- Produktopplysninger - for eksempel hva slags kredittkort, bankkort eller annen betalingsløsning du bruker
- Demografiske opplysninger - for eksempel alder, kjønn og geografi
- I noen tilfeller koblet med offentlige registre

4.5 Potensialet i norske verdikjeder

I dette kapitlet har vi sett på hvordan potensialet for å hente ut verdi i ulike norske verdikjeder ser ut. Det er sannsynlig at Norge også i fremtiden vil ha størst verdi å hente der hvor det allerede er hentet ut en del effektivitetsgevinster. Disse sektorene ligger allerede frem på internasjonalt og har dermed størst potensiale for å utvikle løsninger som det er mulig å eksportere. Dette gjelder spesielt på kortere og mellomlang sikt. De beste løsningene, som har størst potensiale for å skape verdi i Norge fremover, vil være de som kan anvendes og eksporteres på tvers av bransjer og verdikjeder og dermed bidra til bransjegliding, som vi var inne på i kapittel 2.3.

Som vi har sett, har norsk næringsliv sterk fagekspertise innen flere viktige sektorer. Flere norske verdikjeder har store mengder data tilgjengelig, det er høy tillitt i det norske samfunnet med relativt sett god kultur for deling. Også villigheten til å ta opp ny teknologi og å bygge ut teknologisk infrastruktur er relativt sett høy⁸¹.

Allerede i dag tar bransjen data i bruk for å effektivisere driften og hente ut store verdier, som vi har sett i dette kapittelet. Å digitalisere og hente ut verdier i Norges fagekspertise kan derfor gi stor eksportverdi for Norge. I tillegg kan en viktig driver for databaserte løsninger i verdikjedene være dyr norsk arbeidskraft. Norsk næringsliv har også sterkere incentiver for å effektivisere arbeidsplasser enn hva mange andre land har, da norske lønninger er betydelig høyere enn lønnsnivået i en rekke andre land vi konkurrerer med.

Felles for alle verdikjedene, er at man må inngå i en spesifikk *satsning* på data for å kunne hente ut de største gevinstene i fremtiden. Allerede finnes det, som vi har sett i dette kapittelet, flere bedrifter som drar stor nytte av data, men fremover vil disse bedriftene være avhengige av å strategisk satse på å ta den store mengden data i bruk dersom de skal kunne komme i forkant av konkurransen.

I dette delkapitlet vil vi gå igjennom de fire verdikjedene vi har vært igjennom i dette kapittelet og sammenfatte og drøfte hvordan data kan ha potensiale i de ulike verdikjedene.

4.5.1 Biobaserte verdikjeder

Innen biobaserte verdikjeder finnes det muligheter å hente ut gevinster på tvers av bedriftene, som vi har sett. Flere samler inn store mengder sensordata, og flere er også avhengige av geografiske data.

Norsk land- og skogbruk er basert på tillit, og bransjen har, som vi var inne på i kapittel 4.1.2, lang historie for deling mellom bønder gjennom for eksempel samvirkelag, og for å maksimere hver bondes mulighet for å få størst mulig avlinger. Med mulighetene for å kombinere data fra mange ulike aktører i verdikjeden, kan man få en svært god oversikt over hvordan for eksempel avlinger reagerer på ulike innsatsfaktorer, som insektmidler og gjødsel, og i hvilken kontekst, for eksempel med mye leire i jordsmonnet eller med en svært regnfull sesong. Denne innsikten har potensiale for å eksporteres til både andre land og andre sektorer.

Dette er også data som kan være nyttige på tvers av verdikjeder, og som derfor kan bidra til bransjegliding. De biobaserte verdikjedene er blant annet svært avhengige av å forstå for eksempel bevegelsesmønster for buskap og å forstå hvordan regndata påvirker naturen. Dette er informasjon det er enkelt å se for seg at vil kunne være svært verdifullt også i andre sektorer, og som vil kunne kombineres med andre typer av datasett. I fremtiden kan det derfor ligge store verdier i å dra bedre nytte av denne dataen i et større bilde.

4.5.2 Energi og industri

I intervjuer gjengitt i BCG-rapporten «Capturing Norway's Digital Opportunity»⁸², blir tilgangen på data trukket frem som en viktig grunn til at internasjonale olje- og gasselskaper velger å investere i Norge. Bransjen har også lang tradisjon for deling av data på tvers av selskaper, blant annet gjennom samarbeidet om DISKOS-databasen. Treparsatsamarbeidet mellom arbeidsgivere, arbeidstakere og myndighetene er altså allerede et konkurransefortrinn for norsk energisektor.

⁸¹ BCG (2019)

⁸² BCG (2019)

Det ligger et stort potensial i å utnytte denne kulturen for åpenhet og deling på tvers av verdikjeden. Det gir svært store muligheter for å kombinere ulike typer av data, og for at de beste løsningene kan oppdages. For flere av disse løsningene, ligger det også potensial for nyskaping som kan deles på tvers av verdikjeder. For eksempel kan også her bedre bruk av geografiske data eller værddata også spille inn i andre verdikjeder hvor areal er en viktig innsatsfaktor, eller hvor været kan påvirke driften. Oljebransjen samler også inn store mengder seismiske data om havbunnen, som blant annet kan være viktig som innsatsfaktor når plasseringen av nye energikilder, som for eksempel offshore vindmøller, skal bestemmes.

Det samme gjelder for eksempel for prosessindustrien. Dersom industrien får til å samle inn og dele data som kan effektivisere driften og kutte kraftforbruket, vil dette være svært verdifullt for tilsvarende selskaper i andre land. Det kan imidlertid også eksporteres til andre verdikjeder, som foretak som produserer medisiner, eller prosesser innen biobaserte verdikjeder, da også disse industriene vil kunne dra nytte av hvordan kraftforbruket kan reduseres.

Det er altså stort potensial for både forbedring og fornying innen denne sektoren, og for at løsninger som oppstår kan og vil eksporteres til andre sektorer og andre land. Oljenæringen har vært den viktigste næringen for Norge i flere tiår, og dersom man makter å ta dataen fra næringen i bruk, kan det skape potensial for at oljen også kan bli «den nye oljen».

4.5.3 Smarte samfunn og mobilitet

Som vi har sett tidligere, finnes det store samfunnsmessige gevinster ved å ta bedre i bruk data for å forbedre verdikjedene innen smarte samfunn og mobilitet, som bygningsmasse, skatteinnkreving, velferd, og samferdsel. Dersom man evner å finne gode løsninger som kan effektivisere og forbedre verdikjeder og prosesser innen disse områdene, vil det ha stort potensiale for å kunne skape eksportverdier for Norge, både i forbedring og fornying.

Norge har gode og tilgjengelige offentlige data, noe som i fremtiden vil kunne føre til betydelig tjenesteinnovasjon. Et godt eksempel på et prosjekt som vil kunne føre til et konkurransefortrinn for Norge langs denne verdikjeden, er prosjektet «Big Insight» som har som mål å bruke flere typer data for å kunne predikere skatte- og trygdesvindler. Dette prosjektet har potensiale for både å føre til store gevinster i næringslivet, og også spare samfunnet for betydelige ressurser. Løsninger som utvikles i slike prosjekter kan eksporteres til andre bransjer, og også på tvers av landegrensene. Det finnes med andre ord også potensiale for at Norge skal kunne utvikle løsninger som kan bidra til å skape verdi også innen smarte samfunn og mobilitet.

4.5.4 Tjenester

Data, i kombinasjonen med kunstig intelligens, har potensialet til å effektivisere og utvikle flere næringer innen tjenester. Et godt eksempel finner innen helsesektoren. Resultatet av dagens fragmentering innen helsevesenet er at ingen har et fullt informasjonsbilde for hver pasient. Forskjellige enheter – det offentlige, forsikringsselskaper, leverandører, apotek, utstyrsprodusenter og andre – besitter individuelle biter av informasjonen. Det finnes eksempler på selskaper internasjonalt som har etablert seg med sikte på å kombinere de ulike bitene av puslespillet. Foreløpig har ingen, som vi kjenner til, klart å få løpende tilgang til, og dermed muligheten til å innpasse data og ny informasjon fra, den konstant økende mengden av teknologier og annet som skaper sanntidsinformasjon om pasienters atferd. Her finnes det et stort potensial for å utnytte potensialet i data fremover.

Stordata kan brukes for å forbedre dette bildet. Et annet eksempel er innen markedet for forsikringer. Aktørene har lang erfaring med å prise risiko, men realiteten er at dette i liten grad er basert på informasjon om den

enkelte forsikringstaker. Forsikringsselskapene vet ikke så mye om kundene sine, og de tar ofte utgangspunkt i demografiske karakteristika og egenerklæringer om forsikredes helse- og familiehistorie. De kan også være avskåret, gjennom lover og regelverk, fra å anvende noe av informasjonen (f.eks. kjønn) i sine prisingsbeslutninger. Dette skaper en informasjonsasymmetri mellom forsikringsselskapene og forsikringstakerne. Nye teknologier som personlig gensekvensering innen helseforsikringer kan bidra til å øke ubalansen i informasjonsasymmetrien siden forsikringsselskapene kan bli forhindret fra å bruke slik informasjon i sine prissettingsstrategier. Helsevesenet er på vei inn i en epoke av stordata og hvor forbrukerne i stadig større grad er opplyst og informert om egen atferd, risiko og helse. Samtidig ser det ut til at forsikringsselskapene forblir «i mørket» enn så lenge. Dersom dette potensialet i fremtiden kan tas ut, vil det kunne gi potensiale for å eksportere løsninger på tvers av verdikjeder, og også til andre land.

4.5.5 Dataplattformaktørene

I tillegg til utvikling og fornying i disse verdikjedene kan vi få helt nye bedrifter som kun baseres på videreforedling og salg av data, og dermed utvikler verdiskaping ut over å delta direkte i den opprinnelige verdiskapingen i verdikjeden. Dette kan for eksempel være såkalte *dataplattform*-aktører som selger sine data eller databaserte løsninger i et internasjonalt marked. Det finnes flere slike aktører i Norge, hvorav noen av de allerede er nevnt over. De meste kjente eksemplene i dag er DNV-GLs Veracity-plattform som i dag har 170 000 brukere og ca. 170 ulike tjenester, Kongsberg Digital med Kognify, Tine og Felleskjøpets satsing på et økosystem for data for landbruket kalt MimiRo og REV Oceans «The Ocean Data Platform», som bygges i samarbeid med det norske datadelingsselskapet Cognite. Disse aktørene deltar i et internasjonalt marked for autonome dataplattformer som vokser med over 20 prosent per år. Markedet er i dag (2019) på ca. 8 milliarder kroner.⁸³

⁸³ <https://www.marketsandmarkets.com/Market-Reports/autonomous-data-platform-market-158985402.html>

5 Norsk dataøkonomi i dag og i fremtiden

I dette kapitlet gjør vi en samlet vurdering av verdien av å utnytte data, både for norsk næringsliv og for samfunnet for øvrig. Kapitlet er slik sett en sammenstilling av funnene på makro- og mikronivå, som er presentert i kapittel 3 og 4. I tillegg til å beskrive verdien som data representerer for Norge i dag, vil vi også se fremover mot 2030 og mot 2050.

5.1 Verdiskaping, sysselsetting og potensiale for videre vekst

Data blir ofte sagt å være den nye oljen. Det finnes imidlertid mange argumenter for hvorfor data og olje ikke er en god sammenligning⁸⁴. Men til tross for at det er flere viktige forskjeller mellom data og oljes egenskaper som ressurs, er likevel bidragene til norsk verdiskaping sammenlignbare. Våre funn viser at data i dag står for en verdiskaping tilsvarende 4 prosent av BNP, mens petroleumsnæringen tilsvarer 14 prosent av BNP⁸⁵. En viktig forskjell i denne sammenheng er at mens olje er en ressurs som gradvis fases ut, er data en ressurs med et raskt økende verdiskapingsbidrag.

5.1.1 Dataøkonomiens bidrag til verdiskaping og sysselsetting i Norge i dag

I kapittel 3 presenterte vi studier der man har gjort beregninger av ulike lands dataøkonomi. Studiene omfatter både land som det vil være naturlig og mindre naturlig for Norge å sammenligne seg med. I kapittel 3.4 drøfter vi i hvilken grad funnene har overføringsverdi til norske forhold. Vi finner at til tross for at det er en betydelig variasjon i landene som inngår som studieobjekter når det kommer til faktorer som digital utvikling og åpne offentlige data, så er landenes dataøkonomi som andel av BNP på omtrent samme nivå som for Norge. Gitt den metodiske tilnærmingen som benyttes i studiene, finner vi derfor ikke grunnlag for å anta at dataøkonomiens andel av totaløkonomien skiller seg vesentlig fra land som Storbritannia, Irland, Nederland eller Tyskland.

En samlet vurdering av de sammenlignbare landene i de ulike studiene viser at dataøkonomien utgjør omkring fire prosent av landenes BNP og tre prosent av arbeidsstyrken. Vi antar her at samme størrelse vil være gjeldene for Norge i dag. I det ligger en årlig verdiskaping tilsvarende 150 milliarder kroner og en sysselsetting tilsvarende 100 000 arbeidsplasser.

Figur 5-1: Verdien av data i Norge i 2020, i form av verdiskaping og antall arbeidsplasser. Kilde: Menon Economics



⁸⁴ Se f.eks. <https://www.abelia.no/bransjer/teknologi-og-digitalisering/Nyheter/--data-er-ikke-den-nye-oljen/>

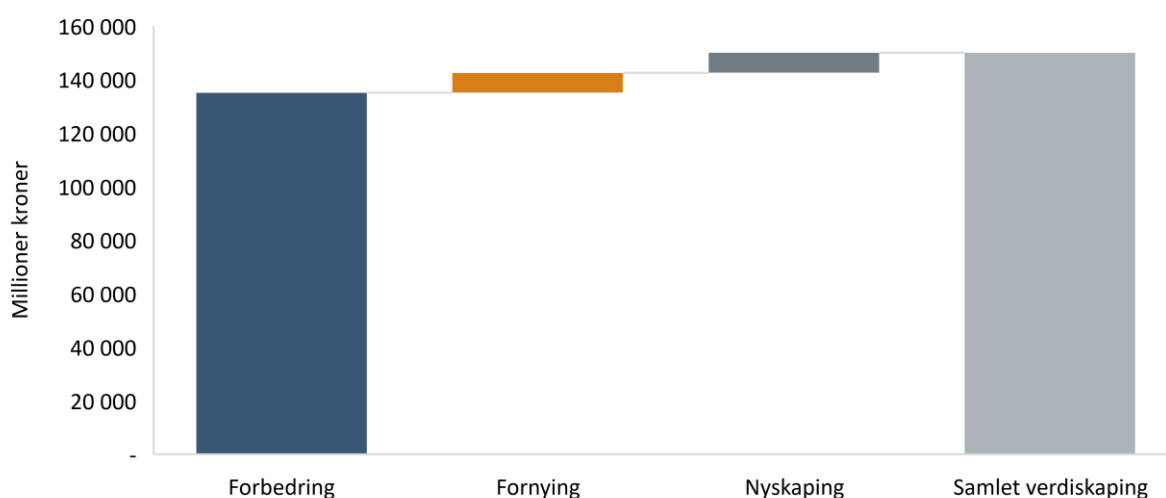
⁸⁵ <https://www.norskpetroleum.no/okonomi/statens-inntekter/>

Til sammenligning viser tilsvarende tall for norsk maritim næring en verdiskaping på 142 milliarder kroner og ca. 85 000 sysselsatte i 2018.⁸⁶ Norge er en maritim stormakt, og den maritime næringen spiller en svært viktig rolle for norsk næringsliv og sysselsetting. Selv om Norge ikke i samme grad oppleves som en dominerende aktør i den internasjonale dataøkonomien, viser disse funnene like fullt at den nasjonale betydningen av data er i samme omfang som den maritime næringen. Som vi så i kapittel 4, ligger dataøkonomien integrert i flere norske verdikjeder. Data er svært viktig for å både opprettholde og bygge ut konkurransekraft i markedene hvor norske aktører opererer, og har også svært stort potensiale for å bidra til bransjegliding.

Til forskjell fra maritim og andre næringer er ikke dataøkonomien en næring i seg selv, men bidrar til økt verdiskaping i næringene. I hvilken grad data bidrar til økt verdiskaping varierer mellom ulike næringer. For eksempel er data en svært viktig innsatsfaktor i IKT-næringen, men av mindre betydning innen transportsektoren.

Dataøkonomien er først og fremst en innsatsfaktor der data brukes til å øke effektivitet og fremme fornying og nyskaping i både privat og offentlig sektor.⁸⁷ I kapittel 3 viser vi at internasjonale studier av lands dataøkonomi finner at omkring 90 prosent av verdiskapingen basert på ressursen data er knyttet til å øke produktiviteten i det eksisterende næringslivet og offentlig sektor, mens omkring fem prosent er knyttet til nyskaping.⁸⁸ Hvis vi overfører disse funnene til Norge⁸⁹, indikerer det at bruk og utnyttelse av data bidrar til en forbedringsgevinst på 135 milliarder kroner årlig.

Figur 5-2 Dataøkonomiens bidrag til verdiskaping fordelt på forbedring, fornying og nyskaping i 2020. Kilde: Menon Economics



Verdiskapingen knyttet til fornying og nyskaping, dvs. produkt- og tjenesteinnovasjon, oppstart av nye selskap eller forretningsmodeller, er beregnet til en samlet verdi av 15 milliarder kroner.

Det vil alltid være en viss usikkerhet knyttet til presisjonen ved beregning av verdiskaping og sysselsetting for ulike næringer eller verdikjeder. For dataøkonomien kan denne usikkerheten sies å være særlig høy⁹⁰. Selv om

⁸⁶ (Menon Economics, 2019)

⁸⁷ Se kapittel 1.3 for en nærmere beskrivelse av hvordan data skaper verdi

⁸⁸ (Centre for Economics and Business Research, 2016)

⁸⁹ Forskjeller mellom anvendelse av data i Norge og Storbritannia kan bety at fordeling i Norge er annerledes. Men med mer eller mindre flytende grensdragninger mellom de tre kategoriene, vil usikkerheten knyttet til nasjonale forskjeller være av underordnet betydning.

⁹⁰ Se kapittel 3.2 for en nærmere beskrivelse av utfordringene knyttet til beregning av et lands dataøkonomi

det er, og vil være, usikkerhet knyttet til dataøkonomiens størrelse, er det likevel hevet over enhver tvil at dataøkonomien bidrar med store verdiskapings- og sysselsettingseffekter i Norge i dag.

5.1.2 Betydelig rom for videre vekst i dataøkonomien

Vel så interessant som betydning for dagens verdiskaping, er dataøkonomiens potensiale for videre vekst. De ulike studiene som vi presenterte i kapittel 3 er samstemte i at verdiskapingen fra data har vokst betydelig med en høy årlig vekst de siste årene. Det er også enighet om at dataøkonomien vil vokse sterkt i årene fremover, om enn med en lavere vekstrate.

Driverne for videre vekst i dataøkonomien kan deles i to. Den første driveren dreier seg om å realisere den potensielle verdien av data forutsatt dagens næringsstruktur og muliggjørende teknologier. I kapittel 3 ble det vist at omkring halvparten av dataøkonomiens verdiskapingspotensial, gitt dagens muliggjørende teknologier, realiseres⁹¹. Manglende implementeringsevne, lav tilgang på relevant kompetanse, mangelfull tilgang på offentlige data, samt mangelfull utbygging av digital infrastruktur trekkes frem som faktorer som virker dempende på realiseringsgraden av verdien av data gitt dagens mulighetsrom. Vi lener oss her på resultatet fra Data Economy-studien og antar at halvparten av dagens verdiskapingspotensial knyttet til data fortsatt er urealisert også i Norge.

Dagens mulighetsrom er Data Economy-studien definert som at alle aktører utnyttet data i samme grad som den ledende aktøren innen sin sektor. Det innebærer at samtlige virksomheters bevissthet om muligheter, samt evne til å implementere dataløsninger var på et optimalt nivå – her forstått som på nivå med selskapene som er ledende på området innenfor samme sektor. Det innebærer også at utfordringer knyttet til manglende kompetanse ikke lenger er en faktor. Beregningen indikerer at til tross for allerede store verdiskapingseffekter knyttet til data, så er det urealiserte potensialet, gitt dagens muliggjørende teknologier, tilsvarende stort. Fra et økonomiteoretisk perspektiv indikerer dette at det ikke er oppnådd effektivitet innenfor den gjeldende produksjonsmulighetskurven, dvs. gitt dagens teknologi.⁹²

Mens den første driveren for vekst går ut på å øke realiseringsgraden av den potensielle verdien, er den andre driveren for vekst er knyttet til å øke selve potensialet. Dette er i første rekke knyttet til innovasjon av nye muliggjørende teknologier som flytter grensene for hvilken informasjon vi kan hente ut av data. I andre rekke kan det være endringer i næringskjeder i økonomien der den potensielle bruksnyttan av data skiller seg fra den potensielle bruksnyttan i dagens verdikjeder. Fra et økonomiteoretisk perspektiv innebærer dette at produksjonsmulighetskurven skifte mot høyre, og slik øker den potensielle verdien av data.⁹³

I forrige delkapittel presenterte vi beregninger for hvordan den realiserte verdien fordelte seg mellom ulike former for verdiskaping. Tilsvarende beregninger er ikke gjort for fordelingen av det urealiserte potensialet. Men flere av case-eksemplene i kapittel 4 viser at det er et stort, uforløst potensial i det å hente verdi både gjennom forbedring, fornying og nyskaping. For eksempel er det beskrevet hvordan havbruksnæringen kan bruke data til å optimere fiskevelferd, og slik åpne for økt produksjonsvolum. Videre viser casene hvordan for eksempel Equinor og Norsk Hydro benytter data fra produksjonsprosessen til å spare energi og redusere reparasjonskostnader. Dette er eksempler på hvordan data benyttes til *forbedring*, og hvor det åpenbart er et stort potensial for å hente ut ytterligere verdi fra bruk av data.

⁹¹ (*Digital Reality, 2018*)

⁹² Se kapittel 2.3.3 og figur 2.7

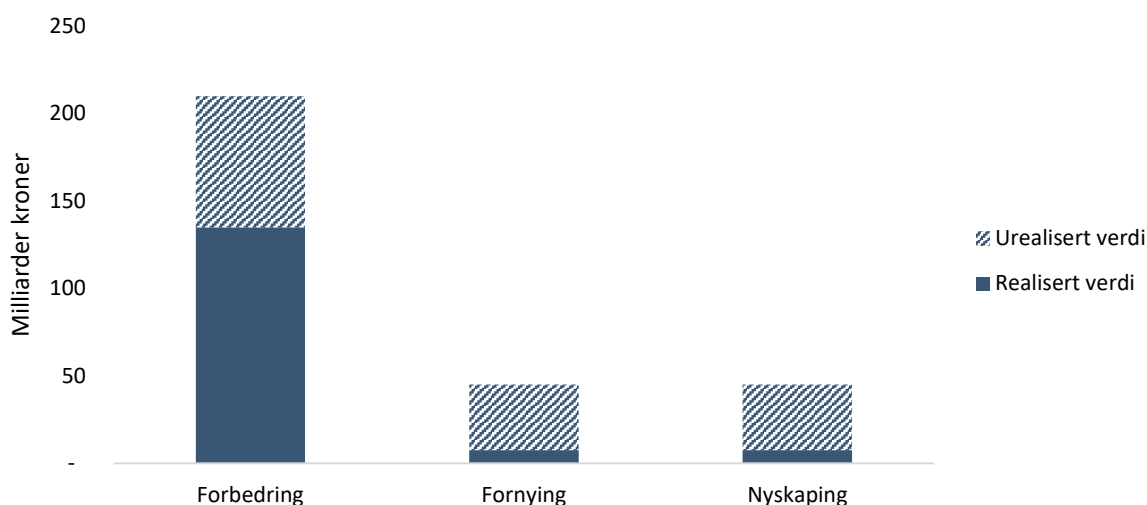
⁹³ Se kapittel 2.3.3 og figur 2.7

I case-eksemplet med Otovo og Tibber vises det hvordan selskapene aktivt bruker data til å utvikle en tjeneste som lar forbrukeren optimere egen kraftproduksjon og -forbruk. Dette er et eksempel på hvordan data kan brukes til å innovere og *fornye* tjenestetilbudet.

Big Insight-casen beskriver en forskningssatsning som har til formål å skape verdi av å analysere komplekse data. Big Insight har gjort spennende funn innen både helse og velferd. Liknende vises det hvordan satellitt-data fra norske mikrosatellitter kan gi verdiskaping i norsk næringsliv gjennom å selge data, eller rådgivningstjenester basert på data, for å bekjempe internasjonale problemområder. Videre er eksemplene knyttet til de ulike dataplattformene som DNV GLs Veracity, Kongsberg Digitals Kognify, Cognite og Tine/Felleskjøpets nye dataplattformsselskap Mimiro er alle eksempler på helt nye arbeidsplasser skapt med utgangspunkt i data som ressurs. Dette er eksempler på hvordan data kan bidra til *nyskaping* og *nyetablering* i Norge.

Disse casene viser at det innenfor dagens teknologiske mulighetsrom er et betydelig potensial for videre vekst i verdiskaping med data knyttet til både forbedring, fornying og nyskaping. I figuren nedenfor har vi, med utgangspunkt i funnene fra kapittel 3 og 4, skissert hvordan realisert og urealisert verdiskaping kan fordele seg på de ulike formene for verdiskaping fra dataøkonomien. Som tidligere forklart vil det være både glidende grenseoverganger og måleproblemer som skaper betydelig usikkerhet knyttet til både samlet størrelse og fordeling.

Figur 5-3: Eksempel på hvordan realisert og urealisert verdiskaping fra data kan fordele seg mellom *forbedring*, *fornyning* og *nyskaping* i Norge. Kilde: Menon Economics



5.2 Verdien av data for individ og samfunn

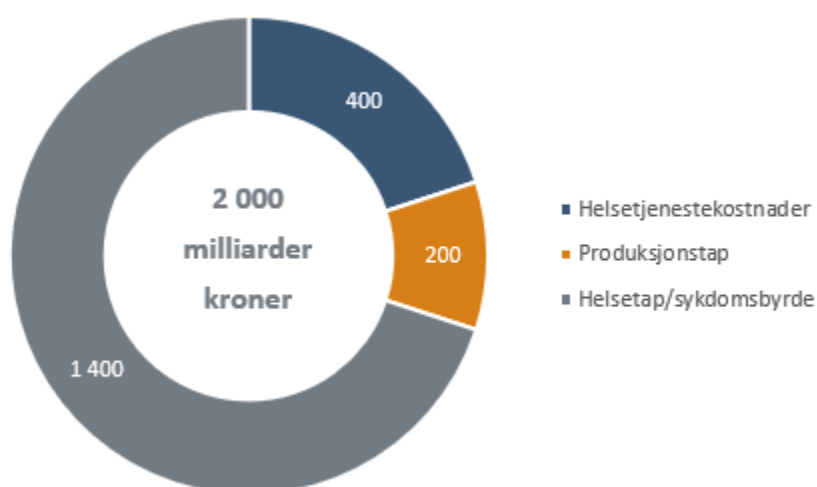
I forrige delkapittel ble betydningen av data for verdiskaping og sysselsetting beskrevet. Men hvis vi ser forbi de tradisjonelle målene for produktivitet, ser vi at den økonomiske verdien av data er langt mer omfattende⁹⁴. Data skaper også et konsumentoverskudd, der både enkeltindivider og samfunn har betydelige nyttegevinster. I dette kapittelet viser vi gjennom case og eksempelberegninger hvordan data brukes til det beste for samfunnet, og med betydelige samfunnsøkonomiske gevinster.

⁹⁴ (Byers, 2015)

5.2.1 Helse

Sykdom og ulykker påfører samfunnet enorme årlige kostnader hvert år. Vi vil i år trolig bruke opp mot 400 milliarder kroner på helsetjenestekostnader, mens tapt verdiskaping grunnet sykdom, uførhet og tidlig død gir et produksjonstap tilsvarende 200 milliarder kroner. Den dominerende helserelaterede samfunnskostnaden utgjøres likevel av den økonomiske verdien av befolkningens tap av såkalte kvalitetsjusterte leveår, gjerne omtalt som sykdomsbyrde. Norges sykdomsbyrde er omtrent jevnt fordelt mellom tapte leveår (tidlig død) og ikke-dødelig helsetap, og har en økonomisk verdi som tilsvarer 1 400 milliarder kroner. Samlet koster sykdom og ulykker med andre ord omkring 2 000 milliarder kroner årlig, og det er god grunn til at bedre utnyttelse av data kan bidra til å redusere disse samfunnskostnadene vesentlig.

Figur 5-4: Årlige samfunnskostnader knyttet til sykdom og skader i Norge. Kilde: Menon Economics



I Helsedirektoratets (2014) utredning «Én innbygger – én journal» ble det estimert at omtrent 2 700 pasienter døde i 2013 som følge av uønskede hendelser. Undersøkelser fra andre land anslår at omtrent 60-70 prosent av disse hendelsene kunne avverges dersom man hadde hatt på plass bedre IKT-systemer⁹⁵. Hvis Finansdepartementets vurdering av et statistisk liv, på 34,65 millioner kroner i 2019⁹⁶ legges til grunn for verdien av et tapt liv, tilsvarer dette en samfunnsøkonomisk kostnadsbesparelse på omtrent 60 milliarder kroner per år⁹⁷. Denne verdien tar kun hensyn til tapte leveår, og verdien av redusert ikke-dødelig helsetap vil altså komme i tillegg. Eksempelberegningen viser at et bedre IKT-system i helsevesenet vil kunne gi helsegevinster for flere titalls, kanskje hundretalls, milliarder kroner årlig – og data er en avgjørende faktor i dette.

Kreft er ifølge Folkehelsedirektoratet sykdomsgruppen med størst sykdomsbyrde⁹⁸ og påfører den norske befolkningen en årlig sykdomsbyrde verdsatt til mer enn 270 milliarder kroner⁹⁹. Big Insights arbeid med å forbedre kreftstatistikken ved å kombinere ulike former for data, kan derfor være et arbeid med massiv

⁹⁵ Se bl.a. Sosialstyrelsen, 2008, Landrigan et al., 2010 og Schildmejer et al., 2012

⁹⁶ (Direktoratet for økonomistyring, 2019)

⁹⁷ Et problem med en slik forenklet beregning, er at personer som allerede er innlagt på sykehus sidestilles med friske personer. Et annet poeng er at selv om bruk av data vil være et sentralt element ved bedre IKT-systemer, vil det likevel være uklart hvor stor andel av sykdomsbyrdereduksjonen som ligger i data.

⁹⁸ (Øverland, et al., 2018)

⁹⁹ Kilde: Menon Economics

betydning for å redusere samfunnskostnader. BigInsight bruker data om overlevende ved krefttyper, stadie i kreftutviklingen, kjønn og tidsperiode kan kombineres med data om behandling, hva som skjer med pasientene senere, samt persondata om pasientene, som inntekt- og utdanningsnivå. Denne dataen blir relevant for både pasientene og behandlerne ved at den skreddersys med informasjon slik at den kan gi prediksjoner om sykdomsforløp. Dataen kan også brukes til å forbedre prediksjoner om medisiner og behandlingsopplegg. Ved hjelp av matematisk modellering kan pasientene få personalisert behandlingen sin med en metode som er datadrevet, tids- og kostnadseffektiv. Hvis forskningen lykkes, vil data kunne være en viktig innsatsfaktor i å spare samfunnet for titalls milliarder kroner årlig knyttet til sykdomsbyrden for kreft.

Gjennom kun to eksempler vises det her hvordan data kan bidra til å skape helsegevinster med en enorm samfunnsøkonomisk verdi knyttet til helse.

5.2.2 Bekjempe svindel og kriminalitet

Svindel, kriminalitet og annen uønsket atferd eller hendelser utgjør store samfunnskostnader. Bruk av data kan bidra til å kartlegge omfang og til å identifisere målrettede tiltak for å redusere disse samfunnskostnadene.

I kapittel 3 ble det blant annet vist problemområder hvor norske data fra mikrosatellitter kan bidra til å gjøre en forskjell. Problemområdene omfatter piratvirksomhet som det årlig brukes omkring 20 milliarder kroner på å bekjempe, mens fangsten fra illegalt fiske har en salgsverdi på 100 til 300 milliarder kroner. Ulykker i internasjonal skipsfart utgjør materiell- og personskader for omkring 40 milliarder kroner, mens for marin forsøpling er kostnaden av plast alene beregnet til 20 000 milliarder kroner. I tillegg kommer annen marin kriminalitet knyttet til bl.a. smugling og menneskehandel.

Ikke bare viser dette at det er et betydelig markedspotensial for norske satellittdata, men også at bruk av norske data kan bidra til å bekjempe internasjonal kriminalitet og uønskede hendelser med betydelige samfunnskostnader.

I kapittel 3 ble det også vist hvordan data brukes til å avdekke trygdesvindel og svart økonomi i Norge. Det er anslått at skatte- og avgiftsunndragelse utgjør omkring 12 milliarder kroner.¹⁰⁰ Men gjennom prosjektet «Persontilpasset svindeldeteksjon», bruker Skatteetaten, i samarbeid med Big Insight, data til å avdekke og bekjempe skattesvindel og økonomisk kriminalitet. På samme måte bruker NAV data til å avdekke trygdesvindel. I 2015 ble det anmeldt svindelforsøk for mer enn 300 millioner kroner, men det er trolig store beløp som ennå ikke avdekkes.

5.2.3 Bærekraft

Bruk av data er helt avgjørende for å nå bærekraftsmålene, og å sikre livsgrunnlaget vårt i fremtiden, som vi så i kapittel 2.3.5. Data er ikke bare viktig for å måle fremgang på målene, men også for å finne gode løsninger på problemene som samfunnet står overfor, både lokalt, nasjonalt og globalt. Disse løsningene oppstår imidlertid ikke i vakuum, men det trengs partnerskap på tvers av sektorer for å få dette til. Løsningene som utvikles i næringslivet vil her være helt avgjørende. Deres strategiske veivalg når det gjelder å høste verdier fra data vil derfor også ha direkte påvirkning på bærekraftsmålene.

¹⁰⁰ (Samfunnsøkonomisk analyse, 2017)

For eksempel kan bruk av stordata kunne hjelpe til med å lade batterier, skru på varme og andre apparater, og utføre oppgaver på tider når få andre bruker strømmettet. Dette kan øke bruken av fornybar kraft som må anvendes i det den produseres, og redusere avhengigheten av fossilt brensel i perioder hvor tradisjonelt sett svært mange bruker strøm. Sensordata kan også redusere utslippene fra veitrafikken, ved at biler kan kjøre på en slik måte at drivstoffbruken minimeres når de for eksempel står i kø. Den samme dataen kan brukes av myndighetene for å regulere eksempelvis rushtidsavgifter, og dermed minimere utslipp. Figuren under gir eksempler på hvordan bedre utnyttelse av stordata kan hjelpe bedrifter å nå FNs bærekraftsmål.

Figur 5-5: Eksempler på hvordan bruk av data kan hjelpe med å nå bærekraftmålene. Kilde: FN og Menon Economics



5.3 Vurdering av videre vekst i dataøkonomiens verdiskaping

I dette delkapittelet tegner vi linjer for dataøkonomiens utvikling fremover i tid. Vi gjør et skille mellom utvikling for de neste ti årene, hvor databasert verdiskaping sannsynligvis ikke vil være radikalt forskjellig fra i dag, og for

utviklingen som følger videre mot 2050, der vesentlige paradigmeskift i måten vi organiserer samfunn og verdiskaping med data vil være sannsynlig.

I vurderingen av fremtidig utvikling har vi valgt å legge fokus på verdiskaping. Det betyr ikke at det ikke også vil være en betydelig utvikling i øvrige samfunnsgevinster knyttet til data.

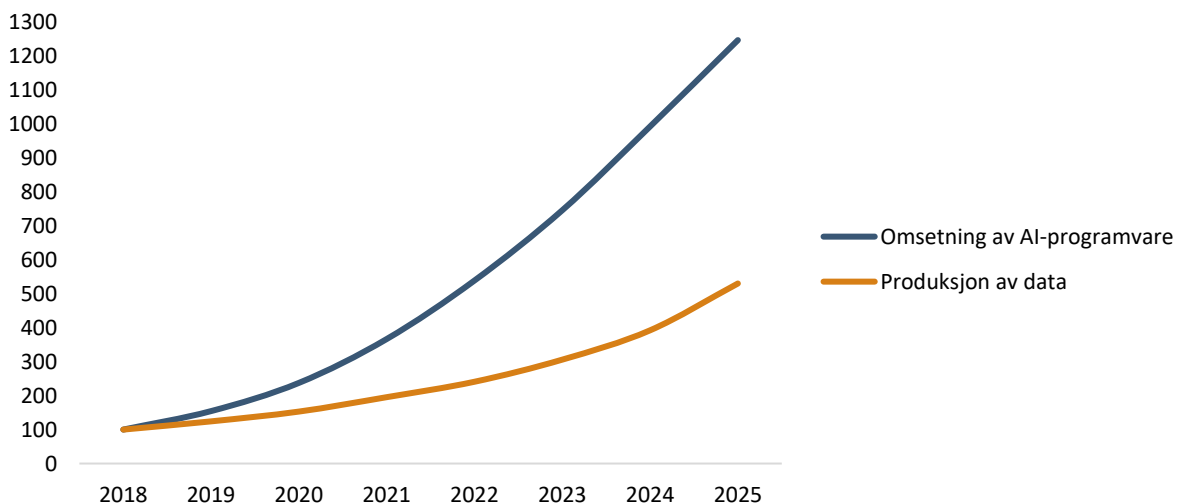
5.3.1 Utvikling fram mot 2030

Det er beregnet at dataøkonomiens verdiskaping utgjør 150 milliarder kroner i dag, men at det er et like stort urealisert potensial gitt dagens næringsstruktur og muliggjørende teknologier. Frem mot 2030 er det beskrevet to drivere for videre vekst i dataøkonomiens verdiskaping. For det første drives veksten av at en høyere andel av den potensielle verdien realiseres. For det andre drives veksten av at selve potensialet vokser gjennom innovasjon og utvikling av nye muliggjørende teknologier¹⁰¹.

I denne framskrivingen tar vi kun hensyn til drivkraften fra en høyere realiseringsgrad, og ser altså bort ifra en eventuell teknologisk utvikling. Som vist i figur 5-3, innebærer det å øke andelen av realisert areal, mens størrelsen på «kaken» holdes fast.

Å se bort ifra teknologisk utvikling i en framskriving innenfor et område med en utviklingstakt verden kanskje ikke tidligere har sett maken til vil ved første øyekast kanskje virke meningsløst, eller i beste fall upresist. Vi ser en eksponentiell utvikling både i mengde data og i utviklingen av muliggjørende teknologier. Figuren nedenfor viser at globale markedsinntekter for programvare knyttet til kunstig intelligens ventes å være tolv ganger høyere i 2025 sammenlignet med 2018, mens mengden produsert data femdobles i samme periode. Dette er viktige argumenter for at dataøkonomiens verdiskaping vil drives frem av denne utviklingen og ha en lignende vekstkurve.

Figur 5-6 Indeksert utvikling (2018=100) av volum av data opprettet, fanget og kopiert og inntekter i markedet for kunstig intelligens. Kilder: IDC (2018) og Tractica (2018)



¹⁰¹ Se kapittel 2.3.3 for en mer dyptgående økonomiteoretisk drøfting

På den annen side viser makroøkonomiske prognoser en utvikling med stadig lavere produktivitsvekst. Det ventes at veksten i industriproduksjon- og sysselsetting vil ha en mye svakere vekst frem mot 2030¹⁰². Det trekkes frem to hovedforklaringer til svak produktivitsvekst. For det første er produktivitsnivået i Norge allerede høyt og for det andre vil arbeidsplasser flyttes fra vareproduksjon til tjenestenæring hvor det generelt er vanskeligere å øke produktiviten. I kapittel 1 diskuteres det såkalte produktivitsparadokset, som viser et tilsynelatende misforhold mellom en akselererende digital utvikling og en stadig lavere produktivitsvekst.

I sine prognoser for utviklingen i norsk økonomi for det neste tiåret, minner NHO (2019) om at endringer tross alt ikke går så raskt, muligheten for raskere og større omstillinger på grunn av større teknologiske skift tatt i betraktning. NHO skriver at ti år tilbake i tid var den vestlige verden riktig nok inne i en dyp lavkonjunktur, men teknologibruken, næringsstrukturen og handelsmønstrene var ikke vesentlig annerledes enn i dag. Derfor vil et verdensbilde med ti års horisont i det vesentlige være gjenkjennelig.

Frem mot 2030 virker det derfor å være en konservativ, men ikke nødvendigvis urimelig, antakelse å anta at vi er bundet av dagens mulighetsrom, og at dataøkonomiens potensielle verdiskaping følger BNP-veksten. Prognosen er laget med tre ulike trinn, som vi har valgt å kalle *forbedring*, *fornyng* og *nyskaping*.

Trinn 1: Forbedring

I dette fremtidsbildet fortsetter virksomheter å ta data i bruk for å forbedre aktiviteter og prosesser som allerede eksisterer i bedriftene sine. Dataøkonomien vil, i snitt, vokse med tre prosent, som er den laveste takten som er forespeilet i de internasjonale studiene av dataøkonomien under kapittel 3. Med andre ord vil data fortsette å bidra til verdiskaping og vekst, men det vil være «lavhengende fruktene» som vil være drivende for denne utviklingen.

Trinn 2: Fornyng

Sammenlignet med trinn 1, har virksomhetene realisert en større andel av verdiskapingspotensialet, gjennom en større grad av fornyng og innovasjon knyttet til data. For dette trinnet legger vi til grunn en gjennomsnittlig årlig vekst i dataøkonomien på fem prosent frem mot 2030. Sett i forhold til veksttaket i de internasjonale studiene er dette en vekststørrelse som brukes av flere.

Trinn 3: Nyskaping

I dette trinnet har norsk næringsliv maktet å dra tilnærmet fullt utbytte av dataen som skapes og er i omløp. I dette trinnet legger vi til grunn en årlig vekst i dataøkonomien på syv prosent. Sett i forhold til de internasjonale studiene vil dette være en høy veksttakt for årene fremover.

Utviklingen frem mot 2030

Figuren nedenfor viser resultatet av framskrivningen for de ulike trinnene.

I det første trinnet, hvor det hovedsakelig fokuseres på å ta ut potentialet som ligger i forbedring, vil dataøkonomiens verdiskaping øke med omtrent 30 prosent i løpet av tiårsperioden, fra 150 til 200 milliarder

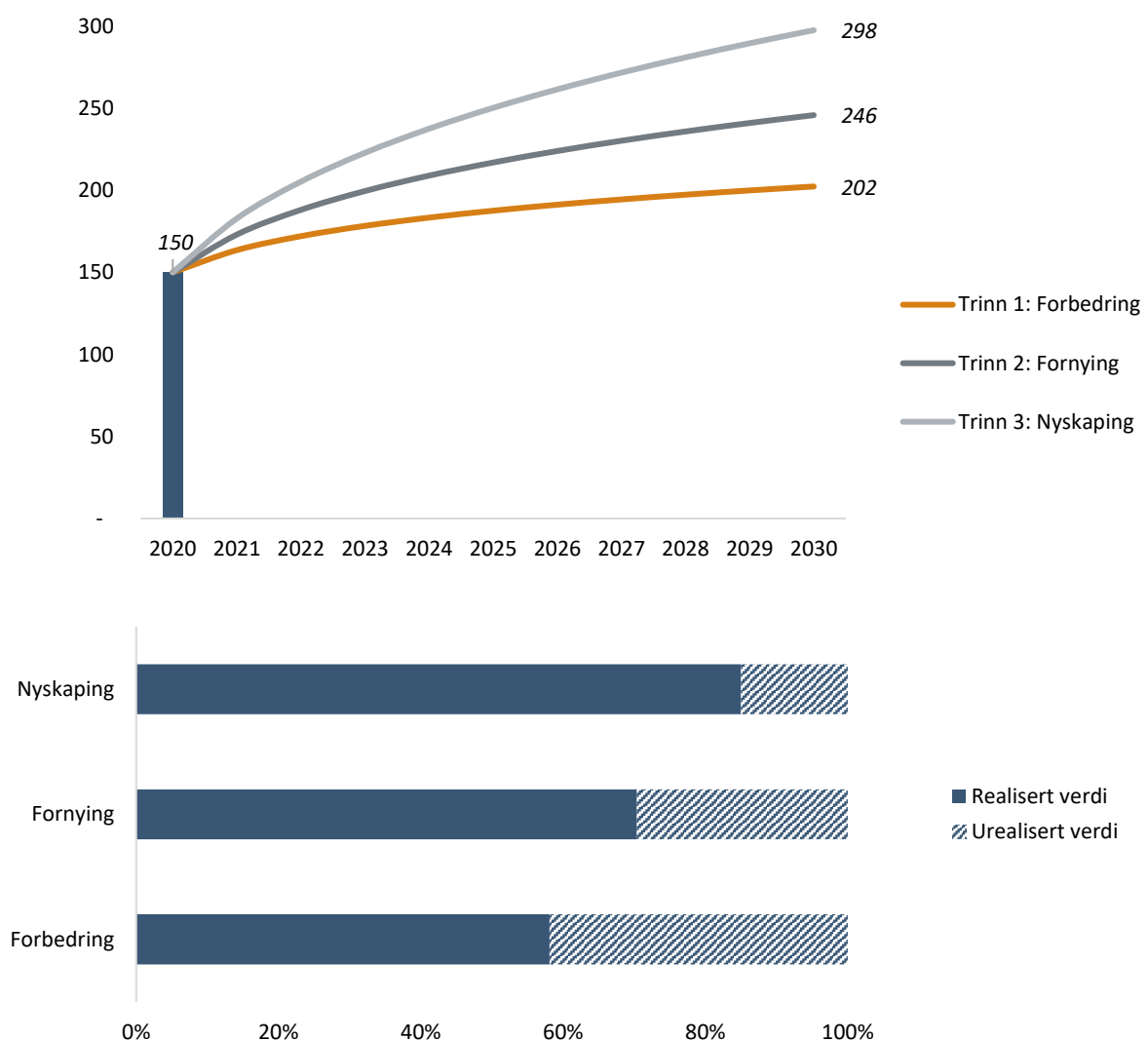
¹⁰² (NHO, 2019)

kroner. For dette trinnet har dataøkonomien realisert 58 prosent av verdiskapingspotensialet, gitt at potentialet holdes fast på 2020-nivå, og utgjør 4,7 prosent av Norges BNP.

For det andre trinnet øker verdiskapingen til 250 milliarder kroner i 2030, noe som tilsvarer en 60 prosents økning sammenlignet med nivået i 2020. I dette trinnet utnyttes 70 prosent av 2020-potentialet, og dataøkonomiens størrelse utgjør 5,7 prosent av Norges BNP.

I det tredje trinnet ser vi en dobling, med en verdiskaping tilsvarende nesten 300 milliarder kroner. I dette scenariet er 85 prosent av det 2020-potentialet realisert, og dataøkonomien utgjør 6,9 prosent av BNP.

Figur 5-7: Øverst: Veksten i verdien av data mellom 2020 og 2030 i trinn 1: Forbedring, trinn 2: Fornying og trinn 3: Nyskaping. Tall i milliarder kroner. Nederst: Prosentvis utnyttelse av potentialet i 2030 for de ulike trinnene



Framskrivningen viser at selv innenfor et konservativt scenario, der teknologisk utvikling holdes utenfor, øker dataøkonomien betydelig. Denne veksten innebærer at verdiskaping knyttet til data i løpet av de neste årene vil kunne bety langt mer for verdiskaping enn eksempelvis maritim næring.

5.3.2 Utvikling fram mot 2050

Å gjøre framskrivninger i en ti- og en trettiårsperiode er to ganske forskjellige øvelser. Mens det er sannsynlig at vi frem mot 2030 i ganske stor grad vil være bundet av dagens utvikling, er det stor sannsynlighet for at omveltende endringer vil finne sted frem mot 2050. Dette kan være store politiske endringer, endringer i infrastruktur eller kompetansen i befolkningen. Det kan også være snakk om store innovasjoner som endrer måten vi lever livene våre på. Dette er med andre ord vanskelig å forutse.

På grunn av usikkerheten, og manglende holdepunkt i økonomisk litteratur, velger vi her ikke å gjøre en kvantitativ framskrivning. I stedet har vi laget en deskriptiv og kvalitativt rettet scenarioanalyse, som beskriver mulige utviklingsretninger. De ulike scenariene er i stor grad betinget hva som foretas på området innenfor de neste årene.

Mot 2050 er vi mindre bundet av dagens situasjon og det kan komme større endringer, også strukturelle. Næringsliv og offentlig sektor kan fungere på en helt annen måte. Dataøkonomien er også et område som frem til nå er kjennetegnet av store, disruptive endringer. At dataøkonomien vil kunne oppleve nye store, omveltende endringer i løpet av de neste 30 årene er derfor svært sannsynlig. Selv om dette er tilfelle internasjonalt, er det imidlertid ikke sikkert at Norge vil være blant foregangslandene innen disse endringene, men heller vil ta i bruk løsninger som er utviklet andre steder.

Under scenario 1 vil Norge i 2050 ikke være et land som driver utviklingen i dataøkonomien. Vanskelige rammevilkår gjør det krevende å få til deling på tvers av sektorer, noe som holder Norge tilbake sammenlignet med verdens foregangsland. Det er vanskelig for nye og datadrevne næringskjeder å oppstå innenfor våre grenser. Det mangler også tilstrekkelig rett kompetanse for å drive utviklingen fremover.

Under scenario 2 har Norge opparbeidet seg fortrinn innenfor eksisterende verdikjeder. For eksempel kan energisektoren ha utnyttet den store mengden data som hentes inn og deles mellom olje- og kraftselskapene til å ha utviklet nye energitjenester som kan eksporteres til resten av verden. Det finnes imidlertid fortsatt begrensninger, både regulatoriske, strukturelle, kompetansemessige og kulturelle, som bremser utviklingen av helt nye sektorer innenlands.

Under scenario 3 har Norge opplevd store omveltninger som har gjort det mulig og attraktivt for næringene å hente ut det store potensialet som ligger i dataøkonomien. Den store tilliten i Norge har gjort at bedrifter er komfortable med å dele data både innad i egne næringer og på tvers. Det er også enkelt å hente ut verdifulle data fra det offentlige. Nye kombinasjoner av data og nye måter å gjøre analyser på har gjort at flere nye næringer er vokst frem i Norge.

6 Hvordan realisere potensialet for Norge

Forrige kapittel beskrev en dataøkonomi som allerede bidrar betydelig til norsk verdiskaping, men som også har et stort potensial for videre vekst. Men fremtidig vekst avhenger av i hvilken grad privat og offentlig sektor tar innover seg og mobiliserer for å møte de viktigste hindrene og utfordringene for å realisere det fulle potensialet i dataøkonomien.

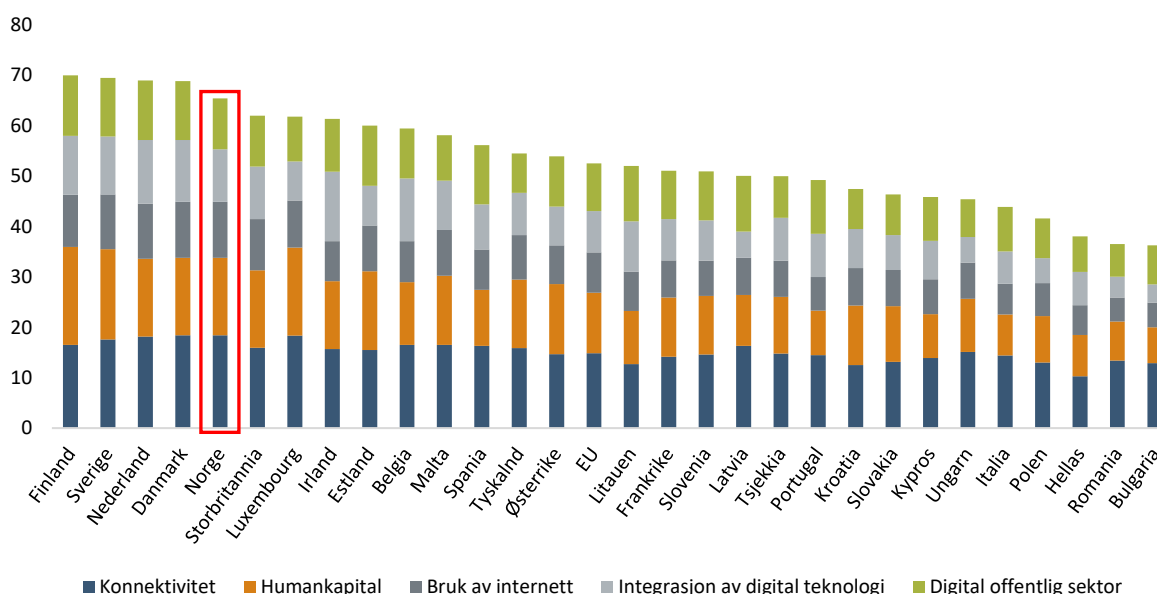
I dette kapittelet beskriver vi de mest sentrale utfordringsområdene for videre vekst i norsk verdiskaping knyttet til data, og peker på noen tiltak for å møte disse utfordringene.

6.1 Innledning

Infrastruktur, både i teknologisk, juridisk og kompetansemessig forstand, og ulike myndighetsbestemte rammebetingelser for øvrig, påvirker i hvilken grad et land lykkes med å utvikle og høste gevinster fra bruk av data. En god digital infrastruktur, god tilgang på digital kompetanse, samt politisk vilje til å føre en åpen data-politikk er viktige faktorer. Nettopp disse faktorene trekkes frem i Digital Reality-rapporten som de viktigste årsakene til at verdiene av data ikke realiseres i flere land. Hvordan scorer så Norge når det kommer til ulike rammebetingelser for utvikling av en velfungerende dataøkonomi?

DESI-indeksen utarbeides av Europakommisjonen og måler EU-landenes digitale infrastruktur, i hvilken grad næringslivet tar i bruk digital teknologi, bruken av offentlige digitale tjenester, teknologikompetanse og bruk av teknologi og internett-tjenester i samfunnet. «Konnektivitet» er her et mål på tilgang og kvalitet på bredbånd. «Humankapital» er her et mål på det digitale ferdighetsnivået i befolkningen. «Bruk av internett» viser til mengde og variasjon i internettbruk. «Integrasjon av digital teknologi» måler næringslivets adopsjon av digital teknologi, mens «digital offentlig sektor» viser det samme for offentlig sektor. Totalt sett er Norge rangert på en femteplass, bak Finland, Sverige, Nederland og Danmark.

Figur 6-1 DESI-indeks. Kilde: European Commission (2019)



Det er videre slik at nordmenn flest er mindre skeptiske til å dele data enn innbyggere i de fleste andre land. For eksempel er 95 prosent av nordmenn positive til at egne helseopplysninger brukes til forskning, så lenge et godt personvern er ivaretatt. Tilsvarende tall i Tyskland er 42 prosent og gjennomsnittet i Europa er 65 prosent.¹⁰³

I det følgende går vi igjennom noen viktige områder hvor Norge må ligge helt i tet for å kunne realisere verdiene i dataøkonomien som er beskrevet og beregnet i denne rapporten.

6.2 Infrastruktur

Norge er blant de land i verden som har best utbygd fysisk infrastruktur for rask deling via internett. Til tross for geografiske utfordringer og spredt bosetting har blant annet så mye som 90% av landets befolkning tilgang til bredbånd.

Også når det gjelder tilgjengelighet, kapasitet og fart på 4G-nettet, er Norge i verdenstoppen. I 2017 lå Norge på tredjeplass i begge kategorier, kun slått av Sør-Korea, Japan, Singapore og Nederland.¹⁰⁴ Norge er også godt i gang når det gjelder 5G, den nyeste generasjon av mobilnett, som er 10-100 ganger raskere enn 4G og som har enda høyere kapasitet. Dette åpner dermed nye muligheter for økt generering og bruk av data gjennom tingenes internett (IoT). Det foreligger også en intensjonserklæring fra de nordiske ministrene som sier at Norden skal bli den første og mest integrerte 5G-regionen i verden.¹⁰⁵

Likevel bør de samlede IKT-investeringene være høyere for Norge, som har svært høy BNP per innbygger. Manglende investeringer i digital infrastruktur kan, som nevnt, bidra til at den potensielle verdien av data forblir urealisert. Sammenlignet med en rekke andre OECD-land, scorer Norge lavt på investeringer i IKT. I 2015 hadde Tsjekkia IKT-investeringer tilsvarende nesten fire prosent av BNP. Like bak følger Sveits, Sverige og Nederland. Norge er rangert på 25. plass med kun 1,8 prosent av BNP, ifølge OECD Digital Economy Outlook 2017. I tillegg gikk også investeringene i Norge ned som andel av BNP i perioden 2000 til 2015.¹⁰⁶

6.3 Åpne offentlige data

Økt bruk av offentlige data kan være et viktig grunnlag for verdiskaping. Forskning viser at når offentlig data gjøres tilgjengelig for offentligheten gratis eller til en svært lav kostnad, øker sannsynligheten for at det utvikles verdiskapende produkter eller tjenester på bakgrunn av dataene¹⁰⁷. Tilgjengeliggjøring av offentlige trekkes ofte frem som det viktigste enkeltpunktet for å utnytte mulighetsrommet for verdiskaping som ligger i data. Dette er et sentralt tema både nasjonalt og internasjonalt, og betydningen trekkes frem av et bredt spenn av ulike aktører. Tilgjengeliggjøring av offentlige data er også i tråd med Regjeringens strategi¹⁰⁸.

Ifølge OECDs vurdering av Norges muligheter for å utvikle ledende dataøkonomi er det et stykke fra ord til handling:

“Given the maturity of the digital environment across the Norwegian public sector, a considerable amount of data is already being collected and stored. A significant conscience seems to exist among public sector stakeholders

¹⁰³ (Vodafone Institut für Gesellschaft und Kommunikation, 2016)

¹⁰⁴ (Opensignal, 2018)

¹⁰⁵ (Statsministerens kontor, 2018)

¹⁰⁶ (OECD, 2017)

¹⁰⁷ Ubaldi, B. (2013) “Open Government Data: Towards Empirical Analysis of Open Government Data Initiatives”, OECD Working Papers on Public Governance, No. 22, OECD Publishing, Paris

¹⁰⁸ <https://www.regjeringen.no/no/aktuelt/regjeringen-vil-dele-data-fra-samferdselssektoren--onsker-flere-smarte-losninger/id2598236/>

concerning the potential this reality represents. However, the willingness to develop a data-driven public sector in Norway seems to be mostly more a long-term, forward-looking desire than a reality at the moment.”

- OECD (2017)¹⁰⁹

Med en helhetlig satsing på deling av data kan Norge oppnå mye. OECDs rapport viser at det allerede finnes flere gode tiltak som fremmer deling av data. Samtidig er ikke eksisterende tiltak tilstrekkelige for å realisere potensialet. Det gir reduserte kostnader for samfunnet og flere og bedre sammenhengende tjenester til innbyggerne. Det vil også stimulere til næringsutvikling i privat sektor. Fordi teknologi og data er i rask utvikling, må tiltakene innenfor hvert av områdene utvikles smidig og trinnvis over tid. Samarbeid med virksomheter, både i offentlig og privat sektor, blir sentralt. Satsingen legger til grunn at innovasjon fremdeles skal skje ute i de enkelte sektorene og virksomhetene.¹¹⁰¹¹¹

Når det kommer til deling av offentlige data så har Norge dessverre gått fra å være et foregangsland til å falle på de siste internasjonale målingene. På en indeks fra Ourdata faller Norge seks plasser fra 2014 til 2017, og er i dag på en 14. plass.

I Regjeringens Digitaliseringsstrategi¹¹² vises det til at kun 20% av statlige etater ved årsskiftet (2018/19) hadde publisert ett eller flere datasett på www.data.norge.no som er en del av den felles Datakatalogen. Samtidig antas det at kun 10% av relevante datasett er gjort tilgjengelig. For kommunene er det heller ikke noen spesielle føringer som gjelder «deling av data». Resultatet er at offentlige og private virksomheter som ønsker å viderebruke offentlige data, må be om innsyn i dataene. Manglende beskrivelser av data reduserer synligheten og dermed tilgjengeligheten for potensielle brukere av dataene.

Når det kommer til datatilgjengelighet, havner Norge så vidt innenfor topp ti i Europa ifølge Eurostat.¹¹³

OECD-rapporten «*Going Digital: Shaping Policies, Improving Lives*» påpeker at «*Datadrevet og digital innovasjon er en fundamental drivkraft for den digitale utviklingen og fører til jobbskaping, produktivitet og bærekraftig vekst og utvikling. Derfor bør myndigheter fullt ut realisere potensialet for digital innovasjon og skape arenaer for utprøving og eksperimentering. Fremme av entreprenørskap, tilgang til finansering, støtte til forskning, deling og åpenhet om kunnskap, vitenskap og data er alle viktige faktorer i den sammenheng*». Datadeling pekes her ut som en særlig viktig faktor.

Difi har utarbeidet en strategi kalt «Deling av data». Strategien fokuserer på tre sentrale områder:

1. Å gjøre data tilgjengelig.
2. Å anvende data til analyse og digitale tjenester.
3. Å ha ressurser som kan støtte virksomhetene som ikke selv har kapasitet og kompetanse knyttet til deling og anvendelse av data ved å etablere et kompetansesenter.

Selv om deling av offentlige data tilsynelatende står sentralt i flere offentlige strategier og planer er det fortsatt grunnlag for å kunne hevde at de fleste offentlige data er «innelåst» eller i praksis utilgjengelig, enten det er snakk om helsedata fra de mange helseregistrene i Norge (Direktoratet for e-Helses nye Helseanalyseplattform

¹⁰⁹ *Digital Government Review of Norway – Boosting the digital transformation of the public sector. Assessment and recommendations*

¹¹⁰ (*Digital21, 2018*)

¹¹¹ (*Difi, 2018*)

¹¹² (*KMD, 2019*)

¹¹³ (*Difi, 2018*)

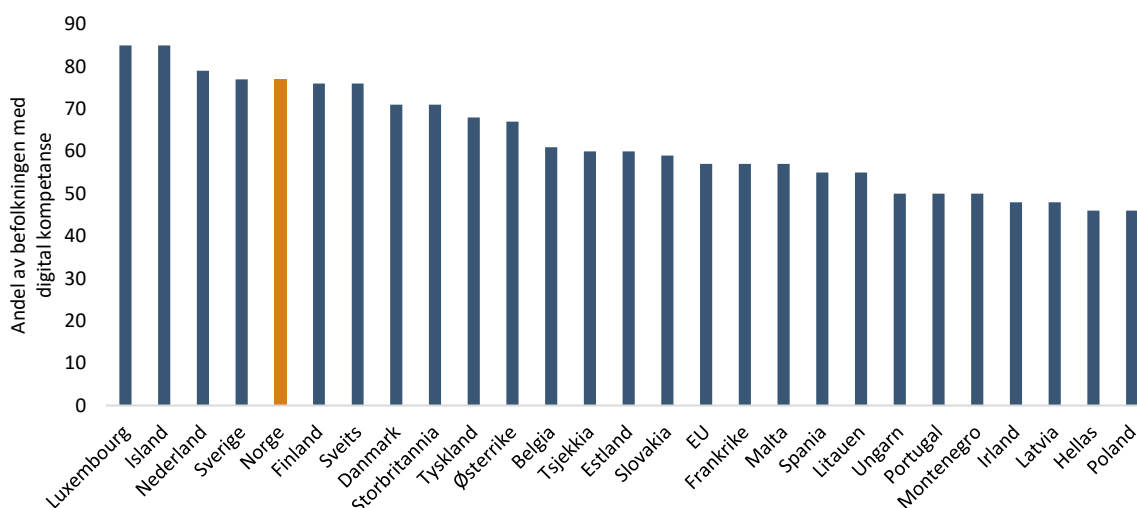
vil forhåpentlig øke tilgangen drastisk) eller for eksempel samferdselsdata fra ulike offentlige tjenestetilbydere. Men det finnes gode unntak, noen av disse har vi beskrevet i kapittel 4.

6.4 Digital kompetanse

Fremtidens arbeidsliv vil i økende grad bli preget av digitalisering og automatisering. Mer og komplekse data skaper et behov for spesielle digitale ferdigheter og dermed er digital kompetanse en nøkkelkompetanse for fremtidens arbeidsmarked. Uten denne kompetansen vil potensialet av data forbli urealisert og den økonomiske utviklingen som følger med effektiv bruk av data blir borte.

En undersøkelse gjennomført av EU viser at nordmenn scorer høyt på digital kompetanse¹¹⁴. Nesten 80 prosent har grunnleggende eller høy digital kompetanse. I Europa er det bare Luxembourg, Island, Nederland og Sverige som er bedre. 98 prosent av nordmenn har brukt internett de siste 12 måned. Ni av ti nordmenn sender regelmessig e-post, og like mange bruker nettbank. Bare 22 prosent har mangelfulle digitale ferdigheter, og 29 prosent har grunnleggende ferdigheter.

Figur 6-2: Digital kompetanse i Europa. Kilde: Eurostat (2018)



Men fortsatt er det betydelig rom for økt digital kompetanse i norsk arbeidsliv. Det kan være hensiktsmessig å tenke på kompetansebehovet knyttet til dataøkonomien bestående av to ulike typer kompetanse, nemlig *spesialisert* og *generell* kompetanse. Disse må i sin tur anvendes på nye måter:

- **Spesialisert kompetanse** innbefatter kunnskap og ferdigheter som trengs for å planlegge, beslutte, implementere, drifte og utvikle digitale løsninger som benytter data som ressurs. Spesialister må i større grad arbeide tett sammen i både utviklingsfase og driftsfase, arbeidet må dermed organiseres med bruk av tverrfaglige team. Spesialisert digital kompetanse vil i årene fremover bestå av et bredere spekter av kompetansetyper ettersom digitaliseringsnivået øker: Blant annet IT-arkitekter, personvernskompetanse, databasekunnskaper og digitale tjenstedesignere. Tilgangen på relevant spesialisert digitalkompetanse er ifølge flere undersøkelser som for eksempel NHOs kompetansebarometer og Abelas omstillingsbarometer, ikke tilstrekkelig i dag.

¹¹⁴ (Eurostat, 2017)

- **Generell kompetanse** innbefatter kompetanse som er nødvendig for å forstå, ta i bruk og formidle nytten av data som ressurs og muliggjørende digitale teknologier. Denne kompetansen har de færreste ansatte i kommunen nok av i dag. For eksempel viser en undersøkelse gjennomført av Ipsos for KS at fire av fem ledere opplever at medarbeidere mangler relevant og nødvendig teknologisk/digital kompetanse. Seks av ti påpeker at medarbeidere i liten grad, eller ikke i det hele tatt spør etter opplæring i teknologi og digitalisering.¹¹⁵

Stadig mer **uformell kunnskap**, det vil si kompetanse som ikke er ervervet gjennom formell opplæring/utdanning, kreves for å realisere gevinster knyttet til digitale løsninger.¹¹⁶ Dette må gis større oppmerksomhet av kommunene i årene som kommer gjennom ulike typer opplæring på jobb samt systemer for kunnskapsdeling i organisasjonene. Dette vil igjen sette ansattes evne og vilje til kontinuerlig læring og analytisk tenkning på prøve.

Mangel på relevant kompetanse er altså ofte trukket frem som en årsak til hvorfor virksomheter ikke klarer å utnytte potensialet som ligger i data. Personer med spesialistferdigheter innen IKT¹¹⁷ er i denne sammenheng beskrevet som særlig viktig. Eurostats arbeidsgiverundersøkelse viser at om lag hver femte virksomhet i Norge hadde ansatte med IKT-spesialistkompetanse i 2017. Av virksomhetene i undersøkelsen oppga seks prosent at de hadde rekruttert, eller forsøkt å rekruttere, personer med IKT-spesialistkompetanse i løpet av året. Av virksomhetene som hadde rekruttert eller forsøkt å rekruttere, oppga mer enn 25 prosent at det var vanskelig å finne noen som kunne fylle stillingen.

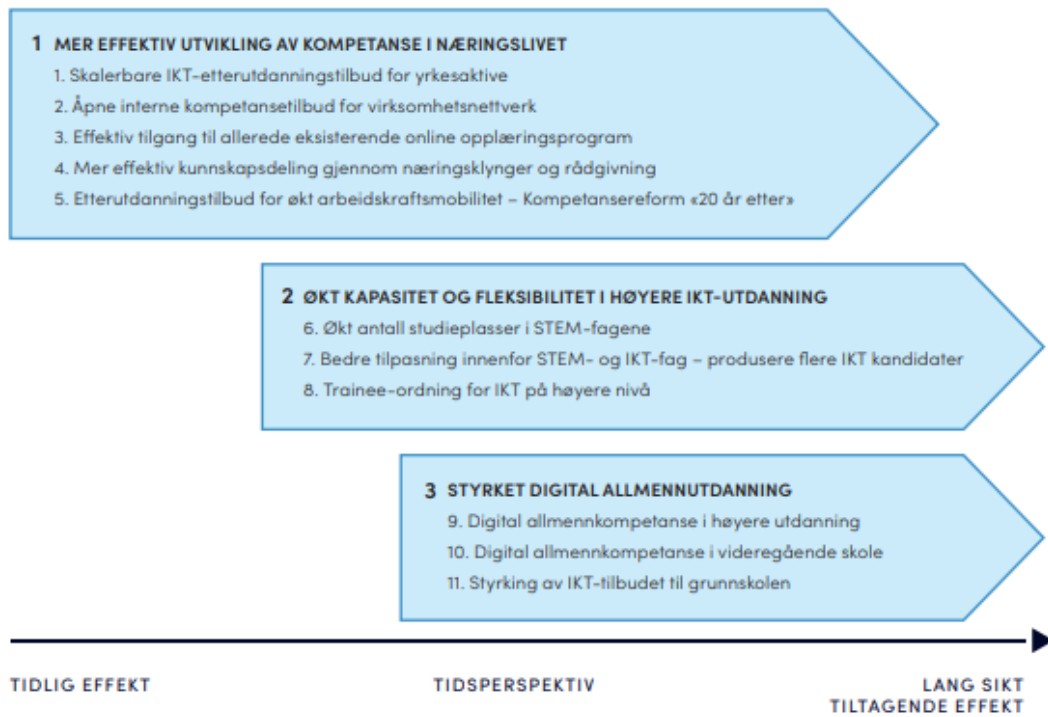
Digital21 trekker frem samme utfordring og legger vekt på at utvikling av relevant kompetanse som dekker næringslivets behov er helt sentralt. De presenterer elleve anbefalinger til hvordan gjennomføre et digitalt kompetanseløft.

¹¹⁵ (Menon Economics, 2019)

¹¹⁶ Kompetanse kan defineres som evnen til å løse oppgaver og mestre utfordringer i konkrete situasjoner. Kompetanse inkluderer en persons kunnskap, ferdigheter og holdninger og hvordan disse brukes i samspill. Kilde: Kompetanse Norge, <https://www.kompetansenorge.no/om-kompetanse-norge/sentrale-begreper-i-kompetanepolitikken/>

¹¹⁷ NOU 2019:2 definerer spesialistferdigheter som «å beherske avanserte teknologier, for eksempel å programmere og utvikle applikasjoner. I de fleste tilfeller innebærer dette å ha formell høyere utdanning på minimum bachelornivå i et IKT-intensivt fag.»

Figur 6-3 Digital21s elleve anbefalinger for et digitalt kompetanseløft. Kilde: Digital21



6.5 Bedre samspill mellom offentlig og privat sektor

Debatten om hvordan vi som samfunn kan hente ut større verdier av ressursen data handler ofte om samspillet, eller mangel på samspill, mellom offentlig og privat sektor. Enkelte vil hevde at offentlige aktører gjennom egen satsing på avansert anvendelse av data, i større grad kommer i konflikt med markeder og bedrifter som gjør det samme. Fokuset på data gjør det i mange tilfeller vanskeligere å se hva som skal være den offentlige aktørens hovedoppgave og formål, og hvilken aktivitet som hører hjemme som del av en bedrifts forretningsmodell i et kommersielt marked. Skal Norge lykkes med å realisere de enorme verdiene som ligger i dataøkonomien må vi være best i verden på å utvikle et produktivt samspill mellom offentlig og privat sektor, slik vi har vært og er innenfor mange sektorer som for eksempel petroleumssektoren.

Anvendelse av data kan på mange måter sies å bidra til en endring av samspillet og arbeidsdelingen mellom offentlig og privat sektor. Vi står overfor mange store samfunnsutfordringer som kan løses bedre med mer bruk av data som ressurs, enten det er snakk om helse- og velferdsutfordringer knyttet til demografiske endringer, klima- og miljøproblemer eller utfordringer med å utvikle og levere tjenester til en befolkning med økte forventninger i en situasjon med redusert økonomisk spillerom på grunn av fallende inntekter fra petroleumsvirksomheten. Disse utfordringene og mulighetene knyttet til anvendelse av data gjør at man i stadig større grad ønsker å fokusere på *løsningene* og kunnskapen som kreves for å finne løsningene, snarere enn *hvem* som står for løsningene.

Mer åpne innovasjonsprosesser der offentlige aktører utfordrer både næringslivet og andre deler av offentlig sektor gjennom såkalt «utfordringsdrevet» innovasjon, bidrar til å redusere den skarpe arbeidsdelingen mellom

offentlig og privat sektor.¹¹⁸ Dette skjer for eksempel gjennom såkalte «innovative offentlige anskaffelser»: En offentlig «utfordringseier», for eksempel en transportetat, tilgjengeliggjør data som kan benyttes til å utvikle nye løsninger, og utfordrer næringslivet til å komme opp med løsningsforslag i dialog med etaten.¹¹⁹ Slike prosesser kan også involvere flere andre offentlige aktører, for eksempel gjennom en felles anskaffelsesprosess for mange kommuner eller statlige etater som har samme utfordringer. Dette er virkemidler for å organisere utvikling av nye, databaserte løsninger som vil bli mye viktigere i årene fremover. Etter hvert vil denne formen for offentlig-privat samarbeid trolig kunne bidra til å bygge ned de tidvis tette skottene mellom næringslivet og offentlig sektor.

Det er i denne sammenheng viktig å påpeke at offentlig-privat samarbeid om utvikling av ulike digitale løsninger faktisk har en lang tradisjon i Norge. Mange av de offentlige løsningene som vi tenker på som verdensledende, som for eksempel Altinn og ID-porten, er resultat av offentlig-privat samarbeid: ID-porten er en felles innloggingsløsning til offentlige tjenester på internett. ID-porten gir tilgang til over 1000 tjenester fra offentlige virksomheter (både stat og kommune). Det finnes fem ulike alternativer for elektronisk ID, hvorav fire av disse er utviklet, driftes og eies av private bedrifter: BankID på mobil, BankID, Buypass og Commfides.

Det finnes også private aktører inne i den offentlige Datakatalogen. Dette gjelder for eksempel *Gjeldsregisteret*, som er utviklet og eid av det private selskapet Evry.

Et annet relevant eksempel som viser hvor tett integrert offentlig og privat sektor kan være i utviklingen av infrastruktur knyttet til ressursen data er Digital Samhandling Offentlig Privat (DSOP): Skatteetaten, Brønnøysundregistrene, NAV, Politiet, Kartverket og finansnæringen samarbeider om digitalisering av viktige prosesser i samfunnet – DSOP programmet.¹²⁰

Et eksempel på at offentlig-privat samarbeid går begge veier (altså at det ikke bare er bedrifter som hjelper offentlig sektor), er digital eiendomshandel. I et innlegg fra Brønnøysundregistrenes administrerende direktør Lars Peder Brekk, «Når vi samarbeider med det private skaper vi mer», fremgår det at private aktører nå for første gang kan bruke Altinn til å utveksle data seg imellom: Brønnøysundregistrene lanserte tidligere i år «Digital samhandling ved eiendomshandel» sammen med Kartverket. Fram til i dag har megler og bank manglet en digital kobling seg imellom. Heretter kan Altinn være denne digitale koblingen, noe som gjør at kjøp, finansiering og tinglysing av fast eiendom kan gå i ett og samme løp. Den samfunnsøkonomiske gevinsten er anslått til å utgjøre om lag 2,8 milliarder kroner.

Brønnøysundregistrene er en foregangsaktør når det kommer til offentlig-privat samarbeid: «Vi ønsker å gjøre Altinn, informasjonsforvaltning, og andre fellesløsninger i Brønnøysundregistrene til en digital nasjonal infrastruktur som kan anvendes likt av offentlig og privat sektor», uttaler Brekk.¹²¹

6.6 Innovasjonsvirkemidler og dataøkonomien

I kapittel 1 beskrives *ikke-rivaliserende gode, positive eksternaliteter og skalafordeler* som tre sentrale egenskaper ved data. Disse egenskapene er eksempler på såkalt markedssvikt, som gjerne medfører at private aktører mangler incentiver til å forta investeringer på et samfunnsøkonomisk optimalt nivå. Bedrifter vil altså

¹¹⁸ Se for eksempel <https://www.innovasjon Norge.no/no/tjenester/innovasjon-og-utvikling/finansiering-for-innovasjon-og-utvikling/innovasjonspartnerskap/offentlig-privat-samarbeid--utlysning-2019/>.

¹¹⁹ Se for eksempel <https://innovativeanskaffelser.no/blogg/hvordan-dele-og-nyttiggjore-seg-av-data/>

¹²⁰ Mer om DSOP og bank- og finansnæringens infrastrukturselskap Bits AS her <https://www.bits.no/project/dsop/>.

¹²¹ <https://forenkling.brreg.no/nar-vi-samarbeider-med-det-private-skaper-vi-mer/>

ofte ikke finne det lønnsomt å utvikle løsninger for anvendelse av data som andre bedrifter i samme bransje eller samfunnet for øvrig kan nyttiggjøre seg. Dette fører til at det underinvesteres i løsninger for å utnytte data. Problemstillingen er ikke unik for digitalisering og anvendelse av data, den gjelder også for innovasjonsvirksomhet generelt. Derfor har vi et næringsrettet innovasjonsvirkemiddelapparat med aktører som Innovasjon Norge og Norges Forskningsråd som støtter innovasjonsprosjekter der resultatene vil gi effekter for flere enn den enkelte bedrift. Det vil bli svært viktig å sikre at dette virkemiddelapparatet bidrar mer til å realisere verdiene i data for næringslivet og samfunnet i årene som kommer. Virkemiddelapparatet har nylig blitt evaluert gjennom en såkalt «områdegjennomgang», og det vil i 2020 mest sannsynlig bli foretatt endringer i måten aktørene og virkemidlene er innrettet. Et viktig grep, sett fra et dataøkonomiperspektiv, vil kunne være å sikre at mer innsats blir rettet mot investeringer i data og datadeling på tvers av tradisjonelle sektorgrenser.

Det finnes allerede noen få gode eksempler på slike prosjekter som er delvis finansiert av Norges Forskningsråd og andre virkemiddelaktører. Ett av disse er *BigInsight*. BigInsight er et forskningssamarbeid mellom femten private og offentlige aktører som har som mål å finne muligheter og skape verdi av å analysere komplekse data. Norges Forskningsråd finansierer senteret.

Referanser

Avfall Norge. (2017). *Avfalls- og gjenvinningsbransjen 2017*.

BigInsight. (u.d.). *Personalised Health and Patient Safety*. Hentet fra <https://www.biginsight.no/copy-personalised-marketing>

Boston Consulting Group. (2019). *Capture Norway's Digital Opportunity*.

Byers, A. (2015). Big Data, Big Economic Impact? *A Journal of Law and Policy for the Information Society*.

Carrière-Swallox, Y., & Haksar, V. (2019). *The Economics and Implications of Data: An Integrated Perspective*. International Monetary Fund (IMF).

Centre for Economics and Business Research. (2016). *The Value of Big Data and the Internet of Things to the UK Economy*. SAS Institute.

Computerworld. (2019). Hentet fra Norge fortsatt fullstendig avhengig av olje: <https://www.cw.no/artikkel/oljeenergi/norge-fortsatt-fullstendig-avhengig-av-olje>

Datafloq. (2019). *How Big Data Can Create a Smarter Transportation Industry*. Hentet fra <https://datafloq.com/read/big-data-create-smarter-transportation-industry/119>

Datatilsynet. (2018). *Personlige finanser*.

Deloitte. (2012). *Open data: Driving growth, ingenuity and innovation*. Hentet fra <https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/uk/Documents/deloitte-analytics/open-data-driving-growth-ingenuity-and-innovation.pdf>

Difi. (2018). Hentet fra <https://www.difi.no/nyhet/2018/11/vi-kan-dele-og-bruke-offentlige-data-mye-mer>

Difi. (2018). *Deling av data*.

Digital Reality. (2018). *Data Economy Report 2018*.

Digital21. (2018). *Digitale grep for norsk verdiskaping*.

Digital21. (2018). *Digitale muliggjørende teknologier påvirker hele næringslivet*.

Digitaliseringsstyrelsen. (2018). *Samlenotat*. Hentet fra [https://www.eu.dk/samling/20181/kommissionsforslag/KOM\(2018\)0234/bilag/2/1959714.pdf](https://www.eu.dk/samling/20181/kommissionsforslag/KOM(2018)0234/bilag/2/1959714.pdf)

Direktoratet for økonomistyring. (2019, Januar 27). *Verdien av et statistisk liv (VSL)*. Hentet fra <https://dfo.no/fagomrader/utredning/samfunnsokonomisk-analyse/verdien-av-et-statistisk-liv-vsl>

DNV GL og Menon Economics. (2015). *Gevinstpotensialet i et felles konsept for informasjonsforvaltning i offentlig sektor*. Hentet fra https://www.menon.no/wp-content/uploads/24rapport_informasjonsforvaltning.pdf

Europakommisjonen. (2017). *Enter the Data Economy: EU Policies for a Thriving Data Ecosystem*. Hentet fra <https://euagenda.eu/upload/publications/untitled-88612-ea.pdf>

Europakommisjonen. (2019). *From the Public Sector Information (PSI) Directive to the open data Directive*. Hentet fra <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/public-sector-information-psi-directive-open-data-directive>

Europaparlamentet. (2019). *Directive (EU) 2019/1024 on open data and the re-use of public sector information*. Official Journal of the European Union. Hentet fra https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DA/TXT/?uri=uriserv:OJ.L_.2019.172.01.0056.01.ENG&toc=OJ:L:2019:172:TOC

Eurostat. (2017). *Digital economy and society*. Hentet fra <https://ec.europa.eu/eurostat/web/digital-economy-and-society/data/database>

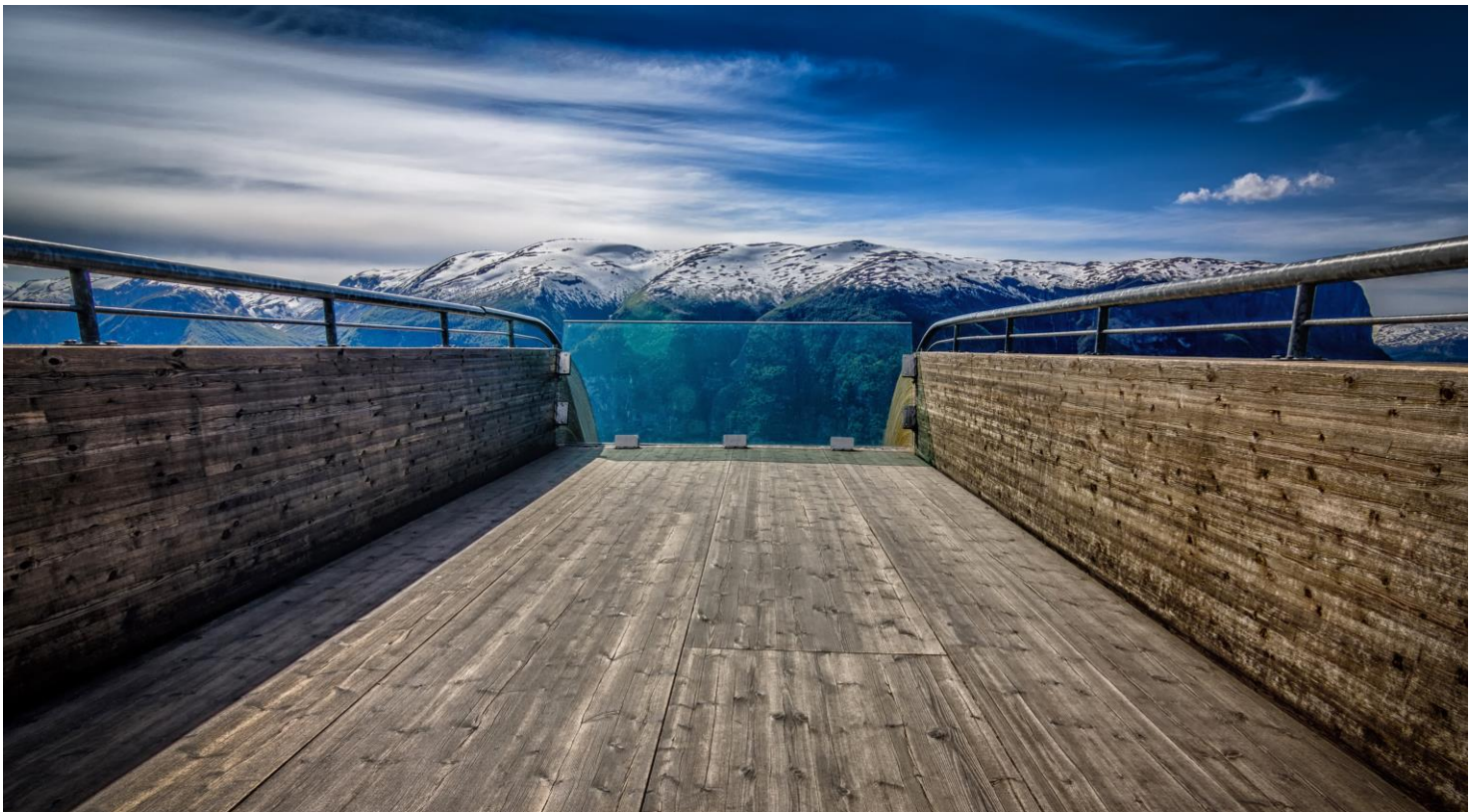
EY. (2017). *The Norwegian aquaculture analysis*.

Finansdepartementet. (2019). *Meld. St. 1 (2019-2020) - Nasjonalbudsjettet 2020*.

- Goodwin, M. (2019, februar 6). Kina vinner det digitale kappløpet. *NRK*.
- Gordon, R. (2010). Revisiting U.S. productivity growth over the past century with a view of the future. *NBER working paper No 15834*.
- Helsedirektoratet. (2014). *Utredning av "en innbygger - én journal", IKT utfordringsbilde i helse- og omsorgssektoren*.
- HM Treasury. (2018). *The Economic Value of Data discussion paper*. Hentet fra https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/731349/20180730_HMT_Discussion_Paper_-_The_Economic_Value_of_Data.pdf
- Holmes, D. E. (2017). *Big Data: A Very Short Introduction*. Oxford University Press.
- Innovasjon Norge. (2018). *Smarte samfunn*. Hentet fra <https://www.innovasjon Norge.no/no/verktoy/mulighetsomrader/smarte-samfunn/smarte-samfunn/>
- International Data Corporation (IDC). (2018). *The Digitization of the World*.
- Kommunal- og moderniseringsdepartementet. (2016, april 15). *Meld. St. 27 (2015-2016), Digital agenda for Norge - IKT for en enklere hverdag og økt produktivitet*. Oslo: Regjeringen. Hentet fra Meld. St. 27: <https://www.regjeringen.no/contentassets/fe3e34b866034b82b9c623c5cec39823/no/pdfs/stm201520160027000dddpdfs.pdf>
- Kommunal- og moderniseringsdepartementet. (2018). *Ny personopplysningslov*.
- Kommunal- og moderniseringsdepartementet. (2018). *Nytt viderebruksdirektiv - erstatter direktiv 20013/98 og endringsdirektiv 2013/37*.
- Kommunal- og moderniseringsdepartementet. (2019). *Én digital offentlig sektor - digitaliseringsstrategi for offentlig sektor 2019-2025*.
- Kommunal- og moderniseringsdepartementet og Finansdepartementet. (2018). *Samler digitaliseringsinnsatsen i ett direktorat*.
- Kunnskapsdepartementet. (2019). *Nasjonal strategi for tilgjengeliggjøring og deling av forskningsdata*.
- Lovdata. (2018). *Lov om behandling av personopplysninger (personopplysningsloven)*. Hentet fra https://lovdata.no/dokument/NL/lov/2018-06-15-38/*##*
- Lovdata. (2019). *EUROPAPARLAMENTS- OG RÅDS DIREKTIV 2013/37/EU av 26. juni 2013 om endring av direktiv 2003/98/EF om viderebruk av informasjon fra offentlig sektor(*)*. Hentet fra <https://lovdata.no/static/NLX3/32013I0037.pdf>
- Lygre, E. T. (2019, mars 13). Mener GDPR går for langt og gir Norge en stor ulempe: – Kunstig intelligens krever så mye data som mulig. *digi.no*. Hentet fra <https://www.digi.no/artikler/mener-gdpr-gar-for-langt-og-gir-norge-en-stor-ulempe-kunstig-intelligens-krrever-sa-mye-data-som-mulig/459892?key=pmvOcwV>
- McKinsey Global Institute. (2016). *Digital globalization: The new era of global flows*. Hentet fra <https://www.mckinsey.com/~media/McKinsey/Business%20Functions/McKinsey%20Digital/Our%20Insights/Digital%20globalization%20The%20new%20era%20of%20global%20flows/MGI-Digital-globalization-Full-report.ashx>
- McKinsey&Company. (2016). *The age of analytics: competing in a data-driven world*.
- Menon Economics. (2015). *Den norske IKT-næringens verdiskapingsbidrag*.
- Menon Economics. (2017). *Verdien av gode råd - Rådgivernæringens størrelse og betydning i Norge*.
- Menon Economics. (2019). *Digitalisering og konsekvenser for storbykommunene*.
- Menon Economics. (2019). *Maritim verdiskapingsrapport*. Maritimt Forum.
- Menon Economics. (2019). *Verdien i data*.
- NHO. (2018). *Verden og oss - Næringslivets perspektivmelding*.
- NHO. (2019). *Økonomisk overblikk 3/2019 - Norsk økonomi frem mot 2030*.

- Norges Bondelag. (2008). *Stort potensial for effektivisering av dataflyt og forbedret beslutningsstøtte i landbruket*. Hentet fra <https://www.bondelaget.no/for-bonden/okonomi-og-skatt/regnskap-og-arsoppgjor/stort-potensial-for-effektivisering-av-dataflyt-og-forbedret-beslutningsstotte-i-landbruket>
- Norsk Landbruk. (2018). *Tine og FK gjør bondens data til gull for bonden*. Hentet fra <https://www.norsklandbruk.no/aktuelt/tine-og-fk-vil-gjore-bondens-data-til-bondens-gull/>
- Norsk Landbrukssamvirke. (2017). *5 teknologier som vil dramatisk endre norsk landbruk*. Hentet fra <https://www.landbruk.no/biookonomi/ny-teknologi-vil-dramatisk-endre-norsk-landbruk/>
- Norsk Landbrukssamvirke. (2017). *Ny teknologi gjør samvirke til et viktig konkurransefortrinn*. Hentet fra <https://www.landbruk.no/samvirke/ny-teknologi-gjor-samvirke-til-konkurransefortrinn/>
- Norsk petroleum. (2019). *Leverandørindustrien*.
- Nærings- og fiskeridepartementet. (2016). *Kjente ressurser - uante muligheter*.
- Nærings- og fiskeridepartementet. (2019). *Blå muligheter - Regjeringens oppdaterte havstrategi*.
- OECD. (2015). *Data-driven innovation: Big data for growth and well-being*. Paris: OECD Publishing. doi:<https://dx.doi.org/10.1787/9789264229358-en>
- OECD. (2016). *The Ocean Economy in 2030*. Paris: OECD Publishing.
- OECD. (2017). *Digital Government Review of Norway*.
- OECD. (2017). *OECD Digital Economy*.
- Oljedirektoratet. (2015). *DISKOS 20 år i oljegeologiens tjeneste*. Hentet fra https://www.npd.no/globalassets/3-diskos/documents/diskos_jubileumshefte_liten.pdf
- Opensignal. (2018). *The State of LTE(February 2018)*. Hentet fra <https://www.opensignal.com/reports/2018/02/state-of-lte>
- Salesforce Research. (2018). *Trends in Customer Trust: The future of personalization, data, and privacy in the Fourth Industrial Revolution*. Hentet fra https://c1.sfdcstatic.com/content/dam/web/en_us/www/documents/briefs/customer-trust-trends-salesforce-research.pdf
- Samferdselsdepartementet. (2018). *Pressemelding 57/18: Regjeringen vil dele data fra samferdselssektoren – ønsker flere smarte løsninger*.
- Samfunnsøkonomisk analyse. (2017). *Analyse av former, omfang og utvikling av arbeidslivskriminalitet*.
- SINTEF. (2018). *Nasjonal betydning av sjømatnæringen*.
- SSB. (2016). *Landbruket i Norge 2015*.
- SSB. (2017). *Norge i Eurotoppen på digitale ferdigheter*. Hentet fra <https://www.ssb.no/teknologi-og-innovasjon/artikler-og-publikasjoner/norge-i-eurotoppen-pa-digitale-ferdigheter>
- SSB. (2019). *Norske kommuner sliter med digital kompetanse*. Hentet fra <https://www.ssb.no/teknologi-og-innovasjon/artikler-og-publikasjoner/norske-kommuner-sliter-med-digital-kompetanse>
- Statsministerens kontor. (2018). *Nordisk uformelt statsministermøte*.
- Store Norske Leksikon. (2019). *Informasjonssikkert*.
- Stortingsbiblioteket. (2018). *PSI-direktivet: uklare budsjettkonsekvenser?*
- Sysla. (2019). *Norsk oljemygg samarbeider med Google om digitalisering*. Hentet fra <https://sysla.no/offshore/norsk-oljemygg-samarbeider-med-google-om-digitalisering/>
- Tekna. (2018). *Et hav av Big Data*.

- Triplet, J. (1999). The Solow Productivity Paradox: What do Computers do to Productivity? *Canadian Journal of Economics*, 309-334.
- Ubaldi, B. (2013). Open Government Data: Towards Empirical Analysis of Open Government Data Initiatives. *OECD Working Papers on Public Governance, No.22*.
- Varian, H. (2018). Artificial Intelligence, Economics, and Industrial Organization. *The Economics of AI: An Agenda*.
- Vivento AS, Agenda Kaupang. (2015). *Kartlegging og vurdering av stordata i offentlig sektor*. Kommunal- og moderniseringsdepartementet.
- Vodafone Institut für Gesellschaft und Kommunikation. (2016). *Big Data - wann Menschen bereit sind ihre Daten zu teilen*.
- WEF. (2019). *How much data is generated each day?* . Hentet fra <https://www.weforum.org/agenda/2019/04/how-much-data-is-generated-each-day-cf4bddf29f/>
- World Economic Forum. (2011). *Personal Data: The Emergence of a New Asset Class*. Hentet fra http://www3.weforum.org/docs/WEF_ITTC_PersonalDataNewAsset_Report_2011.pdf
- World Economic Forum. (2018, oktober 17). The power of trust and values in the Fourth Industrial Revolution. Hentet fra <https://www.weforum.org/agenda/2018/10/power-trust-and-values-fourth-industrial-revolution/>
- World Economic Forum. (2019). *The Global Risk Report 2019* .
- Øverland, S., Knudsen, A., Vollset, S., Kinge, J., Skirbekk, V., & Tollånes, M. (2018). *Sykdomsbyrde i Norge 2016. Resultater fra Global Burden of Diseases, Injuries, and Risk Factor Study 2016 (GBD 2016)*. Bergen/Oslo: Folkehelseinstituttet.



Menon Economics analyserer økonomiske problemstillinger og gir råd til bedrifter, organisasjoner og myndigheter. Vi er et medarbeidereiet konsultentselskap som opererer i grenseflatene mellom økonomi, politikk og marked. Menon kombinerer samfunns- og bedriftsøkonomisk kompetanse innenfor fagfelt som samfunnsøkonomisk lønnsomhet, verdsetting, nærings- og konkurranseøkonomi, strategi, finans og organisasjonsdesign. Vi benytter forskningsbaserte metoder i våre analyser og jobber tett med ledende akademiske miljøer innenfor de fleste fagfelt. Alle offentlige rapporter fra Menon er tilgjengelige på vår hjemmeside www.menon.no.

+47 909 90 102 | post@menon.no | Sørkedalsveien 10 B, 0369 Oslo | menon.no