

Hard facts. Clear stories.

Copenhagen
Economics

CE

DEN ØKONOMISKE PÅVIRKNINGEN AV CLOUD I NORGE

FORBEREDT FOR AMAZON WEB
SERVICES
2023

FORFATTERE

Dr Bruno Basalisco

Dr Federico de Michiel

Elena Salmaso

Dr Henrik Ballebye Okholm

OM COPENHAGEN ECONOMICS

Copenhagen Economics er et ekspertdrevet konsultantselskap som bygger på dyp kunnskap om anvendt økonomi, og et av de ledende økonomiselskapene i Europa.

Vi mener at solide økonomiske analyser kan gi beslutningstakere de harde faktaene og de klare historiene de trenger for å ta bedre valg til det beste for samfunnet. Vi er opptatt av å levere overbevisende og pragmatiske økonomiske løsninger med en kreativ og ærlig tilnærming.

Kundene velger oss på grunn av vår økonomiske innsikt, vår solide sektorkunnskap, vår evne til å bygge tillitsfulle relasjoner og vårt fokus på service og samarbeidskultur, der vi sørger for å sette sammen team som dekker kundens behov på best mulig måte.

En kort merknad om konsulentundersøkelser

Som standard i vår bransje er forskningen utformet slik at:

- i. oppdragsgiveren velger forskningsspørsmålet;
- ii. vi analyserer og besvarer spørsmålet etter beste evne;
- iii. funn og konklusjoner er våre egne.

Uavhengigheten av profesjonelle tjenester sikres gjennom en diversifisert portefølje som spenner over offentlig sektor og private kunder på tvers av bransjer. For ytterligere informasjon, se www.copenhageneconomics.com. Vi står til disposisjon for spørsmål og kommentarer.

INNHALDSFORTEGNELSE

Sammendrag	7
1 Introduksjon	11
2 Bruk av nettskyen muliggjør digital transformasjon i norge	13
2.1 Nettskyen frigjør ambisjoner for norges digitale transformasjon	13
3 Nettskyen skaper verdi for økonomien som helhet	20
3.1 Viktige fordeler med nettskyen – fra kostnadsbesparelser til økt sikkerhet	20
3.2 Nettskyen hjelper bedrifter med å øke inntektene og redusere kostnadene	23
3.3 Nettskyen bidrar til å skape verdier for den samlede økonomien i norge	24
3.4 Nettskyen bidrar til sysselsetting i Norge	25
4 Nettskyen hjelper bedrifter med å vokse og nå nye markeder	28
4.1 Nettskyen styrker konkurranseevnen	28
4.2 Nettskyen hjelper unge selskaper med å vokse og utfordre markedet	29

4.3	Nettskyen gjør det enklere å gå inn i og ekspandere til nye geografiske markeder og produktmarkeder	30
5	Nettskyen fremmer innovasjon	33
5.1	Nettskyen styrker bedriftenes innovasjon	33
5.2	Nettskyen gjør det enklere å ta i bruk avansert teknologi	37
6	Nettskyen har større samfunnsmessige fordeler ved å redusere miljøpåvirkningen	39
6.1	Skytjenester muliggjør den mest økonomiske og miljøvennlige lagringen av data og databehandling	39
6.2	Bruk av nettskyen hjelper bedrifter med å forbedre driftseffektiviteten og utvikle mer bærekraftige prosesser	41
7	Nettskyen sikrer virksomhetens sikkerhet	43
7.1	Datasikkerhet og personvern er i økende grad en bekymring for bedriftskunder og sluttbrukere	43
7.2	Skyløsninger gir høy sikkerhet for lagring og håndtering av bedriftsdata	43
8	Nettskyen kan åpne for flere muligheter	46
8.1	Selv om nettskyen kan hjelpe mindre aktører i deres digitale transformasjon, gjenstår det flere hindringer for å øke bruken av nettskyen	46
8.2	Økt bruk av nettskyen kan åpne for ytterligere vekstmuligheter for Norge	48

Referanser	50
Vedlegg - Metode	52
Undersøkelsen	52
Beregning av brutto verdiskapningsbidrag (BVA)	52

LISTE OVER FIGURER

Figur 1 Bruk av nettskyen i Norge fortsetter å øke	16
Figur 2 Bruk av nettskyen etter tjeneste, 2021	17
Figur 3 Bruk av nettskyen etter størrelse på selskapet, 2021	18
Figur 4 Bruk av nettskyen etter bransje, 2021	19
Figur 5 Hva er de viktigste fordelene med skytjenester for din bedrift?	21
Figur 6 Gjennomsnittlig omsetningsvekst etter bruk av skyplattformer siden januar 2020	23
Figur 7 Gjennomsnittlig vekst i antall ansatte etter bruk av skyplattformer siden januar 2020	26
Figur 8 Skybrukere har opplevd høyere vekst i produkt-/tjenesteporteføljen siden januar 2020.	31
Figur 9 Nettskyen gjør det mulig for bedrifter å konkurrere og ekspandere i nye markeder.	32
Figur 10 Nettskyen gjør det mulig for bedrifter å lansere nye produkter på markedet	34
Figur 11 Nettskyen støtter bedre prosesser og reduserer tiden til markedet	35
Figur 12 Nettskyen fremmer samarbeid og informasjonsdeling	36
Figur 13 For hvilke av følgende bruksområder anskaffer din bedrift/organisasjon skytjenester?	37
Figur 14 Hvordan kan skytjenester hjelpe deg med å redusere miljøavtrykket ditt?	41
Figur 15 Nettskyen øker sikkerheten.....	45
Figur 16 Flere barrierer hindrer videre bruk av nettskyen	47

LISTE OVER BOKSER

Boks 1 Digitalt kompass og digitalt tiår..... 14

Boks 2 Skytjenester som driver den nye bølgen av generativ AI ...38

SAMMENDRAG

Skyteknologi spiller en stadig viktigere rolle for forretningsdriften i Europa. Covid-19-krisen har ført til en raskere adopsjonstakt ettersom organisasjoner trengte datalagring og datakraft for å sikre kontinuitet i virksomheten og ta i bruk modeller for hjemmearbeid, internettsalg og -tjenester osv. Den økende etterspørselen etter analyse- og stordatateknologi har ført til en kraftig økning i bruken av skyløsninger i tiden etter pandemien.

Skytjenester og den digitale transformasjonen de muliggjør, er en avgjørende mulighet for vekst i næringslivet. Skyteknologi gjør det mulig for bedrifter å skalere opp raskt og gir dem mulighet til å fornye produkter, tjenester, prosesser og forretningsmodeller. I tillegg kan nettskyen endre sikkerhetsbildet og spille en avgjørende rolle for bedrifter og organisasjoner som står overfor utfordringer knyttet til bærekraft og energieffektivitet.

I denne studien gir vi ny kunnskap om nettskyens rolle som kraftmultiplikator for norske bedrifter - og kvantifiserer verdien som genereres for hele økonomien takket være bruk av skytjenester som AWS. Verdiene for Norge er ekstrapolert basert på en ny, pan-nordisk nettbasert undersøkelse ("vår undersøkelse") som ble gjennomført i mars 2023 i Danmark, Finland og Norge. Undersøkelsen nådde ut til 918 bedrifter, hvorav 87 prosent var skybrukere.

Undersøkelsen kaster også nytt lys over hvordan bedrifter i Norge, uansett form og størrelse, kan utnytte nettskyen ikke bare for å spare kostnader og øke inntektene, men også for å akselerere innovasjonen, øke produktiviteten, sikre datasikkerheten og oppnå større miljømessig bærekraft.

Bruk av nettskyen muliggjør digital transformasjon i Norge

Skytjenester står sentralt i EUs og Norges digitaliseringsstrategier og politiske tiltak. Bruken av nettskyen har hatt en bemerkelsesverdig økning de siste sju årene, med nesten en dobling av antall brukere. Ifølge Eurostats siste tilgjengelige data er **64 prosent av norske bedrifter skybrukere i 2021, en andel som ligger godt over EU-gjennomsnittet**. Bruken av nettskyen varierer på tvers av bedriftsstørrelse og bransje, med mindre bedrifter og bedrifter innen transport og lagring samt engros- og detaljhandel som sakker akterut.

Nettskyen skaper verdi for økonomien som helhet

Undersøkelsen viser at mer enn to tredjedeler av virksomhetene som bruker skytjenester i Norge, anser fordelene knyttet til kostnadsbesparelser, produktivitet og sikkerhet som viktige. Mer sofistikerte brukere ser ut til å være mer bevisste på viktigheten av fordelene med skytjenester.

I tillegg ser vi at **skybrukerne som ble spurt i denne studien rapporterer om høyere omsetningsvekst enn ikke-skybrukere, og med spesielt høy vekst blant AWS-brukerne**.

Generelt rapporterer de aller fleste (92 prosent) av skybrukerne i undersøkelsen at virksomheten deres kan generere ekstra inntekter ved å bruke skytjenester. **Merinntektene rapportert fra**

skybrukerne takket være skyen varierer fra et gjennomsnitt på 129 000 kroner for mikrobedrifter (0-9 ansatte) til mer enn 5,4 millioner kroner i gjennomsnitt for store bedrifter (mer enn 250 ansatte).

Parallelt med dette kvantifiserer studien besparelsene som oppstår for bedrifter som tar i bruk nettskyen. Skybrukerne i vår undersøkelse rapporterer om **årlige kostnadsbesparelser ved å bruke skytjenester** i stedet for å vedlikeholde egne servere og fysiske datasentre, som **varierer fra gjennomsnittlig 128 000 kroner for mikrobedrifter (0-9 ansatte) til mer enn 4,7 millioner kroner for store bedrifter (mer enn 250 ansatte).**

Basert på denne undersøkelsen, samt offisiell nasjonal statistikk om økonomiens sammensetning, har vi modellert de økonomiske effektene av skytjenester som kan utledes fra de bedriftsrapporterte dataene. På bakgrunn av dette anslår vi at **skytjenester fra AWS i løpet av ett år gjør det mulig for bedrifter å generere opptil 12,4 milliarder kroner i verdiskapning for hele den norske økonomien. Dette tilsvarer rundt 0,19 prosent av norsk BNP i 2022.**

Samtidig har bedrifter som har tatt i bruk nettskyen hatt en høyere sysselsettingsvekst enn ikke-skybrukere de siste tre årene.

Unge bedrifter er avhengige av skyteknologi for å kunne tilby sine tjenester og forbli konkurransedyktige i markedet: **22 prosent av de unge skybrukerne oppgir at virksomheten deres ikke ville vært mulig uten skyen.** Basert på dette beregner vi at bruken av AWS sine skytjenester sannsynligvis har bidratt til å **opprette mer enn 11 500 arbeidsplasser i unge bedrifter i Norge.**

Nettskyen bidrar til vekst og til å nå nye markeder

Økt konkurranseevne er en av de viktigste fordelene ved å ta i bruk nettskyen. 68 prosent av skybrukerne oppgir at skyen hjelper virksomheten deres med å forbli konkurransedyktig i markedet, mens 80 prosent av AWS-brukerne spesifikt mener at skyen gjør dem i stand til å konkurrere om nye segmenter i markedet.

64 prosent av **skybrukerne rapporterer at de er i stand til å reinvestere kostnadsbesparelsene fra skyen til vekst i virksomheten.** Totalt har **79 prosent av skybrukerne utvidet produkt- eller tjenesteporteføljen sin i løpet av de siste tre årene, mens kun 54 prosent av ikke-skybrukere svarer det samme.**

I tillegg rapporterer 62 prosent av skybrukerne at skytjenester er viktig for å kunne ekspandere geografisk ved å skalere virksomheten og eksportere til internasjonale markeder.

Nettskyen fremmer innovasjon

Nettskyen spiller en viktig rolle i bedriftenes innovasjonsprosess og gjør det mulig å eksperimentere bedre og mer effektivt.

Skyteknologi gjør det mulig å **redusere tiden det tar å lansere et produkt på markedet**, noe 68 prosent av skybrukerne oppgir. Dessuten fremhever 64 prosent av skybrukerne at nettskyen bidrar til å **redusere syklusene for programvareutvikling.**

Tidsbesparelsene ved å ta i bruk nettskyen gjør at **IT-eksperter kan bruke tiden på mer strategiske oppgaver**. Dette fører til forbedringer i måten bedriftene kan betjene kundene sine på. Faktisk er over **to tredjedeler av skybrukerne enige i at bruken av nettskyen gjør det enklere å tilby bedre og mer skreddersydde produkter og tjenester til sluttkundene. Den samme andelen stiger til 83 prosent for AWS-brukere.**

I tillegg legger nettskyen også til rette for implementering av andre nye teknologier som har potensial til å skape ytterligere vekst. Mer spesifikt har bruken av nettskyen gjort det enklere for 66 prosent av skybrukerne å ta i bruk ny teknologi som krever mye databehandling, for eksempel kunstig intelligens og maskinlæring. **AWS-brukerne er de som i størst grad tar i bruk avansert teknologi, og de har en høyere oppslutning av de mest avanserte bruksområdene.**

Nettskyen gir større samfunnsmessige fordeler ved å redusere miljøpåvirkningen.

Skytjenester kan hjelpe bedrifter som står overfor miljø- og energieffektivitetsutfordringer. Dette kan oppnås på to måter:

1. **skyleverandører** kan garantere mer **økonomisk og miljøeffektiv lagring** av data og datakraft, og
2. **skytjenester** kan **hjelpe bedrifter** med å **effektivisere driften** og utvikle mer bærekraftige prosesser.

Skybrukerne er oppmerksomme på skyleverandørens miljøavtrykk. **67 prosent av AWS-brukerne rapporterte at de vurderte bærekraftsprofilen til de ulike skyleverandørene når de valgte hvilke skytjenester de skulle kjøpe**, mens 64 prosent av det totale utvalget av skybrukere svarte det samme.

Skytjenester er dessuten en viktig brikke i arbeidet med å nå bærekraftsmålene. **65 prosent av virksomhetene er enige i at bruk av nettskyen hjelper dem med å nå målet om netto nullutslipp av klimagasser, og 68 prosent av virksomhetene rapporterer at bruk av nettskyen forbedrer energieffektiviteten.**

Bruk av nettskyen kan også øke bedriftenes effektivitet og samtidig redusere utslippene ved å legge til rette for informasjonsdeling og samarbeid på tvers av ulike lokasjoner og team.

I tillegg har **nettskyen** også vært avgjørende for å **støtte opprettelsen og utvidelsen** av nye bedrifter, **grønn teknologi** og oppstartsselskaper innen bærekraft, hvis forretningsmodellen ikke ville vært mulig uten nettskyen.

Nettskyen sikrer virksomhetens sikkerhet

Sikkerhetsrelaterte egenskaper ved nettskyen trekkes frem av brukerne som noen av de **mest relevante fordelene**. I tillegg mener **68 prosent av skybrukerne at skyinfrastruktur er sikrere enn tradisjonell IT.**

Skytjenester hjelper bedrifter med å bekjempe cybertrusler, noe mer enn 60 prosent av skybrukerne i undersøkelsen rapporterte. Skytjenesteleverandører bidrar til å **øke sikkerheten**

ved å gjøre det mulig å automatisere grunnleggende sikkerhetsoppgaver og heller bruke tiden på de mest komplekse truslene, øke tidlig oppdagelse, redusere sannsynligheten for feil og tilby profesjonell støtte. Økt sikkerhet gjør det mulig for oppstartsbedrifter å konkurrere med større selskaper.

Nettskyen kan åpne opp for flere muligheter

Ifølge vår undersøkelse er en generell **mangel på kunnskap** og forståelse av skyteknologi blant de **viktigste årsakene til at ikke-brukere ikke tar i bruk skyteknologi.**

Blant ikke-brukerne mener 43 prosent at det er sannsynlig at de vil ta i bruk **skytjenester i løpet av de neste fem årene**, og begrunner dette med at de kan **øke hastigheten fra idé til implementering, få tilgang til ny teknologi, bli mer bærekraftige, redusere karbonavtrykket, få bedre datahåndtering og øke påliteligheten.**

Å oppmuntre til økt bruk av nettskyen kan gi Norge ytterligere vekstmuligheter.

Merverdi kan skapes ved å:

- a) **øke intensiteten i bruken** (f.eks. var det bare 20 prosent av brukerne i utvalget vårt som brukte nettskyen til mer enn fem applikasjoner), og
- b) **økt bruk blant små bedrifter.**

Basert på ovennevnte bevis og modellering vil en **økning på bare 10 prosent i SMB-ers skyadopsjonsrate** føre til en estimert **økning på nesten 900 millioner kroner i verdiskapning for norsk økonomi.**

KAPITTEL 1

INTRODUKSJON

Formålet med studien

Fordelene med skytjenester er generelt godt dokumentert i litteraturen. Det finnes imidlertid fortsatt begrenset kvantitativ og kvalitativ dokumentasjon på i hvilken grad disse fordelene oppfattes og oppleves av bedrifter og organisasjoner som bruker nettskyen, og spesielt AWS, i Norge. I tillegg er dynamikken i adopsjon og bruk av skytjenester slik at situasjonen utvikler seg svært raskt, og dermed endres også omfanget av og driverne for fordelene med skytjenester.

Denne studien gir ny kunnskap om nettskyens rolle som kraftmultiplikator for norske bedrifter - og kvantifiserer verdien som genereres for hele økonomien takket være bruk av skytjenester som AWS.

I tillegg kaster studien nytt lys over hvordan virksomheter i Norge av alle størrelser og former kan utnytte nettskyen, ikke bare for å spare kostnader og øke inntektene, men også for å akselerere innovasjonen, øke produktiviteten, sikre datasikkerheten og oppnå større miljømessig bærekraft.

Forskningsmetoder

Det empiriske grunnlaget for denne studien er en ny, spesialdesignet pan-nordisk nettbasert spørreundersøkelse ("vår undersøkelse") som ble gjennomført i mars 2023 i Danmark, Finland og Norge. Undersøkelsen er unik med tanke på typen økonomiske spørsmål som ble undersøkt, og nådde 918 bedrifter, hvorav 87 prosent var skybrukere. Utvalget omfattet bedrifter av ulik størrelse og fra ulike bransjer. Undersøkelsen var rettet mot IT-beslutningstakere i bedriftene, noe som sikrer at all innsamlet informasjon ble gitt av en informert respondent i bedriften.

I undersøkelsen ble det samlet inn både kvalitativ informasjon om hvilken rolle nettskyen spilte for bedriftene, og kvantitative estimater for merinntekter og kostnadsbesparelser som ble oppnådd takket være nettskyen. Sistnevnte, kombinert med informasjon om skyutgifter, ble brukt til å lage en modell som gjorde det mulig å estimere det samlede bidraget fra AWS skyen til norsk økonomi i form av verdiskapning og sysselsetting.

Hva er nettskyen?

Skytjenester gjør det mulig for bedrifter/organisasjoner å bruke et bredt spekter av IT-ressurser etter behov, uten å måtte kjøpe, eie og vedlikeholde egne datasentre og servere.

I tråd med definisjonen som brukes i EUs Eurostat-statistikk, refererer skytjenester til IKT-tjenester som brukes over Internett for å få tilgang til programvare, datakraft, lagringskapasitet etc., der tjenestene har alle av følgende egenskaper:

- leveres fra tjenesteleverandørenes servere;
- kan enkelt skaleres opp eller ned (f.eks. antall brukere eller endring av lagringskapasitet);
- kan brukes på forespørsel av brukeren, i hvert fall etter den første konfigurasjonen (uten menneskelig interaksjon med tjenesteleverandøren);

- betales for, enten per bruker, etter brukt kapasitet eller forhåndsbetalt.

Det finnes ulike tjenestemodeller for levering av skytjenester. Disse omfatter programvare, infrastruktur og plattformer som driftes av tredjepartsleverandører. Tjenestetyper kan være som følger:

- **Infrastruktur som en tjeneste (IaaS):** En tjenestemodell som gir brukerne tilgang til IT-infrastruktur på en "pay-as-you-go"-basis. IaaS-brukere får tilgang til infrastruktur i skyen som de kan konfigurere og bruke på samme måte som de bruker lokal maskinvare. Tjenester i denne kategorien omfatter datalagring, datakraft, maskinvirtualisering og nettverkstjenester. IaaS gjør det mulig for bedrifter å skalere opp datakraften svært raskt uten å øke IT-utgiftene og samtidig sikre høye sikkerhetsstandarder og et pålitelig miljø.
- **Plattform som en tjeneste (PaaS):** Ferdigpakket maskinvare- og programvareressurser i nettskyen. PaaS er levering av on-demand-verktøy for utvikling av programvareapplikasjoner via et nettbasert miljø og brukes til å konstruere og sende apper. AWS Elastic Beanstalk er for eksempel en PaaS som brukes til å håndtere mange programmeringsspråk, der man kan sende og teste apper for ulike dingser og enkelt skalere dem opp og ned. PaaS gjør det mulig for kundene å laste opp og distribuere webapplikasjoner på en enkel og rask måte. I tillegg slipper bedrifter å forholde seg til maskinvare og operativsystemer og kan i stedet fokusere på distribusjon og vedlikehold av applikasjonene.
- **Programvare som en tjeneste (SaaS):** En modell som gir skybrukere muligheten til å bruke ferdig programvare som er sentralt plassert i skyleverandørens skyinfrastruktur. SaaS-applikasjoner kjører på leverandørens server, og kunden får tilgang til tjenesten uten å måtte installere og vedlikeholde kompleks programvare og maskinvare. Eksempler på tjenester som tilbys innenfor denne modellen, er sikkerhetskopiering av data, nettbasert e-post, prosjektstyringsverktøy og fillagring. SaaS-modeller gir skybrukere tilgang til programvare som enkelt kan tilpasses, oppdateres ofte og er sikker, til lave infrastruktur- og installasjonskostnader.

KAPITTEL 2

**BRUK AV NETTSKYEN MULIGGJØR DIGITAL
TRANSFORMASJON I NORGE****Hovedfunn**

- Skytjenester står sentralt i EUs og Norges digitaliseringsstrategier og politiske tiltak.
- Bruken av nettskyen har hatt en bemerkelsesverdig økning de siste sju årene, med nesten en dobling av antall skybrukere.
- Ifølge Eurostat var 64 prosent av norske bedrifter skybrukere i 2021, en andel som ligger godt over EU-gjennomsnittet.
- Bruken av nettskyen varierer avhengig av bedriftsstørrelse og bransje, der mindre bedrifter og bedrifter i varehandelen henger etter.

**2.1 NETTSKYEN FRIGJØR AMBISJONER FOR NORGES
DIGITALE TRANSFORMASJON***Norge er et foregangsland innen digital utvikling i EU*

Skytjenester har vært en sentral del av EUs digitaliseringsstrategi, og anses som en viktig ressurs for å gjøre det mulig å ta i bruk mer avansert teknologi og fremme innovasjon basert på data og digitale tjenester. Bruk av nettskyer er en integrert del av Digital Compass-strategien (se boks 1), et initiativ som ble lansert av EU-kommisjonen i 2021 og som setter konkrete mål for å støtte den digitale transformasjonen i EU, og det er også kjernen i Norges mange avanserte digitaliseringsinitiativer.

¹ Det er verdt å merke seg at Eurostats estimat kun omfatter selskaper med minst 10 ansatte.

Boks 1 Digitalt kompass og digitalt tiår

I mars 2021 la Europakommisjonen frem sine mål og konkrete mål for den digitale transformasjonen av Europa innen 2030 i "2030 Digital Compass: the European way for the Digital Decade". Den uttalte ambisjonen med dette rammeverket er å føre en digital politikk som setter mennesker og bedrifter i stand til å gripe fatt i en menneskesentrert, bærekraftig og mer velstående digital fremtid.

Hovedmålene i det digitale kompasset er:

- I tillegg til målet om grunnleggende digitale ferdigheter som er fastsatt i handlingsplanen for den europeiske pilaren for sosiale rettigheter, skal vi nå 20 millioner sysselsatte IKT-spesialister i EU, med konvergens mellom kvinner og menn;
- Alle europeiske husholdninger skal være dekket av et Gigabit-nettverk, og alle befolkede områder skal være dekket av 5G;
- Øke produksjonen av banebrytende og bærekraftige halvledere i Europa, inkludert prosessorer, til minst 20 prosent av verdensproduksjonen i verdi (noe som innebærer produksjonskapasitet under 5 nm med sikte på 2 nm og 10 ganger mer energieffektiv enn i dag);
- Utplassering av 10 000 klimanøytrale og svært sikre edge-noder i EU, fordelt på en måte som garanterer tilgang til datatjenester med lav latensid (noen få millisekunder) uansett hvor bedriftene befinner seg;
- 75 prosent av europeiske bedrifter skal ha tatt i bruk skytjenester, stordata og kunstig intelligens.
- Mer enn 90 prosent av europeiske små og mellomstore bedrifter bør nå minst et grunnleggende nivå av digital intensitet.
- Øke antallet innovative europeiske vekstbedrifter og forbedre deres tilgang til finansiering, noe som vil føre til en dobling av antall enhjørninger i EU;
- 100 prosent av viktige offentlige tjenester skal være tilgjengelige på nettet for europeiske borgere og bedrifter;
- 100 prosent av innbyggerne i EU skal ha tilgang til pasientjournaler (e-journaler);
- 80 prosent av innbyggerne skal bruke en digital ID-løsning.

Det planlegges og vedtas en årlig samarbeidsmekanisme som involverer Kommisjonen og medlemsstatene, med strategiske veikart for å nå målene.

Kilde: (European Commission, 2023)

På nasjonalt nivå har den norske digitaliseringsstrategien for offentlig sektor 2019-2025, "En digital offentlig sektor", satt nye langsiktige mål for den digitale omstillingen i offentlig sektor. Målet med strategien er å skape bedre tjenester for innbyggere, næringsliv og samfunn. Ved å ta i bruk ny teknologi, være innovativ og åpen for endring, ønsker regjeringen å oppnå en mer effektiv offentlig sektor som leverer integrerte tjenester som bedre ivaretar brukernes behov².

Videre understrekes skytjenestenes grunnleggende rolle for å utnytte potensialet i AI-teknologien i den nasjonale strategien for kunstig intelligens. Strategien omtaler den store økningen i datamengden, som igjen øker etterspørselen etter skykapasitet og behovet for å etablere flere datasentre. Den norske regjeringen legger vekt på at Norge skal oppfattes som et attraktivt land å etablere datasentre i, og publiserte en nasjonal datasenterstrategi i 2018³.

² (Ministry of Local Government and Regional Development, 2019)

³ (Ministry of Local Government and Regional Development, 2020)

For første gang siden 2016 er det ventet at Norge i 2024 vil legge frem en ny nasjonal digital strategi for både privat og offentlig sektor. Strategien vil blant annet fokusere på bedre forretningsorientert digitalisering og regulering av kunstig intelligens⁴.

Politiske tiltak for å fremme den digitale infrastrukturen og næringslivets investeringer i den digitale transformasjonen har resultert i topplasseringer for Norge på rangeringer av den digitale økonomien. I 2022 plasserte Norge seg på femteplass, etter Sverige, i EU's Digital Economy and Society Index (DESI)⁵.

Virksomheter i Norge tar i bruk nettskyen i stadig større grad

I denne sammenhengen er den digitale transformasjonen av norsk økonomi avhengig av at det finnes og tas i bruk sikre og rimelige nettskyer av høy kvalitet.

Det har vært en bemerkelsesverdig økning i bruken av nettskyen de siste sju årene, med nesten en dobling av antall brukere. Ifølge offisiell statistikk fra Eurostat har 64 prosent av norske bedrifter⁶ tatt i bruk skytjenester, en andel som ligger godt over EU-gjennomsnittet, men fortsatt litt under målet for det digitale tiåret i 2030, som er satt til 75 prosent. Basert på dagens trender forventes det at 75 prosent av norske bedrifter vil ta i bruk nettskyen innen 2024 - seks år før fristen i 2030⁷.

⁴ (Ministry of Local Government and Regional Development, 2023)

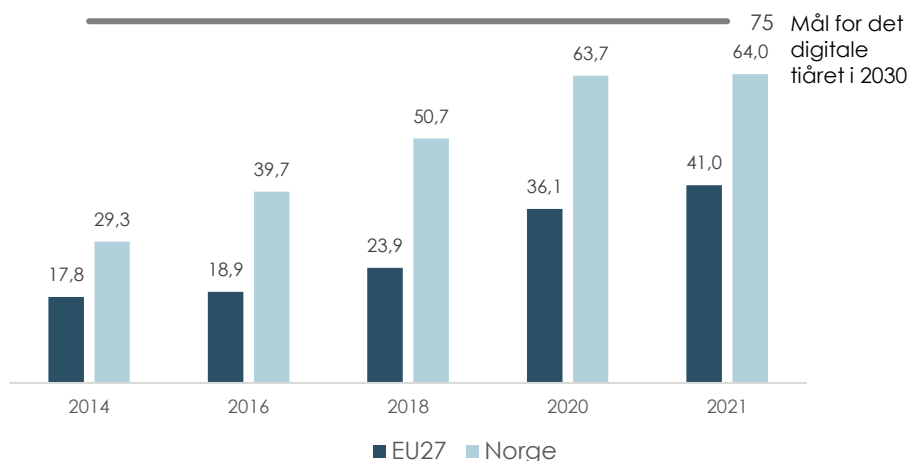
⁵ (European Commission, 2022). Indeksen oppsummerer og overvåker utviklingen i medlemslandenes digitale prestasjoner i fem hoveddimensjoner: Konnektivitet, menneskelig kapital, bruk av Internett, integrering av digital teknologi og digitale offentlige tjenester.

⁶ Det er verdt å merke seg at Eurostats estimat kun omfatter selskaper med minst 10 ansatte.

⁷ (PublicFirst, 2022)

Figur 1**Bruk av nettskyen i Norge fortsetter å øke**

Prosentandel av alle selskaper med 10 eller flere ansatte (ekskl. finanssektoren) som bruker skytjenester.

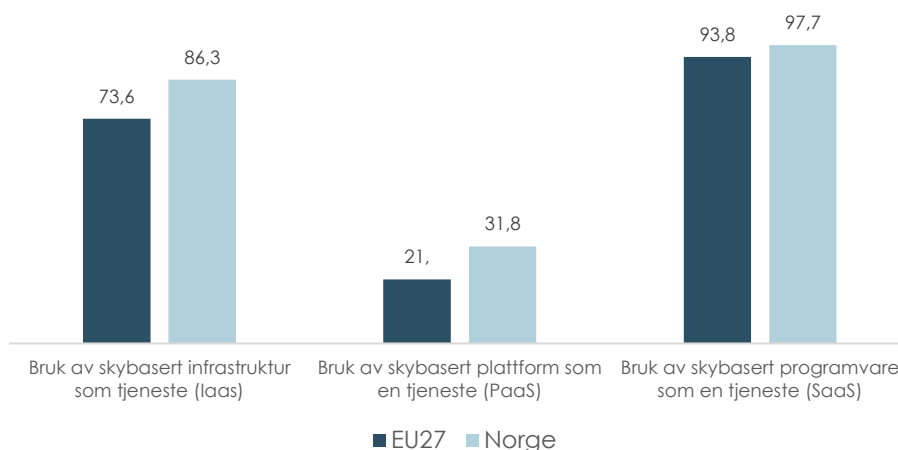


Merknad: Ingen data er tilgjengelig for EU27 for 2015, 2017 og 2019

Kilde: Copenhagen Economics på grunnlag av Eurostat data

Blant de bedriftene som bruker skytjenester, er Software-as-a-Service-teknologier (SaaS) vanligst, se figur 2. I henhold til Eurostats taksonomi omfatter denne kategorien e-post, kontorprogramvare, økonomi- eller regnskapsprogramvare, ERP-, CRM- eller sikkerhetsprogramvare som skytjeneste, og nesten alle norske bedrifter som bruker skytjenester, oppgir at de benytter minst én av disse. En stor andel av skybrukerne bruker også minst ett "Infrastructure-as-a-Service"-produkt, dvs. hosting av bedriftens database, lagring av filer eller datakraft for å kjøre bedriftens egen programvare som en skytjeneste. Til slutt er det bare 31,8 prosent som bruker Platform-as-a-Service (dvs. en databehandlingsplattform som tilbyr et vertsmiljø for applikasjonsutvikling, testing eller distribusjon som en skytjeneste). I alle disse tre kategoriene ligger norske bedrifter høyere enn gjennomsnittet for EU27.

Figur 2
Bruk av nettskyen etter tjeneste, 2021
Prosentandel av selskaper som bruker skytjenester



Merknad: Ingen data er tilgjengelig for selskaper med færre enn 10 ansatte.
Kilde: Copenhagen Economics på grunnlag av Eurostat data

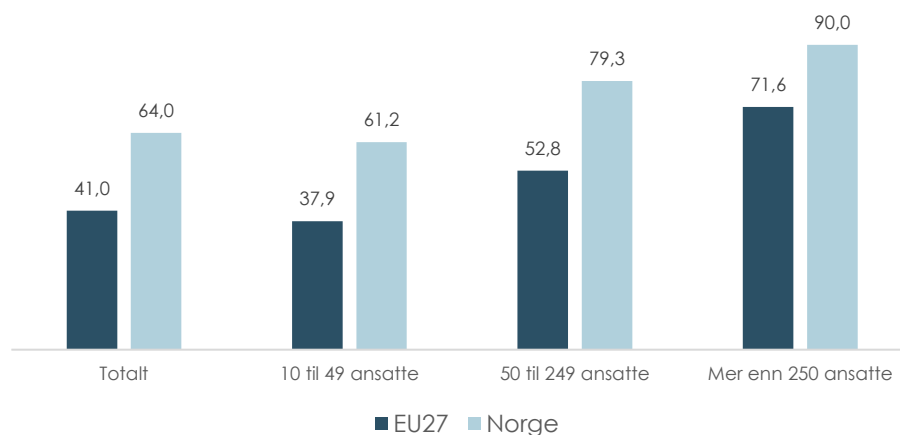
Bruken av skytjenester øker med størrelsen. 90 prosent av de store bedriftene i Norge er skybrukere, mens bare 61,2 prosent av de små bedriftene (10-49 ansatte) benytter seg av skytjenester, se figur 3. Til tross for avstanden til de større bedriftene har norske SMB-bedrifter en høy digital intensitet (deres Digital Intensity index⁸ er i gjennomsnitt 79,3 prosent, mot et EU-nivå på 55 prosent), noe som gjenspeiler at skybruken i Norge ligger godt over EU-gjennomsnittet. Små og mellomstore bedrifter står overfor en rekke utfordringer som hindrer dem i å ta i bruk avansert teknologi og dra full nytte av den digitale omstillingen. Ifølge en fersk studie fra Europaparlamentet⁹ omfatter disse blant annet a) strukturelle barrierer, som handler om manglende digital kompetanse hos ledere og ansatte, og b) finansielle barrierer, som handler om vanskeligheter med å få tilgang til finansiering for å investere i digital omstilling.

⁸ EUs Digital Intensity Index (DII) måler bedriftenes bruk av ulike digitale teknologier, og poengsummen (0-12) bestemmes av hvor mange av de 12 utvalgte digitale teknologiene bedriftene bruker.

⁹ (European Parliament, 2022)

Figur 3
Bruk av nettskyen etter størrelse på selskapet, 2021

Prosentandel av selskaper som bruker skytjenester

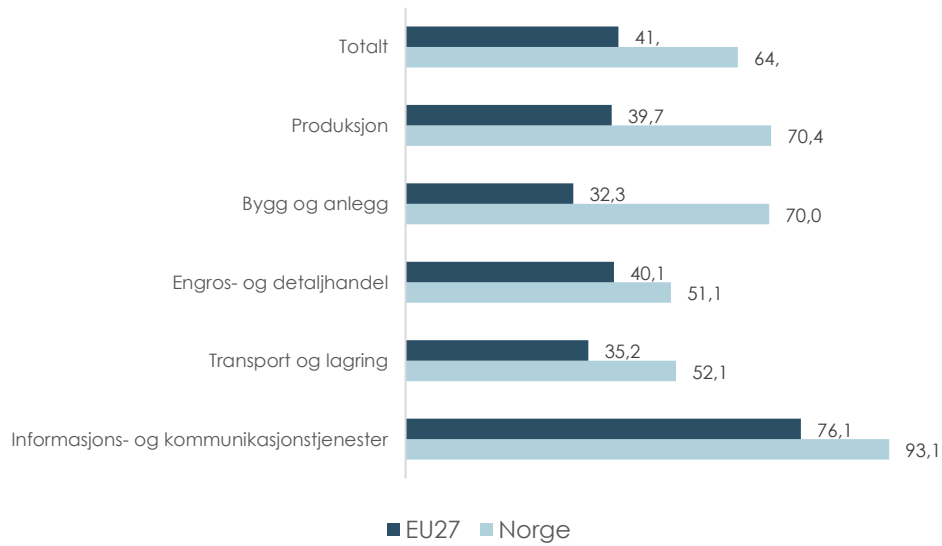


Merknad: Ingen data er tilgjengelig for selskaper med færre enn 10 ansatte.

Kilde: Copenhagen Economics på grunnlag av Eurostat data

Bruken av skytjenester ser litt forskjellig ut i de ulike sektorene i økonomien, se figur 4. Informasjons- og kommunikasjonssektoren ligger betydelig over gjennomsnittet, mens grossist- og detaljhandelssektoren henger etter med bare 51,1 prosent av bedriftene som tar i bruk skytjenester. Å øke bruken av skytjenester i alle sektorer av økonomien er derfor en viktig utfordring for å styrke innovasjon og produktivitet i hele økonomien.

Figur 4
Bruk av nettskyen etter bransje, 2021
Prosentandel av selskaper som bruker skytjenester



Kilde: Copenhagen Economics på grunnlag av Eurostat data

KAPITTEL 3

**NETTSKYEN SKAPER VERDI FOR
ØKONOMIEN SOM HELHET****Hovedfunn**

- Mer enn to tredjedeler av virksomhetene som bruker skytjenester i Norge, anser fordelene knyttet til kostnadsbesparelser, produktivitet og sikkerhet som viktige.
- Mer sofistikerte brukere ser ut til å være mer bevisste på betydningen av fordelene ved skytjenester.
- De aller fleste (92 prosent) av skybrukerne i undersøkelsen oppgir at virksomheten kan generere ekstra inntekter ved å bruke skytjenester. Merinntektene som rapporteres takket være nettskyen, varierer fra et gjennomsnitt på **129 000 kroner** for mikrobedrifter (0-9 ansatte) til over **5,4 millioner kroner** for store bedrifter (mer enn 250 ansatte).
- Skybrukerne i vår undersøkelse rapporterer om årlige kostnadsbesparelser ved å bruke skytjenester i stedet for å vedlikeholde egne servere og fysiske datasentre som varierer fra et gjennomsnitt på **128 000 kroner** for mikrobedrifter (0-9 ansatte) til mer enn **4,7 millioner kroner** for store bedrifter (mer enn 250 ansatte).
- Vi anslår at AWS sine skytjenester i løpet av ett år gjør det mulig for bedrifter å generere opptil **12,5 milliarder kroner** i verdiskapning for hele den norske økonomien. Dette tilsvarer rundt 0,19 prosent av norsk BNP i 2022.
- Bedrifter som har tatt i bruk nettskyen, har hatt en høyere sysselsettingsvekst enn ikke-brukere de siste tre årene.
- Unge bedrifter er avhengige av skyteknologi for å kunne tilby sine tjenester og forbli konkurransedyktige i markedet: 22 prosent av de unge skybrukerne oppgir at deres virksomhet ikke ville vært mulig uten nettskyen. Ut fra dette beregner vi at bruken av AWS bidrar til å skape over 11 400 arbeidsplasser i unge bedrifter i Norge.

**3.1 VIKTIGE FORDELER MED NETTSKYEN – FRA
KOSTNADSBESPARELSER TIL ØKT SIKKERHET**

Bruk av nettskyen gir en rekke fordeler i form av kostnadsbesparelser, økt produktivitet og innovasjon, sikkerhet og bærekraft som er godt dokumentert i litteraturen og anerkjent av skybrukere.

Når det gjelder kostnadsbesparelser, gir bruk av nettskyen bedrifter tilgang til IT-infrastruktur som ellers ikke ville vært tilgjengelig, noe som sparer dem for kostbare investeringer og servervedlikehold. Dette gir seg utslag i generelt lavere IT-kostnader og muligheten til å operere med færre dedikerte IT-medarbeidere.

Når det gjelder produktivitet, er fordelene med nettskyen blant annet mer skalerbar og fleksibel IT-kapasitet som muliggjør kortere utviklingscykluser, og dermed økt driftseffektivitet og muligheten til å øke hastigheten fra idé til implementering. Skyinfrastruktur kan utnyttes til å skalere produkter og tjenester nesten umiddelbart til et større antall kunder, segmenter, kanaler og geografiske områder.

Bruk av nettskyen fører også til økt innovasjon, ettersom den blant annet gjør det mulig å ta i bruk annen avansert teknologi (f.eks. Big Data KI og maskinlæring) som muliggjør datadrevet beslutningstaking.

Når det gjelder sikkerhet, gir nettskyen fordeler som går fra "sikkerhet og bedre datahåndtering" til "katastrofegjenoppretting" og "økt pålitelighet".

Til slutt omfatter skyfordelene "bærekraft og redusert karbonavtrykk" fra et todelt perspektiv: bruk av mer energieffektive sentraliserte datasentre og muligheten til å utvikle mer bærekraftige prosesser.

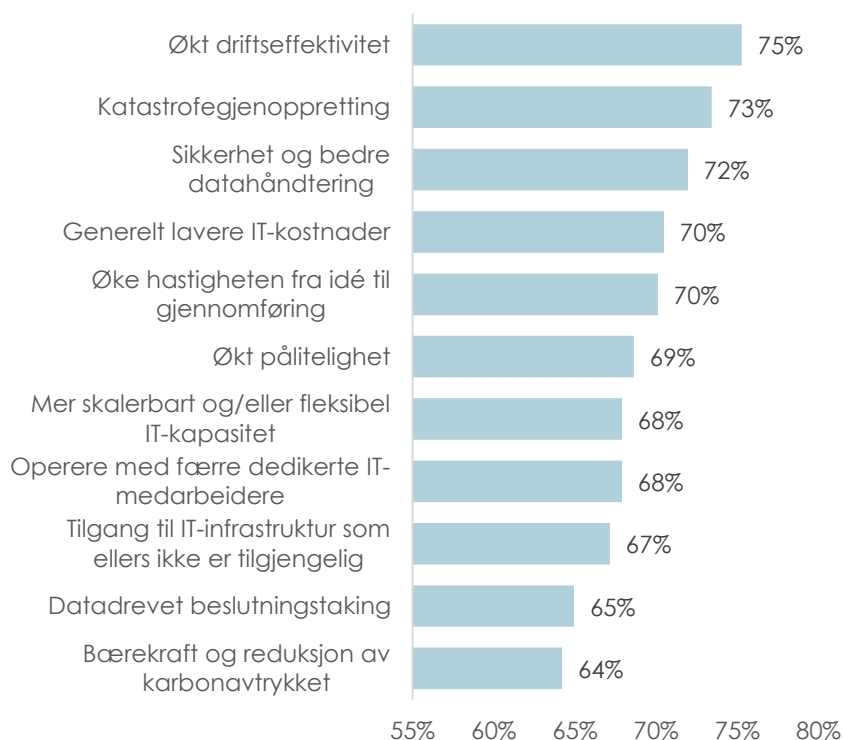
Innsikten fra vår undersøkelse tyder på at mer enn 64 prosent av virksomhetene som bruker skytjenester i Norge, anser fordelene beskrevet ovenfor som viktige. Mer spesifikt ble fordeler knyttet til kostnadsbesparelser, produktivitet og sikkerhet ansett som viktige av mer enn to tredjedeler av de spurte skybrukerne, se figur 5.

Økt driftseffektivitet ble ansett som den mest relevante fordelen for norske brukere. I tillegg ble katastrofegjenoppretting ansett som spesielt viktig for brukerne. Faktisk rapporterte 41 prosent at denne fordelen var "svært viktig".

Figur 5

Hva er de viktigste fordelene med skytjenester for din bedrift?

Prosentandel av respondentene som svarer at det er middels viktig, viktig eller svært viktig.



Kilde: Copenhagen Economics på grunnlag av undersøkelsesdata

Flere fordeler anses som like viktige for alle virksomheter som bruker nettskyen. Undersøkelsen vår viser likevel interessante forskjeller i hvilke fordeler som verdsettes høyest, avhengig av egenskapene til skybrukerne.

Noen fordeler er for eksempel enda mer fremtredende for brukere som har vært tidlig ute (brukere som har brukt nettskyen i mer enn fem år¹⁰). I vårt utvalg oppga 44 prosent av de som var tidlig ute med å ta i bruk nettskyen, at økt pålitelighet var en svært viktig fordel ved å ta i bruk nettskyen (71 prosent mener det er viktig totalt sett), mot 30 prosent av de som har tatt i bruk nettskyen senere. Enda større vekt legges på "mer skalerbar og/eller fleksibel IT-kapasitet": 45 prosent av de som er tidlig ute med å ta i bruk nettskyen, er enige i at dette er en svært viktig (79 prosent mener det er viktig) fordel ved å bruke nettskyen, mot bare 25 prosent av de som har tatt i bruk nettskyen nylig. Virksomheter som har mer erfaring med å bruke nettskyen, har et annet, mer "modent" syn på nettskyen, og de kan ha mer (vellykket) erfaring med hvordan skytjenester muliggjør skalerbarhet.

Vi finner også at unge (grunnlagt for mindre enn 10 år siden) og eldre bedrifter har ulike oppfatninger av fordelene med nettskyen. For yngre bedrifter er for eksempel "økt driftseffektivitet" den viktigste fordelene med nettskyen. Eldre bedrifter mener derimot at "økt driftssikkerhet" er den viktigste fordelene med nettskyen.

Fokuserer vi på de unge bedriftene som presterer godt, det vil si de bedriftene i utvalget vårt som ble grunnlagt for mindre enn 10 år siden og som har hatt en omsetningsvekst på mer enn 20 prosent siden 2020¹¹, ser vi at 81 prosent oppfatter "generelt lavere IT-kostnader" som en viktig fordel. Høyt presterende unge bedrifter legger også større vekt på "bærekraft og redusert karbonavtrykk", som 73 prosent av dem anser som en viktig fordel, sammenlignet med 64 prosent av resten av utvalget.

Til slutt vurderte vi fordelene med nettskyen for mer avanserte skybrukere, definert som selskaper som benytter skytjenester til fem eller flere bruksområder¹². Sofistikerte skybrukere oppgir "generelt lavere IT-kostnader" som den viktigste fordelene med nettskyen. 82 prosent av dem anser dette som viktig, mot bare 68 prosent av de mindre avanserte brukerne. I tillegg ser det ut til at mer sofistikerte brukere generelt sett er mer bevisste på viktigheten av fordelene med nettskyen, med et gjennomsnitt på 77 prosent som svarer at dette er middels viktig, viktig eller svært viktig for alle fordelene. Derimot er det bare 67 prosent av de mindre sofistikerte brukerne som anser disse fordelene som viktige.

Fordeler som økt driftseffektivitet, økt sikkerhet og pålitelighet og muligheten til å overføre investeringer og ressurser fra intern databehandling og servervedlikehold til andre aktiviteter, for

¹⁰ I vårt utvalg har 35 prosent av selskapene i undersøkelsen brukt nettskyen i mer enn 5 år

¹¹ I vårt utvalg utgjør denne gruppen 31 prosent av skybrukerne.

¹² I vårt utvalg utgjør denne gruppen 19 prosent av skybrukerne. I vår undersøkelse rapporterte 54 prosent av skybrukerne at de kun brukte skyen til 1 eller 2 bruksområder. Bruksområdene som er vurdert, er: Arkivering, kunstig intelligens, utvidet virkelighet (AR) og virtuell virkelighet (VR), sikkerhetskopiering og gjenoppretting (katastrofegjenoppretting), blokkjede, forretningsapplikasjoner, økonomistyring i skyen, beholdere og mikrotjenester, migrering av databaser, migrering av datasenter, datasjøer og analyse, DevOps, e-handel, edge computing og sluttbrukerdatabehandling, front-end web og mobilutvikling, høy-ytelses databehandling, tingenes internett, maskinlæring, ledelse og styring, nettverk og levering av innhold, sikkerhet, identitet og samsvar, severløs databehandling, lagring, webhotell.

eksempel forskning og utvikling, gjør det mulig for bedrifter som migrerer til nettskyen å realisere viktige produktivetsgevinster og øke sin konkurranseevne.

Dette betyr a) økte inntekter og kostnadsbesparelser for bedriftene og b) økt verdiskapning og flere arbeidsplasser for hele den norske økonomien.

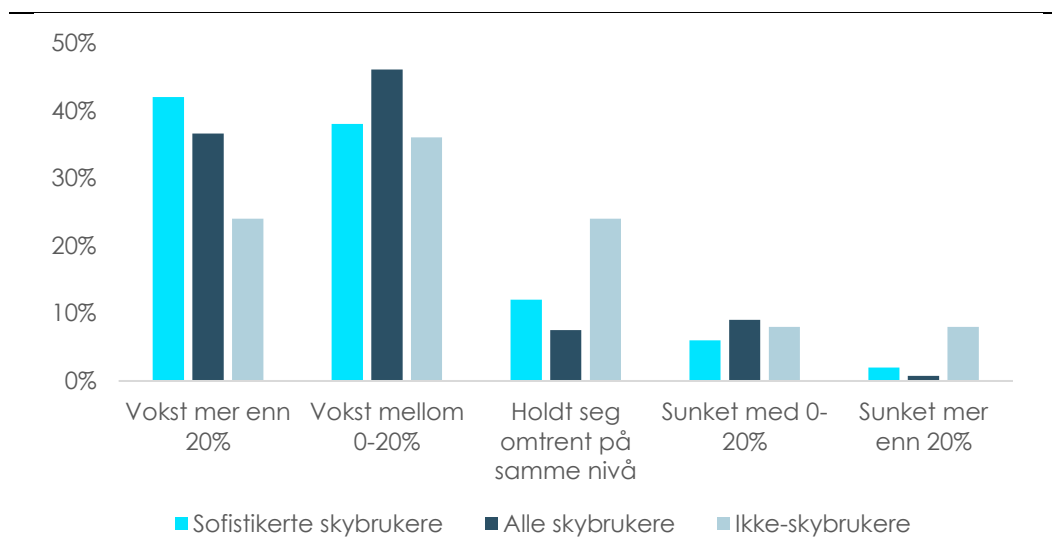
3.2 NETTSKYEN HJELPER BEDRIFTER MED Å ØKE INNTEKTENE OG REDUSERE KOSTNADENE

Nettskyen gjør det mulig for bedrifter å bli mer konkurransedyktige og øke inntektene, blant annet ved å støtte nye driftsmodeller og muliggjøre innovasjon.

I tråd med denne tanken ser vi for det første at skybrukerne i denne undersøkelsen rapporterer om høyere omsetningsvekst enn ikke-skybrukere. 83 prosent av skybrukerne, og blant disse 85 prosent av AWS-brukerne, rapporterte at de har opplevd omsetningsvekst siden 2020, sammenlignet med bare 60 prosent av ikke-brukerne, se figur 6. Videre rapporterte 45 prosent av AWS-brukerne at bruken av nettskyen har økt inntektene deres med mer enn 20 prosent de siste tre årene (37 prosent for alle nettskybrukere), mot 24 prosent av ikke-brukerne.

Skybrukernes bedre resultater er enda tydeligere når man ser på de mer sofistikerte skybrukerne. Sofistikerte brukere viser høyere vekstrater enn brukere og ikke-brukere generelt, og nesten halvparten av dem (42 prosent) rapporterer at inntektene har vokst med mer enn 20 prosent de siste tre årene. Vi gjør oppmerksom på at disse tallene må tolkes som korrelasjoner, og at vi ikke kan påstå en direkte årsakssammenheng.

Figur 6
Gjennomsnittlig omsetningsvekst etter bruk av skyplattformer siden januar 2020
Prosentandel av respondentene



Kilde: Copenhagen Economics på grunnlag av undersøkelsesdata

For det andre spurte vi i undersøkelsen skybrukerne direkte om nettskyen hjalp dem med å generere ekstra inntekter. De aller fleste (92 prosent) av skybrukerne i undersøkelsen oppgir at virksomheten deres kan generere ekstra inntekter ved å bruke skytjenester.

De rapporterte merinntektene takket være nettskyen varierer fra et gjennomsnitt på 129 000 kroner for mikrobedrifter (0-9 ansatte) til mer enn 5,4 millioner kroner for store bedrifter (mer enn 250 ansatte).

Kostnadsbesparelser, selv ved oppskalering og bruk av flere skytjenester

Nettskyen gir også effektivitetsgevinster på kostnadssiden. Fleksibel, on-demand-infrastruktur gir kostnadsbesparelser ettersom bedriftene ikke trenger å investere i lokale datasentre og vedlikehold av disse. Dette innebærer blant annet en mer effektiv bruk av IT-medarbeidere, med få eller ingen IT-eksperter som kun er dedikert til å sette opp og vedlikeholde lokale servere.

Virksomhetene kan dessuten dra nytte av flere kostnadsfordeler enn bare besparelser på investeringer i IT-infrastruktur og IT-vedlikehold. Muligheten til å skalere IT-prosesser opp og ned og on-demand-infrastruktur gjør det mulig å møte svingninger i etterspørselen, noe som igjen reduserer risikoen for kapasitetsmangel eller behovet for å betale for kapasitet som ikke brukes. Ifølge en fersk undersøkelse utført av Accenture¹³, gir større fleksibilitet i arbeidsmengden kombinert med høyere serverutnyttelsesgrad besparelser på opptil 30-40 prosent av bedriftenes totale IT-eierkostnader.

Det var derfor viktig å teste funnene i litteraturen ovenfor for å se om og i hvilken grad dette gjelder for en rekke bedrifter på tvers av landet og økonomiske sektorer. Det viser seg at nasjonale bedrifters svar støtter funnene ovenfor. Skybrukerne i vår undersøkelse rapporterer nemlig om årlige kostnadsbesparelser ved å bruke skytjenester i stedet for å ha egne servere og fysiske datasentre på stedet, fra gjennomsnittlig 128 000 kroner for mikrobedrifter (0-9 ansatte) til mer enn 4,7 millioner kroner for store bedrifter (mer enn 250 ansatte).

3.3 NETTSKYEN BIDRAR TIL Å SKAPE VERDIER FOR DEN SAMLEDE ØKONOMIEN I NORGE

3.3.1 Bruk av skytjenester skaper merverdi for hele økonomien

Merinntektene og kostnadsbesparelsene som skybrukerne i undersøkelsen vår rapporterer om, er konkrete eksempler på hvordan og i hvilken grad skyteknologi gjør det mulig for bedrifter å generere merverdi for virksomheten og dermed for økonomien som helhet.

Basert på en ekstrapolering av tallene for ekstra inntekter og kostnadsbesparelser knyttet til bruk av skytjenester, anslår vi at AWS sine skytjenester i løpet av ett år gjør det mulig for bedrifter å generere opptil 12,5 milliarder kroner i verdiskapning for hele den norske økonomien¹⁴. Dette tilsvarer rundt 0,19 prosent av norsk BNP i 2022.

¹³ (Accenture, 2020)

¹⁴ Vi har estimert den økonomiske effekten av nettskyen ved hjelp av den ekstra inntekten per bedrift som er knyttet til bruken av nettsky (informasjon hentet fra spørreundersøkelsen). Du finner mer informasjon om metoden i vedlegget.

Dette er mer enn hele den norske moteindustrien¹⁵.

Dette anslaget er i tråd med eksisterende forskning i andre land. Lignende studier utført i Storbritannia og Tyskland anslår en verdiskapingsgevinst på henholdsvis 8,7 milliarder pund og 11,2 milliarder euro, noe som tilsvarer rundt 0,4 og 0,3 prosent av Storbritannias og Tysklands BNP¹⁶.

Videre viser en akademisk studie utført av Etro¹⁷ også et tilsvarende årlig bidrag til BNP på rundt 0,4 prosent på mellomlang sikt ved rask bruk av skytjenester. Ifølge Etro vil endringen i kostnadsstrukturen som nettskyen fører med seg, fra faste kostnader til marginale produksjonskostnader, ha en betydelig innvirkning på insentivene til å starte ny virksomhet ved å senke inngangsbarrierene og fremme investeringer. Disse fordelene vil først og fremst merkes av mindre bedrifter, som kan dra nytte av den samme datakraften og -kapasiteten som tidligere bare var tilgjengelig for større bedrifter. Den positive effekten på BNP-veksten ble også bekreftet i en studie fra EU-kommisjonen i 2016 om nettskyens innvirkning på økonomien¹⁸.

3.4 NETTSKYEN BIDRAR TIL SYSSELSETTING I NORGE

Bruken av skytjenester kan også forbindes med jobbskaping på bedriftsnivå og jobbvekst.

I vår undersøkelse ser vi at bedrifter som har tatt i bruk nettskyen, har hatt en høyere sysselsetningsvekst enn ikke-brukere de siste tre årene. 47 prosent av bedriftene som har tatt i bruk nettskyen, rapporterte at antall ansatte har økt med mer enn 20 prosent, mens bare 24 prosent av ikke-brukerne rapporterte en tilsvarende økning, se figur 7. Igjen vil vi påpeke at denne positive sammenhengen ikke nødvendigvis er en direkte årsakssammenheng.

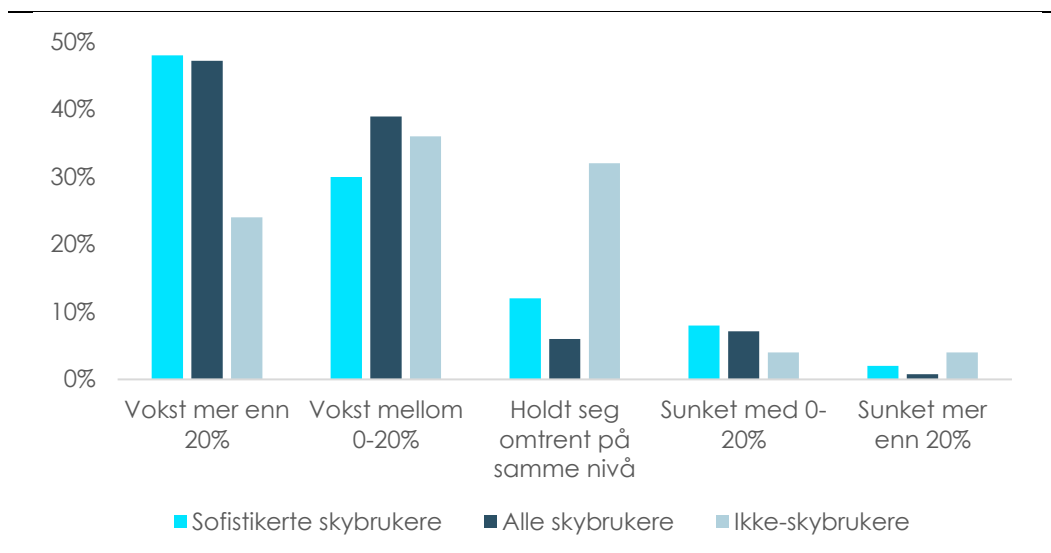
¹⁵ Produksjonsverdi av beklledning og tekstiler i 2022, Eurostat data.

¹⁶ Det er verdt å merke seg at skybruken i Storbritannia og Tyskland er mye lavere enn i Norway.

¹⁷ (Etro, 2011)

¹⁸ (European Commission, 2016)

Figur 7
Gjennomsnittlig vekst i antall ansatte etter bruk av skyplattformer siden januar 2020
 Prosentandel av respondentene



Kilde: Copenhagen Economics på grunnlag av undersøkelsesdata

Mer direkte bidrar bruk av nettskyen til å skape nye arbeidsplasser takket være økt overlevelsesrate for unge bedrifter som er avhengige av denne teknologien og tjenesten, økt produktivitet og utvidelse av virksomheten. Det er også et økende antall skybaserte bedrifter som er skapt rundt nettskyen og som kanskje ikke ville vært levedyktige uten den.

Unge bedrifter er faktisk spesielt avhengige av skyteknologi for å kunne tilby sine tjenester og forbli konkurransedyktige i markedet: 22 prosent av de skybaserte bedriftene som ble grunnlagt for mindre enn 10 år siden, oppgir at virksomheten deres ikke ville vært mulig uten nettskyen.

Hva betyr dette for hele økonomien? Vi har konstruert et estimat ved hjelp av denne andelen og andelen AWS-brukere i vår undersøkelse, sammen med offentlig statistikk over antall personer som jobber i unge bedrifter i Norge. På denne måten ekstrapolerer vi et konservativt estimat for antall arbeidsplasser som nettskyen, og spesielt AWS-tjenester, har bidratt til i Norge¹⁹. Basert på data fra Eurostat²⁰ jobber ca. 290 000 personer i Norge i en bedrift som ble grunnlagt for mindre enn 10 år siden (ca. 10,6 prosent av de sysselsatte i Norge²¹). I vår undersøkelse bruker rundt 20 prosent av de unge bedriftene AWS, mens 24 prosent oppgir at nettskyen er uunnværlig for deres virksomhet. Hvis vi ser på AWS-nettskyen som en forutsetning for overlevelse og vekst for denne delen av de unge bedriftene, kan vi anslå at bruken av AWS er medansvarlig for at det er skapt over 11 500

¹⁹ Vi følger IW Consult tilnærming i en lignende studie for Tyskland (IW Consult, 2022)

²⁰ (Eurostat, 2023)

²¹ (Statistics Norway, 2023)

arbeidsplasser i Norge²² (rundt 4 prosent av sysselsettingen i unge bedrifter) Vi gjør oppmerksom på at dette er et konservativt tall som kun fokuserer på unge bedrifter som benytter seg av nettskyen, og at det ikke tar hensyn til nye arbeidsplasser skapt av etablerte bedrifter som vokser og utvider arbeidsstyrken takket være nettskyen.

Dette estimatet kan sammenlignes (på skala-justert basis) med det som ble funnet i en fersk studie for Tyskland, dvs. et bidrag til 3 prosent av den samlede sysselsettingen i selskaper som er 10 år eller yngre - som ellers ikke ville ha skapt²³.

Flere akademiske og politiske studier har utforsket og demonstrert den positive sammenhengen mellom bruk av nettskyen og sysselsettingsvekst²⁴. I en studie fra EU-kommisjonen fra 2016 som måler effekten av nettskyen på økonomien, viser alle analysene en positiv innvirkning på bedriftsetablering og sysselsetting. I tillegg har viktige studier, som IDC-studien om bruk av nettskyen²⁵, anslått en kumulativ sysselsettingseffekt på rundt 1,6 millioner nye arbeidsplasser i EU28 mellom 2008 og 2020 (2,5 millioner i det optimistiske scenariet og litt over 1 million i det pessimistiske scenariet).

Etro²⁶ kvantifiserte innvirkningen på sysselsettingen i EU til 300 000 nye arbeidsplasser i det langsomme scenariet og mer enn 1 million arbeidsplasser i det raske scenariet på kort sikt. Dette vil føre til en reduksjon i sysselsettingen i EU på mellom 0,1 og 0,3 prosent på kort sikt.

Andre nylige empiriske studier har bekreftet den positive effekten av å ta i bruk nettskyen på sysselsettingen. Ved hjelp av data på arbeidstakernivå fra det britiske skattebyrået HMRC og ONS E-commerce survey and business census finner DeStefano et al. (2020)²⁷ at bruk av nettskyen førte til en betydelig årlig økning i antall ansatte for både unge (28 prosent) og etablerte bedrifter (15 prosent) mellom 2008 og 2015.

²² Tilnærmingen som er brukt for å kvantifisere antall nye arbeidsplasser, er i tråd med IW Consults effektstudie av AWS i Tyskland. Skapte arbeidsplasser måles som antall ansatte i selskaper som er 10 år eller yngre (for kun å ta hensyn til nystartede og unge selskaper) multiplisert med andelen av AWS-bruk i dette segmentet og andelen av selskaper med en forretningsmodell som ikke er mulig uten nettskyen fra vår undersøkelse. Dette kan betraktes som en konservativ tilnærming, siden den ikke tar hensyn til nye arbeidsplasser skapt av eksisterende selskaper som øker inntektene sine takket være nettskyen.

²³ (IW Consult, 2022).

²⁴ (European Commission, 2016)

²⁵ (IDC, 2013)

²⁶ (Etro, 2011)

²⁷ (DeStefano, Kneller, & Timmis, 2020)

KAPITTEL 4

**NETTSKYEN HJELPER BEDRIFTER MED Å
VOKSE OG NÅ NYE MARKEDER****Hovedfunn**

- Økt konkurranseevne er en av de viktigste fordelene ved å ta i bruk nettskyen: 68 prosent av skybrukerne i undersøkelsen er enige i utsagnet "Bruk av nettskyen bidrar til at virksomheten vår forblir konkurransedyktig i markedet" - og AWS-brukerne er enda mer bevisste på nettskyens betydning for konkurransekraften.
- For 80 prosent av AWS-brukerne i vårt utvalg gjør nettskyen det mulig å konkurrere om nye markedssegmenter.
- Nettskyen gjør det lettere å dele informasjon og samarbeide mellom ulike team, mener 67 prosent av skybrukerne.
- Totalt sett har 79 prosent av skybrukerne utvidet produkt- eller tjenesteporteføljen sin i løpet av de siste tre årene, mot bare 54 prosent av ikke-brukerne.
- Nettskyen muliggjør geografisk ekspansjon: 72 prosent av AWS-brukerne var enige i påstanden "Bruken av nettskyen gjør det mulig for oss å skalere virksomheten vår og eksportere til internasjonale markeder/gå globalt".

Den positive økonomiske effekten av å bruke skytjenester som er beskrevet i forrige avsnitt, skyldes blant annet:

- skyteknologi som styrker bedriftenes konkurranseevne,
- skyteknologier som hjelper unge selskaper med å vokse og utfordre markedet, skytjenester gjør det lettere å komme inn på og ekspandere til nye geografiske markeder og produktmarkeder.

4.1 NETTSKYEN STYRKER KONKURRANSEEVNEN

Digitaliseringens betydning for bedrifters konkurranseevne er ubestridt i litteraturen og i politiske tiltak. Som en del av de avanserte digitale teknologiene, og som muliggjørere av andre (kunstig intelligens, maskinlæring, stordataprosesser), er nettskyen en hjørnestein for bedriftenes konkurranseevne.

Nettskyen kan bidra til at bedrifter blir mer konkurransedyktige ved å øke produktiviteten på to måter. For det første kan nettskyen, som vi allerede har sett, hjelpe bedrifter med å redusere kostbare innsatsfaktorer som IT-kapital, samtidig som de produserer det samme (med lavere kostnader). For det andre kan skytjenester gjøre det mulig for bedriftene å forbedre og innovere produksjonsprosessene og driften.

Økt produktivitet på bedriftsnivå og påfølgende økt konkurranseevne knyttet til bruk av nettskyen har lenge vært dokumentert. En studie utført av OECD²⁸ basert på data om produktivitet på tvers av land og data om bruk av digital teknologi på bransjenivå, finner at bruk av digital teknologi er forbundet med betydelig produktivitetsavkastning på bedriftsnivå. Forfatterne anslår at en økning på 10 prosentpoeng i bruken av skytjenester er forbundet med en økning i produktivitetsveksten

²⁸ (OECD, 2019)

med 0,9 prosentpoeng. I tillegg finner de at skytjenester er mer fordelaktig for mindre bedrifter. Den akademiske litteraturen bekrefter den positive effekten på produktivitet og salg av å ta i bruk nettskyen. I en nylig publisert artikkel av Wang Jin²⁹ analyseres amerikanske bedrifters bruk av skytjenester i perioden 2010-2019. Studien viser at bruk av skytjenester er forbundet med betydelige produktivetsgevinster og 6,9 prosent høyere gjennomsnittlig omsetningsvekst på lang sikt. Disse gevinstene er drevet av substitusjonen bort fra kostbart IT-utstyr og kapital og den sømløse informasjons- og dataflyten som nettskyen muliggjør.

I Norge er 68 prosent av skybrukerne som ble spurt i denne undersøkelsen, enige i påstanden "Bruk av nettskyen bidrar til at virksomheten vår forblir konkurransedyktig i markedet". Det er ikke bare skybrukerne som ser konkurransekraft som en viktig fordel ved å ta i bruk nettskyen. I vår undersøkelse oppgir ikke-skybrukere "økt konkurranseevne" som den viktigste grunnen til å ta i bruk skytjenester i fremtiden.

4.2 NETTSKYEN HJELPER UNGE SELSKAPER MED Å VOKSE OG UTFORDRE MARKEDET

Muligheten til å leie IT-kapasitet etter behov og tilgang til umiddelbar elastisitet i skylagring og datakraft er spesielt viktig for mindre og nyfødte bedrifter som ønsker å ekspandere og vokse raskt. Jin og McElheran (2018)³⁰ viste empirisk at bruk av skytjenester er forbundet med betydelig høyere overlevelse og vekst blant unge bedrifter, mens investeringer i tradisjonell IT-kapital økte sannsynligheten for konkurs.

Skytjenester gjør det mulig for unge og små bedrifter å konkurrere med større selskaper, takket være økt og mer skalerbar IT-kapasitet som igjen øker effektiviteten og produktiviteten. Mer enn en tredjedel (34 prosent) av de spurte bedriftene er helt enige i påstanden "Bruk av nettskyen gjør det mulig for oss å konkurrere med større selskaper". Sofistikerte brukere er enda mer enige i denne påstanden (43 prosent), noe som tyder på at tunge skybrukere oppfatter denne fordelene som enda mer relevant.

I tillegg er også de unge bedriftene som presterer godt, klar over at skyteknologier en viktig ressurs for å oppnå konkurransekraft. I dette tilfellet oppgir 66 prosent av dem at disruptører/nye konkurrenter i deres marked er raske til å ta i bruk nettskyen, mot 61 prosent av det samlede utvalget av nettskybrukere.

Generelt er 64 prosent av bedriftene enige i påstanden "Kostnadsbesparelser fra nettskyen har gjort det mulig for oss å investere mer i forretningsvekst".

Nesten 69 prosent av AWS-brukere i vårt utvalg rapporterte at nettskyen gjør det mulig for dem å konkurrere med større selskaper, og 61 prosent oppga at kostnadsbesparelser fra nettskyen gjorde det mulig for dem å investere mer i virksomhetsvekst.

²⁹ (Jin, 2022)

³⁰ (Jin & McElheran, Economies Before Scale: Survival and Performance of Young Plants in the Age of Cloud Computing, 2018)

Erfaringen fra nordiske start-ups som bruker skytjenester fra AWS (se case studier av virksomheter som for eksempel Veo, Monta og Factbird presentert i den relaterte rapporten om AWS sin økonomiske innvirkning i Danmark) støtter hvordan bruken av skyteknologi fra AWS kan muliggjøre rask vekst og bidra til raske oppskaleringer som ikke ville vært mulig uten nettskyen. For eksempel, Monta, som er aktiv i lade økosystemet til elektriske kjøretøy, kan i løpet av en periode på mindre enn tre år nå mer enn 90,000 brukere på appen sin og legge til mer enn 4,000 månedlige ladepunkter takket være nettskyen sin skalerbare evne. Dette har muliggjort at Monta kan konkurrere med historisk store aktører i bilindustrien. I tillegg, bruken av nettskyen muliggjorde at det danske firmaet Factbird kunne kjappere oppskalere sin utvikling av løsninger innenfor "lean" produksjon og tilby det høyeste nivået av sikkerhetsstandarder, i likhet med de mest etablerte på markedet.

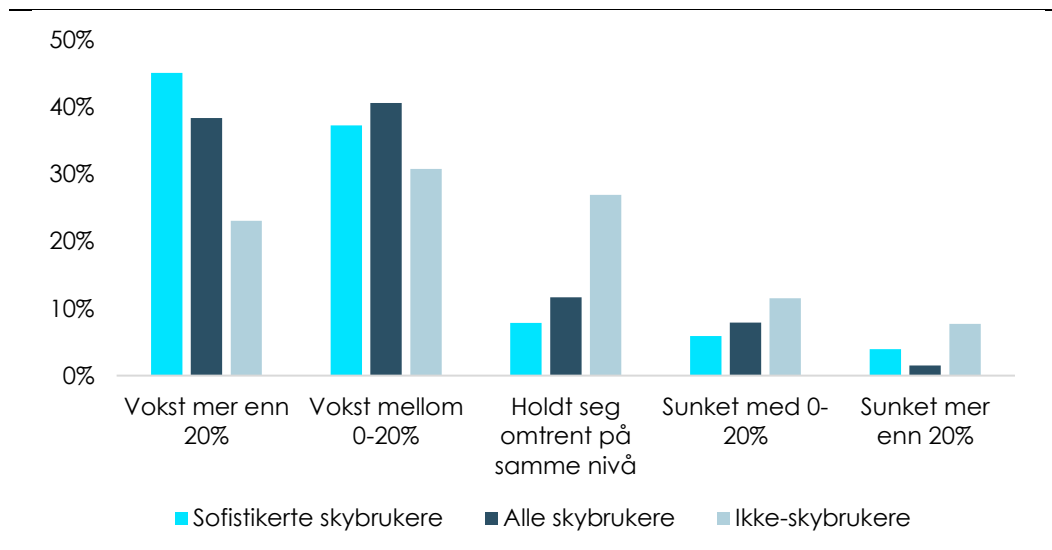
4.3 NETTSKYEN GJØR DET ENKLERE Å GÅ INN I OG EKSPANDERE TIL NYE GEOGRAFISKE MARKEDER OG PRODUKTMARKEDER

Skybrukerne fremhever også nettskyens rolle som akselerator for produkt- og geografisk ekspansjon.

Når vi sammenligner veksten i produkt-/tjenesteporteføljen blant respondentene, ser vi en relevant forskjell mellom skybrukere og ikke-brukere. Blant de første rapporterer 45 prosent av de sofistikerte skybrukerne at veksten i produkt- eller tjenesteporteføljen har økt med mer enn 20 prosent siden januar 2020, mens bare 23 prosent av ikke-brukerne rapporterer en tilsvarende vekst. Totalt sett har 79 prosent av skybrukerne utvidet porteføljen sin de siste tre årene, mot bare 54 prosent av ikke-brukerne, se Figur 8.

Figur 8
Skybrukere har opplevd høyere vekst i produkt-/tjenesteporteføljen siden januar 2020.

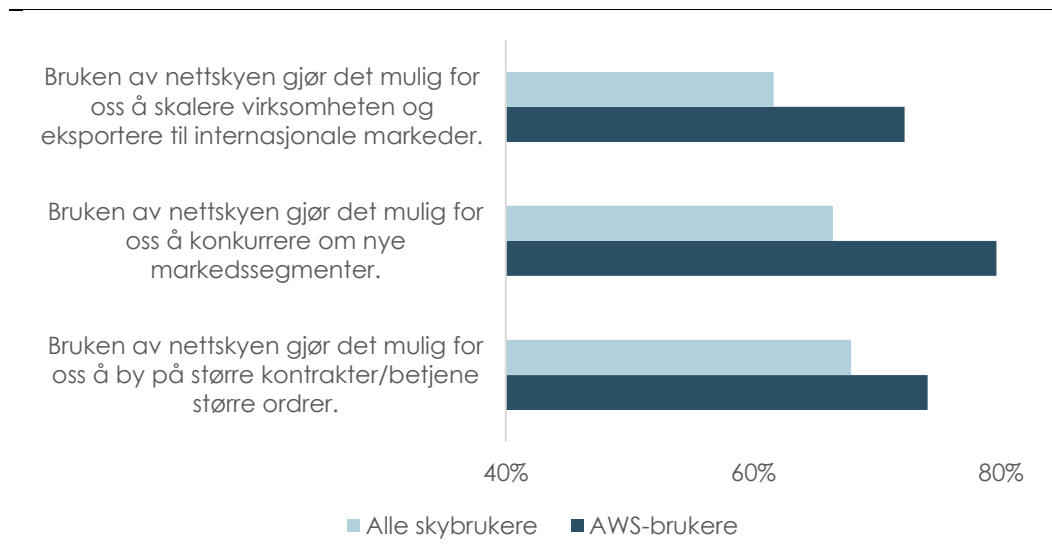
Prosentandel av respondentene



Kilde: Copenhagen Economics på grunnlag av undersøkelsesdata

Denne positive sammenhengen bekreftes også av kvalitative utsagn fra bedriftene i undersøkelsen. 66 prosent av bedriftene som bruker nettskyen, er enige i påstanden "Bruken av nettskyen gjør det mulig for oss å konkurrere om nye markedssegmenter", mens 62 prosent oppgir at "Bruken av nettskyen gjør det mulig for oss å skalere virksomheten og eksportere til internasjonale markeder/gå globalt". I tillegg oppgir 68 prosent av skybrukerne at bruken av skyen gjør det mulig for dem å by på større kontrakter/betjene større kunder. Også i dette tilfellet er det AWS-brukerne som i størst grad mener at skyen hjelper dem med å utvide virksomheten, ettersom de er gjennomgående mer enige i alle de foreslåtte påstandene, se Figur 9.

Figur 9
Nettskyen gjør det mulig for bedrifter å konkurrere og ekspandere i nye markeder.
Prosentandel av respondentene som sier at de er helt enig eller litt enig



Kilde: Copenhagen Economics på grunnlag av undersøkelsesdata

KAPITTEL 5

NETTSKYEN FREMMER INNOVASJON**Hovedfunn**

- Mer enn to tredjedeler av skybrukerne i vår undersøkelse er enige i at bruken av nettskyen gjør det enklere å tilby bedre og mer skreddersydde produkter og tjenester til sluttkundene. Den samme andelen stiger til 83 prosent for AWS-brukere.
- Skytjenester reduserer tiden det tar å lansere et produkt på markedet, ifølge 68 prosent av skybrukerne.
- 64 prosent av skybrukerne mener at nettskyen bidrar til å redusere syklusene for programvareutvikling.
- 61 prosent av skybrukerne oppgir at bruken av nettskyen har gjort det mulig for IT-eksperterne å frigjøre tid til mer strategiske oppgaver.
- 74 prosent av skybrukerne oppgir at bruken av nettskyen har gjort det mulig for dem å forbedre og fornye prosessene sine.
- 66 prosent av skybrukerne i vår undersøkelse oppgir at bruken av nettskyen har gjort det enklere å ta i bruk ny teknologi som krever mye databehandling (f.eks. AI og maskinlæring).
- AWS-brukere tar i stor grad i bruk avansert teknologi, og viser en høyere oppslutning om alle de mest avanserte bruksområdene.

Skytjenester er ikke bare en digital teknologi i seg selv, men også en drivkraft for videre innovasjon.

For det første kan skyteknologien bidra til komplementær innovasjon i form av bedre og mer avanserte tjenester til kundene, mer effektive prosesser og nye forretningsmodeller til lavere kostnader og høyere hastighet. I tillegg kan kostnadsbesparelser og ekstrainntekter som skybrukerne oppnår, reinvesteres i forretningsvekst og andre innovative prosesser, slik vi har antydnet i de foregående avsnittene.

For det andre gjør skytjenester det mulig for bedrifter å eksperimentere med banebrytende, ny teknologi (f.eks. maskinlæring, kunstig intelligens, utvidet og virtuell virkelighet, blokkjeder osv.) takket være større datakraft og IT-infrastruktur som er tilgjengelig i nettskyen.

5.1 NETTSKYEN STYRKER BEDRIFTENES INNOVASJON

Skyteknologi hjelper bedrifter med ulike typer innovasjoner:

- Nettskyen gjør det enklere å innovere og bringe nye produkter ut på markedet
- Nettskyen muliggjør mer effektive interne prosesser og reduserer tiden det tar å komme på markedet
- Nettskyen støtter nye og innovative forretningsmodeller

5.1.1 Nettskyen gjør det enklere å innovere og lansere nye produkter på markedet

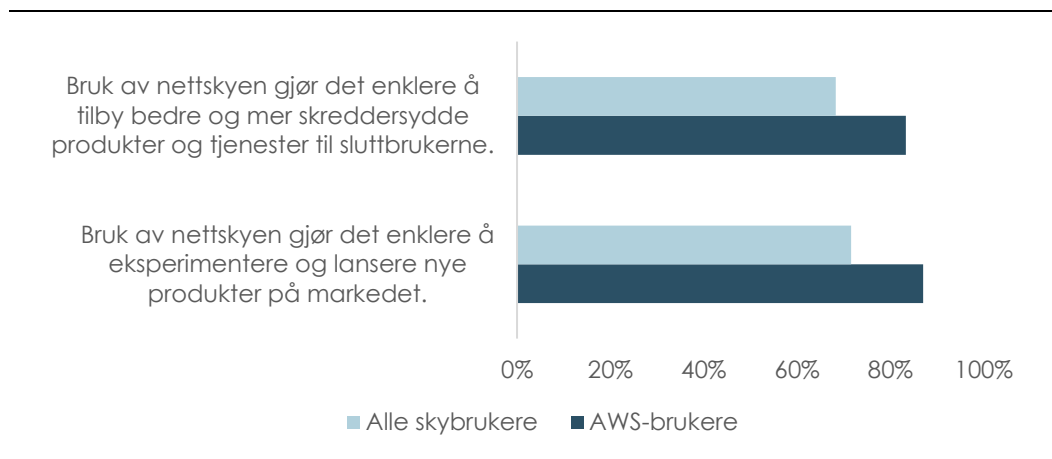
Muligheten til å akselerere produktutvikling og innovasjon er en av de viktigste fordelene bedrifter ser med nettskyen. I vår undersøkelse oppgir 72 prosent av skybrukerne at bruken av skyen gjør det enklere å eksperimentere og lansere nye produkter på markedet. Denne andelen øker til 87 prosent hvis vi kun ser på AWS-brukere, se Figur 10.

I tillegg er 68 prosent av skybrukerne i vår undersøkelse enige i at bruken av nettskyen gjør det enklere å tilby bedre og mer skreddersydde produkter og tjenester til sluttkundene. Den samme andelen stiger til 83 prosent for AWS-brukere.

Figur 10

Nettskyen gjør det mulig for bedrifter å lansere nye produkter på markedet

Prosentandel av respondentene som sier at de er helt enig eller litt enig



Kilde: Copenhagen Economics på grunnlag av undersøkelsesdata

Muligheten til å utnytte nettskyen til å eksperimentere og skape nye produkter ser dessuten ut til å være spesielt stor blant avanserte brukere og unge, høyt presterende bedrifter:

- 78 prosent av de avanserte brukerne er enige i at skyen gjør det enklere å eksperimentere og lansere nye produkter på markedet.
- 75 prosent av de unge høytstående bedriftene er enige i at bruk av nettskyen gjør det enklere å tilby bedre og mer skreddersydde produkter og tjenester til sluttbrukerne.

I tråd med det ovennevnte viser undersøkelsen vår at bedrifter som bruker skytjenester, har opplevd større vekst i produkt-/tjenesteporteføljen siden januar 2020 enn bedrifter som ikke bruker skytjenester, se figur 10 i avsnitt 3.3.

5.1.2 Nettskyen muliggjør mer effektive interne prosesser og reduserer tiden det tar å komme på markedet

I tillegg til produktinnovasjon har skyteknologi en positiv effekt på prosessinnovasjon og sikrer mer effektive interne prosesser. 74 prosent av skybrukerne oppgir at bruken av nettskyen har gjort det mulig for dem å forbedre og innovere prosessene sine. Denne positive kanalen kan ha flere former og effekter, se Figur 11.

Generelt sett reduserer skyteknologien tiden det tar å lansere et produkt på markedet, noe 68 av skybrukerne oppgir.

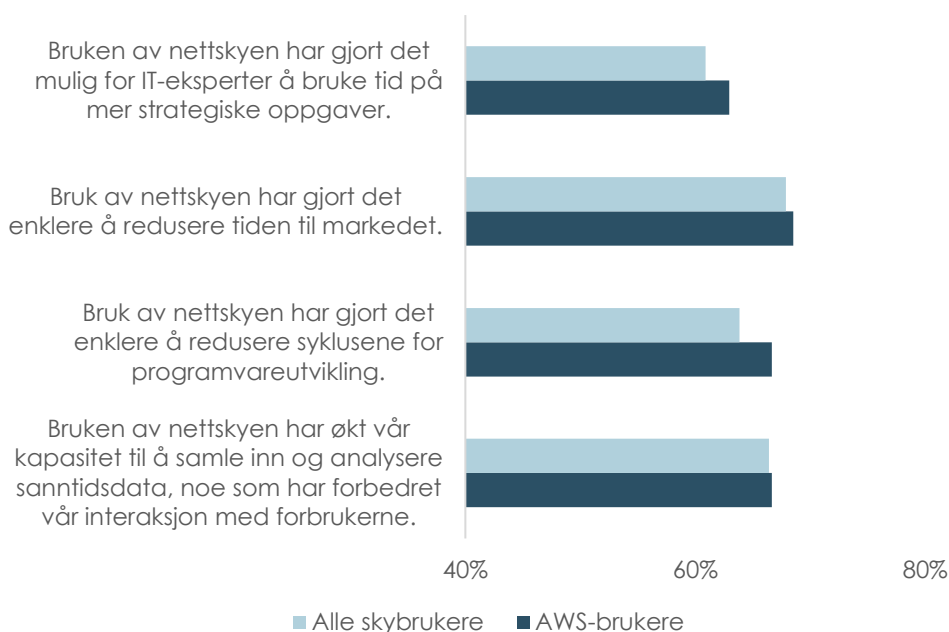
Dette resultatet er også relevant for programvare. 64 prosent av skybrukerne i vår undersøkelse rapporterte at nettskyen bidrar til å redusere syklusene for programvareutvikling. Dette har også blitt bekreftet i intervjuer med AWS-brukere gjennomført i den relaterte studien fra Copenhagen Economics angående den økonomiske innvirkningen av AWS i Danmark. Monta, en dansk innovativ start-up som aktivt utvikler programvare for EV ladestasjoner, bekrefter virkeligheten av denne fordelene. Monta rapporterte at automatiseringen av prosessen med å flytte kode fra testmiljøer til produksjon gjennom bruken av AWS, gjør det mulig å gå over til produksjon rundt fire ganger raskere enn ved å gjøre det manuelt.

Bedre prosesser er også et resultat av mer datadrevet drift. 66 prosent av virksomhetene er enige i at bruken av nettskyen har økt kapasiteten til å samle inn og analysere sanntidsdata, noe som har forbedret samspillet med kundene. Muligheten til å analysere store datasett i sanntid kan også hjelpe detaljhandelsbedrifter med å optimalisere lagerbeholdningen.

I tillegg kan en mer effektiv drift frigjøre tid som kan brukes på andre oppgaver. 61 prosent av brukerne av nettskyen oppgir at bruken av nettskyen har gjort det mulig for IT-eksperter å bruke tid på mer strategiske oppgaver.

Figur 11
Nettskyen støtter bedre prosesser og reduserer tiden til markedet

Prosentandel av respondentene som sier at de er helt enig eller litt enig



Kilde: Copenhagen Economics på grunnlag av undersøkelsesdata

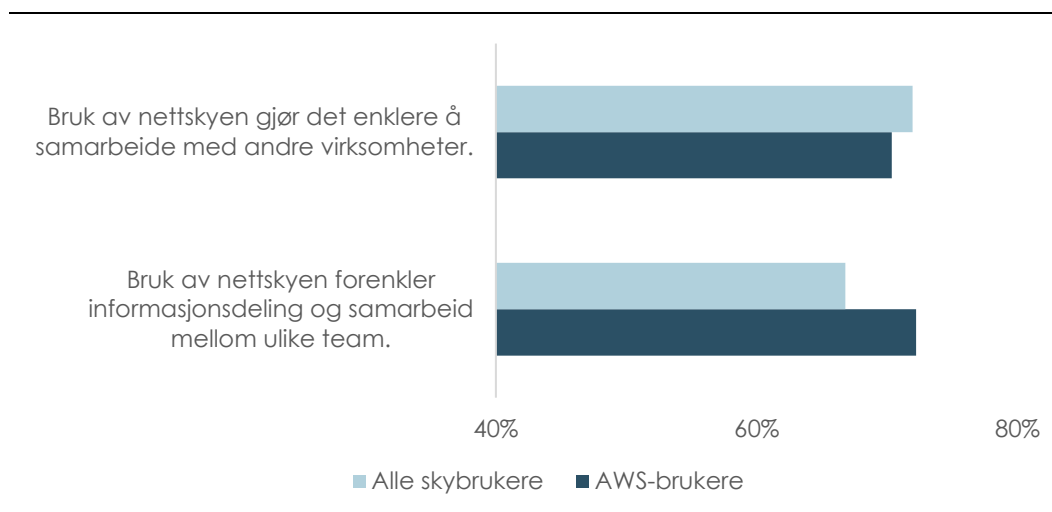
Til slutt vil vi påpeke at bedre prosesser og informasjonsdeling innad i organisasjoner vanligvis fører til mer effektiv bruk av humankapitalen i bedriften. Ifølge vår undersøkelse har bruk av nettskyen bidratt til å fremme samarbeid innad i bedriften og med andre virksomheter: 67 prosent

av virksomhetene rapporterte at bruk av nettskyen letter informasjonsdeling og samarbeid mellom ulike team, og 72 prosent var enige i at nettskyen letter samarbeidet med andre virksomheter. Dette har blitt spesielt tydelig under covid-19-krisen.

Figur 12

Nettskyen fremmer samarbeid og informasjonsdeling

Prosentandel av respondentene som sier at de er helt enig eller litt enig



Kilde: Copenhagen Economics på grunnlag av undersøkelsesdata

5.1.3 Nettskyen støtter nye og innovative forretningsmodeller

Bruk av skyteknologi kan muliggjøre nye og/eller innovative forretningsmodeller. I vår undersøkelse oppgir mer enn 57 prosent av skybrukerne at bruken av nettskyen har gjort det mulig å forbedre og innovere den generelle forretningsmodellen deres. Som nevnt i avsnitt 3.4 oppgir 22 prosent av de unge bedriftene at forretningsmodellen deres ikke ville vært mulig uten nettskyen.

Skytjenester, og spesielt AWS, gjør det altså mulig å skape og utvikle nye virksomheter i svært innovative og viktige bransjer. AWS støtter for eksempel virksomheter som opererer i svært innovative sektorer som elbiler og økosystemet rundt dem, tilkoblede enheter, smart produksjon/IoT og smarte enheter.

I sum bidrar innovasjonen som skapes takket være nettskyen, til å skape vekst. Ifølge en fersk McKinsey-rapport³¹ kan innovasjonsdrevet vekst muliggjort av nettskyen gi mellom 50 og 160 milliarder dollar i EBITDA i 2030 bare for Fortune 500-selskapene i USA. Rapporten fremhever hvordan nettskyen kan frigjøre betydelige verdier i alle bransjer gjennom innovasjon.

³¹ (McKinsey, 2021)

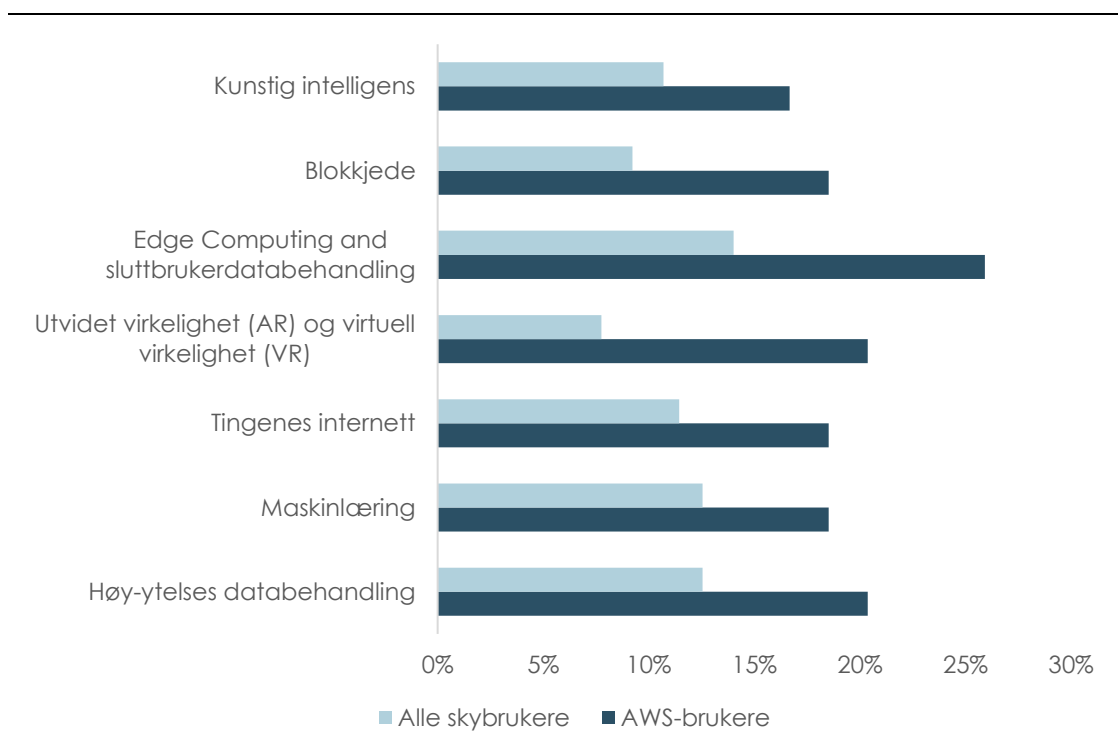
5.2 NETTSKYEN GJØR DET ENKLERE Å TA I BRUK AVANSERT TEKNOLOGI

Nettskyen kan gi bedre og raskere tilgang til innovativ og ny teknologi. 66 prosent av skybrukerne i vår undersøkelse oppgir at bruken av nettskyen har gjort det enklere å ta i bruk nye teknologier som krever mye databehandling (f.eks. AI og maskinlæring).

De mest brukte bruksområdene for skytjenester innen avansert teknologi er illustrert i Figur 13. Som det fremgår av figuren, er AWS-brukerne de som i størst grad tar i bruk avansert teknologi, og de har en høyere oppslutning om alle de mest avanserte bruksområdene.

Figur 13

For hvilke av følgende bruksområder anskaffer din bedrift/organisasjon skytjenester?
Prosentandel av respondentene



Kilde: Copenhagen Economics på grunnlag av undersøkelsesdata

Blant de nye teknologiene er maskinlæring (ML) og kunstig intelligens (AI) spesielt viktige på grunn av deres brede bruksområder på tvers av sektorer. Skytjenester gir bedrifter datakraft, lagringsplass og sikkerhet til å trene og distribuere maskinlæringsmodeller (ML) og raske og skalerbare løsninger for kunstig intelligens (AI). Globalt bruker mer enn 100 000 AWS-brukere AWS til sine ML/AI-arbeidsbelastninger.³²

³² (AWS, 2023)

Endelig kan nettskyen også hjelpe bedrifter med å fremskynde opplæring, finjustering og distribusjon av store språk- og synsmodeller som brukes til å lage generative AI-applikasjoner (se boks).

Boks 2 Skytjenester som driver den nye bølgen av generativ AI

Generativ AI er en type kunstig intelligens som lærer mønstre fra eksisterende data, noe som gjør det mulig å generere nye og unike resultater. Disse svært realistiske resultatene kan være av ulike slag, for eksempel tekst, bilder, videoer og lyd. Et eksempel på generativ AI er ChatGPT, utviklet av OpenAI, som er designet for å generere svar i chattesamtaler som ikke kan skilles fra menneskelige svar.³³

Generativ AI gir mange fordeler for bedrifter av alle størrelser. Disse fordelene er for eksempel følgende:

- Økt effektivitet - automatisering av oppgaver som ellers ville krevd manuelt arbeid, for eksempel dataanalyse.³⁴
- Forbedret kvalitet - generativ AI kan skape tekster, bilder osv. som er av høyere kvalitet enn de som er skapt av mennesker.
- Raskere resultater - generativ AI kan brukes til å utføre en oppgave på mye kortere tid enn mennesker.
- Kostnadsbesparelser - ved å bruke generativ AI til å automatisere oppgaver kan bedrifter redusere lønnskostnadene.³⁵

Disse fordelene har potensielle konsekvenser for økonomien. Generative AI-systemer som ChatGPT kan utløse en produktivetsboom som på sikt vil kunne øke det årlige globale bruttonasjonalproduktet med 7 prosent over en tiårsperiode. Ettersom ansatte kan få deler av arbeidet sitt automatisert, vil det frigjøre tid til mer produktive oppgaver.³⁶

Generativ AI baserer seg på fundamentmodeller (FM), som er svært store maskinlæringsmodeller. De er dyre og tidkrevende å bygge, trene og distribuere, og er dermed utenfor rekkevidde for mange utviklere. Skyleverandører som AWS tilbyr en rekke tjenester som skal gjøre generativ AI mer tilgjengelig og kostnadseffektiv. En av disse tjenestene fra AWS er den nye tjenesten Amazon Bedrock, som kan brukes til å bygge og skalere generative AI-applikasjoner. Den gir kundene enkel tilgang til FM-er fra de beste leverandørene av AI-oppstarts modeller, som Anthropic og Stability AI, samt FM-er utviklet av AWS. Denne skytjenesten gir kundene fleksibilitet og valgmuligheter, slik at de kan velge de beste modellene for sine spesifikke behov.³⁷

³³ (GenerativeAI.net, n.d.)

³⁴ (Workyard, 2023)

³⁵ (Speak Ai, 2022)

³⁶ (Financial Times, 2023)

³⁷ (Amazon News, 2023)

KAPITTEL 6

NETTSKYEN HAR STØRRE SAMFUNNSMESSIGE FORDELER VED Å REDUSERE MILJØPÅVIRKNINGEN

Hovedfunn

- 67 prosent av AWS-brukerne rapporterte at de vurderte bærekraftsprofilen til de ulike skyleverandørene når de valgte hvilke skytjenester de skulle kjøpe, mot 64 prosent av det samlede utvalget av skybrukere.
- 65 prosent av virksomhetene er enige i at bruk av nettskyen hjelper dem med å nå målet om netto nullutslipp.
- Mer enn 25 prosent av skybrukerne oppgir at skyen bidrar til å redusere miljøavtrykket ved å effektivisere driften av bedriftens prosesser utover IT.
- 68 prosent av virksomhetene oppgir at bruk av nettskyen forbedrer energieffektiviteten.
- Bruk av nettskyen kan øke bedriftenes effektivitet og samtidig redusere utslippene ved å legge til rette for informasjonsdeling og samarbeid på tvers av plasseringer og team.

Skytjenester kan spille en avgjørende rolle for bedrifter og organisasjoner som står overfor utfordringer knyttet til bærekraft og energieffektivitet. Å redusere karbonavtrykket og øke energieffektiviteten er blitt en forutsetning for å øke bedriftenes konkurransevne.

Ved å gjøre det mulig å redusere karbonavtrykket er skyteknologi et viktig redskap for bedrifter som står overfor miljø- og effektivitetsutfordringer. Dette kan oppnås på to måter:

- skyleverandører kan garantere mer økonomisk og miljøeffektiv lagring av data og datakraft, og
- skytjenester kan hjelpe bedrifter med å forbedre driftseffektiviteten og utvikle mer bærekraftige prosesser.

6.1 SKYTJENESTER MULIGGJØR DEN MEST ØKONOMISKE OG MILJØVENNLIGE LAGRINGEN AV DATA OG DATABEHANDLING

Ifølge Det internasjonale energibyrået (IEA) kan "overgangen fra små, ineffektive bedriftsdatasentre til mer effektive sky- og hyperskala-datasentre" bidra til å redusere energiforbruket til databehandling og datalagring. I løpet av de siste årene har den økende oppkoblingen og digitaliseringen ført til en eksponentiell vekst i etterspørselen etter datadrevne tjenester og datakraft, noe som igjen har ført til økt etterspørsel etter energi. Til tross for den økende etterspørselen etter digitale tjenester, der den globale internettrafikken er mer enn femdoblet siden 2015, har økningen i energibehovet fra datasentre og dataoverføringsnettverk vært begrenset til under 60 prosent.³⁸

³⁸ (IEA, 2022)

Ved å samle serverbehovene til mange virksomheter og redusere antallet lokale servere, kan skyinfrastrukturen redusere karbonavtrykket fra IT-driften dramatisk. Ifølge en studie utført av 451 Research³⁹ vil en flytning fra egne IT-lokaler til nettskyen gjøre det mulig for europeiske bedrifter å oppnå en karboneffektivitet knyttet til drift av forretningsapplikasjoner på opptil 96 prosent i karbonutslipp og nesten 80 prosent i energiforbruk. Et resultat som er i overensstemmelse med de største energieffektive selskapene som ble undersøkt. Det er noen forskjeller mellom de europeiske landene. I Norden, for eksempel, har studien beregnet at svenske selskaper, som opererer i et miljø som ligner på det norske, potensielt kan spare 67,5 % av energien fra serverinfrastrukturen og ytterligere 15,4 % av energien fra datasenterinfrastrukturen ved å flytte arbeidsoppgaver til nettskyen, noe som gir en total energibesparelse på 79,9 %. Nærmere bestemt oppnås denne reduksjonen gjennom følgende:

- Mer effektive servere og høyere serverutnyttelse.
- Mer effektive datasenterfasiliteter.
- Redusert strømforbruk og bruk av fornybar energi.

En studie utført av Accenture⁴⁰ i 2020 viser lignende tall, og antyder at en gjennomsnittlig migrering fra bedrifts-eid til nettsky basert løsning kan føre til en reduksjon i energiforbruket på 65 prosent og en karbonreduksjon på 84 prosent.

Videre forskning utført av 451 Research⁴¹ viser at denne karboneffektiviteten forventes å øke i fremtiden, og at datasentre vil kunne forbedre effektiviteten raskere enn lokal infrastruktur. AWS har forpliktet seg til å drive all sin virksomhet med 100 % fornybar energi innen 2025, fem år før det opprinnelige målet for 2030, og nå netto nullutslipp innen 2040.

For å hjelpe skybrukerne med å holde oversikt over karbonavtrykket sitt, har AWS utviklet et verktøy som ved hjelp av enkle visualiseringer viser kundene deres historiske karbonutslipp, estimerer utslippene som unngås ved å bruke AWS i stedet for et lokalt datasenter, og ser på forventede utslipp basert på deres nåværende bruk.

Skyleverandørenes innsats anerkjennes av skybrukerne, og spesielt av AWS-brukerne:

- 67 prosent av AWS-brukerne rapporterte at de tok hensyn til bærekraftsprofilen til de ulike skyleverandørene når de skulle velge hvilke skytjenester de ville satse på, mot 64 prosent i det samlede utvalget av skybrukere, og
- 61 prosent av AWS-brukerne oppga "bærekraftsfordeler" som en viktig grunn til å investere i nettskyen, mot 59 prosent i det samlede utvalget.

Rent praktisk ser vi at AWS-brukerne i relativt større grad enn gjennomsnittsbrukeren benytter seg av skytjenester for å redusere miljøavtrykket sitt (se Figur 14):

- 46 prosent av AWS-brukerne oppgir at skytjenesteleverandørens bruk av fornybar energi er en av måtene skytjenester bidrar til å redusere karbonavtrykket deres, sammenlignet med bare 32 prosent i utvalget som helhet;
- på samme måte anerkjenner en tredjedel av AWS-brukerne nettskyleverandørens økologiske kompensasjonsaktiviteter, mot bare en fjerdedel av nettskybrukerne totalt sett;

³⁹ (451 Research, 2021)

⁴⁰ (Accenture, 2020)

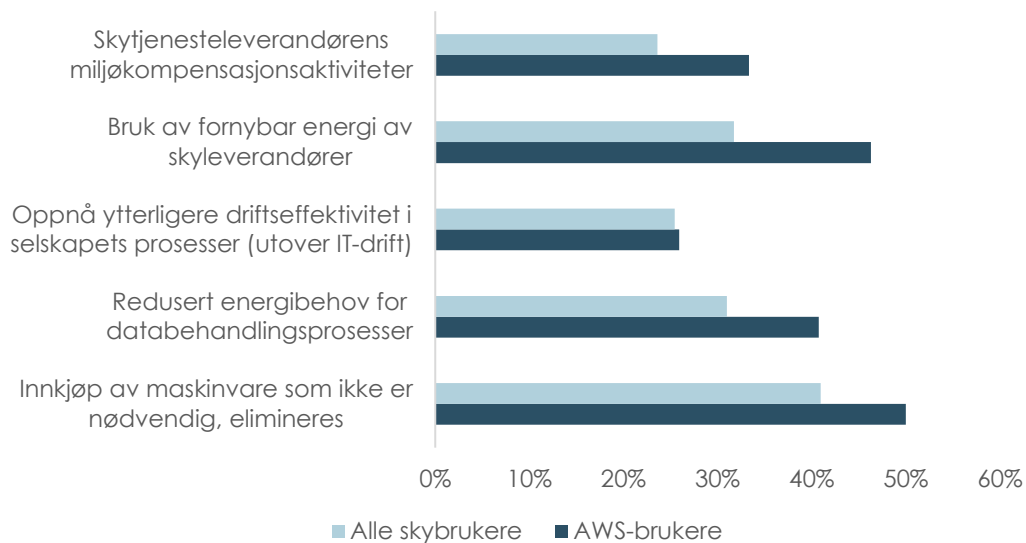
⁴¹ (451 Research, 2019)

- 50 prosent av AWS-brukerne (41 prosent av alle skybrukere) mener at de kan redusere karbonavtrykket ved å slutte å kjøpe hardvare takket være skyen;
- 41 prosent av AWS-brukerne (mot 31 prosent i hele utvalget) oppgir også redusert energibehov til databehandlingsprosesser som et relevant aspekt ved sin bærekraftprofil.

Figur 14

Hvordan kan skytjenester hjelpe deg med å redusere miljøavtrykket ditt?

Prosentandel av respondentene



Kilde: Copenhagen Economics på grunnlag av undersøkelsesdata

6.2 BRUK AV NETTSKYEN HJELPER BEDRIFTER MED Å FORBEDRE DRIFTSEFFEKTIVITETEN OG UTVIKLE MER BÆREKRAFTIGE PROSESSER

Skybrukerne drar ikke bare nytte av det reduserte karbonavtrykket fra skyinfrastrukturen, men de kan også oppnå mer direkte gevinster ved at skyen hjelper dem med å forbedre driftseffektiviteten og utvikle mer bærekraftige prosesser. Ifølge vår undersøkelse oppgir en fjerdedel av virksomhetene at nettskyen hjelper dem med å oppnå ytterligere driftseffektivitet i bedriftens prosesser utover IT-driften.

I tillegg har bruken av nettskyen bidratt til at det har oppstått og ekspandert nye bedrifter, oppstartsbedrifter innen grønn teknologi og bærekraft, hvis forretningsmodell ikke ville vært mulig uten nettskyen.

Samtidig har nettskyen vært avgjørende for å forbedre driftseffektiviteten og nå bærekraftsmålene også i større og mer tradisjonelle organisasjoner.

I tillegg kan bruk av nettskyen øke bedriftenes effektivitet og samtidig redusere utslippene ved å legge til rette for informasjonsdeling og samarbeid på tvers av ulike lokasjoner og team (som beskrevet i avsnitt 4.3). Dette gjør det mulig å redusere reisekostnader og tilhørende utslipp.

Oppsummert viser undersøkelsen vår at skybrukerne er klar over hvilken rolle skyen kan spille på veien mot økt bærekraft. Vi finner at 65 prosent av virksomhetene som bruker skytjenester er enige i at bruken av nettskyen kan hjelpe dem med å nå målet om netto nullutslipp, og 68 prosent av virksomhetene rapporterer at bruk av nettskyen forbedrer energieffektiviteten. AWS har en høyere oppfatning av energieffektiviseringens rolle, med en enighet på 72 prosent.

KAPITTEL 7

**NETTSKYEN SIKRER VIRKSOMHETENS
SIKKERHET****Hovedfunn**

- Sikkerhetsrelaterte egenskaper ved nettskyen oppgis av brukerne som noen av de mest relevante fordelene.
- 68 prosent av skybrukerne mener at skyinfrastruktur er sikrere enn tradisjonell IT.
- Mer enn 64 prosent av de spurte skybrukerne mener at nettskyen øker sikkerheten og bidrar til å bekjempe cybertrusler.
- Skytjenesteleverandørene bidrar til å øke sikkerheten ved å gjøre det mulig for teamene å automatisere grunnleggende sikkerhetsoppgaver og konsentrere seg om de mest komplekse truslene, øke tidlig oppdagelse, redusere sannsynligheten for feil og tilby profesjonell støtte.

**7.1 DATASIKKERHET OG PERSONVERN ER I ØKENDE
GRAD EN BEKYMRING FOR BEDRIFTSKUNDER OG
SLUTTBRUKERE**

Datamengden som virksomheter samler inn, oppretter, manipulerer og lagrer, øker, noe som krever økende oppmerksomhet om hvordan data styres og sikres.

I 2022 rapporterte én av seks (16,8 prosent) av norske virksomheter at de hadde opplevd en IKT-relatert sikkerhetshendelse som fikk konsekvenser (f.eks. utilgjengelighet av IKT-tjenester, ødeleggelse eller ødeleggelse av data, utlevering av konfidensielle data)⁴². Data er kjernen i digitale forretningsmodeller og det digitaliserte samfunnet, og effektiv databeskyttelse er derfor blitt en viktig del av bedriftenes strategi.

Den økte bevisstheten om viktigheten av datasikkerhet kommer også til uttrykk i den høye og økende andelen bedrifter som har forsikret seg mot IKT-sikkerhetshendelser: Ifølge Eurostat⁴³ økte denne andelen fra 33,5 prosent i 2019 til 38 prosent i 2022 (gjennomsnittet for EU-27 viser at bare 25 prosent av bedriftene var forsikret i 2022).

**7.2 SKYLØSNINGER GIR HØY SIKKERHET FOR LAGRING
OG HÅNDTERING AV BEDRIFTSDATA**

Ved å tilby tekniske, operasjonelle og kontraktsmessige tiltak for databeskyttelse hjelper skyløsninger bedrifter med å håndtere alle aspekter av databeskyttelse:⁴

⁴² (Eurostat, 2022)

⁴³ (Eurostat, 2023a)

- datakontroller og -residens (eller lagring), relatert til hvordan data lagres, sikres og hvordan tilgang til data administreres.
- personvern, knyttet til avansert tilgang, kryptering og loggfunksjoner.
- datasuverenitet, knyttet til lovene og styringsstrukturen i det landet der dataene samles inn, og
- datasikkerhet, knyttet til praksis for å beskytte digital informasjon mot cybertrusler og håndheve sanntidskontroller.

Som vist i kapittel 1, er sikkerhetsrelaterte funksjoner i nettskyen en av de viktigste fordelene for brukerne. Disse inkluderer økt pålitelighet og sikkerhet, bedre datahåndtering og katastrofegjenoppretting. Med tanke på den økende betydningen data har fått for virksomhetens ytelse og lønnsomhet, er tap av en viktig ressurs som data en kritisk forretningsrisiko, noe som gjør katastrofegjenoppretting avgjørende for virksomhetens kontinuitet.

Generelt finner vi i vår undersøkelse at:

- 68 prosent av skybrukerne anser nettskyinfrastruktur som sikrere enn tradisjonell IT.
- 64 prosent av skybrukerne rapporterer at bruken av nettskyen har økt deres evne til å håndtere cybertrusler.

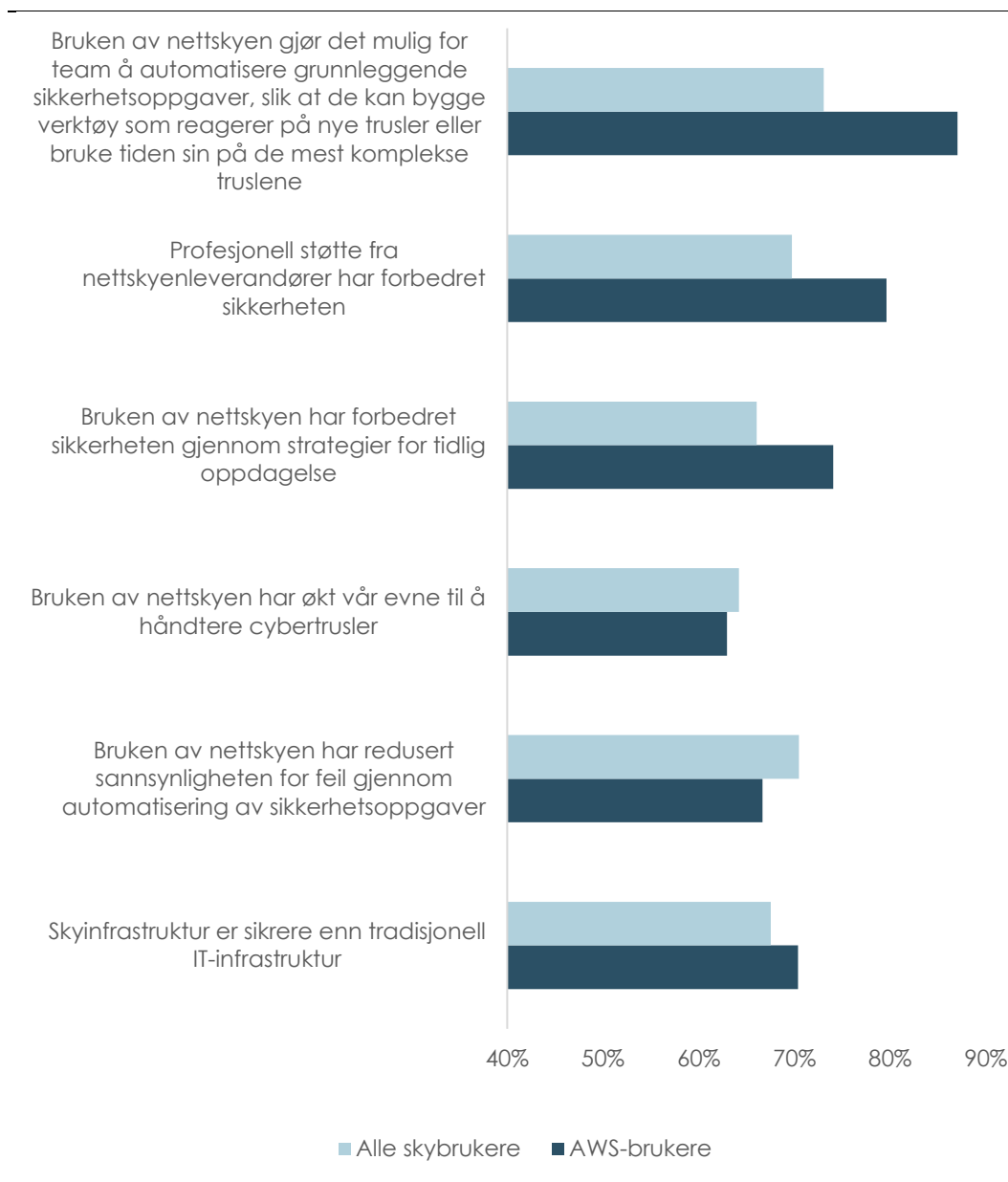
Nærmere bestemt er de spurte brukerne av nettskyen enige om at nettskyen øker sikkerheten og bidrar til å bekjempe cybertrusler på flere måter (se Figur 15):

- ved å gjøre det mulig for teamene å automatisere grunnleggende sikkerhetsoppgaver og konsentrere seg om de mest komplekse truslene,
- ved å bruke strategier for tidlig oppdagelse,
- ved å redusere sannsynligheten for feil,
- ved å tilby profesjonell støtte.

Figur 15

Nettskyen øker sikkerheten

Prosentandel av respondentene som sier at de er helt enig eller litt enig



Kilde: Copenhagen Economics på grunnlag av undersøkelsesdata

KAPITTEL 8

**NETTSKYEN KAN ÅPNE FOR FLERE
MULIGHETER****Hovedfunn**

- Undersøkelsen vår viser at en generell mangel på kunnskap om og forståelse av skyteknologi hindrer ikke-brukere i å ta i bruk skyteknologi.
- 43 prosent av ikke-brukerne anser det som sannsynlig at de vil ta i bruk skytjenester i løpet av de neste fem årene, og begrunner dette med økt konkurransekraft, lavere IT-kostnader, bedre sikkerhet, bedre datahåndtering og økt driftseffektivitet.
- Norge kan frigjøre verdier ved å a) øke andelen avanserte skybrukere (bare 19 prosent av brukerne benytter nettskyen til mer enn fem applikasjoner) og b) øke bruken blant små bedrifter.
- Basert på vår ekstrapoleringsmodell anslår vi at en økning på bare 10 prosent i andelen små og mellomstore bedrifter som tar i bruk nettskyen, vil føre til en ekstra verdiskaping på 900 millioner kroner mer i verdiskaping for norsk økonomi.

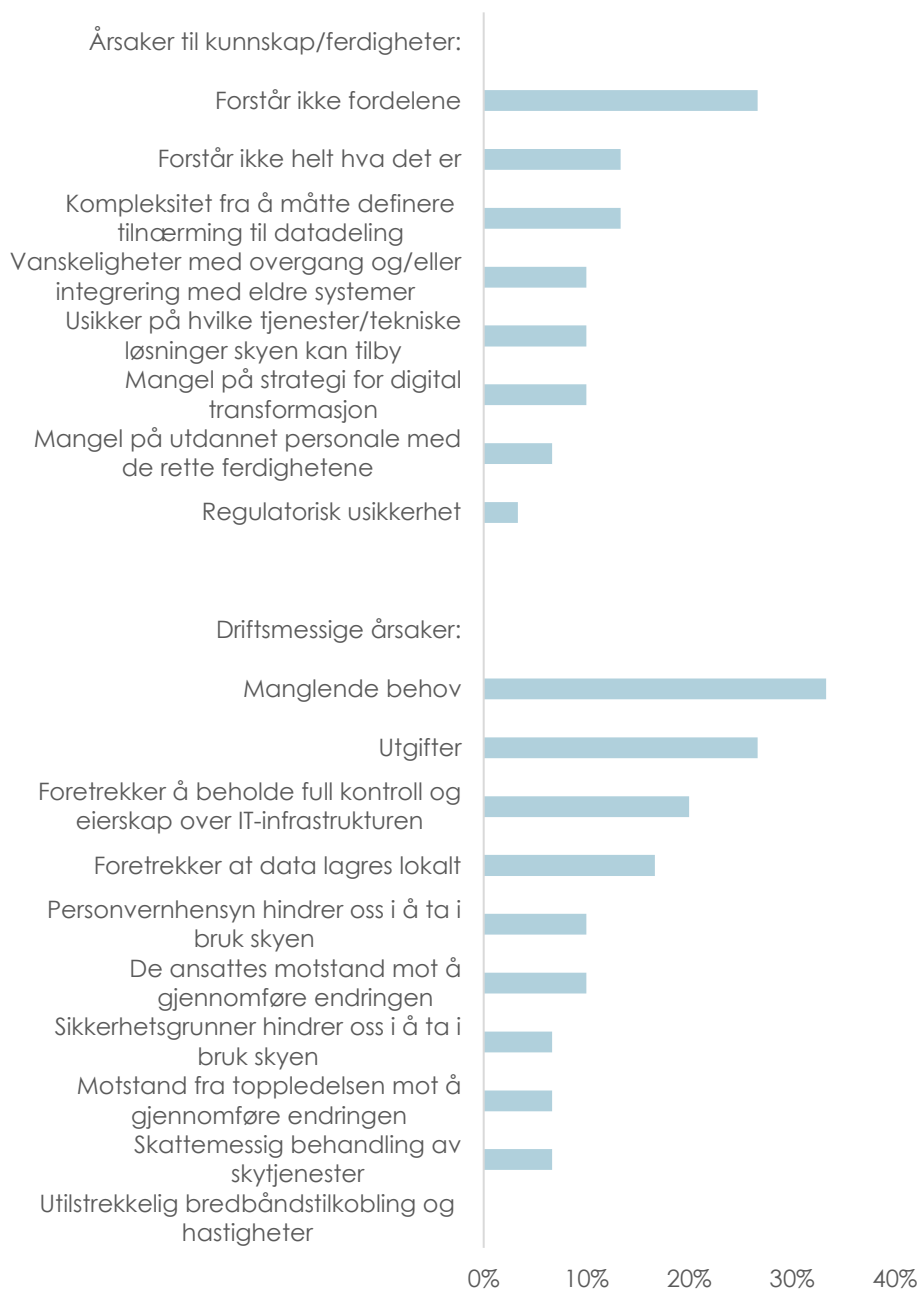
**8.1 SELV OM NETTSKYEN KAN HJELPE MINDRE
AKTØRER I DERES DIGITALE TRANSFORMASJON,
GJENSTÅR DET FLERE HINDRINGER FOR Å ØKE
BRUKEN AV NETTSKYEN**

Til tross for svært høy utbredelse i Norge er det mange bedrifter (ifølge de nyeste Eurostat tallene er det rundt 34 prosent av bedriftene med mer enn 10 ansatte⁴⁴) som ennå ikke har tatt i bruk skyteknologi. Årsaken til dette er at noen bedrifter opplever at de ikke har behov for det, men også at de generelt mangler forståelse for teknologien.

I undersøkelsen grupperte vi mulige barrierer for å bremse videre bruk av skyteknologi i to kategorier: a) barrierer knyttet til mangel på kunnskap/ferdigheter og b) operasjonelle barrierer. Vi spurte ikke-skybrukere om hvilke barrierer de mente var mest relevante for manglende bruk av nettskyen. I tillegg til at en tredjedel av respondentene oppfatter at de ikke har behov for nettskyen, var det flere som svarte at de "ikke forstår fordelene" og "ikke forstår hva det er", se Figur 16. Dette viser at en generell mangel på kunnskap om og forståelse av skyteknologi hindrer ikke-brukere i å ta i bruk skyteknologi.

⁴⁴ (Eurostat, 2023b)

Figur 16
Flere barrierer hindrer videre bruk av nettskyen
Prosentandel av respondentene



Kilde: Copenhagen Economics på grunnlag av undersøkelsesdata

Til tross for at det finnes operasjonelle og kunnskaps- eller ferdighetsmessige barrierer mot å ta i bruk nettskyen, er mange ikke-brukere klar over ulempene ved ikke å bruke nettskyen. For

eksempel oppgir 20 prosent av ikke-brukerne at det å ikke ta i bruk skytjenester reduserer deres evne til å konkurrere om nye markedssegmenter, og ytterligere 20 prosent oppgir at det å ta i bruk skytjenester vil bli avgjørende for dem i nær fremtid for å digitalisere virksomheten.

43 prosent av ikke-brukerne mener at det er sannsynlig at de vil ta i bruk skytjenester i løpet av de neste fem årene, grunnet de følgende hovedårsakene:

- økt konkurranseevne;
- lavere IT-kostnader;
- sikkerhet og bedre datahåndtering;
- og økt driftseffektivitet (produksjon av tjenester/produkter av høy kvalitet med mindre ressurser).

8.2 ØKT BRUK AV NETTSKYEN KAN ÅPNE FOR YTTERLIGERE VEKSTMULIGHETER FOR NORGE

8.2.1 Økt bruk av nettskyen i Norge vil ikke bare øke bedriftenes resultater og innovasjonsnivå, men også gi positive resultater for den generelle økonomiske veksten.

Ifølge International Data Corporations (IDC) Worldwide Software and Public Cloud Services Spending Guide⁴⁵ forventes det at skyutgiftene i Europa vil nå 148 milliarder dollar i 2023 og øke til 258 milliarder dollar innen 2026, med en 5-årig gjennomsnittlig årlig vekst (CAGR) på 22 % for perioden 2021-2026. Når det gjelder bedrifters bruk av nettskyen, betyr dette en økning fra 41 prosent til 72 prosent.⁴⁶ For ti år siden, i 2013, nådde ikke det totale skymarkedet i EU 10 milliarder euro.⁴⁷

IaaS forventes å ha den høyeste prognostiserte CAGR, noe som kan forklares med den økte etterspørselen etter redusert IT-kompleksitet og reduserte distribusjonskostnader for datasentre som driver bruken av IaaS.

En fersk studie utført av Public First⁴⁸ viser at det Digitale Tiåret kan frigjøre over 2,8 billioner euro i økonomisk verdi i Europa - tilsvarende 21 prosent av EUs nåværende økonomi - ved hjelp av et "vedvarende, kollektivt fokus" på digital transformasjon i offentlig og privat sektor. Faktisk anslår Public Firsts studie at over halvparten (55 prosent) av den potensielle effekten av det Digitale Tiåret er avhengig av en økt bruk av skytjenester..

Selv om Norge har en høy grad av bruk av nettskyen når man ser på de store marginene, er det fortsatt rom for forbedringer på to hovedområder: a) intensiteten i bruken og b) inkludering av bedrifter og organisasjoner med etterslep (særlig mindre bedrifter).

For det første viser vår undersøkelse at bare 19 % av skybrukerne i dag bruker skyteknologi i mer enn fem tilfeller. Det store flertallet av skybrukerne i undersøkelsen vår utnytter ikke fullt ut de

⁴⁵ (IDC, 2023)

⁴⁶ (European Commission, 2023a)

⁴⁷ (European Commission, 2016)

⁴⁸ (PublicFirst, 2022)

potensielle fordelene ved å ta i bruk nettskyen. Ifølge McKinsey⁴⁹ skyldes mer enn 10 prosent av det totale uutnyttede potensialet i skyen vekst fra nye og forbedrede bruksområder. Å utnytte skypotensialet er nøkkelen til å akselerere eller muliggjøre innovasjon ved hjelp av teknologier som avansert analyse drevet av ML og AI, IoT og automatisering i stor skala.

Den positive sammenhengen vi finner mellom antall skyapplikasjoner/brukstilfeller og vekst i a) omsetning, b) antall ansatte og c) produkt- og tjenesteportefølje (se Figur 6, Figur 7 og Figur 8), som viser at sofistikerte brukere, definert som bedrifter som benytter skytjenester til fem eller flere brukstilfeller, rapporterer gjennomgående høyere vekst i omsetning, antall ansatte og produkt- og tjenesteportefølje enn mindre sofistikerte skybrukere og ikke-brukere), viser hvordan økt intensitet i bruken av nettskyen kan gi vekst.

For det andre er det også viktig å øke bruken av nettskyen blant mikro-, små og mellomstore bedrifter (0-249 ansatte), som i dag har en lavere bruksgrad, for å utnytte potensialet i nettskyen. Basert på vår ekstrapoleringsmodell anslår vi at en økning på bare 10 prosent i andelen små og mellomstore bedrifter som tar i bruk nettskyen, vil bety 900 millioner kroner mer i verdiskaping for norsk økonomi.

Å oppmuntre til økt og mer intensiv bruk av nettskyen har derfor potensial til å akselerere veksten selv i et svært digitalisert land som Norge.

⁴⁹ (McKinsey, 2021)

REFERANSER

- 451 Research. (2019). *The Carbon Reduction opportunity of moving to Amazon Web Services*.
- 451 Research. (2021). *Saving Energy in Europe by Using Amazon Web Services*. Hentet fra <https://d39w7f4ix9f5s9.cloudfront.net/d1/80/283b833847df8ee4fe9661e0dd8f/11061-aws-451research-advisory-bw-cloudefficiency-eu-2021-r2-final-2.pdf>
- Accenture. (2020). *The Green Behind the Cloud*.
- Amazon News. (2023, April 17). *AWS announces Amazon Bedrock and multiple generative AI services and capabilities*. Hentet fra Amazon news: <https://www.aboutamazon.eu/news/aws/aws-announces-amazon-bedrock-and-multiple-generative-ai-services-and-capabilities>
- AWS. (2023). *Machine Learning on AWS*. Hentet April 27, 2023 fra AWS: <https://aws.amazon.com/machine-learning/>
- DeStefano, T., Kneller, R., & Timmis, J. (2020). Cloud Computing and Firm Growth. *CESifo Working Paper*(No. 8306).
- DICE Consult. (2022). *The economic impact of cloud computing in Europe*. Hentet fra <https://www.europeancloudalliance.com/wp-content/uploads/2022/11/Cloud-Computing-in-Europe-fin.pdf>
- Etro, F. (2011). The Economics of Cloud Computing. *The IUP Journal of Managerial Economics*, 9(2), 7-22.
- European Commission. (2016). *Measuring the economic impact of cloud computing in Europe*.
- European Commission. (2022). *Digital Economy and Society Index (DESI)*.
- European Commission. (2023). *Europe's Digital Decade: digital targets for 2030*. Hentet fra European Commission: https://commission.europa.eu/strategy-and-policy/priorities-2019-2024/europe-fit-digital-age/europes-digital-decade-digital-targets-2030_en#the-path-to-the-digital-decade
- European Commission. (2023a). *Economic value of data flows*. doi:10.2759/019969
- European Parliament. (2022). *Addressing the challenges in the digital transition in national RRF plans: Measures to support digitisation of SMEs*. Economic Governance Support Unit (EGOV) Directorate-General for Internal Policies. Hentet fra [https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/STUD/2022/733734/IPOL_STU\(2022\)733734_EN.pdf](https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/STUD/2022/733734/IPOL_STU(2022)733734_EN.pdf)
- Eurostat. (2022). *Security incidents and consequences by size class of enterprise*. Hentet fra https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/ISOC_CISCE_IC__custom_4570339/default/table?lang=en
- Eurostat. (2023). *Employer business demography by size class (from 2004 onwards, NACE Rev. 2) [BD_9FH_SZ_CL_R2__custom_4162543]*. Hentet fra https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/BD_9FH_SZ_CL_R2/default/table?lang=en
- Eurostat. (2023a). *Security incidents and consequences by NACE Rev.2 activity*. Hentet fra https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/ISOC_CISCE_ICN2__custom_5644748/default/table?lang=en
- Eurostat. (2023b). *Cloud computing services by NACE Rev.2 activity*. Hentet fra https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/ISOC_CICCE_USEN2__custom_5270857/default/table?lang=en
- Financial Times. (2023). *Generative AI set to affect 300mn jobs across major economies*. Hentet fra Financial Times: <https://www.ft.com/content/7dec4483-ad34-4007-bb3a-7ac925643999>
- GenerativeAI.net. (n.d.). Retrieved from GenerativeAI.net: <https://generativeai.net/>
- IDC. (2013). *Uptake of cloud in Europe Follow-up of IDC Study on Quantitative estimates of the demand for cloud computing in Europe and the likely barriers to take-up*. doi:10.2759/791317

- IDC. (2022). *Trusted Cloud: Overcoming the Tension Between Data Sovereignty and Accelerated Digital Transformation*. Hentet 2023 fra https://d1.awsstatic.com/whitepapers/Whitepaper_Overcoming_the_Tension_Between_Data_Sovereignty_and_Accelerated_Digital_Transformation_2022.pdf
- IDC. (2023). *European Cloud Spending Will Reach \$148 billion this year, Despite Tug of War Effect Caused by Economic Pressures*. Hentet fra <https://www.idc.com/getdoc.jsp?containerId=prEUR250293723>
- IEA. (2022, September). *Data Centres and Data Transmission Networks*. Hentet fra <https://www.iea.org/reports/data-centres-and-data-transmission-networks>
- IW Consult. (2022). *AWS Impact Study Germany*.
- Jin, W. (2022). *Cloud Adoption and Firm Performance: Evidence from Labor Demand*. doi:<https://ssrn.com/abstract=4082436> or <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.4082436>
- Jin, W., & McElheran, K. (2018). *Economies Before Scale: Survival and Performance of Young Plants in the Age of Cloud Computing*. *Jin, Wang and McElheran, Kristina Steffenson, Economies Before Scale: Survival aRotman School of Management Working Paper No. 3112901*.
- McKinsey. (2021). *Cloud's trillion-dollar prize is up for grabs*.
- Ministry of Local Government and Regional Development. (2019). *Government*. Hentet fra One digital public sector: <https://www.regjeringen.no/en/dokumenter/one-digital-public-sector/id2653874/>
- Ministry of Local Government and Regional Development. (2020). *Government*. Hentet fra The National Strategy for Artificial intelligence: <https://www.regjeringen.no/en/dokumenter/nasjonal-strategi-for-kunstig-intelligens/id2685594/>
- Ministry of Local Government and Regional Development. (2023). *Regjeringen*. Hentet fra Kunstig intelligens blir tema i ny nasjonal digitaliseringsstrategi: <https://www.regjeringen.no/no/aktuelt/kunstig-intelligens-blir-tema-i-ny-nasjonal-digitaliseringsstrategi/id2983197/>
- OECD. (2019). *Digitalisation and productivity: In search of the holy grail*.
- PublicFirst. (2022). *Unlocking Norway's Digital Potential*.
- Speak Ai. (2022). *Advantages Of Generative AI*. Hentet fra Speak Ai: <https://speakai.co/advantages-of-generative-ai/#>
- Statistics Norway. (2023). *Statistics Norway*. Hentet fra Number of employments and earnings: <https://www.ssb.no/en/statbank/table/11652/tableViewLayout1/>
- United Nations. (2022). *E- Government Survey*. Hentet fra <https://www.un-ilibrary.org/content/books/9789210019446/read>
- Workyard. (2023). *The Cost-Saving Revolution: How ChatGPT 3.5 and GPT-4 are Impacting Businesses and Professions*. Hentet fra Workyard: https://www.workyard.com/research/chatgpt-3-5-and-gpt-4?msID=2551bb21-3bf7-4516-94ea-4fc9007c6b3a&utm_source=piano&utm_medium=email&utm_campaign=30232&pnespid=t7Y5Bj9Ba6QUxufFuDStFM.RroiiWJ19JrHl2PY3thZmb8ldAEgGbouTuT.z1G4HvF9Lfb3rsQ

VEDLEGG - METODE

UNDERSØKELSEN

Det empiriske grunnlaget for denne studien er en stor pan-nordisk nettbasert spørreundersøkelse utført av et spesialisert markedsanalysefirma (Savanta) på vegne av Copenhagen Economics. Undersøkelsen ble gjennomført i mars 2023 og nådde 918 bedrifter i Danmark, Finland og Norge. Utvalget omfattet bedrifter av ulike størrelse og fra ulike bransjer, noe som gir en bred representasjon av alle økonomiene som er i fokus for undersøkelsen.

Undersøkelsen inkluderte bedrifter som var relativt jevnt fordelt på produksjons- og tjenestesektorene og på følgende størrelsesklasser:

- 0 til 9 ansatte
- 10 til 19 ansatte
- 20 til 49 ansatte
- 50 til 249 ansatte
- Mer enn 250 ansatte.

I tillegg var undersøkelsen rettet mot IT-beslutningstakere i bedriftene. Dette sikrer at all innsamlet informasjon, spesielt om skytgifter, kostnadsbesparelser og merinntekter knyttet til bruk av nettskyen, kommer fra en informert respondent i bedriften.

En kort del av undersøkelsen henvendte seg til alle respondentene. De fleste spørsmålene var imidlertid kun rettet mot skybrukere. Utvalget inkluderte en ganske høy andel skybrukere, litt over andelen som Eurostat har registrert for hvert av de tre landene som ble undersøkt. Noen spørsmål ble imidlertid også stilt til ikke-brukere for å kartlegge noen av forskjellene mellom brukere og ikke-brukere og for å analysere potensielle barrierer for å ta i bruk skyteknologi blant sistnevnte.

Generelt er det viktig å ta i betraktning at det totale antallet svar varierer fra spørsmål til spørsmål, ettersom respondentene fikk muligheten til å svare "vet ikke" for å indikere at de ikke vet svaret på spørsmålet eller hoppe over svaret.

Til slutt bør vi ta i betraktning at all informasjon som er innhentet i undersøkelsen, er subjektiv, og at korrelasjon ikke innebærer en årsakssammenheng mellom svarene.

BEREGNING AV BRUTTO VERDISKAPNINGSBIDRAG (BVA)

I kapittel 2 i denne studien vurderer vi AWS' bidrag til den norske økonomien i 2022 i form av i form av verdiskaping i hele økonomien, det vil si den totale fortjenesten som bedrifter og deres leverandørkjeder bedrifter og deres leverandørkjeder, takket være bruken av AWS-skyen.

For å estimere den økonomiske effekten av AWS fulgte vi samme metodiske tilnærming som i PublicFirst- og IW Consult-studiene.

Først estimerer vi den ekstra verdiskapningen som nettskyen genererer i forhold til beløpet som brukes på nettskyen, for en gjennomsnittlig bedrift i hver størrelsesklasse. For å gjøre dette konverterer vi først den ekstra omsetningen som nettskyen genererer⁵⁰, til økonomisk verdiskapning, og deretter multipliserer vi med den gjennomsnittlige GVA-multiplikatoren⁵¹ for landet (hentet fra de nyeste input-output-tabellene fra OECD) for å ta hensyn til den indirekte effekten av den ekstra verdiøkningen i verdikjeden. Deretter summerer vi dette med de ekstra kostnadsbesparelsene takket være nettskyen. Til slutt deler vi beløpet med de estimerte utgiftene til nettskyen (hentet fra undersøkelsen) for å få et relativt mål på tilleggsverdien for én euro brukt på nettskyen. Den estimerte økonomiske effekten av nettskyen for hver virksomhet uttrykkes dermed som følger:

$$\frac{\text{Estimert merinntekt} \times \text{andel av bruttoproduktverdien} + \text{estimat av kostnadsbesparelser}}{\text{Estimerte utgifter til nettskyen}}$$

For det andre legger vi til for å finne den samlede økonomiske effekten av AWS på den nasjonale økonomien. Igjen har vi brukt samme metode som PublicFirst og IW Consult for å legg til de bedriftsspesifikke estimatene. Derfor multipliserte vi gjennomsnittet for hver størrelsesklasse med estimatet på landsnivå for antall bedrifter i hver størrelsesklasse (hentet fra Eurostat) og andelen bedrifter i hver størrelsesklasse som bruker nettskyen, og av disse som bruker AWS.

Som vi forutså ovenfor, viste vår undersøkelse at andelen bedrifter som bruker nettskyen, er høyere enn det som fremgår av offisiell statistikk. Vi valgte en konservativ tilnærming, og i beregningene våre brukte vi Eurostats andel av skybruken for alle størrelsesgrupper unntatt 0-9 ansatte. Sistnevnte er ikke inkludert i Eurostats statistikk, og vi har derfor brukt resultater fra spørreundersøkelsene (skyandelen for denne klassestørrelsen ble ansett som troverdig ettersom den var lavere enn for klassestørrelsen 10-19 ansatte). Andelen bedrifter i hver størrelsesklasse som bruker AWS, ble hentet fra undersøkelsen vår.

Til slutt vil vi understreke at hele utvalget ble renset og ekstremverdier ble fjernet før vi beregnet den samlede effekten. Nærmere bestemt fjernet vi følgende fra utvalget:

- Bedrifter som rapporterte en andel skyutgifter av den totale omsetningen som var større enn 10 prosent;
- Bedrifter som rapporterte en total omsetning per ansatt på mer enn 5,8 millioner kroner;
- Bedrifter som befinner seg i den høyre 5 %-halen av fordelingen av forholdet mellom kostnadsbesparelser + merinntekter og skyutgifter;
- Bedrifter i 10 % høyre hale av fordelingen av kostnadsbesparelser per ansatt;
- Bedrifter i 10 % høyre hale av fordelingen av merinntekter per ansatt.

⁵⁰ Dette vurderer kun den direkte effekten, dvs. det direkte bidraget til BNP fra de genererte merinntektene, og ekskluderer dermed kostnader knyttet til f.eks. mellommann som er nødvendig for å produsere den ekstra produksjonen.

⁵¹ For å få den nasjonale gjennomsnittlige GVA-multiplikatoren bruker vi sektormultiplikatorer (oppnådd som forholdet mellom summen av direkte og indirekte effekt og de direkte effektene) og vektet dem etter omsetning per sektor (hentet fra Eurostat).

Disse justeringene ble utført for å fjerne potensielle ekstremverdier som overvurderte skyens innvirkning på ekstra inntekter og kostnadsbesparelser, og som kunne føre til en overvurdering av AWS' økonomiske innvirkning.

Som en ekstra sensitiv kontroll kan vi legge merke til at vi finner lignende effekter også for Finland og Danmark, som har et lignende nivå av skyadopsjon og lignende forretningsmiljø. Dette gir ytterligere tillit til de samlede estimatene av den økonomiske effekten av nettskyen i Norge.

Vår tilnærming er konservativ ettersom den ikke inkluderer induuerte effekter som fanger opp de ansattes forbrukskapasitet og skattebidrag. Vi bør også ta i betraktning at denne tilnærmingen forutsetter faste priser og lønninger.