

Hard facts. Clear stories.

Copenhagen
Economics

CE

DEN ØKONOMISKE PÅVIRKNING AF CLOUD I DANMARK

UDARBEJDET 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 en ekspertdrevet konsulentvirksomhed, der bygger på en dyb viden om anvendt økonomi, og er et af de førende økonomihuse i Europa.

Vi tror på, at solide økonomiske analyser kan udstyre beslutningstagere med 'Hard Facts and Clear Stories', så de kan træffe bedre valg til gavn for samfundet. Vi forpligter os til at levere overbevisende og pragmatiske økonomiske løsninger med en kreativ og ærlig tilgang.

Kunder vælger os på grund af vores økonomiske indsigt, vores dybe sektorkendskab, vores evne til at opbygge tillidsfulde relationer, vores opmærksomhed på service og vores samarbejdsorienterede arbejdskultur, hvor vi sørger for at sammensætte teams, der bedst opfylder kundens behov.

En kort note om konsulentforskning

Som standard inden for vores felt af professionelle tjenester, er forskning designet således, at:

- i. kunden vælger forskningsspørgsmålet;
- ii. vi analyserer og adresserer spørgsmålet efter vores bedste viden;
- iii. resultater og konklusioner er vores egne..

Uafhængighed af professionelle tjenester sikres via en diversificeret portefølje af forretninger, der spænder over den offentlige sektor og private kunder på tværs af brancher. For yderligere

INDHOLDSFORTEGNELSE

| | |
|---|-----------|
| Sammenfatning | 9 |
| 1 Introduktion | 13 |
| 2 Brugen af cloud muliggør digital transformation i Danmark | 15 |
| 2.1 Cloud gør det muligt at realisere ambitionerne for Danmarks digitale transformation | 15 |
| 3 Cloud skaber værdi for den samlede økonomi | 22 |
| 3.1 De vigtigste cloud-fordele spænder fra omkostningsbesparelser til forbedret sikkerhed | 22 |
| 3.2 Cloud hjælper virksomheder med at øge omsætningen og reducere omkostningerne | 25 |
| 3.3 Cloud bidrager til at skabe værdi for den samlede økonomi i Danmark | 27 |
| 3.4 Cloud bidrager til beskæftigelsen i Danmark | 28 |
| 4 Cloud støtter virksomheder i at vokse og nå nye markeder | 31 |
| 4.1 Cloud forbedrer konkurrenceevnen | 31 |
| 4.2 Cloud støtter unge virksomheder med at vokse og udfordre markedet | 33 |

| | | |
|----------|--|-----------|
| 4.3 | Cloud gør det lettere at komme ind på og ekspandere til nye geografiske markeder og produktmarkeder | 35 |
| 5 | Cloud fremmer innovation | 37 |
| 5.1 | Cloud styrker virksomhedernes innovation | 37 |
| 5.2 | Cloud gør det lettere at indgå avancerede teknologier | 41 |
| 6 | Cloud har bredere samfundsmæssige fordele ved at mindske miljøpåvirkningen | 45 |
| 6.1 | Cloud tjenester giver mulighed for den mest økonomiske og miljøbevidste lagring af data og databehandling | 45 |
| 6.2 | Brug af cloud hjælper virksomheder med at forbedre driftseffektiviteten og udvikle mere bæredygtige processer | 47 |
| 7 | Cloud sikrer virksomhedens sikkerhed | 51 |
| 7.1 | Datasikkerhed og privatliv er i stigende grad en bekymring for erhvervs kunder og slutbrugere | 51 |
| 7.2 | Cloud-løsninger giver høj sikkerhed til opbevaring og håndtering af virksomhedsdata | 52 |
| 8 | Cloud kan åbne op for yderligere vækstmuligheder | 55 |
| 8.1 | Selvom cloud kan hjælpe mindre aktører med deres digitale transformation, er der stadig flere barrierer for at øge brugen af cloud | 55 |

| | |
|---|-----------|
| 8.2 At fremme udbredelsen af cloud kan åbne op for yderligere vækstmuligheder for Danmark | 57 |
| Referencer | 59 |
| Appendix - Methodology | 61 |
| Undersøgelsen | 61 |
| Beregning af bidrag til bruttoværditilvækst (BVT) | 61 |
| Følsomhedsanalyse | 63 |
| Casestudier | 64 |

LISTE OVER FIGURER

| | |
|---|----|
| Figur 1 Indførelsen af cloud i Danmark fortsætter med at vokse | 18 |
| Figur 2 Indførelse af cloud efter type af model, 2021 | 19 |
| Figur 3 Indførelsen af cloud efter virksomhedsstørrelse, 2021 | 20 |
| Figur 4 Udbredelse af cloud efter sektor, 2021 | 21 |
| Figur 5 Hvad er de vigtigste fordele ved cloud for din virksomhed? | 24 |
| Figur 6 Gennemsnitlig omsætningsvækst ved brug af cloud-platforme siden januar 2020 | 26 |
| Figur 7 Gennemsnitlig vækst i antal ansatte siden januar 2020 | 28 |
| Figur 8 Udgifter til digitalisering af virksomheder i forhold til det digitale intensitetsniveau for SMV'er | 33 |
| Figur 9 Cloud fremmer konkurrenceevnen og muliggør forretningsvækst | 34 |
| Figur 10 Cloud-brugere har oplevet højere vækst i produkt-/serviceporteføljen siden januar 2020 | 35 |
| Figur 11 Cloud gør det muligt for virksomheder at konkurrere og ekspandere på nye markeder | 36 |
| Figur 12 Cloud gør det muligt for virksomheder at bringe nye produkter på markedet | 38 |
| Figur 13 Cloud understøtter bedre processer og reducerer tiden til markedet | 40 |
| Figur 14 Cloud fremmer samarbejde og informationsdeling | 41 |
| Figur 15 Til hvilke af følgende formål benytter din virksomhed/organisation cloud? | 42 |
| Figur 16 Hvordan hjælper cloud med at reducere dit/jeres klimaaftryk? | 47 |
| Figur 17 Cloud gør det muligt for virksomheder at forbedre effektiviteten og opnå bæredygtigheds mål | 50 |
| Figur 18 Cloud øger sikkerheden | 53 |

Figur 19 Flere barrierer hindrer yderligere udbredelse af cloud 56

LISTE OVER BOKSE

| | |
|--|----|
| Boks 1 Digital Compass og 2030 Digital Decade Target | 16 |
| Boks 2 Casestudie: Veo | 43 |
| Boks 3 Cloud-tjenester, der driver den nye bølge af generativ AI | 44 |
| Boks 4 Casestudie: Monta | 49 |
| Boks 5 Casestudie: Factbird | 54 |

SAMMENFATNING

Cloud-teknologi spiller en stadig mere relevant rolle, når det kommer til understøttelsen af forretningsaktiviteter i Europa. Covid-19-krisen førte til, at organisationer hurtigere tog teknologien til sig, da de fik et større behov for datalagring og databehandlingskapacitet for at sikre forretningskontinuitet og for at kunne indføre hjemmearbejde, internetsalg og -tjenester osv. Denne voksende efterspørgsel efter analyse- og big data-teknologier har medført en udbredelse af cloud-løsninger i perioden efter pandemien.

Cloud og den digitale transformation, som det muliggør, er en afgørende mulighed for at skabe vækst blandt virksomheder. Cloud-teknologier gør det muligt for virksomheder at opskalere hurtigt og giver dem midlerne til at innovere produkter, tjenester, processer og forretningsmodeller. Desuden vil cloud-teknologien ændre måden, hvorpå man arbejder med datasikkerhed, og kan spille en central rolle i at hjælpe virksomheder og organisationer, der står over for udfordringer vedrørende bæredygtighed og energieffektivitet.

I denne undersøgelse præsenterer vi nye beviser på cloud-teknologiens rolle som en kraftmultiplikator for danske virksomheder og kvantificerer den værdi, der genereres til hele økonomien takket være brugen af cloud-tjenester såsom AWS. Tallene for Danmark er ekstrapoleret baseret på en ny, tværnordisk online-undersøgelse ("vores undersøgelse"), der blev gennemført i marts 2023 på tværs af Danmark, Finland og Norge. Undersøgelsen nåede ud til 918 virksomheder, hvoraf 87 procent var cloud-brugere.

Desuden kaster undersøgelsen nyt lys over de måder, hvorpå virksomheder i Danmark af alle former og størrelser kan udnytte cloud – ikke kun for at spare på omkostninger og øge omsætningen, men også for at accelerere innovation, øge produktiviteten, sikre datasikkerhed og opnå større miljømæssig bæredygtighed.

Brugen af cloud muliggør digital transformation i Danmark

Cloud er kernen af EU's og Danmarks digitaliseringsstrategier og politiske tiltag. Der har været en bemærkelsesværdig udbredelse af cloud i de seneste syv år, da antallet af cloud-brugere næsten er fordoblet. Ifølge Eurostats senest tilgængelige data brugte **64,8 procent af danske virksomheder cloud i 2021 – en andel, der ligger et godt stykke over EU-gennemsnittet**. Hvor mange der har indført cloud varierer på tværs af virksomhedsstørrelse og sektor. Her ses det, at mindre virksomheder og virksomheder, hvis aktivitet er inden for transport- og opbevaringssektoren, halter bagefter.

Cloud skaber værdi for den samlede økonomi

Ifølge vores undersøgelse anser mere end to tredjedele af de virksomheder, der bruger cloud-tjenester i Danmark, fordele relateret til omkostningsbesparelser, produktivitet og sikkerhed som vigtige. Mere sofistikerede brugere ser ud til at være mere bevidste om vigtigheden af fordelene ved cloud.

Desuden observerer vi, at **cloud-brugerne i vores undersøgelse rapporterer om højere omsætningsvækstrater i forhold til ikke-cloud-brugere – særligt med højere vækstrater blandt AWS-brugere.**

Generelt rapporterer langt de fleste (92 procent) af de adspurgte cloud-brugere, at deres virksomhed er i stand til at generere ekstra omsætning ved at anvende tjenester baseret på cloud-teknologi. Den ekstra omsætning, som cloud-brugerne skaber takket være cloud, **spænder fra et gennemsnit på 158.000 kr. for mikrovirksomheder (0-9 ansatte) til mere end 2,9 mio. kr. i gennemsnit for store virksomheder (mere end 250 ansatte).**

Baseret på vores undersøgelse samt officielle nationale statistikker om økonomiens sammensætning har vi modelleret de økonomiske effekter af cloud, der kan udledes af de virksomhedsrapporterede beviser. På baggrund af dette estimerer vi, at **AWS' cloud-tjenester på et år gør det muligt for virksomheder at generere op til 6,5 milliarder kroner i økonomisk værditilvækst for hele den danske økonomi. Det svarer til omkring 0,23 procent af det danske BNP i 2022.**

Samtidig har virksomheder, der har indført cloud, også haft en højere vækst i beskæftigelsen end ikke-brugere gennem de seneste tre år.

Endelig er unge virksomheder afhængige af cloud-teknologier for at kunne tilbyde sine tjenester og forblive konkurrencedygtige på markedet: **24 procent af de unge virksomheder, som er cloud-brugere, rapporterede, at deres forretning ikke ville være mulig uden cloud.**

Baseret på dette beregner vi, at indførelsen af AWS' cloud-tjenester sandsynligvis er **forbundet med skabelsen af over 9.200 jobs i unge virksomheder i Danmark.**

Cloud hjælper virksomheder med at vokse og nå nye markeder

Forbedret konkurrenceevne angives som en vigtig fordel ved at anvende cloud. 67 procent af cloud-brugerne siger, at cloud hjælper deres virksomhed med at forblive konkurrencedygtig på markedet, mens 81 procent af AWS-brugerne specifikt siger, at cloud giver dem mulighed for at konkurrere med større virksomheder.

Cloud-brugere er i stand til at geninvestere omkostningsbesparelserne fra cloud-teknologier i forretningsvækst. Dette rapporteres af 70 procent af cloud-brugerne. Og samlet set har **82 procent af cloud-brugerne i løbet af de seneste tre år udvidet deres produkt- eller tjenesteportefølje mod kun 55 procent af ikke-brugerne.**

Derudover anerkender to tredjedele af cloud-brugerne vigtigheden af cloud-tjenester, når virksomheden ønsker at skalere geografisk og eksportere til internationale markeder.

Cloud fremmer innovation

Cloud spiller en vigtig rolle i virksomhedernes overordnede innovationsproces og giver mulighed for bedre og mere effektiv eksperimentering.

Cloud-teknologier giver brugerne mulighed for **at reducere den tid, der er nødvendig for at lancere et produkt på markedet**, hvilket er rapporteret af 62 procent af cloud-brugerne. Desuden fremhæver 61 procent af brugerne cloudens rolle i at **reducere softwareudviklingscykluserne**.

De tidsbesparelser, som indførelsen af cloud giver, gør det muligt **for IT-eksperter at bruge tid på mere strategiske opgaver**. Det medfører forbedringer i den måde, virksomhederne kan betjene deres kunder på. Faktisk er over **to tredjedele af cloud-brugerne enige i, at brugen af cloud gør det lettere at levere bedre og mere skræddersyede produkter og tjenester til slutbrugerne. Den samme andel stiger til 81 procent specifikt for AWS-brugere**.

Desuden faciliterer cloud også implementeringen af andre nye teknologier, der har potentiale til at muliggøre yderligere vækst. Mere konkret har brugen af cloud gjort det lettere for 64 procent af cloud-brugerne at indføre nye teknologier, der kræver meget databehandling, såsom Artificial Intelligence og Machine Learning. Endelig er **AWS-brugere større brugere af avancerede teknologier og implementerer i højere grad de nævnte teknologier**.

Cloud har bredere samfundsmæssige fordele ved at mindske miljøpåvirkningen

Cloud-teknologier kan **hjælpe virksomheder, der står over for udfordringer vedrørende miljøbelastning eller energieffektivitet**. Dette kan opnås på to måder:

1. **cloud-udbydere** kan garantere mere **økonomisk og miljøeffektiv lagring** af data og computerkraft, og
2. **cloud-tjenester** kan **hjælpe virksomheder** med at **forbedre driftseffektiviteten** og udvikle mere bæredygtige processer.

Cloud-brugere er opmærksomme på deres cloud-udbyders miljømæssige fodaftryk. **72 procent af AWS-brugerne rapporterede, at de betragtede de forskellige cloud-udbyderes bæredygtighedsprofil**, når de skulle vælge, hvilke cloud-tjenester de ville købe, mod kun 66 procent af den samlede stikprøve af cloud-brugere.

Desuden er cloud-teknologier et middel til at opnå bæredygtighedsmål. **64 procent af virksomhederne er enige i, at brugen af cloud hjælper dem med at nå deres mål om netto-nuludledning af drivhusgasser, og 68 procent af virksomhederne rapporterer, at brugen af cloud forbedrer deres energieffektivitet**.

Brugen af cloud kan også øge virksomhedernes effektivitet og samtidig reducere deres udledning ved at facilitere informationsdeling og samarbejde på tværs af forskellige lokationer og teams.

Endelig har **cloud** også været afgørende for **oprettelsen og udvidelsen** af nye virksomheder, **grøn teknologi** og bæredygtige start-ups, hvis forretningsmodel ikke havde været mulig uden cloud.

Cloud giver bedre sikkerhed

Sikkerhedsrelaterede funktioner i cloud angives af brugerne som nogle af **de mest relevante fordele**. Desuden **betragter 69 procent af cloud-brugerne, cloud-infrastruktur som mere sikker end traditionel IT-infrastruktur**.

Cloud-teknologier hjælper virksomheder med at bekæmpe cybertrusler, hvilket er rapporteret af mere end 60 procent af de adspurgte cloud-brugere i denne undersøgelse (andelen stiger for AWS-brugere). Cloud-udbydere hjælper med at øge sikkerheden ved at muliggøre, **at teams automatiserer grundlæggende sikkerhedsopgaver og fokuserer deres tid på de mest komplekse trusler, tidlig opdagelse af trusler, reducere sandsynligheden for fejl og at yde professionel support**. Forbedret sikkerhed gør det muligt for start-ups at konkurrere med større virksomheder.

Cloud kan åbne op for flere muligheder

Ifølge vores undersøgelse er en generel **mangel på viden om og forståelse** af cloud-teknologier blandt **hovedårsagerne til, at ikke-brugere ikke tager cloud-teknologier i brug**.

Blandt ikke-brugerne anser 36 procent det for sandsynligt, **at cloud-teknologi vil blive taget i brug** inden for de **næste fem år** som en måde, hvorpå de kan **øge konkurrenceevnen, sænke IT-omkostningerne, forbedre sikkerheden og datastyringen samt øge driftseffektiviteten**.

Ved at fremme udbredelsen af cloud kan man åbne op for yderligere vækstmuligheder for Danmark. Denne yderligere værdi kan genereres ved at:

- a) **øge intensiteten af implementering af cloud** (f.eks. anvendte kun 20 procent af brugerne i vores stikprøve cloud til mere end fem applikationer); og
- b) **udbrede cloud mere blandt mindre virksomheder**

Baseret på ovenstående beviser og modellering **vil en stigning på blot 10 procent i udbredelsen af cloud blandt SMV'er kunne omsættes til anslået yderligere 1 mia. kr. i økonomisk værditilvækst for den danske økonomi**.

KAPITEL 1

INTRODUKTION***Formål med undersøgelsen***

Fordelene ved cloud-teknologier er generelt veldokumenterede i litteraturen. Der er dog stadig begrænset kvantitativ og kvalitativ evidens for hvordan virksomheder og organisationer i Danmark, som bruger cloud, og især AWS, opfatter og oplever disse fordele. Derudover udvikler dynamikkerne omkring brugen af cloud hastigt, hvilket medfører en sideløbende udvikling af både omfanget og drivkraften af fordelene ved at bruge cloud.

I denne undersøgelse præsenterer vi nye beviser på cloud-teknologiens rolle som en kraftmultiplikator for danske virksomheder og kvantificerer den værdi, der genereres til hele økonomien takket være brugen af cloud-tjenester såsom AWS.

Desuden kaster undersøgelsen nyt lys over de måder, hvorpå virksomheder i Danmark af alle former og størrelser kan udnytte cloud – ikke kun for at spare på omkostninger og øge omsætningen, men også for at accelerere innovation, øge produktiviteten, sikre datasikkerhed og opnå større miljømæssig bæredygtighed.

Researchmetoder

Det empiriske grundlag for denne undersøgelse er en ny, tværnordisk online undersøgelse ("vores undersøgelse"), der blev gennemført i marts 2023 på tværs af Danmark, Finland og Norge. Undersøgelsens økonomiske spørgsmål er unikke og designet til netop dette formål, og nåede ud til 918 virksomheder, hvoraf 87 procent var cloud-brugere. Stikprøven omfattede virksomheder af forskellige størrelser og fra forskellige sektorer. Undersøgelsen rettede sig mod IT-beslutningstagere i virksomhederne, hvilket sikrede, at al indsamlet information blev leveret af en respondent i virksomheden, som havde den nødvendige viden.

Undersøgelsen indsamlede både kvalitativ information om den rolle, som cloud-teknologier har spillet for virksomhederne, samt kvantitative estimater af ekstra indtægter og omkostningsbesparelser opnået takket være cloud. Disse sidstnævnte data blev, sammen med oplysninger om cloud-udgifter, brugt til at lave en model, der gjorde det muligt at estimere bidraget fra AWS' cloud-tjenester til den danske økonomi i form af merværdi og beskæftigelse.

Desuden inkluderede undersøgelsen evidens fra case studier af virksomheder, der anvender AWS' cloud-tjenester. Interviews af AWS-brugere gav indsigt i både fordelene og udfordringerne ved at have implementeret cloud.

Hvad er cloud?

Cloud-teknologi giver virksomheder/organisationer mulighed for at bruge et bredt udvalg af IT-ressourcer efter behov, uden at skulle købe, eje og vedligeholde egne datacentre og servere.

I overensstemmelse med definitionen fra den Europæiske Unions Eurostat-statistikker, henviser cloud-teknologi til 'Information and Communication Technology'-tjenester (ICT-tjenester), der giver adgang til software, databehandlingskraft, lagerkapacitet osv. over internettet, hvor tjenesterne har følgende karakteristika:

- leveres fra tjenesteudbyderes servere;
- kan nemt skaleres op eller ned (f.eks. antallet af brugere eller ændring af lagerkapacitet);
- kan bruges efter behov af brugeren, i det mindste efter den indledende opsætning (uden menneskelig interaktion med tjenesteudbyderen);
- betales enten per bruger, efter brugt kapacitet eller forudbetalt.

Der findes forskellige modeller til levering af tjenester baseret på cloud-teknologi. Disse omfatter software, infrastruktur og platforme, der er hostet af tredjepartsudbydere. Typer af tjenester kan være som følger:

- **Infrastructure as a service (IaaS):** En servicemodel, der tilbyder brugere adgang til IT-infrastruktur gennem et pay-as-you-go system. IaaS-brugere kan få adgang til cloud-baseret infrastruktur, som de kan konfigurere og bruge på samme måde som de bruger lokal hardware. Tjenester i denne kategori inkluderer datalagring, databehandlingskraft, maskinvirtualisering og netværkstjenester. IaaS giver virksomheder mulighed for hurtigt at skalere deres databehandlingskraft op uden at øge IT-omkostningerne og sikrer samtidig høje sikkerhedsstandarder og et pålideligt miljø.
- **Platform as a service (PaaS):** En forudbestemt pakke af hardware- og software-ressourcer. PaaS er forsyningen af on-demand værktøjer til udvikling af softwareapplikationer gennem et webbaseret miljø og anvendes til at opbygge og distribuere apps. For eksempel er AWS Elastic Beanstalk en PaaS, der bruges til at håndtere mange programmeringssprog, hvor man kan sende og teste apps til forskellige enheder og nemt skalere op og ned. PaaS giver brugerne mulighed for at uploade og implementere webapplikationer på en simpel og hurtig måde. Derudover fritager det virksomheder fra at skulle håndtere hardware og operativsystemer, og i stedet fokusere på implementering og vedligeholdelse af deres applikationer.
- **Software as a service (SaaS):** En model, der tilbyder cloud-brugere 'ready-to-use' software, der er centralt hostet på en cloud-udbyders infrastruktur. SaaS-applikationer køres på udbyderens server, og kunden får adgang til tjenesten uden at skulle installere og vedligeholde kompleks software og hardware. Eksempler på tjenester inden for denne model inkluderer backup af datasystemer, webbaseret e-mail, projektstyringsværktøjer og filopbevaring. SaaS-modeller giver cloud-brugere adgang til software, der er let tilpasselig, hyppigt opdateret og sikker, med lave omkostninger til infrastruktur og opsætning.

KAPITEL 2

**BRUGEN AF CLOUD MULIGGØR DIGITAL
TRANSFORMATION I DANMARK****Centrale resultater fra vores undersøgelse**

- Cloud-teknologi spiller en central rolle i EU's og Danmarks digitaliseringsstrategier og politiske tiltag.
- Brugen af cloud er steget markant de sidste syv år, da antallet af cloud-brugere næsten er fordoblet.
- Ifølge Eurostat var 64,8 procent af de danske virksomheder cloud-brugere i 2021¹, hvilket er en andel, der ligger markant over EU-gennemsnittet.
- Hastigheden for omstillingen til cloud varierer efter virksomhedens størrelse og sektor. Mindre virksomheder og virksomheder inden for transport- og lagersektoren halter efter.

**2.1 CLOUD GØR DET MULIGT AT REALISERE
AMBITIONERNE FOR DANMARKS DIGITALE
TRANSFORMATION***Danmark er frontløber inden for digital udvikling i EU*

Cloud-teknologi har været kernen i EU's digitaliseringsstrategi. Cloud betragtes som en afgørende faktor for at muliggøre anvendelsen af mere avancerede teknologier og fremme innovation baseret på data og digitale tjenester. Brugen af cloud er en integreret del af Digital Compass-strategien (se Boks 1) – et initiativ fra Europa-Kommissionen lanceret i 2021, som fastsætter konkrete mål for at støtte EU's digitale transformation. Cloud er også centralt i Danmarks talrige politiske initiativer for avanceret digitalisering.

¹ Det skal bemærkes, at Eurostats skøn kun omfatter virksomheder med mindst 10 ansatte.

Boks 1 Digital Compass og 2030 Digital Decade Target

I marts 2021 præsenterede Europa-Kommissionen sine konkrete målsætninger for Europas digitale transformation inden 2030 i "2030 Digital Compass: the European way for the Digital Decade". Ambitionen er at forfølge digitale politikker, der giver individer og virksomheder mulighed for en menneskecentreret, bæredygtig og velfungerende digital fremtid.

De primære målsætninger er følgende:

- I tillæg til målet om grundlæggende digitale færdigheder, som er fastlagt i 'European Pillar of Social Rights Action Plan', skal EU nå 20 millioner beskæftigede ICT-specialister, med en ligeværdig fordeling mellem kvinder og mænd;
- Alle europæiske husstande skal have adgang til et Gigabit netværk, og alle befolkede områder skal have 5G- dækning;
- Øge produktionen af banebrydende og bæredygtige halvledere i Europa, hvor processorer skal udgøre mindst 20 procent af verdensproduktionen målt i værdi. Dette indebærer produktionskapacitet på under 5 nm-noder med en målsætning om 2 nm, som er 10 gange mere energieffektiv end i dag;
- Udrulning af 10.000 klimaneutrale, sikre 'edge nodes' i EU, fordelt på en måde der sikrer adgang til dataservices med lav latenstid (få millisekunder), uanset hvor virksomhederne er placeret;
- 75 procent af europæiske virksomheder skal have taget cloud-teknologi, big data og kunstig intelligens i brug;
- Mindst 90 procent af europæiske SMV'er skal nå mindst et grundlæggende niveau af digital intensitet;
- Øge pipeline for Europas innovative vækstvirksomheder og forbedre deres adgang til finansiering, hvilket skal føre til en fordobling af antallet af såkaldte EU-unicorns;
- 100 procent online udbud af centrale offentlige tjenester skal være til rådighed for europæiske borgere og virksomheder;
- 100 procent af europæiske borgere skal have adgang til medicinske journaler (e-journaler);
- 80 procent af borgerne skal anvende en digital ID-løsning.

Et samarbejde mellem EU-Kommissionen og medlemslandene, der involverer strategiske vejledninger, skal sikre at de planlagte og vedtagne målsætninger opfyldes.

Kilde: (European Commission, 2023)

På nationalt plan har den Danske Digitaliseringsstrategi for 2022-2025 sat nye, ambitiøse mål for den digitale omstilling, der dækker både den offentlige og den private sektor. Strategien fokuserer på at fremme indførelsen af nye teknologier og hjælpe virksomheder med at fjerne barrierer for innovation. Det samlede budget for digitaliseringsprogrammet er rapporteret til mere end 2 milliarder kroner over 5 år. Derudover understreger regeringens Nationale Strategi for Kunstig Intelligens² cloud-teknologiens centrale rolle som en forudsætning for succesfuld udnyttelse af potentialet i kunstig intelligens i Danmark (initiativ 2.3).

Parallelt hertil fremhæver rapporten "Visioner og anbefalinger for Danmark som digitalt foregangsland"³, der blev udgivet i maj 2021, cloud som en af de teknologier, der er afgørende for

² (The Danish Government, 2019)

³ (The Danish Government Digitisation Partnership, 2021)

"at skabe værdi og vækst i erhvervslivet og den offentlige sektor samt udvikling for nye og etablerede virksomheder".

Mere end 20 års politisk indsats for at fremme den digitale infrastruktur og erhvervslivets investeringer i den digitale transformation, har medført, at Danmark har fået flere topplaceringer på forskellige ranglister angående digital økonomi. I 2022 fik Danmark en andenplads, efter Finland, i Europa-Kommissionens Indeks for den Digitale Økonomi og det Digitale Samfund (DESI)⁴.

Danmark ligger på førstepladsen i nogle af indeksets underdimensioner vedrørende virksomheders digitalisering, såsom brugen af kunstig intelligens i erhvervslivet og udbredelsen af e-handel, især blandt SMV'er. Digitalisering og adgang til digitale færdigheder for SMV'er er også et centralt element i Danmarks Genopretnings- og Resiliensplan, der adresserer produktivitetskløften i forhold til større virksomheder.

Danske virksomheders brug af cloud er stigende

Den digitale transformation af dansk økonomi afhænger i høj grad af tilgængeligheden og udbredelsen af sikker, økonomisk overkommelig cloud-teknologi af høj kvalitet.

Der er sket en bemærkelsesværdig stigning i udbredelsen af cloud de sidste syv år, hvor antallet af cloud-brugere næsten er fordoblet. Ifølge Eurostats officielle statistikker har 64,8 procent af de danske virksomheder indført cloud-teknologi⁵ på nuværende tidspunkt. Det er et godt stykke over EU-gennemsnittet, men stadig lidt under 2030-målene nævnt i Europa-Kommissionens "2030 Digital Decade Target", som er sat til 75 procent. Baseret på den nuværende udvikling og tendenser forventes det, at 75 procent af de danske virksomheder anvender cloud i 2025 – det er fem år før Kommissionens deadline i 2030⁶.

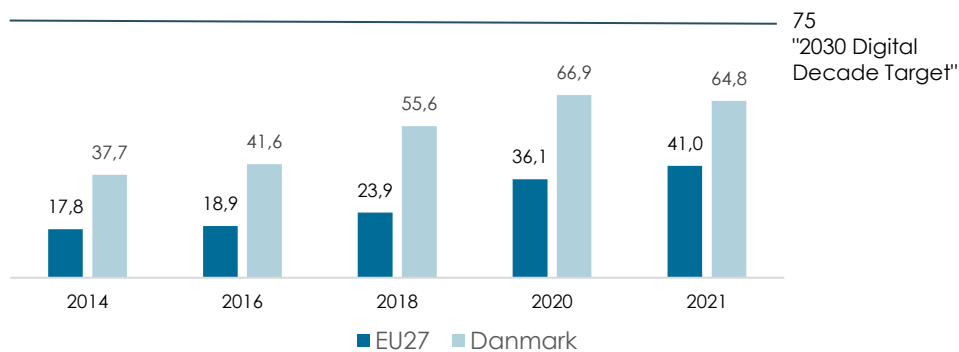
⁴ (European Commission, 2022). Indekset opsummerer og monitorerer udviklingen i medlemslandenes digitale præstationer på tværs af fem hoveddimensioner: Forbindelse, menneskelig kapital, brug af internettet, integration af digital teknologi samt digitale offentlige tjenester.

⁵ Det skal bemærkes, at Eurostats skøn kun omfatter virksomheder med mindst 10 ansatte.

⁶ (PublicFirst, 2022)

Figur 1
Indførelsen af cloud i Danmark fortsætter med at vokse

Procentdel af alle virksomheder med 10 eller flere ansatte (ekskl. finanssektoren), der bruger cloud-teknologi



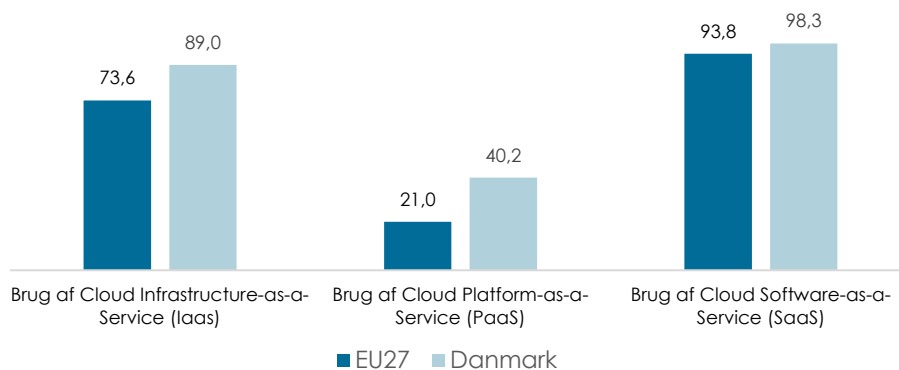
Note: Der er ingen tilgængelige data for EU27 for 2015, 2017 og 2019.

Kilde: Copenhagen Economics på baggrund af Eurostat-data

Blandt de virksomheder der bruger cloud, er Software-as-a-Service (SaaS)-teknologier de mest almindelige, se figur 2. Ifølge Eurostats taksonomi omfatter denne kategori at bruge e-mail, kontorsoftware, finans- eller regnskabssoftwareapplikationer, ERP, CRM eller sikkerhedssoftwareapplikationer som en cloudtjeneste. Næsten alle danske virksomheder, der er bruger cloud, angiver, at de anvender mindst en af disse. En stor del af cloud-brugerne bruger også mindst én type af Infrastructure-as-a-Service (IaaS), dvs. hosting af virksomhedens database, lagring af filer eller brugen af computerkraft til at køre virksomhedens egen software som en tjeneste baseret på cloud-teknologi. Endelig bruger kun 40 procent Platform-as-a-Service (PaaS), dvs. en computerplatform, der leverer et hostet miljø til udvikling, test eller implementering af applikationer, som en cloud-tjeneste. I alle tre kategorier rapporterer danske virksomheder en højere grad af implementering end EU27-gennemsnittet, og forskellen er størst for PaaS, hvor andelen af danske brugere er dobbelt så stor som andelen af brugere i EU27.

Figur 2
Indførelse af cloud efter type af model, 2021

Procentdel af virksomheder, der bruger tjenester baseret på cloud-teknologi



Note: Der er ingen data tilgængelige for virksomheder med mindre end 10 ansatte.

Kilde: Copenhagen Economics på baggrund af Eurostat-data

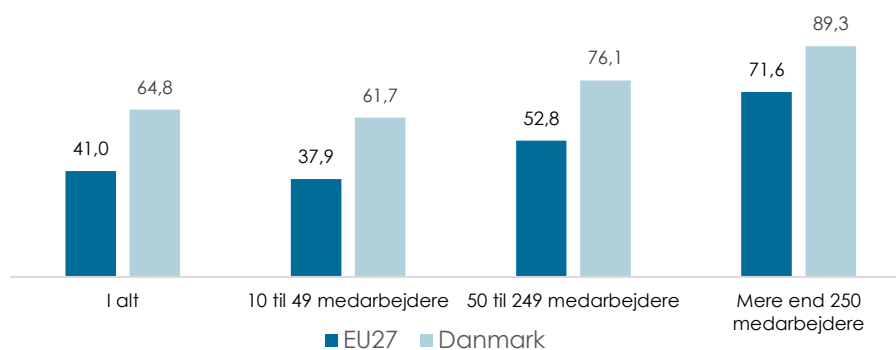
Indførelsen af cloud stiger med størrelsen på virksomheden. Næsten 90 procent af de store virksomheder i Danmark er cloud-brugere, mens kun 61,7 procent af de små virksomheder (10-49 ansatte) benytter cloud, se figur 3. På trods af denne forskel mellem små og store virksomheder, er der en høj grad af digital intensitet blandt danske SMV'er (danske SMV'ers 'Indeks for Digital Intensitet'⁷ er i gennemsnit 79 procent mod et EU-gennemsnit på 55 procent), hvilket afspejler sig i en cloud-udbredelse, der ligger langt over EU-gennemsnittet. SMV'er står over for en række udfordringer, der forhindrer dem i at indføre avancerede teknologier og drage fuld fordel af den digitale omstilling. Ifølge en nylig undersøgelse fra Europa-Parlamentet⁸ omfatter disse udfordringer blandt andet a) strukturelle barrierer, som vedrører manglende digitale færdigheder hos ledere og medarbejdere, og b) finansielle barrierer, som relaterer til vanskeligheder ved at få adgang til den finansiering, som er nødvendig for at investere i digital transformation.

⁷ EU's Indeks for Digital Intensitet (DII) måler virksomhedernes brug af forskellige digitale teknologier, og dets score (0-12) er bestemt af, hvor mange af de 12 udvalgte digitale teknologier virksomhederne bruger.

⁸ (European Parliament, 2022)

Figur 3
Indførelsen af cloud efter virksomhedsstørrelse, 2021

Procentdel af virksomheder, der bruger tjenester baseret på cloud-teknologi



Note: Der er ingen data tilgængelige for virksomheder med færre end 10 medarbejdere.

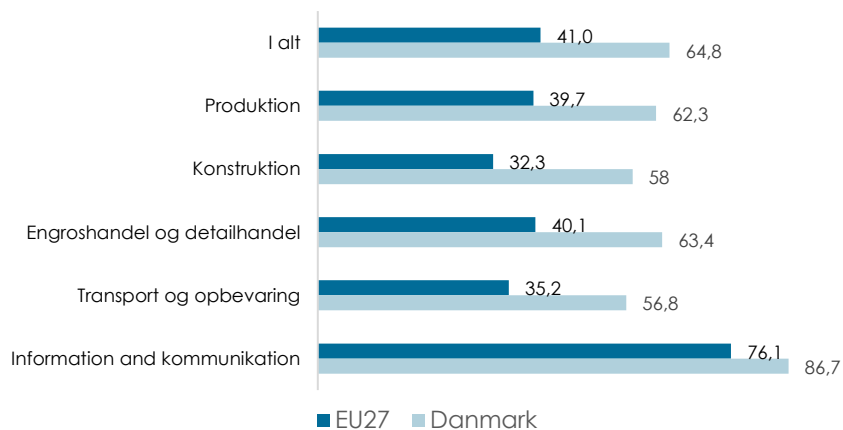
Kilde: Copenhagen Economics på baggrund af Eurostat data

Brugen af cloud-tjenester lader til at være ret fordelt over alle sektorer i den danske økonomi, især sammenlignet med det europæiske gennemsnit, se figur 4. Der er dog fortsat nogle forskelle sektorerne imellem. Informations- og kommunikationssektoren har en udbredelse af cloud, der er betydeligt højere end gennemsnit på tværs af danske sektorer. Omvendt er det kun 56,8 procent af virksomhederne inden for transport- og lagersektoren, der anvender cloud-tjenester. Det er derfor vigtigt at øge udbredelsen af cloud på tværs af alle sektorer, hvis innovation og produktivitet i hele økonomien skal styrkes.

Figur 4

Udbredelse af cloud efter sektor, 2021

Procentdel af virksomheder, der bruger tjenester baseret på cloud-teknologi



Kilde: Copenhagen Economics på baggrund af Eurostat-data

KAPITEL 3

CLOUD SKABER VÆRDI FOR DEN SAMLEDE ØKONOMI**Centrale resultater fra vores undersøgelse**

- Mere end to tredjedele af de virksomheder, der bruger cloud-tjenester i Danmark, angiver at fordele som omkostningsbesparelser, produktivitet og sikkerhed er vigtige.
- Mere sofistikerede cloud-brugere ser ud til at være mere bevidste om vigtigheden af fordelene ved cloud.
- Langt de fleste (92 procent) af de adspurgte cloud-brugere angiver, at deres virksomhed er i stand til at generere ekstra omsætning ved at bruge tjenester baseret på cloud-teknologi. Sådant ekstra omsætning spænder fra et gennemsnit på **158.000 kr.** for mikrovirksomheder (0-9 ansatte) til mere end **2,9 mio. kr.** for store virksomheder (mere end 250 ansatte).
- Cloud-brugere i vores undersøgelse angiver årlige omkostningsbesparelser ved brug af cloud sammenlignet med at skulle vedligeholde egne servere og fysiske datacentre. Disse omkostningsbesparelser spænder fra et gennemsnit på **110.000 kr.** for mikrovirksomheder (0-9 ansatte) til mere end **2,6 mio. kr.** for store virksomheder (mere end 250 ansatte).
- Vi anslår, at AWS' cloud-tjenester på et år gør det muligt for virksomheder at generere op mod **6,5 mia. kr.** i økonomisk værditilvækst for hele den danske økonomi. Det svarer til omkring 0,23 procent af det danske BNP i 2022.
- Virksomheder, der har indført cloud, har haft en højere vækst i beskæftigelsen de seneste tre år end virksomheder, der ikke har indført cloud.
- Unge virksomheder er afhængige af cloud-teknologier for at kunne tilbyde deres tjenester og forblive konkurrencedygtige på markedet: 24 procent af de unge virksomheder, der benytter cloud, angiver, at deres forretning ikke ville være mulig uden. Ud fra det beregner vi, at indførelsen af AWS bidrager til skabelsen af over 9.200 jobs i unge virksomheder i Danmark.

3.1 DE VIGTIGSTE CLOUD-FORDELE SPÆNDER FRA OMKOSTNINGSBESPARELSER TIL FORBEDRET SIKKERHED

Indførelsen af cloud medfører en række fordele i form af omkostningsbesparelser, produktivitets- og innovationsforbedringer, sikkerhed og bæredygtighed, som alle er veldokumenterede i litteraturen og genkendt af cloud-brugere.

I forhold til omkostningsbesparelser betyder cloud, at virksomhederne får adgang til IT-infrastruktur, som ellers ikke ville være tilgængelig, og dermed undgår de dyre investeringer og omkostninger til servervedligeholdelse. Det medfører generelt lavere IT-omkostninger og mulighed for at have færre medarbejdere, som specifikt arbejder med IT.

For så vidt angår produktivitet omfatter fordelene ved cloud en mere skalerbar og fleksibel IT-kapacitet. Dette muliggør kortere udviklingscykluser og dermed en øget driftseffektivitet, samt

evnen til at øge hastigheden fra idé til implementering. Ved hjælp af cloud-infrastruktur kan produkter og tjenester næsten opskaleres næsten øjeblikkeligt til et bredere sæt af kunder, segmenter, kanaler og geografiske områder.

Brugen af cloud medfører også innovationsforbedringer, da det blandt andet gør det muligt at indføre andre avancerede teknologier (f.eks. Big Data, Kunstig Intelligens og Machine Learning), der muliggør datadrevet beslutningstagning.

Hvad angår sikkerhed, giver cloud fordele, der spænder fra "sikkerhed og bedre datahåndtering" til "disaster recovery" til "øget pålidelighed".

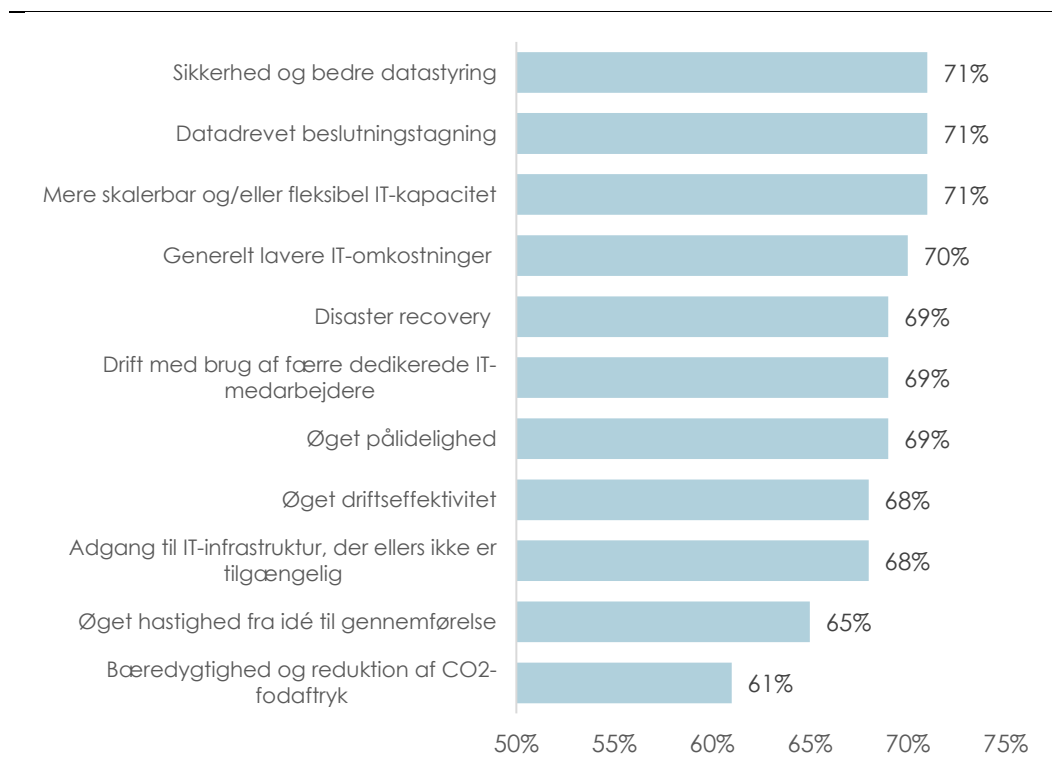
Endelig er en af fordelene ved cloud, at det medfører "bæredygtighed og en reduktion af CO₂-fodaftrek". For det første gennem brugen af mere energieffektive centraliserede datacentre. For det andet gennem muligheden for at udvikle mere bæredygtige processer.

Resultater fra vores undersøgelse tyder på, at mere end 60 procent af de virksomheder, der bruger cloud i Danmark, anser de ovennævnte typer af fordele som værende vigtige. Helt specifikt var der mere end to tredjedele af de adspurgte virksomheder, der bruger cloud, som netop angav omkostningsbesparelser, produktivitet og sikkerhed som vigtige fordele ved cloud, se figur 5.

Særligt "sikkerhed og bedre datahåndtering" blev anset som en vigtig fordel: Faktisk var der hele 40 procent af de adspurgte, som angav at netop denne fordel var *meget* vigtig for deres virksomhed.

Figur 5
Hvad er de vigtigste fordele ved cloud for din virksomhed?

Procentdel af respondenter, der siger, at det er moderat vigtigt, vigtigt eller meget vigtigt



Kilde: Copenhagen Economics på baggrund af undersøgelsesdata

Der er flere fordele, som anses for at være lige vigtige på tværs af virksomheder, der bruger cloud. Ikke desto mindre fremhæver vores undersøgelse interessante forskelle i de fordele, der værdsættes mest, afhængigt af cloud-brugernes karakteristika.

For eksempel er nogle fordele endnu mere fremtrædende for de tidlige brugere af cloud (brugere, der har brugt cloud i mere end 5 år⁹). I vores undersøgelse angav 38 procent af de tidlige brugere, at ”mere skalerbar og/eller fleksibel IT-kapacitet” var en *meget* vigtig fordel ved at bruge cloud (76 procent af de tidlige brugere anser denne fordel for vigtig helt generelt), hvorimod 28 procent af de nyere cloud-brugere anser netop denne fordel som *meget* vigtig. De tidlige brugere af cloud lægger endnu større vægt på ”adgang til IT-infrastruktur, der ellers ikke er tilgængelig”: her er 43 procent af de tidlige brugere enige i, at det er en *meget* vigtig fordel (72 procent angiver det som en vigtig fordel generelt) ved at bruge cloud, sammenlignet med kun 28 procent af de nyere cloud-brugere. Virksomheder med mere erfaring i cloud har et anderledes, mere ”modent” syn på cloud, og måske mere (succesfuld) erfaring med, hvordan cloud-tjenester muliggør skalerbarhed.

Desuden finder vi også, at unge virksomheder (grundlagt for mindre end 10 år siden) og gamle virksomheder har forskellige opfattelser af fordelene ved cloud. For unge virksomheder er

⁹ I vores stikprøve har 42% af de adspurgte virksomheder brugt cloud i mere end 5 år.

”datadrevet beslutningstagning” for eksempel den vigtigste fordel ved cloud. I modsætning hertil betragter gamle virksomheder ”sikkerhed og bedre datahåndtering” som den vigtigste fordel.

Fokuserer vi på de velpræsterende, unge virksomheder (de virksomheder i vores undersøgelse, der blev grundlagt for mindre end 10 år siden, og som har rapporteret mere end 20 procent omsætningsvækst siden 2020¹⁰), ser vi, at 78 procent opfatter ’mere skalerbar og/eller fleksibel IT-kapacitet’ som en vigtig fordel. Velpræsterende unge virksomheder lægger også mere vægt på ”øget hastighed fra idé til implementering”: 70 procent af de velpræsterende, unge virksomheder anser det som en vigtig fordel. For de resterende virksomheder i vores undersøgelse, er det 63 procent.

Endelig undersøgte vi fordelene ved cloud for mere sofistikerede cloud-brugere, defineret som virksomheder, der anvender cloud-tjenester til fem eller flere formål¹¹. Hele 83 procent af de sofistikerede cloud-brugere angiver ”generelt lavere IT-omkostninger” som den vigtigste fordel ved cloud, mod kun 67 procent af de mindre sofistikerede brugere. Derudover synes mere sofistikerede brugere generelt at være mere bevidste om vigtigheden af de forskellige fordele ved cloud. I gennemsnit var det 76 procent af de sofistikerede brugere, som angav enten moderat vigtigt, vigtigt eller meget vigtigt på tværs af alle fordele. Derimod var det kun 67 procent af de mindre sofistikerede brugere, der anskuede fordelene på denne måde.

Det er fordele såsom øget driftseffektivitet, øget sikkerhed og pålidelighed samt muligheden for at overføre investeringer og ressourcer på virksomhedsniveau fra in-house computing og servervedligeholdelse til andre aktiviteter, såsom forskning og udvikling, der gør det muligt for virksomheder, som indfører cloud, at realisere vigtige produktivetsgevinster og øge deres konkurrenceevne.

Disse fordele medfører således a) ekstra omsætning og omkostningsbesparelser for virksomhederne og b) overordnede gevinster i økonomisk værdi og jobskabelse for hele den danske økonomi.

3.2 CLOUD HJÆLPER VIRKSOMHEDER MED AT ØGE OMSÆTNINGEN OG REDUCERE OMKOSTNINGERNE

Cloud gør det muligt for virksomheder at blive mere konkurrencedygtige og øge omsætningen, bl.a. ved at understøtte nye virksomhedsdriftsmodeller og muliggøre innovation.

For det første kan vi – i tråd med dette – konstatere, at cloud-brugere i vores undersøgelse, rapporterer om højere omsætningsvækst sammenlignet med de virksomheder i vores undersøgelse, der ikke brugte cloud. Næsten 83 procent af cloud-brugerne angav (og blandt disse 88 procent af AWS-brugerne), at de har oplevet omsætningsvækst siden 2020, sammenlignet med kun 66 procent af ikke-brugerne, se figur 6. Desuden rapporterede 39 procent af de virksomheder, der bruger

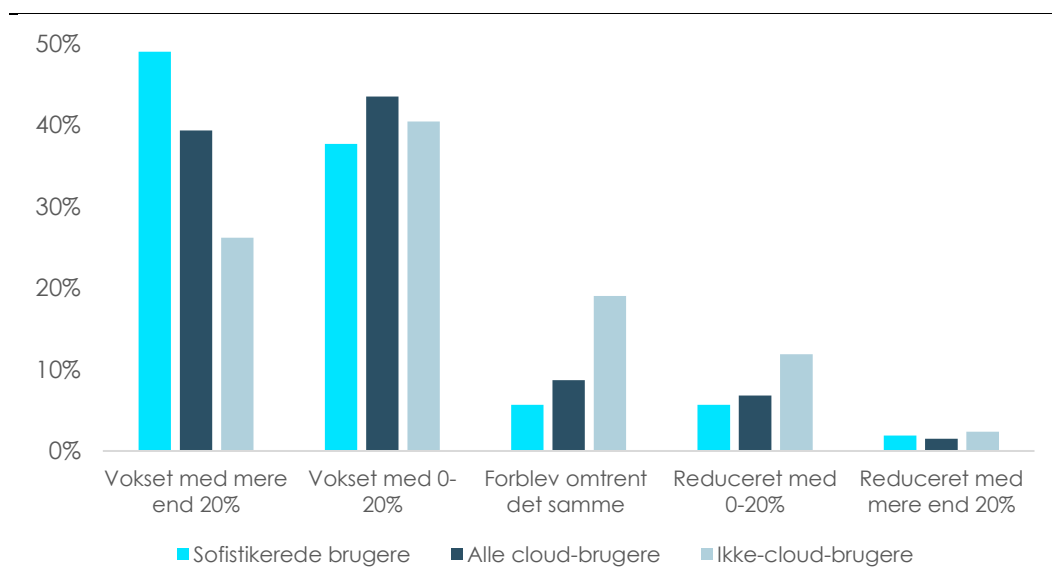
¹⁰ I vores stikprøve repræsenterer denne gruppe 30 procent af cloud-brugerne.

¹¹ I vores stikprøve repræsenterer denne gruppe 20 procent af cloud-brugerne. I vores undersøgelse rapporterede 55 procent af cloud-brugerne, at de kun brugte cloud til et eller to formål. De undersøgte anvendelsesformål: Arkivering, Kunstig intelligens, Augmented Reality (AR) og Virtual Reality (VR), Sikkerhedskopiering og gendannelse (disaster recovery), Blockchain, Business-applikationer, Finansiell forvaltning i Cloud, Containers & Microservices, Migration af databaser, Migration af datacenter, Data Lakes og analyse, DevOps, E-handel, Edge Computing og slutbruger-computing, Front-End web- og mobiludvikling, Computing ved høj ydelse, Internet of Things (IoT), Machine Learning, Ledelse og styring, Netværk og levering af indhold, Sikkerhed, identitet og overholdelse (compliance), Serverløs computing, Opbevaring, Web Hosting.

cloud, at deres omsætning er steget med mere end 20 procent i løbet af de sidste tre år, mod 26 procent af ikke-brugerne.

Cloud-brugernes gode præstationer tydeliggøres yderligere, når man ser på de sofistikerede cloud-brugere. Sofistikerede brugere viser højere vækstrater end alle cloud-brugere generelt og højere vækstrater end ikke-brugere. Næsten halvdelen af de sofistikerede brugere (49 procent) rapporterede, at deres omsætning var vokset med mere end 20 procent i de sidste tre år. Vi gør dog opmærksom på, at disse tal bør fortolkes som korrelationer og ikke som en kausal sammenhæng.

Figur 6
Gennemsnitlig omsætningsvækst ved brug af cloud-pladformer siden januar 2020
Procentdel af respondenter



Kilde: Copenhagen Economics på baggrund af undersøgelsesdata

For det andet spurgte vi cloud-brugerne i undersøgelsen, om cloud hjalp dem med at generere ekstra omsætning. Langt størstedelen (92 procent) af de adspurgte cloud-brugere angiver, at deres virksomhed er i stand til at generere ekstra omsætning ved at bruge cloud.

Denne ekstra omsætning, som cloud-brugerne angav, spænder fra et gennemsnit på 158.000 kr. for mikrovirksomheder (0-9 ansatte) til mere end 2,9 mio. kr. for store virksomheder (mere end 250 ansatte).

Omkostningsbesparelser ved at bruge mere cloud – selv ved opskalering

Cloud skaber også effektivitetsgevinster på omkostningssiden. Fleksibel on-demand-infrastruktur giver omkostningsbesparelser, da virksomhederne ikke behøver at investere i lokale datacentre og vedligeholdelsen af dem. Dette omfatter mere effektiv brug af IT-personale og begrænset/ingen brug af IT-eksperter, som udelukkende er dedikerede til at opsætte og vedligeholde lokale servere. Desuden kan virksomheden opnå flere omkostningsbesparelser end blot at spare på omkostningerne til investering i IT-infrastruktur og IT-vedligeholdelse. Evnen til at skalere IT-

processer op og ned og on-demand-infrastruktur gør det muligt at imødekomme udsving i efterspørgslen, hvilket igen reducerer risikoen for mangel på kapacitet eller behovet for at betale for kapacitet, der ikke bliver brugt. Ifølge en nylig undersøgelse foretaget af Accenture¹² betyder større fleksibilitet i arbejdsbyrden kombineret med højere serverudnyttelsesgrad anslåede besparelser på op til 30-40 procent i de samlede ejeromkostninger for IT for virksomheder.

Det var derfor vigtigt at teste ovenstående evidens fra litteraturen for at se hvorvidt, og i hvilket omfang, det samme gør sig gældende i en række virksomheder på tværs af landet og på tværs af økonomiske sektorer. Det viser sig, at data fra danske virksomheders understøtter ovenstående resultater. Faktisk rapporterer cloud-brugere i vores undersøgelse årlige omkostningsbesparelser – ved at bruge cloud i stedet for at vedligeholde deres egne servere og fysiske datacentre – der spænder fra et gennemsnit på 110.000 kr. for mikrovirksomheder (0-9 ansatte) til mere end 2,6 mio. kr. for store virksomheder (mere end 250 ansatte).

3.3 CLOUD BIDRAGER TIL AT SKABE VÆRDI FOR DEN SAMLEDE ØKONOMI I DANMARK

3.3.1 Brugen af cloud skaber merværdi for hele økonomien

Den ekstra omsætning og omkostningsbesparelser, som cloud-brugerne har rapporteret i vores undersøgelse, er håndgribelige eksempler på, hvordan og i hvilket omfang cloud-teknologi giver virksomheder mulighed for at generere ekstra værditilvækst for virksomhederne og dermed for den samlede, danske økonomi.

Baseret på ekstrapoleringer af tallene på virksomhedsniveau for ekstra omsætning og omkostningsbesparelser forbundet med indførelsen af cloud, estimerer vi, at AWS-cloud-tjenester på et år gør det muligt for virksomheder at generere op til 6,5 milliarder kroner i økonomisk værditilvækst for hele den danske økonomi¹³. Det svarer til omkring 0,23 procent af det danske BNP i 2022.

Det er mere end hele den danske modeindustri.¹⁴

Dette skøn stemmer overens med eksisterende forskning i andre lande. Lignende undersøgelser foretaget i Storbritannien og Tyskland estimerede en værditilvækst på henholdsvis 8,7 mia. pund og 11,2 mia. euro. Dette svarer til omkring 0,4 og 0,3 procent af hhv. Storbritanniens og Tysklands BNP.¹⁵

Et akademisk studie udført af Etro¹⁶ estimerede et lignende årligt BNP-bidrag på omkring 0,4 procent på mellemlang sigt ved hurtig indførelse af cloud. Ifølge Etro vil den ændring i omkostningsstrukturen, som cloud medfører - fra faste omkostninger til marginale produktionsomkostninger - have en betydelig indvirkning på incitamenterne til at starte en ny

¹² (Accenture, 2020)

¹³ Vi har estimeret den økonomiske effekt af cloud ved at bruge den ekstra omsætning pr. virksomhed, der er forbundet med udbredelsen af cloud (information hentet fra undersøgelsen). Flere detaljer om den anvendte metode findes i appendiks.

¹⁴ Produktionsværdi af beklædning i 2022, Eurostat-data.

¹⁵ Det skal bemærkes, at i Storbritannien og Tyskland er indførelsen af cloud meget lavere end i Danmark.

¹⁶ (Etro, 2011)

virksomhed, da det sænker adgangsbarriererne og fremmer investeringerne. Disse fordele vil især kunne mærkes af mindre virksomheder, der kan drage fordel af den samme computerkraft og -kapacitet, som tidligere kun var tilgængelig for større virksomheder. Den positive indvirkning på BNP-væksten er også blevet bekræftet af en undersøgelse fra Europa-Kommissionen fra 2016 om cloud-teknologiens indvirkning på økonomien.¹⁷

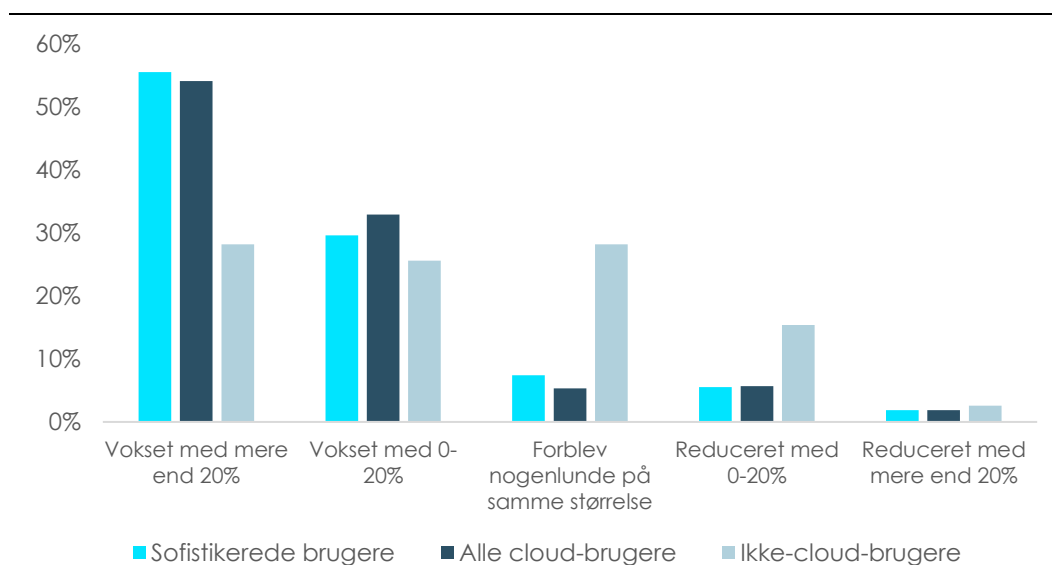
3.4 CLOUD BIDRAGER TIL BESKÆFTIGELSEN I DANMARK

Brugen af cloud er også forbundet med jobskabelse og jobvækst på virksomhedsniveau.

I vores undersøgelse ser vi, at virksomheder, der benytter cloud, har haft en højere vækst i beskæftigelsen i de seneste tre år sammenlignet med ikke-brugere. 54 procent af de virksomheder, der bruger cloud, rapporterede, at deres antal af ansatte voksede med mere end 20 procent, mens kun 28 procent blandt ikke-brugerne rapporterede en tilsvarende stigning, se figur 7. Igen bemærker vi, at denne positive sammenhæng muligvis ikke repræsenterer en direkte kausal effekt.

Figur 7
Gennemsnitlig vækst i antal ansatte siden januar 2020

Procentdel af respondenter



Kilde: Copenhagen Economics på baggrund af undersøgelsesdata

Mere direkte understøtter indførelsen af cloud jobskabelse gennem en forbedret overlevelsesrate for nye virksomheder, som afhænger af denne teknologi, den øgede produktivitet og forretningsudvidelse. Der er også et stigende antal virksomheder, som er blevet skabt omkring cloud og som måske ikke ville have været levedygtige uden.

Unge virksomheder er særligt afhængige af cloud-teknologier for at kunne tilbyde deres tjenester og forblive konkurrencedygtige på markedet: 24 procent af de virksomheder, som benytter cloud og

¹⁷ (European Commission, 2016)

som blev grundlagt for mindre end 10 år siden, angav, at deres forretning ikke ville være mulig uden cloud.

Hvad betyder dette så for hele økonomien? Vi har konstrueret et estimat ud fra ovenstående andel og andelen af AWS-brugere i vores undersøgelse, samt offentlige statistikker over antallet af personer, som arbejder i unge virksomheder i Danmark. På den måde ekstrapolerer vi et konservativt estimat af de jobs, som indførelsen af cloud, og især AWS' cloud-tjenester, har skabt i Danmark¹⁸. Baseret på Eurostat-data¹⁹ arbejder mere end 273.600 mennesker i Danmark for en virksomhed, der blev grundlagt for mindre end 10 år siden (ca. 9,4 procent af de beskæftigede i Danmark²⁰). I vores undersøgelse bruger omkring 16 procent af de unge virksomheder AWS' cloud-tjenester, mens 24 procent rapporterer, at cloud er uundværlig for deres forretning. Hvis vi betragter AWS' cloud-tjenester som en forudsætning for overlevelse og vækst for denne del af de unge virksomheder, kan vi derfor estimere, at brugen af AWS' cloud-tjenester er medvirkende til skabelsen af over 9.200 jobs i Danmark²¹ (ca. 3,4 procent af beskæftigelsen i unge virksomheder). Vi bemærker, at dette er et konservativt tal, der kun fokuserer på unge virksomheder, som er blevet hjulpet på vej af cloud, og skønnet tager ikke højde for nye jobs skabt af etablerede virksomheder, der vokser og udvider deres arbejdsstyrke takket være cloud.

Dette skøn er sammenligneligt (på en skalajusteret basis) med, hvad der blev fundet i en nylig studie for Tyskland, hvor bidraget var 3 procent af den samlede beskæftigelse blandt virksomheder værende 10 år eller mindre – et bidrag som ellers ikke ville have været skabt.²²

Bredere akademiske og politiske studier har undersøgt og yderligere demonstreret den positive forbindelse mellem indførelsen af cloud og beskæftigelsesvækst. I en undersøgelse fra Europa-Kommissionen fra 2016, der måler effekten af cloud på økonomien²³, har alle analyser indikeret en positiv effekt på skabelse af virksomheder og beskæftigelse. Desuden har større undersøgelser, såsom IDC-undersøgelsen om udbredelsen af cloud²⁴, anslået en kumulativ indvirkning på jobbeskæftigelsen skabt i EU28 mellem 2008 og 2020 på omkring 1,6 millioner (2,5 millioner i henhold til det optimistiske scenarie og lidt over 1 million i det pessimistiske scenarie).

Etro²⁵ har kvantificeret den kortsigtede indvirkning på beskæftigelsen i EU til 300.000 nye jobs i et scenarie med langsom indførsel af cloud og til mere end 1 million jobs i et hurtigere scenarie. Dette ville betyde et fald i arbejdsløshedsgraden i EU på mellem 0,1 og 0,3 procent på kort sigt.

Andre nyere empiriske undersøgelser bekræfter den gavnlige effekt af indførelsen af cloud på beskæftigelsen. Ved hjælp af data på medarbejderniveau fra det britiske skattebureau HMRC og ONS' e-handelsundersøgelse, finder DeStefano et al. (2020)²⁶, at indførelsen af cloud er relateret til

¹⁸ Vi følger den tilgang, som IW Consult har valgt i en lignende undersøgelse for Tyskland (IW Consult, 2022).

¹⁹ (Eurostat, 2023).

²⁰ (Statistikbanken, 2023)

²¹ Den anvendte metode til at kvantificere jobskabelse følger nøje den, som IW Consult har anvendt i sin undersøgelse af AWS' effekt i Tyskland. Skabte jobs måles som antallet af ansatte i virksomheder, der er 10 år eller yngre (for kun at medregne start-ups og unge virksomheder) ganget med andelen af AWS-brug i dette segment og andelen af virksomheder med en forretningsmodel, der ikke er mulig uden cloud fra vores undersøgelse. Dette kan ses som en konservativ tilgang, da den ikke tager højde for nye jobs skabt af eksisterende virksomheder, der udvider deres indtægter takket være cloud.

²² (IW Consult, 2022).

²³ (European Commission, 2016)

²⁴ (IDC, 2013)

²⁵ (Etro, 2011)

²⁶ (DeStefano, Kneller, & Timmis, 2020)

en betydelig, årlig stigning i antallet af medarbejdere for både unge (28 procent) og etablerede virksomheder (15 procent) mellem 2008 og 2015.

KAPITEL 4

**CLOUD STØTTER VIRKSOMHEDER I AT
VOKSE OG NÅ NYE MARKEDER****Centrale resultater fra vores undersøgelse**

- Forbedret konkurrenceevne er anerkendt som en vigtig fordel ved at anvende cloud: 67 procent af cloud-brugerne i denne undersøgelse er enige i udsagnet "Brugen af cloud hjælper vores virksomhed med at forblive konkurrencedygtig på markedet".
- For 81 procent af brugerne af AWS' cloud-tjenester i vores undersøgelse giver cloud dem mulighed for at konkurrere med større virksomheder.
- Omkostningsbesparelser fra cloud gør det muligt at investere mere i virksomhedens vækst ifølge 70 procent af cloud-brugerne - og AWS-brugerne er endnu mere bevidste om cloudens rolle som katalysator for virksomhedens vækst.
- Samlet set har 82 procent af cloud-brugerne udvidet deres produkt- eller serviceportefølje i løbet af de sidste tre år, mod kun 55 procent af ikke-brugerne.
- Cloud muliggør geografisk ekspansion: 66 procent af de virksomheder, der bruger cloud, var enige i udsagnet "Brugen af cloud gør det muligt for os at skalere vores forretning og eksportere til internationale markeder/gå globalt".

Den positive økonomiske effekt af at bruge cloud, der er beskrevet i det foregående afsnit, skyldes blandt andet:

- cloud-teknologier forbedrer virksomheders konkurrenceevne,
- cloud-teknologier støtter unge virksomheder i at vokse og udfordre markedet,
- cloud-teknologier gør det lettere at komme ind på og ekspandere til nye geografiske markeder og produktmarkeder.

4.1 CLOUD FORBEDRER KONKURRENCEEVNEN

Digitaliseringens rolle i forbedringen af virksomheders konkurrenceevne er ubestridt i litteraturen og i politiske tiltag. Som en del af de avancerede digitale teknologier og som katalysator for andre teknologier (f.eks. Artificial Intelligence (AI), Machine Learning, big data) er cloud en hjørnesteen for virksomhedernes konkurrenceevne.

Cloud kan hjælpe virksomheder med at blive mere konkurrencedygtige ved at øge deres produktivitet på to måder. For det første kan cloud, som vi allerede har set, hjælpe virksomheder med at reducere dyre inputs såsom IT-kapital, mens virksomhederne producerer det samme niveau af output (med lavere omkostninger). For det andet kan cloud-teknologier gøre det muligt for virksomheder at forbedre og innovere deres produktionsprocesser og drift.

Øget produktivitet på virksomhedsniveau og efterfølgende forbedret konkurrenceevne i forbindelse med cloud-indførelsen har længe været dokumenteret. En undersøgelse fra OECD²⁷ baseret på data

²⁷ (OECD, 2019)

om produktivitet på tværs af lande og data på brancheniveau om indførelse af digital teknologi viser, at indførelse af digital teknologi er forbundet med et betydeligt produktivitetsafkast på virksomhedsniveau. Forfatterne estimerer, at en stigning på 10 procentpoint i brugen af cloud er forbundet med en stigning i (multi-faktor) produktivitetsvæksten på 0,9 procentpoint. Derudover finder de, at cloud er mere fordelagtigt for mindre virksomheder. Akademisk litteratur bekræfter den positive indvirkning på produktivitet og salg fra indførelse af cloud-teknologi. For eksempel analyserer en nylig artikel af Wang Jin²⁸ data fra amerikanske virksomheder fra 2010-2019, herunder data omkring brugen af cloud. Undersøgelsen viser, at brugen af cloud-tjenester er forbundet med betydelige produktivetsgevinster og en 6,9 procent højere gennemsnitlig omsætningsvækst på lang sigt. Disse gevinster er drevet af substitutionen væk fra dyrt IT-udstyr og kapital og de informations- og datastrømme, som cloud faciliterer.

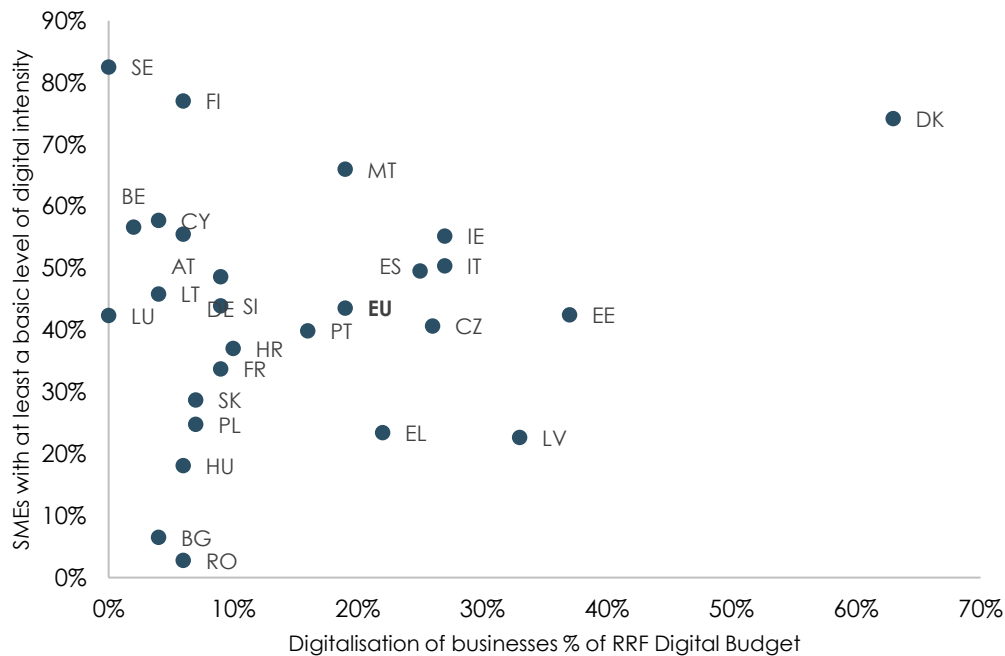
I Danmark er 67 procent af de adspurgte cloud-brugere enige i udsagnet "Brugen af cloud hjælper vores virksomhed med at forblive konkurrencedygtig på markedet". Desuden anerkendes konkurrenceevne som en vigtig fordel ved cloud, ikke kun af cloud-brugere. I vores undersøgelse nævner ikke-cloud-brugere "forbedring af konkurrenceevnen" som den første grund til at begynde at bruge cloud i fremtiden.

Danmark har også været det EU-land, der har satset relativt mest på virksomheders digitalisering for at støtte netop virksomhedernes, og især SMV'ernes, konkurrenceevne i forbindelse med 'Recovery and Resilience' planen. Danmark har mere end 60 procent af sit 'RRF Digital Budget' dedikeret specifikt til digitalisering af virksomheder (se figur 8).²⁹

²⁸ (Jin, 2022)

²⁹ (European Parliament, 2022)

Figur 8
Udgifter til digitalisering af virksomheder i forhold til det digitale intensitetsniveau for SMV'er



Kilde: (European Parliament, 2022), Figur 8

4.2 CLOUD STØTTER UNGE VIRKSOMHEDER MED AT VOKSE OG UDFORDRE MARKEDET

Muligheden for at leje IT-kapacitet efter behov, adgang til øjeblikkelig cloud lagring og computerkraft er især kritisk for mindre og unge virksomheder, der ønsker at udvide og vokse hurtigt. Jin og McElheran (2018)³⁰ viste empirisk, at brug af cloud er forbundet med markant højere overlevelse og vækst blandt unge virksomheder, mens investeringer i traditionel IT-kapital øgede sandsynligheden for fiasko. Cloud-teknologi ændrer, hvordan virksomheder lærer om deres IT-behov og hvordan de kan drage fordel af stordriftsfordele, før de selv opnår betydelig erfaring og skala.

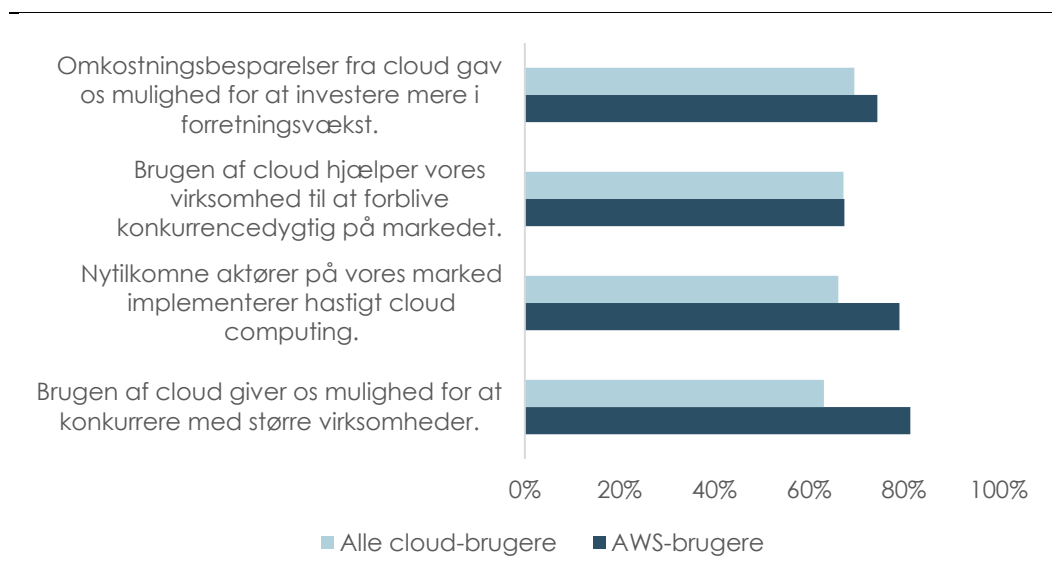
Som følge heraf gør cloud det muligt for unge og mindre virksomheder at konkurrere med større virksomheder takket være øget og mere skalerbar IT-kapacitet, der igen forbedrer effektiviteten og produktiviteten. Næsten en tredjedel (32 procent) af de adspurgte virksomheder i vores undersøgelse var meget enige i udsagnet "Brugen af cloud giver os mulighed for at konkurrere med større virksomheder". Avancerede cloud-brugere er endnu mere enige i dette udsagn (44 procent), hvilket tyder på, at netop disse cloud-brugere opfatter denne fordel som endnu mere relevant.

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

Desuden er også velpræsterende, unge virksomheder bevidste om den kritiske rolle, som cloud spiller for konkurrenceevnen. I det tilfælde siger 81 procent af dem, at nytilkomne aktører/"disruptors" på deres marked er hurtige til at indføre cloud, mod kun 66 procent af cloud-brugere i vores undersøgelse.

Generelt var næsten 70 procent af virksomhederne enige i udsagnet "Omkostningsbesparelser fra cloud gav os mulighed for at investere mere i forretningsvækst", og brugerne af AWS-cloud-tjenester var endnu mere bevidste om cloudens rolle som katalysator for forretningsvækst. 81 procent af AWS-brugerne i vores undersøgelse rapporterede, at cloud giver dem mulighed for at konkurrere med større virksomheder, og 74 procent angav, at omkostningsbesparelser fra cloud gav dem mulighed for at investere mere i forretningsvækst, se figur 9.

Figur 9
Cloud fremmer konkurrenceevnen og muliggør forretningsvækst
Procentdel af respondenter, der siger, at de er noget enige eller meget enige



Kilde: Copenhagen Economics på baggrund af undersøgelsesdata

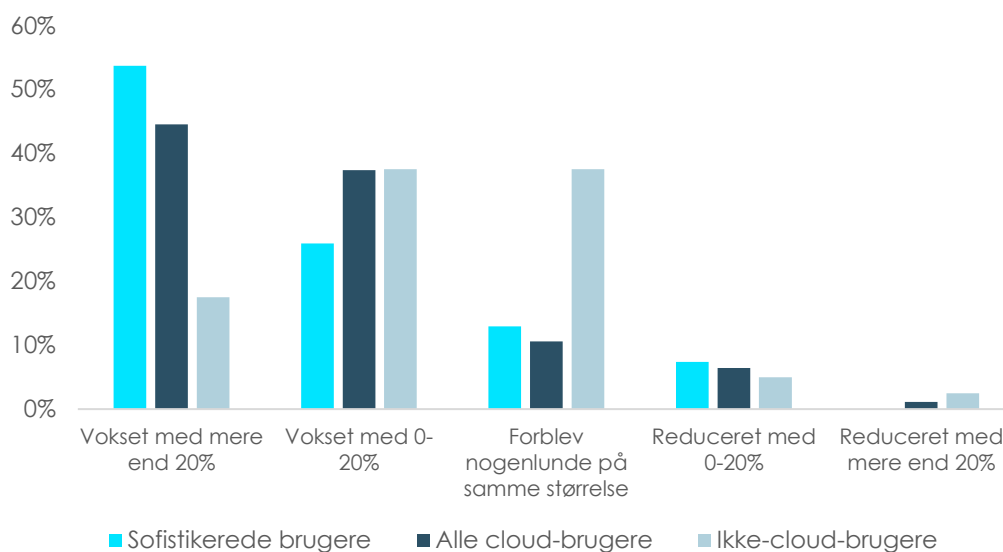
Endelig viser erfaringerne fra danske start-ups, der bruger AWS' cloud-tjenester som Veo, Monta og Factbird, som præsenteres i denne rapport (se henholdsvis boks 3, boks 4 og boks 5 i de følgende afsnit for mere detaljerede casestudier), hvordan brugen af AWS-cloud-tjenester kan muliggøre hurtig vækst og understøtte hurtige opskaleringer, der ikke havde været mulige uden cloud. For eksempel kunne Monta, der er aktiv inden for opladning af elektriske køretøjer, på mindre end tre år, nå op på mere end 90.000 brugere på sin app og tilføje mere end 4.000 ladepunkter hver måned takket være cloud'ens skalerbarhed. Det gjorde det muligt for Monta at konkurrere med store, etablerede spillere i bilindustrien. Desuden gjorde brugen af cloud det muligt for Factbird at opskalere hurtigere i produktionen af løsninger til 'lean manufacturing' og tilbyde det højeste niveau af sikkerhedsstandarder, ligesom de største etablerede aktører på markedet.

4.3 CLOUD GØR DET LETTERE AT KOMME IND PÅ OG EKSPANDERE TIL NYE GEOGRAFISKE MARKEDER OG PRODUKTMARKEDER

Cloud-brugere understregede også clouds rolle som accelerator for produkt- og geografisk ekspansion. Når vi sammenligner væksten i produkt-/serviceporteføljen på tværs af de adspurgte i vores undersøgelse, ser vi en relevant forskel mellem cloud-brugere og ikke-brugere. 54 procent af de sofistikerede cloud-brugere angiver, at deres produkt- eller serviceportefølje er vokset med mere end 20 procent siden januar 2020, mens kun 18 procent af ikke-brugerne rapporterede en tilsvarende vækst. Samlet set har 82 procent af cloud-brugerne udvidet deres portefølje i løbet af de sidste tre år, mod kun 55 procent af ikke-brugerne, se figur 10.

Figur 10
Cloud-brugere har oplevet højere vækst i produkt-/serviceporteføljen siden januar 2020

Procentdel af respondenter



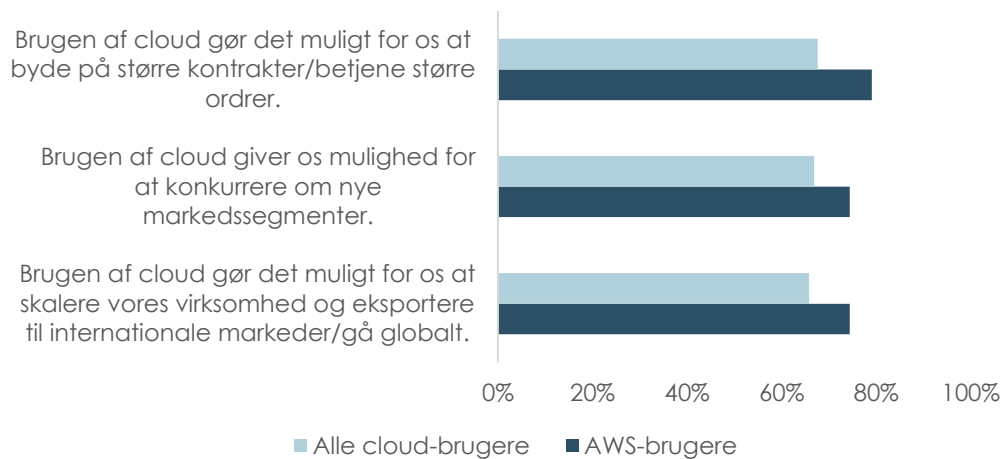
Kilde: Copenhagen Economics på baggrund af undersøgelsesdata

Denne positive sammenhæng bekræftes også af kvalitative udsagn fra de adspurgte virksomheder. 67 procent af cloud-brugerne er enige i udsagnet "Brugen af cloud giver os mulighed for at konkurrere om nye markedssegmenter", mens 66 procent siger at "Brugen af cloud giver os mulighed for at skalere vores forretning og eksportere til internationale markeder/gå globalt". Derudover angiver 68 procent af cloud-brugerne, at cloud gør dem i stand til at byde på større kontrakter/servicere større ordrer. Også i dette tilfælde har brugere af AWS-cloud-tjenester i højere grad en opfattelse af, at cloud hjælper dem med at udvide deres forretning. Det ses ved, at en større andel af AWS-brugere konsekvent er enige i alle foreslåede udsagn, se figur 11.

Figur 11

Cloud gør det muligt for virksomheder at konkurrere og ekspandere på nye markeder

Procentdel af respondenter, der siger, at de er noget enige eller meget enige



Kilde: Copenhagen Economics på baggrund af undersøgelsesdata

KAPITEL 5

CLOUD FREMMER INNOVATION**Centrale resultater fra vores undersøgelse**

- Mere end to tredjedele af cloud-brugerne i vores undersøgelse var enige i, at brugen af cloud gør det lettere at levere bedre og mere skræddersyede produkter og tjenester til slutbrugerne. Den samme andel stiger til 81 procent for AWS-brugere.
- 62 af cloud-brugerne mener, at cloud-teknologier reducerer den tid, der er nødvendig for at lancere et produkt på markedet.
- 61 procent af cloud-brugerne er enige i, at cloud hjælper med at reducere softwareudviklingscyklusserne.
- 64 procent af cloud-brugerne siger, at cloud har gjort det muligt for it-eksperter at frigøre tid til mere strategiske opgaver.
- 77 procent af cloud-brugerne rapporterer, at cloud har gjort det muligt at forbedre og innovere deres overordnede forretningsmodel.
- 64 procent af cloud-brugerne i vores undersøgelse rapporterer, at brugen af cloud har gjort det lettere at indføre nye teknologier, der kræver meget databehandling (f.eks. AI og Machine Learning).
- AWS-brugere filegner sig i høj grad avancerede teknologier og viser en højere udnyttelsesgrad på alle de mest avancerede anvendelsesformål, der er medtaget i undersøgelsen.

Cloud er ikke kun en digital teknologi, som virksomheder skal tage til sig, men også en drivkraft for yderligere innovation.

For det første kan cloud-teknologier muliggøre supplerende innovation i forbindelse med bedre og mere avancerede tjenester til kunderne, mere effektive processer og nye forretningsmodeller til lavere omkostninger og større hastighed. Som forudset i de foregående afsnit kan omkostningsbesparelser og ekstra indtægter, som cloud-brugere nyder godt af, desuden geninvesteres i forretningsvækst og andre innovative processer.

For det andet giver cloud-tjenester mulighed for at virksomhederne kan eksperimentere med banebrydende, nye teknologier (f.eks. Machine Learning, Artificial Intelligence (AI), 'augmented reality' og 'virtual reality', blockchain osv.) takket være den større computerkraft og IT-infrastruktur som er tilgængelig via cloud.

5.1 CLOUD STYRKER VIRKSOMHEDERNES INNOVATION

Cloud-teknologier hjælper virksomheder med forskellige typer af innovation:

- Cloud gør det lettere at innovere og bringe nye produkter på markedet
- Cloud muliggør mere effektive interne processer og reducerer tiden til markedet
- Cloud understøtter nye og innovative forretningsmodeller

5.1.1 Cloud gør det lettere at innovere og bringe nye produkter på markedet

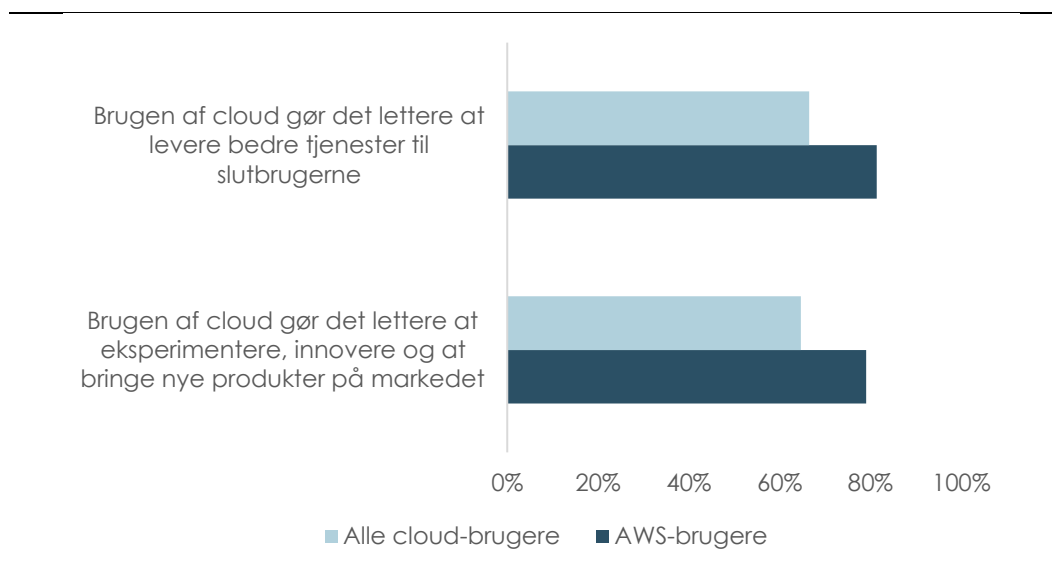
Muligheden for at fremskynde produktudvikling og innovation er en af de største fordele, som virksomheder ser ved cloud. I vores undersøgelse siger 65 procent af cloud-brugerne, at cloud gør det lettere at eksperimentere og bringe nye produkter på markedet. Denne andel stiger til 79 procent, hvis vi kun ser på AWS-brugere, se figur 12.

Derudover var 67 procent af cloud-brugerne i vores undersøgelse enige i, at brugen af cloud gør det lettere at levere bedre og mere skræddersyede produkter og tjenester til slutbrugerne. Den samme andel stiger til 81 procent for AWS-brugere.

Figur 12

Cloud gør det muligt for virksomheder at bringe nye produkter på markedet

Procentdel af respondenter, der siger, at de er noget enige eller meget enige



Kilde: Copenhagen Economics på baggrund af undersøgelsesdata

Desuden synes evnen til at udnytte cloud til at eksperimentere og skabe nye produkter at være særlig høj blandt sofistikerede cloud-brugere og unge, velpræsterende virksomheder:

- 80 procent af de sofistikerede cloud-brugere er enige i, at cloud gør det lettere at eksperimentere og bringe nye produkter på markedet.
- 79 procent af de unge, velpræsterende virksomheder er enige i, at cloud gør det lettere at levere bedre og mere skræddersyede produkter og tjenester til slutbrugerne.

Endelig viser vores undersøgelse – i tråd med ovenstående – at virksomheder, der bruger cloud-tjenester, har oplevet en højere vækst i produkt-/serviceporteføljen siden januar 2020 sammenlignet med ikke-cloud-brugere, se figur 10 i afsnit 4.3.

5.1.2 Cloud muliggør mere effektive interne processer og reducerer tiden til markedet

Ud over produktinnovation påvirker cloud-teknologier også procesinnovation positivt og sikrer mere effektive interne processer. 64 procent af cloud-brugerne angiver, at cloud gjorde det muligt for dem at forbedre og innovere deres processer. Dette kan ske gennem flere forskellige kanaler, se figur 13.

Generelt reducerer cloud-teknologier den tid, der er nødvendig for at lancere et produkt på markedet, hvilket er rapporteret af 62 af cloud-brugerne.

Dette resultat er også relevant i det specifikke tilfælde med software. 61 procent af cloud-brugerne i vores undersøgelse rapporterede, at cloud hjælper med at reducere softwareudviklingscyklusserne. Dette er også blevet bekræftet i interviews med AWS-brugere. Monta, en dansk innovativ start-up, der er aktiv inden for opladning af elektriske køretøjer, bekræfter denne fordel (se boks 4 i afsnit 6.2 for det komplette casestudie). Monta forklarede, at den procesautomatisering der var i forbindelse med flytning af kode fra testmiljøer til produktion – muliggjort af AWS-cloud-tjenester – betyder, at produktionen kan flyttes omkring fire gange hurtigere, end hvis det skulle gøres manuelt.

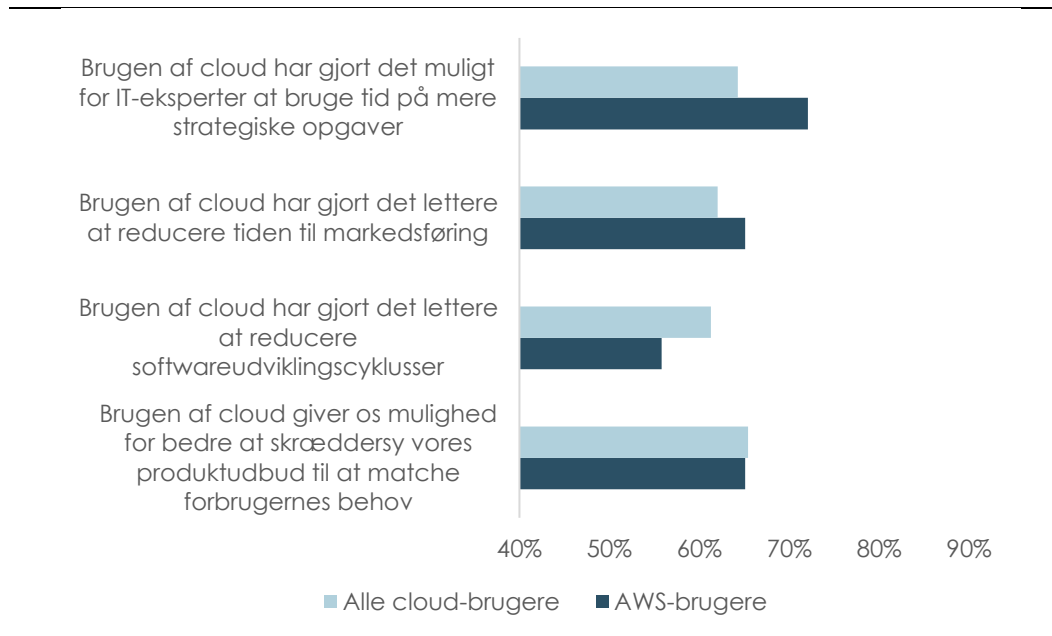
Bedre processer er også resultatet af mere datadrevne operationer. 65 procent af de adspurgte virksomheder er enige i, at cloud har øget deres kapacitet til at indsamle og analysere data i realtid, hvilket har forbedret deres interaktion med forbrugerne. Evnen til at analysere store datasæt i realtid kan også hjælpe virksomheder i detailsektoren med at optimere lagerbeholdningen.

Ud over ovenstående kan en mere effektiv drift frigøre tid for medarbejdere, som de kan bruge på andre opgaver. 64 procent af cloud-brugerne angiver, at cloud har gjort det muligt for it-eksperter at bruge tid på mere strategiske opgaver.

Figur 13

Cloud understøtter bedre processer og reducerer tiden til markedet

Procentdel af respondenter, der siger, at de er noget enige eller meget enige

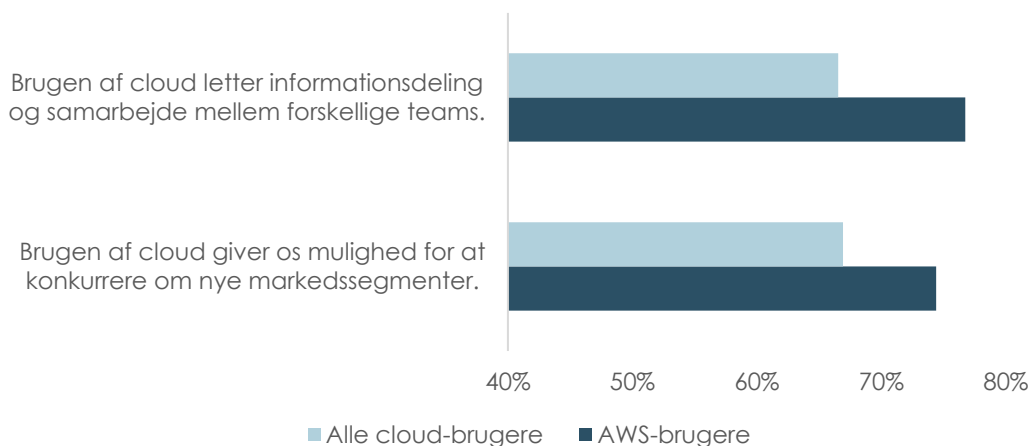


Kilde: Copenhagen Economics på baggrund af undersøgelsesdata

Endelig bemærker vi, at bedre processer og informationsdeling i organisationer normalt fører til en mere effektiv brug af den menneskelige kapital i virksomheden. Ifølge vores undersøgelse har brugen af cloud fremmet samarbejdet inden for virksomheden og med andre virksomheder: 66 procent af de adspurgte virksomheder rapporterede, at cloud letter informationsdeling og samarbejde mellem forskellige teams, og 71 procent var enige i, at cloud letter samarbejdet med andre virksomheder. Dette er blevet særligt tydeligt under COVID-krisen.

Figur 14**Cloud fremmer samarbejde og informationsdeling**

Procentdel af respondenter, der siger, at de er noget enige eller meget enige



Kilde: Copenhagen Economics på baggrund af undersøgelsesdata

5.1.3 Cloud understøtter nye og innovative forretningsmodeller

Anvendelsen af cloud-teknologier kan muliggøre nye og/eller innovative forretningsmodeller. I vores undersøgelse rapporterer mere end 77 procent af cloud-brugerne, at cloud har gjort det muligt for dem at forbedre og innovere deres overordnede forretningsmodel. Som det fremgår af afsnit 3.4, rapporterer 24 procent af de unge virksomheder, at deres forretningsmodel ikke var mulig uden cloud.

Cloud-tjenester, og især AWS, gør det således muligt at skabe og udvikle nye virksomheder i innovative og vigtige brancher. For eksempel understøtter AWS-cloud-tjenester de virksomheder, der opererer i innovative sektorer i Danmark, såsom elbiler og økosystemet omkring dem (f.eks. Monta), 'connected devices', 'smart manufacturing'/IoT (f.eks. Factbird) og 'smart devices' (f.eks. Veo).

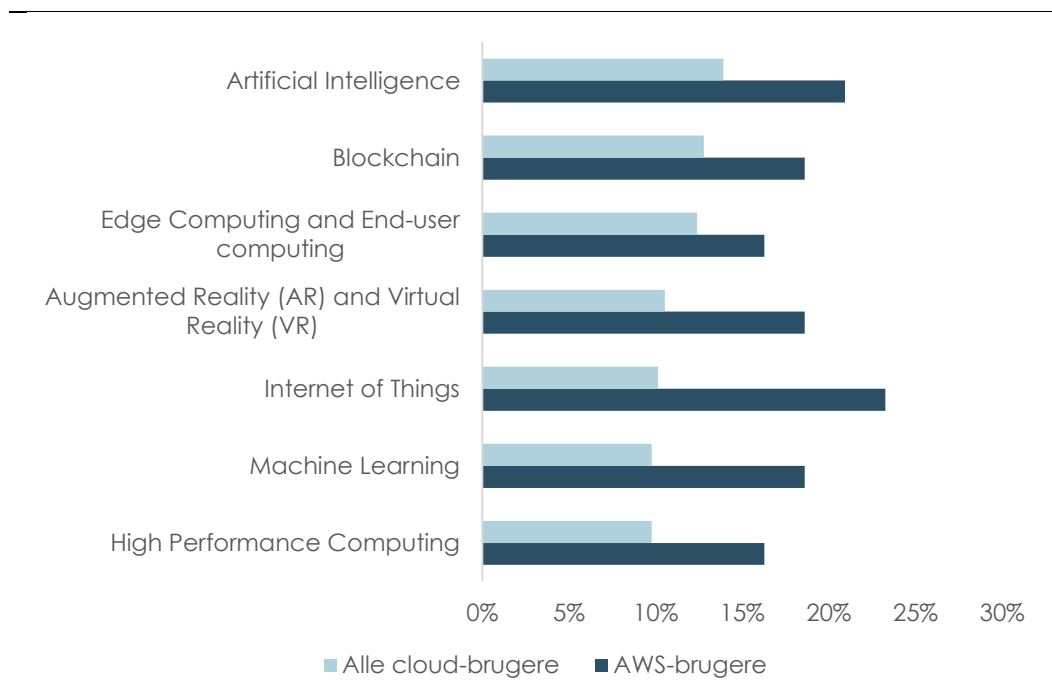
Alt i alt er den innovation, der også skabes takket være cloud, med til at understøtte virksomhedernes vækst. Ifølge en nylig McKinsey-rapport³¹ kan innovationsdrevet vækst muliggjort af cloud levere mellem 50 og 160 milliarder dollars i EBITDA i 2030 alene på tværs af Fortune 500-virksomhederne i USA. Rapporten fremhæver, hvordan cloud kan frigøre betydelig værdi i alle brancher gennem innovation.

5.2 CLOUD GØR DET LETTERE AT INDGØRE AVANCEREDE TEKNOLOGIER³¹ (McKinsey, 2021)

Cloud kan give bedre og hurtigere adgang til innovative og nye teknologier. 64 procent af cloud-brugerne i vores undersøgelse rapporterer, at cloud har gjort det lettere at indføre nye teknologier, der kræver meget databehandling (f.eks. Artificial Intelligence og Machine Learning).

De mest anvendte brugsscenarier for cloud-tjenester inden for avancerede teknologier er vist i figur 15. Det fremgår i figuren, at AWS-brugere i høj grad implementerer avancerede teknologier og at AWS-brugere viser en højere udnyttelsesgrad på alle de mest avancerede anvendelsesformål, der indgik i undersøgelsen.

Figur 15
Til hvilke af følgende formål benytter din virksomhed/organisation cloud?
Procentdel af respondenter



Kilde: Copenhagen Economics på baggrund af undersøgelsesdata

Blandt de nye teknologier er Machine Learning (ML) og Artificial Intelligence (AI) særligt vigtige på grund af deres brede anvendelsesmuligheder på tværs af sektorer. Cloud giver virksomheder computerkraft, lagerplads og sikkerhed til at træne og implementere Machine Learning-modeller og hurtige og skalerbare AI-løsninger. På verdensplan bruger mere end 100.000 AWS-brugere, AWS-cloud-tjenester til deres ML/AI workloads.³²

Her er erfaringerne fra Veo, en nystartet virksomhed, der fremstiller sportskameraer baseret på AI, eksemplariske. Cloud-teknologier gør det muligt for Veo at behandle indhold i store videoer og anvende ML-teknikker på det for at udvikle et smart kamera og yderligere funktioner (se boks 2).

³² (AWS, 2023)

Boks 2 Casestudie: Veo



Om Veo

- Veo, der har hovedkvarter i København, har udviklet et sportskamera baseret på Artificial Intelligence (AI), der gør det muligt at optage videoer med bold- og spillerdetektorer. Derudover indeholder Veos platform analyse- og delingsfunktioner, der gør det muligt for alle brugere at få adgang til og udnytte indholdet. Veo blev grundlagt i 2015 og har i dag mere end 250 medarbejdere.

Udfordringen

- Veo ønskede at forbedre optagelserne med automatiserede kameraer ved hjælp af AI, deep learning og cloud.
- Veo havde brug for at uploade store videoer til cloud for at foretage behandlingen og generere ekstra indhold (f.eks. højdepunkter fra kampen), som brugerne kunne få adgang til og bruge.
- Implementering af Machine Learning var nøglen til at spore og analysere optagelser samt give feedback og indsigt i realtid.

Fordelene ved at bruge AWS-cloud-tjenester

Vækst og effektivitet i virksomheden

- Brugen af cloud gjorde det muligt for Veo at reducere omkostningerne til administration og vedligeholdelse af servere, spare ressourcer og spare tid. Det gjorde det muligt for Veo at "reduce time to market" og betjene kunderne hurtigere.
"At forlade sig på en cloud-infrastruktur kan hjælpe dig med at ekspandere hurtigt"
VP, Engineering i Veo
- AWS gør det muligt for Veo at håndtere store mængder data og udføre forskellige opgaver samtidig, hvilket understøtter Veos forretningsvækst.
"Uden cloud ville denne type forretningsmodel sandsynligvis slet ikke være mulig."
Medstifter & CTIO i Veo
- AWS' globale rækkevidde har lettet Veos globale ekspansion: Veo er nu til stede i mere end 90 lande verden over.

Innovation

- AWS gør det muligt for Veo at uploade store mængder data, hvilket betyder at Veo kan træne sin Machine Learning-model.
- AWS har forstået Veos forretningsbehov fra begyndelsen og er kommet med forslag, der har lettet Veos proces- og produktudvikling.
- Cloud muliggør udvikling af nye funktioner og letter produktforbedringer.
"Clouden er konstant i tankerne, når vi tænker på, hvad det næste skal være"
Medstifter & CTIO i Veo

Endelig kan cloud også hjælpe virksomheder med at fremskynde træning, finjustering og implementering af store såkaldte 'language and vision models', der bruges til at skabe generative AI-applikationer (se boks 3).

Boks 3 Cloud-tjenester, der driver den nye bølge af generativ AI

Generativ AI er en form for kunstig intelligens, der lærer mønstre fra eksisterende data, hvilket gør det muligt at generere nye og unikke output. Disse meget realistiske outputs kan være af forskellige slags, såsom tekst, billeder, videoer og lyd. Et eksempel på generativ AI er ChatGPT, udviklet af OpenAI, som er designet til at generere svar i chatkonversationer, der ikke kan skelnes fra menneskelig output.³³

Generativ AI giver mange fordele for virksomheder i alle størrelser. Disse fordele er for eksempel følgende:

- Øget effektivitet - automatisering af opgaver, der ellers ville kræve manuelt arbejde, f.eks. dataanalyse.³⁴
- Forbedret kvalitet - generativ AI kan skabe tekster, billeder osv., der er af højere kvalitet end dem, der er skabt af mennesker.
- Hurtigere resultater - generativ AI kan bruges til at udføre en opgave inden for en meget kortere tidsramme end mennesker.
- Omkostningsbesparelser - at bruge generativ AI til at automatisere opgaver kan hjælpe virksomheder med at reducere deres lønomkostninger.³⁵

Disse fordele har en potentiel indvirkning på økonomien. Generative AI-systemer som ChatGPT kunne udløse et produktivetsboom, der i sidste ende ville øge det årlige globale bruttonationalprodukt med 7 procent over en 10-årig periode. Da medarbejderne kan få en del af deres arbejde automatiseret, vil der blive frigivet tid til mere produktive opgaver.³⁶

Generativ AI er afhængig af 'foundation models' (FM'er), som er ultra-store maskinlæringsmodeller. De er dyre og tidskrævende at bygge, træne og implementere og er derfor uden for rækkevidde for mange udviklere. Cloud-udbydere som AWS tilbyder en række tjenester, der har til formål at gøre generativ AI mere tilgængelig og omkostningseffektiv. En af disse tjenester fra AWS er en ny tjeneste kaldet Amazon Bedrock, der kan bruges til at bygge og skalere generative AI-applikationer. Den giver kunderne nem adgang til FM'er fra de største udbydere, såsom Anthropic og Stability AI, samt FM'er udviklet af AWS. Denne cloud-tjeneste giver kunderne fleksibilitet og valgmuligheder, så de kan vælge de bedste modeller til deres specifikke behov.³⁷

³³ (GenerativeAI.net, n.d.)

³⁴ (Workyard, 2023)

³⁵ (Speak Ai, 2022)

³⁶ (Financial Times, 2023)

³⁷ (Amazon News, 2023)

KAPITEL 6

CLOUD HAR BREDERE SAMFUNDSMÆSSIGE FORDELE VED AT MINDSKE MILJØPÅVIRKNINGEN

Centrale resultater fra vores undersøgelse

- 72 procent af AWS-brugerne rapporterede, at de overvejede forskellige cloud-udbydernes bæredygtighedsprofil, når de valgte, hvilke cloud-tjenester de skulle købe, mod kun 66 procent af den samlede stikprøve af cloud-brugere.
- AWS-brugere er relativt mere afhængige af cloud-tjenester end den gennemsnitlige bruger for at reducere deres miljømæssige fodaftryk.
- 64 procent af virksomhederne er enige i, at brugen af cloud hjælper dem med at nå deres mål om netto-nul CO₂-udledning.
- Mere end 25 procent af cloud-brugerne siger, at cloud hjælper med at reducere deres miljømæssige fodaftryk ved at blive mere driftsmæssigt effektive i virksomhedens processer ud over IT.
- 68 procent af virksomhederne rapporterer, at brugen af cloud forbedrer deres energieffektivitet.
- Brugen af cloud kan øge virksomhedernes effektivitet og samtidig reducere deres udledning ved at lette informationsdeling og samarbejde på tværs af forskellige lokationer og teams.

Cloud-tjenester kan spille en afgørende rolle i at støtte virksomheder og organisationer, som ønsker at forbedre deres bæredygtighed og energieffektivitet. At reducere CO₂-fodaftrykket og opnå større energieffektivitet er blevet en nødvendighed for at øge virksomhedernes konkurrenceevne.

Ved at muliggøre en reduktion i CO₂-fodaftrykket, er cloud-teknologier er en vigtig allieret for virksomheder, der står over for miljø- og effektivitetsudfordringer. Dette kan opnås på to måder:

- cloud-udbydere kan garantere mere økonomisk og miljøeffektiv lagring af data og computerkraft, og
- cloud-tjenester kan hjælpe virksomheder med at forbedre driftseffektiviteten og udvikle mere bæredygtige processer.

6.1 CLOUD TJENESTER GIVER MULIGHED FOR DEN MEST ØKONOMISKE OG MILJØBEVIDSTE LAGRING AF DATA OG DATABEHANDLING

Ifølge Det Internationale Energiagentur (IEA) kan "skiftet fra små, ineffektive virksomhedsdatacentre til mere effektive cloud- og hyperscale-datacentre" være med til at reducere energiforbruget til databehandling og datalagring. I de senere år har stigende forbindelse og digitalisering faktisk ført til en eksponentiel vækst i efterspørgslen efter datadrevne tjenester og computerkraft, hvilket igen udløser efterspørgsel efter energi. På trods af den stigende efterspørgsel

efter digitale tjenester, hvor den globale internettrafik er vokset mere end fem gange siden 2015, har stigningen i energifterspørgslen fra datacentre og datatransmissionsnetværk været begrænset til mindre end 60 procent.³⁸

Ved at samle mange virksomheders serverbehov og reducere antallet af lokale servere gør cloud-infrastrukturen det muligt at reducere CO₂-fodafttrykket fra IT-driften drastisk. Ifølge en undersøgelse foretaget af 451 Research³⁹ vil en flytning fra egne IT-lokaler til cloud-teknologi gøre det muligt for europæiske virksomheder at opnå en CO₂-effektivitet i forbindelse med driften af forretningsapplikationer på op til 96 procent i CO₂-udledning og næsten 80 procent i energiforbrug - et resultat, der også gælder for de mest energieffektive organisationer i undersøgelsen. Der er visse forskelle på tværs af de europæiske lande. I Norden beregnede undersøgelsen for eksempel, at svenske virksomheder, som opererer i et miljø, der ligner det danske, potentielt kunne spare 67,5 procent af energien i gennemsnit fra serverinfrastrukturen og yderligere 15,4 procent af energien i gennemsnit fra datacenterinfrastrukturen ved at flytte til cloud-tjenester, hvilket giver en samlet energibesparelse på 79,9 procent. Mere konkret opnås denne reduktion gennem:

- Mere effektive servere og højere serverudnyttelse.
- Mere effektive datacenterfaciliteter.
- Reduceret elforbrug og brug af vedvarende energi.

En undersøgelse foretaget i 2020 af Accenture⁴⁰ viser lignende tal og antyder, at en for en gennemsnitlig virksomhed, kan cloud-migration føre til en 65 procent reduktion af energiforbruget og 84 procent CO₂-reduktion.

Desuden viser yderligere forskning udført af 451 Research⁴¹, at denne CO₂-effektivitet forventes at vokse i fremtiden, og at datacentre vil være i stand til at forbedre deres effektivitet hurtigere end lokal infrastruktur. AWS har forpligtet sig til at drive alle sine aktiviteter med 100 procent genanvendelig energi inden 2025, fem år før det oprindelige 2030-mål, og nå netto-nul CO₂-udledning inden 2040.

For at hjælpe cloud-brugere med at holde styr på deres CO₂-fodafttryk har AWS desuden udviklet et værktøj, der bruger enkle visualiseringer til at vise kunderne deres historiske CO₂-udledning, estimere den udledning, der undgås ved at bruge AWS i stedet for et lokalt datacenter, og gennemgå den forventede udledning baseret på kundernes nuværende brug.

Cloud-udbydernes indsats anerkendes af cloud-brugere og især AWS-brugere:

- 72 procent af AWS-brugerne rapporterede, at de, når de valgte, hvilke cloud-tjenester de ville fremme, overvejede de forskellige cloud-udbydernes bæredygtighedsprofil, mod kun 66 procent af den samlede gruppe af cloud-brugere, og
- 66 procent af AWS-brugerne rapporterede "bæredygtighed og reduktion af CO₂-fodafttryk" som den største fordel ved brugen af tjenester baseret på cloud-teknologi, mens 61 procent var enige i den samlede stikprøve.

³⁸ (IEA, 2022)

³⁹ (451 Research, 2021)

⁴⁰ (Accenture, 2020)

⁴¹ (451 Research, 2019)

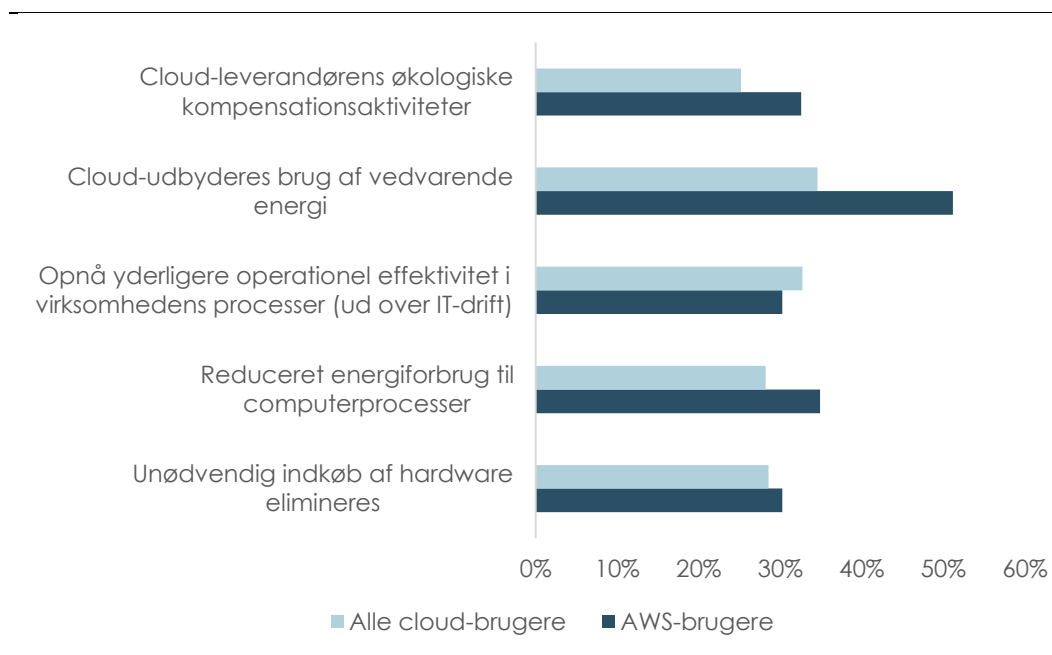
Mere praktisk finder vi, at AWS-brugere er relativt mere afhængige af cloud-tjenester for at reducere deres miljømæssige fodaftryk end den gennemsnitlige cloud-bruger (se figur 16):

- 51 procent af AWS-brugerne rapporterer, at cloud-udbyderens brug af vedvarende energi er en af de måder, hvorpå cloud hjælper dem med at reducere deres CO₂-fodaftryk, sammenlignet med kun 35 procent i den samlede stikprøve;
- På samme måde anerkender en tredjedel af AWS-brugerne deres cloud-udbyderes økologiske kompensationsaktiviteter, mod kun en fjerdedel af alle cloud-brugere;
- 30 af AWS-brugerne (29 procent af alle cloud-brugere) anser eliminering af hardwarekøb takket være cloud som en måde at reducere deres CO₂-fodaftryk på;
- 35 procent af AWS-brugerne (mod 28 procent i hele stikprøven) rapporterer også reduceret energibehov til databehandlingsprocesser som et relevant aspekt af deres bæredygtighedsprofil.

Figur 16

Hvordan hjælper cloud med at reducere dit/jeres klimaaftryk?

Procentdel af respondenter



Kilde: Copenhagen Economics på baggrund af undersøgelsesdata

6.2 BRUG AF CLOUD HJÆLPER VIRKSOMHEDER MED AT FORBEDRE DRIFTSEFFEKTIVITETEN OG UDVIKLE MERE BÆREDYGTIGE PROCESSER

Cloud-brugere drager ikke kun fordel af cloud-infrastrukturens reducerede CO₂-fodaftryk, men de kan også opnå mere direkte gevinster, da cloud hjælper dem med at forbedre driftseffektiviteten og udvikle mere bæredygtige processer. Ifølge vores undersøgelse rapporterer en tredjedel af

virksomhederne, at cloud hjælper dem med at opnå yderligere driftseffektivitet i virksomhedens processer ud over deres IT-drift.

Brugen af cloud har desuden hjulpet med at skabe og udvide nye virksomheder, green tech og bæredygtige startups, hvis forretningsmodel ikke havde været mulig uden cloud.

Monta, en dansk startup inden for opladning af elbiler, er et slående eksempel på en grøn forretningsmodel, som er muliggjort af cloud. Montas mission mod overgangen til elektrisk mobilitet er drevet af AWS. Takket være cloud har Monta oplevet en dramatisk vækst siden sin fødsel for tre år siden (se boks 4).

Boks 4 Casestudie: Monta**MONTA****Om Monta**

- Monta, der har hovedkontor i København, leverer integrerede softwareplatformsløsninger til ladestationer, som bidrager til økosystemet for elbiler.⁴²
- Monta blev grundlagt i 2020 og tæller i dag mere end 150 medarbejdere.

Udfordringen

- Monta ønskede at give elbilister, virksomheder og distributører af opladningsudstyr den bedste oplevelse med opladning af elbiler, optimere prisen og reducere CO₂-udledningen.
- Monta søgte en skalerbar IT-infrastruktur, der kunne understøtte deres vækstambitioner.
- At skabe en automatiseret, skalerbar og fleksibel infrastruktur, var nøglen til at håndtere store tilstrømninger af nye brugere og ladestanderne, når de indtrådte på et nyt marked.
- Monta havde brug for at få nye funktioner hurtigt på markedet og for at have fleksibiliteten til automatisk at skalere op og ned i henhold til kundernes behov.

Fordelene ved at bruge AWS**Vækst og effektivitet i virksomheden**

- AWS gav Monta adgang til fordelene ved en skalerbar løsning. Mere end 90.000 brugere anvender Monta-appen, og der tilføjes mere end 4000 ladestanderne hver måned.
- Skalerbare løsninger har også sat skub i den internationale ekspansion. Takket være cloud har virksomheden været i stand til hurtigt at udvide til nye markeder. I 2020 lancerede Monta i Norge, Sverige, Storbritannien og Tyskland. For nylig startede Monta aktiviteter i Irland, Østrig og Frankrig og har et par markeder mere i pipelinen i år.
- Evnen til nemt at skalere op og ned med minimal afbrydelse er nøglen til Montas forretningsmodel, som er meget udsat for udsving i efterspørgslen.
- Ved at bruge AWS' cloud-tjenester reducerede Monta omkostningerne til vedligeholdelse af den fysiske hardware, opsætning af servere osv. og dermed forbedre konkurrenceevnen.

"At drive og vedligeholde fysiske datacentre ville kræve dobbelt IT-personale"

"At have adgang til alt, hvad AWS tilbyder af arbejdskraft til at administrere det fysiske datacenter, betyder, at vi kan konkurrere med alle de andre store spillere på markedet, herunder store bilproducenter" - Head of Platform, Monta

Innovation

- Brugen af AWS gør det muligt at lancere nye tjenester og funktioner hurtigt og effektivt.
- Den strømlinede, fuldautomatiske proces fra at få koden gennem testmiljøer til produktion, som AWS muliggør, sparer Monta ressourcer og tid, som kan investeres i forskning og udviklingsaktiviteter med høj værditilvækst.

"Hvis vi tog koden fra testmiljøet og manuelt flyttede den til produktionsmiljøet [uden cloud], ville det tage mindst fire gange så lang tid, som det gør i dag" - Head of Platform, Monta

Bæredygtighed

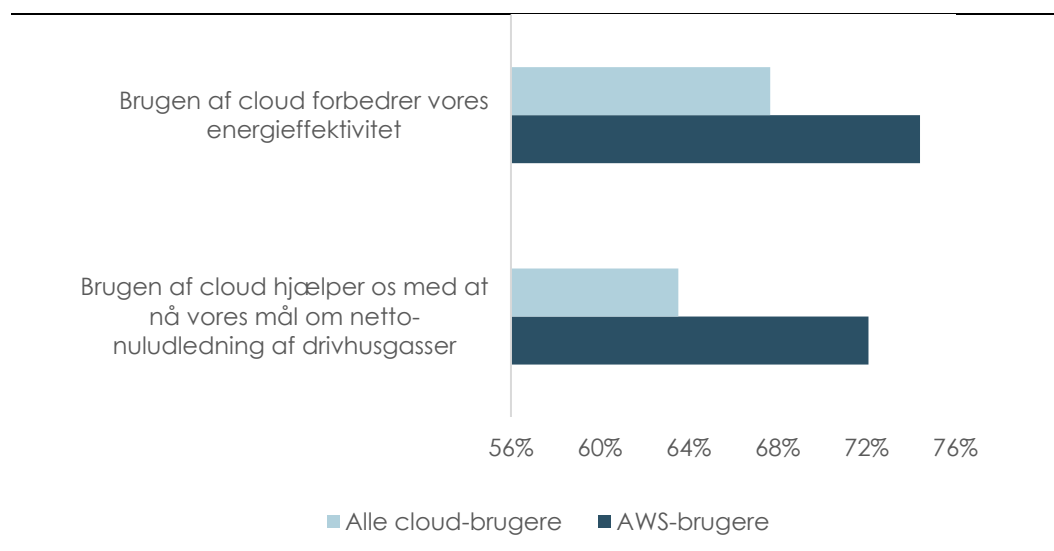
- Platformen giver brugerne mulighed for at opnå store energieffektivitetsgevinster ved opladning uden for spidsbelastningstimerne. Takket være Monta er der blevet sparet mere end 4.254 ton CO₂.
 - AWS' engagement i bæredygtighed stemmer overens med Montas mission.
- "AWS' plan om CO₂-neutralitet er en vigtig faktor for os. Monta forsøger at eliminere så meget CO₂ som muligt i hele vores forsyningskæde, og jeg ved også, at Amazon faktisk arbejder på at få indsigt i CO₂-udledningen fra hele vores cloud-platform" - Head of Platform, Monta*

Samtidig har cloud været nøglen til at forbedre driftseffektiviteten og nå bæredygtighedsmål også for større, mere traditionelle organisationer. For eksempel har AWS gjort det muligt for Factbird (se boks 5 i afsnit 7.2) at udvikle sin energiovervågningsløsning, der hjælper multinationale producenter som Danfoss (en dansk, multinational producent af hydraulik-, temperaturkontrol- og strømløsninger) med at forbedre energieffektiviteten, reducere energiomkostningerne og komme tættere på at opfylde deres bæredygtighedsmål. Takket være Factbird-løsninger – muliggjort af AWS-cloud-tjenester – kunne Danfoss spare op til 33 procent på energiomkostningerne i produktionen.

Derudover kan brugen af cloud øge virksomhedernes effektivitet og samtidig reducere deres udledninger ved at lette informationsdeling og samarbejde på tværs af forskellige lokationer og teams (som beskrevet i afsnit 4.3). Dette gør det muligt at reducere rejseomkostninger og tilhørende udledninger.

Alt i alt afslører vores undersøgelse, at cloud-brugere er bevidste om den rolle, cloud kan spille for deres vej mod større bæredygtighed. Vi finder, at 64 procent af virksomhederne er enige i, at brugen af cloud hjælper dem med at nå deres mål om netto-nul CO₂-udledning, og 68 procent af virksomhederne rapporterer, at brugen af cloud forbedrer deres energieffektivitet. AWS-brugere har en stærkere opfattelse af cloudens rolle og henholdsvis 72 og 74 procent erklærer sig enige i ovenstående udsagn (se figur 17).

Figur 17
Cloud gør det muligt for virksomheder at forbedre effektiviteten og opnå bæredygtighedsmål
Procentdel af respondenter, der siger, at de er noget enige eller meget enige



Kilde: Copenhagen Economics på baggrund af undersøgelsesdata

⁴² <https://monta.com/>

KAPITEL 7

**CLOUD SIKRER VIRKSOMHEDENS
SIKKERHED****Centrale resultater**

- Sikkerhedsrelaterede funktioner i cloud angives af brugerne som nogle af de mest relevante fordele.
- 69 procent af cloud-brugerne mener, at cloud-infrastrukturen er mere sikker end traditionel IT.
- Mere end 60 procent af de adspurgte cloud-brugere (andelen stiger for AWS-brugere) er enige i, at cloud øger sikkerheden og hjælper med at bekæmpe cybertrusler.
- Cloud-udbydere hjælper med at øge sikkerheden ved at gøre det muligt for teams at automatisere grundlæggende sikkerhedsopgaver og fokusere deres tid på de mest komplekse trusler, øge tidlig opdagelse af trusler, reducere sandsynligheden for fejl og yde professionel support.
- Forbedret sikkerhed gør det muligt for start-ups som Factbird at konkurrere med større virksomheder.

**7.1 DATASIKKERHED OG PRIVATLIV ER I STIGENDE
GRAD EN BEKYMRING FOR ERHVERVSKUNDER OG
SLUTBRUGERE**

Mængden af data, som virksomheder indsamler, skaber, manipulerer og gemmer, vokser og der er derfor et stigende fokus på, hvordan data håndteres og sikres. Vurderingen af status for cybersikkerhed i Danmark (ASCD)⁴³ fremhævede, hvordan det øgede digitaliseringsniveau i danske virksomheder og samfundet som helhed har gjort sikkerheds- og privatlivsforanstaltninger mere fremtrædende og relevante for virksomhedernes vækst.

I 2022 rapporterede mere end en fjerdedel (26,4 procent) af de danske virksomheder, at de havde oplevet en 'Information and Communication Technology'-relateret (ICT-relateret) sikkerhedshændelse, som medførte konsekvenser (f.eks. manglende tilgængelighed af ICT-tjenester, ødelæggelse eller korrumpion af data, afsløring af fortrolige data).⁴⁴ Data er kernen i digitale forretningsmodeller og det digitaliserede samfund, og effektiv databeskyttelse er derfor blevet et nøgleelement i virksomhedernes strategi.

Den øgede bevidsthed om vigtigheden af datasikkerhed ses også af den høje og voksende andel af virksomheder, der har forsikret sig mod ICT-sikkerhedshændelser: ifølge Eurostat⁴⁵ steg denne

⁴³ Assessment on the Status of CyberSecurity in Denmark (ASCD) er et forskningsprojekt udført af IT-Universitetet i København og Syddansk Universitet som er finansieret af Center for Cybersikkerhed. Projektet har til formål at undersøge og rapportere om den eksisterende praksis for cybersikkerhed og beskyttelse af privatlivets fred i store danske virksomheder og SMV'er, identificere de vigtigste udfordringer, som udviklere i Danmark står over for, når de skal udvikle sikre og privatlivsbeskyttende løsninger, samt give retningslinjer for sikring af kritiske infrastrukturer.

⁴⁴ (Eurostat, 2022)

⁴⁵ (Eurostat, 2023)

andel fra 55,7 procent i 2019 til 70,6 procent i 2022 (gennemsnittet for EU-27 viser, at kun 25 procent af virksomhederne var forsikret i 2022).

7.2 CLOUD-LØSNINGER GIVER HØJ SIKKERHED TIL OPBEVARING OG HÅNTERING AF VIRKSOMHEDSDATA

Ved at levere tekniske, operationelle og kontraktlige foranstaltninger til databeskyttelse støtter cloud-teknologi virksomheder i at håndtere alle aspekter af databeskyttelse:

- datakontrol og opbevaring, som relaterer til, hvordan data opbevares, sikres, og hvordan adgang til data styres.
- databeskyttelse, som relaterer til avanceret adgang, kryptering og logningsfunktioner.
- datasuverænitet, som relaterer til lovene og styringsstrukturen i den nation, hvor data indsamles, og,
- datasikkerhed, som relaterer til praksis med at beskytte digital information mod cybertrusler og håndhæve realtidskontrol.

Som vist i kapitel 3 er sikkerhedsrelaterede funktioner i cloud angivet af brugerne som en af de mest relevante fordele. Dette omfatter øget pålidelighed og sikkerhed, bedre datahåndtering og disaster recovery. Givet den stigende betydning, som data har fået for virksomhedernes resultater og rentabilitet, er tab af et nøgleaktiv som data en kritisk risiko, hvilket gør disaster recovery afgørende for at sikre kontinuitet i virksomheden.

Generelt finder vi i vores undersøgelse, at:

- 69 procent af cloud-brugerne anser cloud-infrastrukturen for at være mere sikker end traditionel IT.
- mere end to tredjedele af cloud-brugerne rapporterer, at brugen af cloud har øget deres evne til at håndtere cybertrusler.

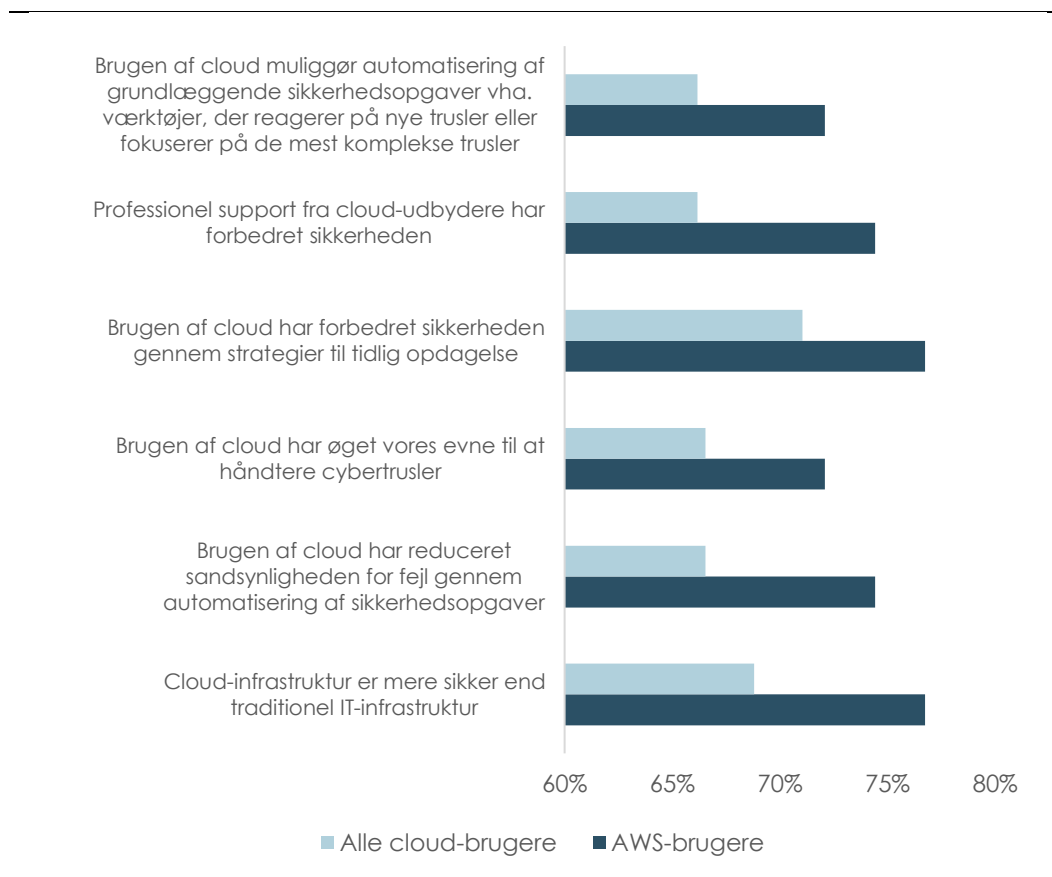
Mere specifikt er mere end 60 procent af de adspurgte cloud-brugere (andelen stiger for AWS-brugere) enige i, at cloud øger sikkerheden og hjælper med at bekæmpe cybertrusler på flere måder (se figur 18):

- ved at gøre det muligt for teams at automatisere grundlæggende sikkerhedsopgaver og fokusere deres tid på de mest komplekse trusler,
- ved at bruge strategier til tidlig opdagelse af trusler,
- ved at reducere sandsynligheden for fejl,
- ved at yde professionel support.

Figur 18

Cloud øger sikkerheden

Procentdel af respondenter, der siger, at de er noget enige eller meget enige



Kilde: Copenhagen Economics på baggrund af undersøgelsesdata

Den øgede sikkerhed og pålidelighed, som cloud muliggør, kan også være et konkurrencemæssigt aktiv til at vinde kundernes tillid og konkurrere med større firmaer. Succeshistorien om Factbird (se boks 5) bekræfter, at en sikker og pålidelig cloud-infrastruktur kan understøtte virksomhedens vækst.

Boks 5 Casestudie: Factbird

FACTBIRD

Om Factbird

- Factbird er en omfattende manufacturing intelligence-løsning, der er designet til at strømline dataindsamling og analyse for producenter. Dette robuste system omfatter edge-enheder, sensorer og kameraer til dybdegående dataindsamling sammen med en cloud-baseret applikation, der indfanger, behandler og konverterer dataene til brugbar indsigt.

Udfordringen

- Factbird ønskede at udvikle en løsning, der gjorde det muligt at optimere produktionslinjer gennem dataanalyse og cloud-behandling.
- Factbird havde brug for at kunne opskalere hurtigt og samtidig sikre sikkerhed og pålidelighed, hvilket er afgørende for at vinde kunder.

Fordelene ved at bruge AWS

Virksomhedens vækst og effektivitet

- Ved at benytte cloud-teknologi var Factbird i stand til at udnytte fordelene ved managed services, hvilket resulterede i betydelige besparelser på serveradministration, vedligeholdelse, ressourcer og tid. Dette strategiske skridt optimerede ikke kun omkostningseffektiviteten, men muliggjorde også hurtig skalerbarhed for Factbird.

"Vi designede et helt nyt system, der er 100 % serverless. Det medfører 100 % managed services, så vi ikke bruger tid på at skalere op og ned."

CPO i Factbird

Innovation

- Cloud gør det muligt at udvikle nye funktioner og lette den løbende forbedring af produkter og processer.

"Samarbejdet med en cloud-udbyder som AWS giver os mulighed for at være på forkant med teknologiske forandringer og innovation. Niveauet af infrastruktur og tjenester overgår, hvad vi kunne have opnået på egen hånd med et team på 15 udviklere. Ved at bruge AWS kan vi fokusere vores ressourcer på produktinnovation, mens vi drager fordel af de avancerede muligheder og den skalerbarhed, som cloud tilbyder." CPO i Factbird

Bæredygtighed

- AWS gør det muligt for Factbird at uploade og analysere en stor mængde produktionsdata og levere analyser i realtid for at hjælpe virksomheder med at identificere energiintensive processer, forbedre udstyrets ydeevne og minimere spild.

Sikkerhed

- AWS' robuste sikkerhedsprocesser og certificeringer garanterer Factbird og deres kunder for, at data opbevares sikkert og er beskyttet mod cybertrusler.
- Ved at bruge AWS sikrer Factbird, at deres platform og tjenester er pålidelige, så de kan konkurrere med større aktører i branchen.

"Den avancerede sikkerhedsinfrastruktur, som AWS tilbyder, giver os mulighed for at bygge et produkt, der er pålideligt, robust og giver vores kunder opetidsgarantier. Disse faktorer har stor betydning for købsbeslutningen, især for vores erhvervs-kunder." CPO i Factbird

KAPITEL 8

**CLOUD KAN ÅBNE OP FOR YDERLIGERE
VÆKSTMULIGHEDER****Centrale resultater**

- Vores undersøgelse viser, at en generel mangel på viden om og forståelse af cloud-teknologier forhindrer ikke-brugere i at anvende cloud-teknologier.
- 36 procent af ikke-brugerne anser det for sandsynligt, at cloud vil blive taget i brug inden for de næste fem år og begrundet dette med henvisning til øget konkurrenceevne, lavere IT-omkostninger, forbedret sikkerhed, bedre datahåndtering samt øget driftseffektivitet.
- Danmark kan frigøre værdi ved a) at øge andelen af sofistikerede cloud-brugere (kun 20 procent af brugerne anvender cloud til mere end fem applikationer) og b) at øge udbredelsen blandt små virksomheder.
- Baseret på vores ekstrapolationsmodel estimerer vi, at en stigning på blot 10 procent i udbredelsen af cloud blandt SMV'er vil betyde yderligere 1 mia. kr. i økonomisk merværdi for den danske økonomi.

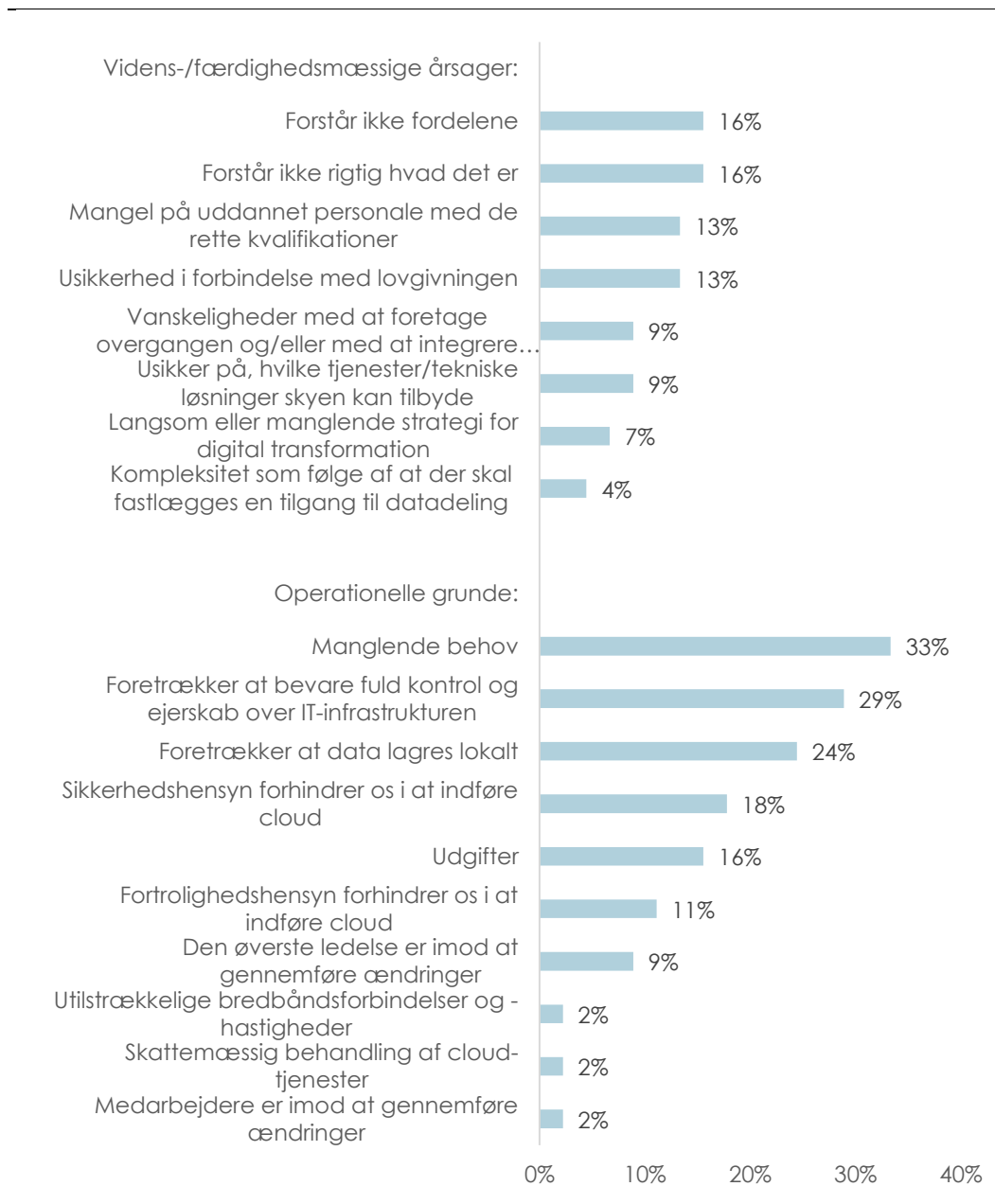
**8.1 SELVOM CLOUD KAN HJÆLPE MINDRE AKTØRER MED
DERES DIGITALE TRANSFORMATION, ER DER STADIG
FLERE BARRIERER FOR AT ØGE BRUGEN AF CLOUD**

På trods af en meget høj udbredelse i Danmark, har mange virksomheder (omkring 35 procent af virksomheder med mere end 10 ansatte ifølge de seneste Eurostat-data⁴⁶) endnu ikke taget cloud-teknologier til sig. Det skyldes et manglende behov hos nogle virksomheder, men også en generel mangel på forståelse for teknologien.

I vores undersøgelse grupperede vi mulige barrierer for yderligere udbredelse af cloud i to kategorier: a) barrierer relateret til mangel på viden/færdigheder og b) operationelle barrierer. Vi spurgte ikke-cloud-brugere, hvilke barrierer de opfattede som mere relevante for den manglende udbredelse af cloud. Ud over, at en tredjedel af respondenterne mente, at de ikke havde brug for cloud, rapporterede flere respondenter, at de "ikke forstår fordelene" og "ikke rigtig forstår, hvad det er", se figur 19. Det viser, at en generel mangel på viden om og forståelse af cloud-teknologier forhindrer ikke-brugere i at tage cloud-teknologier til sig.

⁴⁶ (Eurostat, 2023)

Figur 19
Flere barrierer hindrer yderligere udbredelse af cloud
Procentdel af respondenter



Kilde: Copenhagen Economics på baggrund af undersøgelsesdata

På trods af, at der findes operationelle og viden- eller færdighedsrelaterede barrierer for yderligere udbredelse af cloud-teknologi, er mange ikke-brugere opmærksomme på ulemperne ved ikke at bruge cloud. For eksempel rapporterer 13 procent af ikke-brugerne, at manglende brug af cloud-tjenester mindsker deres agilitet og begrænser deres evne til at innovere, mens 11 procent angiver,

at manglende brug af cloud-tjenester begrænser deres evne til fleksibelt at justere deres IT-kapacitet, så den opfylder deres behov, hvilket til tider resulterer i overskydende IT-kapacitet.

Endelig mener 36 procent af ikke-brugerne, at det er sandsynligt, at de vil indføre cloud inden for de næste fem år, og nævner som hovedårsager til dette:

- øget konkurrenceevne;
- lavere IT-omkostninger;
- sikkerhed og bedre datahåndtering;
- og øget driftseffektivitet (produktion af tjenester/produkter af høj kvalitet med færre ressourcer).

8.2 AT FREMME UDBREDELSEN AF CLOUD KAN ÅBNE OP FOR YDERLIGERE VÆKSTMULIGHEDER FOR DANMARK

8.2.1 En øget udbredelse af cloud i Danmark vil ikke kun styrke virksomhedernes præstationer og innovationsniveau, men også give positive resultater for den generelle økonomiske vækst

Ifølge International Data Corporation (IDC)'s Worldwide Software and Public Cloud Services Spending Guide⁴⁷ forventes cloud-forbruget i Europa at nå 148 milliarder dollars i 2023, og det forventes at stige til 258 milliarder dollars i 2026 med en fem-årig CAGR 2021-2026 på 22 procent. Når det gælder virksomhedernes brug af cloud, svarer det til en stigning i brugen af cloud fra 41 procent til 72 procent.⁴⁸ For ti år siden, i 2013, var markedet for cloud i EU mindre end 10 milliarder euro.⁴⁹

IaaS forventes at have den højeste fremskrevne CAGR, hvilket kan forklares med den øgede efterspørgsel efter reduceret IT-kompleksitet og reducerede implementeringsomkostninger for datacentre, som driver udbredelsen af IaaS.

En nylig undersøgelse fra Public First⁵⁰ viste, at "Digital Decade" kunne frigøre over 2,8 billioner euro i økonomisk værdi i Europa - svarende til 21 procent af EU's nuværende økonomi - via et "vedvarende, kollektivt fokus" på digital transformation på tværs af den offentlige og private sektor. Faktisk anslår Public Firsts undersøgelse, at over halvdelen (55 procent) af den potentielle effekt af Digital Decade-dagsordenen udelukkende afhænger af at drive yderligere indførelse og brug af cloud.

Mens Danmark viser et højt niveau af cloud-udbredelse generelt, er der stadig plads til forbedringer i to hovedretninger: a) intensitet af indførelsen og b) inklusion af de mere tilbagestående virksomheder og organisationer (især mindre virksomheder).

⁴⁷ (IDC, 2023)

⁴⁸ (European Commission, 2023)

⁴⁹ (European Commission, 2016)

⁵⁰ (PublicFirst, 2022)

For det første afslørede vores undersøgelse, at kun 20 procent af cloud-brugerne i øjeblikket anvender cloud-teknologier til mere end fem applikationer. Langt størstedelen af cloud-brugerne i vores undersøgelse udnytter ikke fuldt ud de potentielle fordele ved cloud. Ifølge McKinsey⁵¹ kommer mere end 10 procent af det samlede uudnyttede cloud-potentiale fra vækst fra nye og forbedrede anvendelsesformål. Udnyttelse af cloud-potentialet er nøglen til at accelerere eller muliggøre innovation ved hjælp af teknologier, såsom avanceret analyse drevet af Machine Learning og Artificial Intelligence, Internet of Things og automatisering i stor skala.

Den positive sammenhæng, som vi finder mellem antallet af cloud-applikationer og vækst i hhv. a) omsætning, b) antal ansatte og c) produkt- og serviceportefølje (se figur 6, figur 7 og figur 10, der viser, at sofistikerede brugere, defineret som virksomheder, der anvender cloud-tjenester til fem eller flere applikationer, rapporterer konsekvent højere vækst i omsætning, antal ansatte og produkt- og serviceportefølje end mindre sofistikerede cloud-brugere og ikke-brugere) er tegn på, hvordan øget indførelse af cloud på den intensive margin kan levere vækst.

For det andet er det også vigtigt at øge udbredelsen af cloud blandt mikro-, små og mellemstore virksomheder (0 til 249 ansatte) for at udnytte potentialet i cloud. Lige nu viser disse virksomheder relativt lavere anvendelsesrater. Baseret på vores ekstrapolationsmodel estimerer vi, at en stigning på blot 10 procent i udbredelsen af cloud blandt SMV'er vil betyde yderligere 1 mia. kr. i økonomisk værditilvækst for den danske økonomi.

Derfor har tilskyndelse til højere og mere intensiv indførelse af cloud potentialet til at accelerere væksten selv i et meget digitaliseret land som Danmark.

⁵¹ (McKinsey, 2021)

REFERENCER

- 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*. Retrieved from <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*. Retrieved from 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*. Retrieved April 27, 2023, from 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*. Retrieved from <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). *Economic value of data flows*. doi:10.2759/019969
- European Commission. (2023). *Europe's Digital Decade: digital targets for 2030*. Retrieved from 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 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. Retrieved from [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*. Retrieved from https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/ISOC_CISCE_IC__custom_4570339/default/table?lang=en
- Eurostat. (2023). *Cloud computing services by NACE Rev.2 activity*. Retrieved from https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/ISOC_CICCE_USEN2__custom_5270857/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]*. Retrieved from https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/BD_9FH_SZ_CL_R2/default/table?lang=en
- Eurostat. (2023). *Security incidents and consequences by NACE Rev.2 activity*. Retrieved from https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/ISOC_CISCE_ICN2__custom_5644748/default/table?lang=en
- Financial Times. (2023). *Generative AI set to affect 300mn jobs across major economies*. Retrieved from 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*. Retrieved 2023, from 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*. Retrieved from <https://www.idc.com/getdoc.jsp?containerId=prEUR250293723>
- IEA. (2022, September). *Data Centres and Data Transmission Networks*. Retrieved from <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*.
- OECD. (2019). *Digitalisation and productivity: In search of the holy grail*.
- PublicFirst. (2022). *Unlocking Denmark's Digital Potential*.
- Speak Ai. (2022). *Advantages Of Generative AI*. Retrieved from Speak Ai: <https://speakai.co/advantages-of-generative-ai/#>
- Statistikbanken. (2023). *RAS309: Employed by industry (DB07)*. Retrieved from Statistikbanken: <https://www.statistikbanken.dk/20310>
- The Danish Government. (2019). *National Strategy for Artificial Intelligence*. Retrieved from https://en.digst.dk/media/19337/305755_gb_version_final-a.pdf
- The Danish Government Digitisation Partnership. (2021). *Visions and recommendations for Denmark as a digital pioneer*. Retrieved from <https://en.digst.dk/media/24796/visions-and-recommendations-for-denmark-as-a-digital-pioneer-danish-government-digitisation-partnership.pdf>
- United Nations. (2022). *E- Government Survey*. Retrieved from <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*. Retrieved from Workyard: https://www.workyard.com/research/chatgpt-3-5-and-gpt-4?msID=2551bb21-3bf7-4516-94ea-dfc9007c6b3a&utm_source=piano&utm_medium=email&utm_campaign=30232&pnespid=t7Y5Bj9Ba6QUxufFuDStFM.RroiiWJ19JrHl2PY3thZmb8ldAEgGbouTuT.z1G4HvF9Lfb3rsQ

APPENDIX - METHODOLOGY

UNDERSØGELSEN

Det empiriske grundlag for denne undersøgelse er en storstilet tvær-nordisk online-undersøgelse udført af et specialiseret markedsundersøgelsesfirma (Savanta) på vegne af Copenhagen Economics. Undersøgelsen blev gennemført i marts 2023 og nåede ud til 918 virksomheder på tværs af Danmark, Finland og Norge. Stikprøven omfattede virksomheder af forskellig størrelse, som er aktive inden for forskellige sektorer, hvilket giver en bred repræsentation af de økonomier, der er i fokus for undersøgelsen.

Undersøgelsen omfattede især virksomheder, der var nogenlunde ligeligt fordelt på fremstillings- og servicesektorerne og på tværs af følgende størrelsesklasser:

- 0 til 9 medarbejdere
- 10 til 19 medarbejdere
- 20 til 49 medarbejdere
- 50 til 249 medarbejdere
- Mere end 250 medarbejdere.

Desuden var undersøgelsen målrettet IT-beslutningstagere i virksomhederne. Dette sikrer, at alle de indsamlede oplysninger, især om cloud-udgifter, omkostningsbesparelser og ekstra indtægter i forbindelse med indførelse af cloud, leveres af en respondent i virksomheden, som havde den nødvendige viden.

En mindre del af undersøgelsen henvendte sig til alle respondenter. De fleste af spørgsmålene var rettet mod cloud-brugere. Stikprøven omfattede en ret høj andel af cloud-brugere, lidt over den andel, der er registreret af Eurostat for hvert af de tre lande, der undersøges. Ikke desto mindre blev nogle spørgsmål også stillet til ikke-brugere for at undersøge nogle af de forskellige karakteristika mellem brugere og ikke-brugere, og analysere potentielle barrierer for indførelsen af cloud-teknologier blandt sidstnævnte.

Overordnet set er det vigtigt at overveje, at det samlede antal svar varierer fra spørgsmål til spørgsmål, da respondenterne fik mulighed for at svare "ved ikke" for at indikere, at de ikke kender svaret på spørgsmålet eller springe svaret over.

Endelig skal vi være opmærksomme på, at alle oplysninger, der er indhentet i undersøgelsen, er subjektive, og at korrelation ikke indebærer et årsags-virkningsforhold mellem svarene.

BEREGNING AF BIDRAG TIL BRUTTOVÆRDITILVÆKST (BVT)

I kapitel 3 af denne undersøgelse vurderer vi AWS' bidrag til den danske økonomi i 2022 i form af i form af værditilvækst i hele økonomien, dvs. det samlede beløb, som virksomheder og deres

virksomheder og deres forsyningskæder, takket være indførelsen af AWS' cloud-tjenester.

For at estimere AWS' økonomiske effekt fulgte vi en lignende metodisk tilgang, som blev anvendt i PublicFirst og IW Consults undersøgelser.

Først estimerer vi, for den gennemsnitlige virksomhed i hver størrelsesklasse, den ekstra værditilvækst, der genereres af cloud i forhold til det beløb, der bruges på cloud. For at gøre det, startede vi med at konvertere den ekstra omsætning, der genereres af cloud, til økonomisk værditilvækst⁵², og derefter multiplicerede vi med det gennemsnitlige lands BVT-multiplikator⁵³ (taget fra de seneste input-output-tabeller fra OECD) for at tage højde for den indirekte indvirkning af ekstra værdi opstrøms i værdikæden. Derefter lægger vi dette sammen med de ekstra omkostningsbesparelser takket være cloud. Til sidst dividerer vi beløbet med de estimerede udgifter til cloud (hentet fra undersøgelsen) for at få et relativt mål for merværdi for én euro brugt på cloud. Den anslåede økonomiske effekt af cloud for hver virksomhed er således udtrykt som:

$$\frac{\text{Anslået ekstra omsætning} \times \text{andel af BVT} + \text{anslået omkostningsbesparelse}}{\text{Anslåede udgifter til cloud}}$$

Derefter aggregerer vi for at få den samlede AWS' økonomiske effekt på den nationale økonomi. Igen fulgte vi den metode, som PublicFirst og IW Consult brugte til at aggregere de virksomhedsspecifikke estimater. Derfor multiplicerede vi størrelsesklassernes gennemsnit med det nationale skøn over antallet af virksomheder i hver størrelsesklasse (hentet fra Eurostat) og andelen af virksomheder i hver størrelsesklasse, der bruger cloud, og af dem, der specifikt bruger AWS.

Som forventet viste vores undersøgelse, at andelen af virksomheder, der bruger cloud, er højere end den, der er registreret i de officielle statistikker. Vi valgte en konservativ tilgang, og i vores beregninger anvendte vi et estimat for anvendelsen af cloud for alle virksomhedsstørrelser, som er baseret på Eurostats. Eurostats statistikker inkluderer dog ikke virksomheder med 0 til 9 ansatte, og derfor brugte vi resultater fra undersøgelse (graden af cloud-indførelse for denne klassestørrelse blev anset for troværdige, da den var lavere end graden for klassestørrelsen 10-19 ansatte). Andelen af virksomheder for hver størrelsesklasse, der bruger AWS, blev hentet fra vores undersøgelse.

Endelig skal det understreges, at hele stikprøven blev rensset, og outliers blev fjernet, før vi beregnede den samlede effekt. Specifikt fjernede vi følgende fra stikprøven:

- Virksomheder, der rapporterede en andel af cloud-udgifter på mere end 20 procent af den samlede omsætning;
- Virksomheder, der rapporterede en samlet omsætning pr. medarbejder på mere end 5,2 mio kr.;

⁵² Dette tager kun højde for den direkte effekt, dvs. det direkte bidrag til BNP fra de ekstra omsætning, der genereres, og udelukker dermed omkostninger relateret til f.eks. mellemprodukter, der er nødvendige for at producere den ekstra produktion.

⁵³ For at få den nationale gennemsnitlige BVT-multiplikator bruger vi sektormultiplikatorer (fås som forholdet mellem summen af direkte og indirekte effekter og de direkte effekter) og vægter dem efter omsætning pr. sektor (hentet fra Eurostat).

- Virksomheder i den 5 procent højre hale af fordelingen af forholdet mellem omkostningsbesparelser + ekstra indtægter over cloud-udgifter;
- Virksomheder i 5 procent højre hale af fordelingen af omkostningsbesparelser per medarbejder;
- Virksomheder i 5 procent højre hale af fordelingen af ekstra indtægter per medarbejder.

Disse justeringer blev udført for at fjerne potentielle outliers, der overvurderede effekten af cloud på ekstra indtægter og omkostningsbesparelser og kunne føre til en overvurdering af AWS' økonomiske effekt.

FØLSOMHEDSANALYSE

Som en vigtig følsomhedstest kører vi den samme model med estimerede data for cloud-forbrug i Danmark fra et etableret markedsundersøgelserfirma. Dette tjek sikrer, at vores model ikke overvurderer effekten af cloud på økonomien på grund af mulige højere værdier rapporteret om cloud-udgifter fra vores undersøgelse - som i hovedmodellen ekstrapoleres for at nå frem til et samlet beløb for cloud-udgifter. Tredjepartens estimat var højere end det estimerede cloud-forbrug, vi fik fra vores model, hvilket tyder på, at vores oprindelige estimat var konservativt.

Med udgangspunkt i tredjeparts omfattende estimat af udbredelsen af cloud i Danmark i 2022, estimerede vi brugen af cloud efter størrelsesklasse ved hjælp af den samme fordeling, som vi fandt i hovedmodellen. Vi beregnede derefter cloud-udgifter pr. virksomhed pr. størrelsesklasse ved at dividere de samlede cloud-udgifter pr. størrelsesklasse med antallet af virksomheder i samme størrelsesklasse (Eurostat) og cloud-indførselsgraden pr. størrelsesklasse (som ovenfor anvendte vi Eurostats cloud-indførselsgraden pr. størrelsesklasse undtagen for størrelsesklassen med 0 til 9 ansatte, hvor vi anvendte raten hentet fra undersøgelsen).

Vi estimerede derefter yderligere indtægter og omkostningsbesparelser pr. størrelsesklasse under forudsætning af:

- det samme forhold "ekstra indtægter + omkostningsbesparelser / cloud-udgifter" anvendes, og
- det samme forhold "ekstra indtægter: omkostningsbesparelser" anvendt.

Disse estimater blev derefter brugt i hovedmodellen og resulterede i et overordnet estimat af AWS cloud-bidraget til BNP på omkring 8,1 milliarder DKK, hvilket er en smule højere end det, der blev fundet ved hjælp af data fra vores undersøgelse.

Vi konkluderer derfor, at vores oprindelige estimat var plausibelt og i tråd med tredjepartsdata, og faktisk gav et konservativt estimat af det samlede bidrag fra AWS' cloud-tjenester til BNP.

Som en ekstra følsomhedstest bemærker vi, at lignende effekter også findes for Finland og Norge, som har et lignende niveau af indførsel af cloud og et lignende forretningsmiljø. Dette giver yderligere tillid til de overordnede estimater af den økonomiske effekt af cloud i Danmark.

Endelig er vores tilgang konservativ, da den ikke inkluderer afledte effekter, der indfanger medarbejdernes forbrugskapacitet og skattebidrag. Vi bør også overveje, at denne tilgang antager faste priser og lønninger.

CASESTUDIER

Undersøgelsens empiriske grundlag blev suppleret med casestudieinterviews. Vi gennemførte interviews med virksomhedsrepræsentanter udvalgt af AWS, som har fået erfaring med brugen af AWS' cloud-tjenester i den seneste tid.

Ud over spørgeskemaundersøgelsen har casestudieinterviews til formål at indsamle kvalitative indsigter om virkningen af brugen af cloud på mange aspekter af virksomhedens præstation. Casestudieinterviews er et nyttigt værktøj til at indsamle kvalitative beviser og virkelige historier om, hvordan AWS' cloud-tjenester gør det muligt for virksomheder at vokse, innovere, blive mere bæredygtige, forbedre sikkerheden og så videre.

Interviewene fulgte en semistruktureret tilgang, baseret på en interviewguide, der var designet og finpudset på forhånd. Ved udarbejdelsen af interviewguiden og gennemførelsen af interviewene anvendte vi en top-down-tilgang, der omfattede tre hovedundersøgelsesblokke:

- introduktion og virksomhedsprofil;
- relevans af cloud for forretningsmodellen: fokus på de udfordringer, som virksomheden stod/står over for, og som krævede brug af cloud;
- fordele ved cloud, med hensyn til:
 - o forretningsvækst og effektivitet;
 - o innovation;
 - o bæredygtighed;
 - o sikkerhed.

Den grundlæggende struktur og spørgsmålenes fokus blev delt med interviewpersonerne på forhånd. Sammen med et overordnet perspektiv på fordelene ved cloud havde interviewene til formål at indsamle konkrete eksempler, citater og tal.

Deltagerne blev kontaktet via e-mail og kort introduceret til målene, nøglepunkterne og indholdet af casestudieinterviewene på forhånd. Interviewene blev afholdt online på Microsoft Teams og varede cirka 40 til 60 minutter. Der var to interviewere til stede ved hvert interview.

Efter interviewene indsamlede vi noter og udarbejdede et kort resumé af casestudiet, som blev sendt til interviewdeltagerne, så de kunne gennemgå og godkende det.