



**CLOUD COMPUTING – NOTAT OM NYE JOBS,  
KOMPETENCER OG FORBEDRET PRODUKTIVITET**

## 1. UDGANGSPUNKT

Nærværende notat er udarbejdet af CEDI på opdrag fra Microsoft med henblik på at foretage en vurdering af Cloud Computings potentialer for det danske samfund. Cloud computing går forenklet ud på, at man i stedet for selv at drifte sin it, outsourcer it-driften til store datacentre, der huser mange virksomheders og myndigheders it.

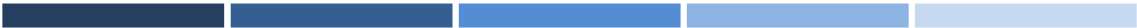
Rå computerkraft er blevet en hyldevare og alverdens virksomheder og offentlige myndigheder overvejer i disse år at nedlægge deres egne driftsafdelinger og outsource driften via en løsning baseret på cloud computing. Det gør de af én eneste grund: Det er billigere, mere effektivt og giver virksomheder og myndigheder mulighed for at fokusere på deres egentlige kerneopgaver.

Det internationale analysebureau Gartner estimerer, at markedet for cloud-tjenesteydelser på verdensplan vil blive fordoblet over en fireårig periode stigende fra 68,3 milliarder dollars i 2010 til at udgøre 148,8 milliarder dollars med udgangen af 2014.

Cloud computing er således på hastig fremmarch og spørgsmålet er, om vi som samfund skal fremskynde udviklingen, så flere danske virksomheder og offentlige myndigheder hurtigt får øjnene op for mulighederne i cloud computing, eller om vi skal overlade det til den enkelte virksomhed og myndighed selv at få øje på gevinsterne og mulighederne.

Det er efter vores vurdering oplagt, at Danmark bør formulere en strategi for, hvordan virksomheder og myndigheder bedst udnytter mulighederne i cloud computing baserede løsninger. Målet må være at gøre Danmark til "first mover" på området, da vi på nationalt plan har meget at vinde:

- **Samfundsøkonomisk vækst.** Ved at gå foran kan Danmark opnå en mervækst på op til 0,3 pct. af BNP til gavn for vækst, beskæftigelse og offentlige finanser.
- **Nye jobs.** Som foregangsland kan Danmark skabe op til 16.000 nye arbejdspladser – eller knap 10 pct. af den nuværende ledighed – som følge af højere produktivitet og dermed øget konkurrenceevne.
- **Nye virksomheder.** Der kan ifølge modelberegninger skabes op mod 4.200 nye virksomheder på lang sigt.
- **Nye vækst muligheder for små- og mellemstore virksomheder.** Cloud computing åbner for, at selv helt små virksomheder får adgang til computerressourcer, som tidligere – grundet pris – har været forbeholdt store virksomheder. Det øger konkurrencen, da selv små virksomheder kan være lige så konkurrencedygtige som store, hvilket giver nye innovative forretningsmuligheder med basis i de små og mellemstore virksomheder.
- **Nye it-kompetencer.** En gradvis nedlæggelse af virksomhedernes egne driftscentre kan frigøre højtuddannede it-kompetencer fra driftsopgaver til innovative it-udviklingsopgaver, der har en højere værdi.
- **Nye it-services og nye arbejdspladser.** I en verden, hvor en stadig større del af driften afvikles via cloud computing, vil der opstå efterspørgsel efter nye innovative løsninger til styring, overvågning og afvikling af systemer baseret på cloud computing. For at få en international konkurrencefordel bør Danmark gå foran ved at skabe et hjemmemarked, der satser på denne type løsninger.
- **Grøn vækst.** Cloud computing giver mulighed for at reducere energiforbruget til it med op til 50 pct.



Gennem en national strategi for cloud computing kan Danmark på den korte bane hjemtage de hurtige gevinster i form af forbedret konkurrenceevne og på længere sigt udvikle en styrkeposition som *cloud valley*, lige som Danmark i dag har styrkepositioner indenfor medico, energi, shipping og fødevarer.

Vi vil i det følgende se nærmere på, hvad begrebet 'cloud computing' dækker over og hvilke fordele, det indebærer.

Herefter vil vi analysere de samfundsøkonomiske effekter ved en national satsning på cloud computing, hvor Danmark har en lang række fordele i forhold til andre lande som følge af vores erhvervsstruktur, der består af mange små- og mellemstore virksomheder og en forholdsvis gennemdigitaliseret offentlig sektor.

Med afsæt i en sammenligning af udviklingen i Danmark med førende udenlandske eksempler vil vi afslutningsvist pege på en række barrierer for virksomheders og myndigheders brug af cloud computing og anvise konkrete tiltag, som en national strategi bør adressere.

## 2. COMPUTERKRAFT SOM HYLDEVARE

Begrebet cloud computing udtrykker, at teknologien har nået en grad af modenhed, hvor selve den rå computerkraft er blevet en standardvare, der ved internettets mellemkomst kan "hives ned fra hylden" efter behov og tages i brug med det samme uden behov for løbende at opretholde et beredskab af driftspersonale til at passe og pleje fysisk udstyr. Computerkraften trækkes så at sige fra cloud computing driftcenteret uden, at man behøver at bekymre sig om, hvor de servere og den it-infrastruktur er placeret, som man tapper ressourcer fra. Dette betegnes som regel "Infrastructure-as-a-service" og leveres i dag af en lang række it-leverandører som Microsoft, IBM, Amazon, Google og Fujitsu.

Som en naturlig overbygning på dette fundament af fleksibel adgang til computerkraft har mange softwareleverandører udviklet egentlige systemer og løsninger, der typisk stilles til rådighed på abonnementsbasis via nettet. En virksomhed eller myndighed kan således fra det ene øjeblik til det andet abonnere på eksempelvis kontorsoftware, CRM-løsninger og ERP-systemer via nettet. Fordelen ved leveranceformen er blandt andet, at hverken brugere eller leverandører skal bekymre sig om at holde lokal software opdateret. Begge parter sparer tid og udviklingsomkostninger på, at alle brugere til enhver tid anvender den nyeste udgave af løsningen via nettet. Dette betegnes som regel "Software-as-a-service" og vil være kendt af de fleste i form af cloud-baserede kontorpakker som Office Live og Google Docs, e-mailløsninger som Hotmail og Gmail eller de sociale netværkstjenester Facebook og LinkedIn.

Meget taler for, at der fremover ikke længere vil være nogen teknisk begrundelse for at placere store datacentre i umiddelbar fysisk nærhed af dem, der efterspørger computerkraften. Det vil i stedet være rent forretningsmæssige overvejelser som eksempelvis omkostningseffektivitet, lovgivning og adgang til en kvalificeret arbejdsstyrke, der afgør valget. Tilsvarende vil cloud computing for brugerne give adgang til en verden af softwareløsninger, som måske tidligere havde været for dyre eller omstændige at idriftsætte af egen kraft.


Teknisk set er der to fordele ved brug af cloud computing:

- Fleksibel driftskapacitet
- Grøn it og mindre energiforbrug

### FLEKSIBEL DRIFTSKAPACITET

Cloud-baserede datacentre er indrettet på en måde, hvor de enkelte brugeres applikationer deles om en fælles pulje af computerkraft, der kan allokeres dynamisk efter behov. Det betyder dels, at det for den enkelte bruger vil være billigere at benytte sig af en cloud-løsning, da man kun skal betale for det faktiske forbrug og ikke for adgangen til computerkraft på de tidspunkter, hvor man ikke har behov for den. Derudover betyder det, at brugerne af en cloud-platform ikke behøver at bekymre sig om at skulle anskaffe yderligere serverkapacitet efterhånden som efterspørgslen på deres løsning stiger.

En række offentlige myndigheder og virksomheder har de senere år søsat flere forskellige online-tjenester, der har været plaget af at være nede på tidspunkter, hvor mange brugere har ønsket at anvende dem samtidig. Hjemmesiderne har haft det til fælles, at de i virkeligheden har været en større succes, end man indledningsvist forventede. De servere, som lå til grund for online-tjenesten har simpelthen ikke kunnet følge med efterspørgslen i spidsbelastningssituationer og har derfor været nødt til at holde en pause.



Problemet er særligt velkendt hos billetbestillings-tjenester på nettet, når store rockstjerner som U2, Madonna og Rolling Stones kommer til byen, og billetsalget åbnes på samme tid for alle. Men også offentlige myndigheder kender til problemstillingen: Eksempelvis har SKAT været nødt til flere gange at opgradere de maskiner, der viser årsopgørelsen på nettet, fordi de ikke har kunnet håndtere behovet på den dag, hvor årsopgørelsen gøres tilgængelig.

Traditionelt har argumentet mod at gøre noget ved disse problemer været, at det er økonomisk uforvarsomt at ”bygge ekstra spor på Storebæltsbroen, fordi folk skal på sommerferie én gang om året”. Ved at bruge cloud computing bliver det økonomisk muligt at understøtte den type af online-tjenester, som måske lever et stille liv på nettet størstedelen af året, men alligevel har brug for at kunne spille med musklerne ved udvalgte lejligheder. Det sker ved, at man lader løsningen dele en stor pulje af computerkraft med en række andre løsninger, der har samme behov. Så længe de forskellige løsninger ikke har behov for al computerkraften samtidig, kan man opnå betydelige effektiviseringsgevinster på driften samtidig med, at man faktisk forøger den rå computerkraft, der er til rådighed for en net tjeneste.

BaneDanmark omlagde i december 2010 deres hjemmeside med trafikinformation til en cloudløsning baseret på Microsofts Azure-plattform. I løbet af vinteren 2010 blev togdriften ramt af problemer i forbindelse med det hårde vintervejr. Mange brugere af den offentlige befording søgte derfor trafikoplysninger hos både DSB og BaneDanmark. DSB's hjemmeside – der ikke driftes som en cloud computing baseret løsning – blev lagt ned af de 400.000 besøgende, mens BaneDanmarks trafikinformation havde rigeligt med kapacitet til at håndtere den øgede efterspørgsel. BaneDanmark vurderede selv efterfølgende, at selv hvis hele Danmarks befolkning i løbet af en uge var inde og slå trafikinformation op, ville de have kapacitet til at kunne håndtere det med den nuværende løsning<sup>1</sup>.

## **GRØN IT OG MINDRE ENERGIFORBRUG**

En øget dansk anvendelse af cloud computing vil udover skalerbarhed også kunne bidrage med en betydelig reduktion i CO<sub>2</sub>-udledning og energiforbrug. Energiforbruget til serverdrift er i dag mere end dobbelt så stort som energiforbruget til gadebelysning i Danmark.

For den enkelte virksomhed har studier i praksis vist, at den faktiske energibesparelse ved at omlægge standardsoftware fra lokal drift til cloud computing kan være fra 30 pct. og helt op til 90 pct. for henholdsvis store og små virksomheder<sup>2</sup>. Den af regeringen nedsatte højhastighedskomité skønner ligeledes, at en omlægning til cloud computing kan reducere energiforbrug og CO<sub>2</sub>-udledning med omkring 50 pct. i forhold til i dag<sup>3</sup>. Der synes således at være belæg for, at der kan opnås betydelige miljømæssige gevinster ved en øget brug af cloud computing samtidig med, at det kan give erhvervslivet og myndighederne besparelser.

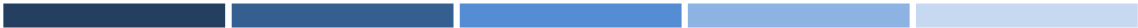
Cloud computing kan sikre, at CO<sub>2</sub>-belastningen fra anvendelsen af computerkraft reduceres mærkbart. Det betyder også, at den vedvarende vækst i anvendelsen af computerressourcer i både den offentlige og private sektor kan ske på en miljømæssig hensigtsmæssig måde og dermed muliggøre, at vækst og miljøhensyn kan gå hånd i hånd.

---

<sup>1</sup> <http://www.version2.dk/artikel/17423-banedanmark-i-snekaos-windows-azure-flytning-var-det-rigtige-at-goere>

<sup>2</sup> Cloud Computing and Sustainability: The Environmental Benefits of Moving to the Cloud, Accenture 2010

<sup>3</sup> Danmark som Højhastighedssamfund, Højhastighedskomiteen, 2010.



På de følgende sider vil vi se nærmere på og søge konkret at estimere, hvordan en bredere anvendelse af cloud computing kan bidrage til jobskabelse og vækst i Danmark.

### 3. CLOUD COMPUTING ER SOM SKABT TIL DANMARK

Danmark er i international sammenhæng kendetegnet ved at have mange nye virksomheder og en stor underskov af små og mellemstore virksomheder<sup>4</sup>.

Cloud computing kan give store fordele for både mindre og store virksomheder. Relativt set er konkurrencefordelen ved at udnytte cloud computing dog størst for små og mellemstore virksomheder, da disse virksomheder – frem for selv at skulle investere i egen it-infrastruktur – kan gøre brug af løsninger baseret på cloud computing.

En satsning på cloud computing i Danmark har – sammenlignet med andre lande – gode perspektiver for at sikre beskæftigelse og økonomisk vækst i fremtiden. Vores erhvervsstruktur med mange små og mellemstore virksomheder gør, at fremme af cloud computing kan være et effektivt instrument i en fremadrettet vækststrategi uden, at det kæver store initialinvesteringer.

En interessant egenskab ved cloud computing er, at alle virksomheder har adgang til at udnytte mulighederne på tværs af geografiske afstande. Det betyder, at de virksomheder, der er hurtigst til at bruge de nye muligheder, vil kunne få en konkurrencefordel i forhold til deres konkurrenter i ind- og udland. Fremme af kendskabet til cloud computing og fjernelse af eventuelle barrierer kan således indgå som nyttige elementer i en fremadrettet erhvervs- og vækstpolitisk dagsorden.

I det følgende vil vi kort skitsere følgende:

- Stor del af værditilvæksten kommer fra små virksomheder
- Hvorfor er cloud computing særligt attraktiv for små virksomheder
- Vækst og beskæftigelse kan fremmes

#### **STOR DEL AF VÆRDITILVÆKSTEN KOMMER FRA SMÅ VIRKSOMHEDER**

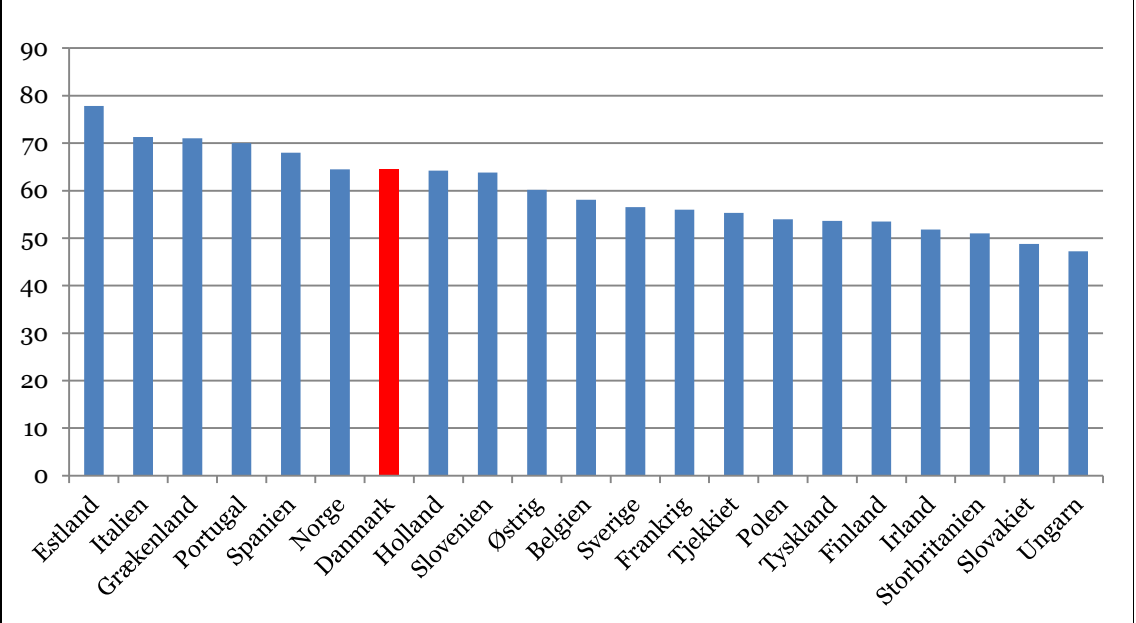
Danmarks erhvervsstruktur er kendetegnet ved, at en relativ stor del af værditilvæksten sker i små og mellemstore virksomheder. Omkring 64 pct. af værditilvæksten i private virksomheder sker i små og mellemstore virksomheder. Værditilvæksten er et mål for, hvor meget den enkelte virksomhed bidrager – ved at benytte arbejdskraft og kapitalapparat – til at forøge værdien af varer og tjenester.

Den danske værditilvækst i de små og mellemstore virksomheder er relativt høj i en europæisk sammenligning. Det understreger, at Danmark i vid udstrækning lever af disse virksomheder, hvorfor det også er vigtigt at øge konkurrenceevnen blandt de mindre virksomheder i de kommende år gennem eksempelvis bedre rammevilkår og hjælp til at nedbringe omkostningssiden, eksempelvis via cloud computing.

---

<sup>4</sup> Jf. f.eks. Vækstforum [www.stm.dk/multimedia/V\\_kstforum\\_-\\_risikovillig\\_kapital1.pdf](http://www.stm.dk/multimedia/V_kstforum_-_risikovillig_kapital1.pdf)

### Andel af private erhvervs værditilvækst fra SMV virksomheder



Kilde: SMEs, Entrepreneurship and Innovation - OECD 2010

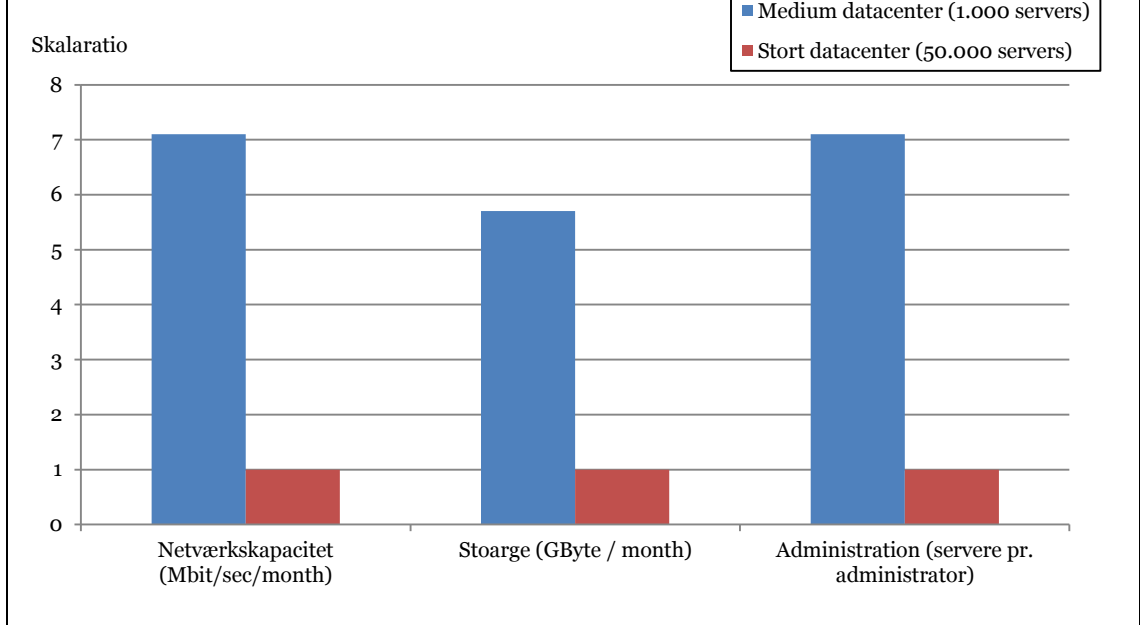
### HVORFOR ER CLOUD COMPUTING SÆRLIGT ATTRAKTIV FOR SMÅ VIRKSOMHEDER

Fordelene ved cloud computing – set med små og mellemstore virksomheders øjne – er, at disse virksomheder kan få del i de stordriftsfordele, som hidtil kun var de største virksomheder forundt og dermed få lavere omkostninger. Før cloud computing var det de største virksomheder og myndigheder, der kunne opnå stordriftsfordele i egne driftscentre og dermed opnå større værditilvækst end små- og mellemstore virksomheder.

En beregning fra Berkeley University i USA skønner, at de meget store datacentre, der driver cloud-baserede løsninger har en omkostningsfordel svarende til faktor 5 – 7 pr. enhed i forhold til mellemstore datacentre, som typisk drives i eget regi af større globale virksomheder. Forskellen bliver endnu større, når skalafordelen sammenlignes med egendrift i små og mellemstore virksomheder. Cloud computing er således en god løsning for såvel store som små virksomheder og fordelene er størst for de mindste.



## Skalafordele ved it-drift



Kilde: Tabel 2, Above the Clouds: A Berkeley View of Cloud Computing, Electrical Engineering and Computer Sciences, University of California at Berkeley

Endvidere betyder cloud computing, at virksomhederne kan undgå at skulle binde kapital i it-driftsmidler. I økonomiske termer betyder det, at faste kapitalomkostninger bliver til variable driftsomkostninger, når man skifter fra egen drift til anvendelse af cloud computing. Det betyder, at det kræver mindre kapital at etablere virksomheder, og at selv små virksomheder kan udvikle forretningsmodeller, der før krævede store initialinvesteringer i it til servere og storage m.m. Det vil styrke de små og mellemstore virksomheders innovationsmuligheder. Denne effekt er meget vigtig, ikke mindst fordi små og mellemstore virksomheder efter finanskrisen er blevet særligt hårdt ramt af mangel på risikovillig kapital og den finansielle sektors opbremsning i udlån til vækstvirksomheder.

### VÆKST OG BESKÆFTIGELSEN KAN FREMMES

Nye virksomheder giver øget vækst og beskæftigelse. En del af denne effekt er også, at vi i et scenarie med øget anvendelse af cloud computing bruger vores arbejdskraft mere hensigtsmæssigt i virksomhederne.

Ved at udnytte fordelene ved cloud computing kan de arbejdskraftressourcer, der i dag anvendes til drift af it i fremtiden tage sig af forretningsudvikling, innovation eller andre anvendelser som giver et højere afkast for virksomhederne.

I mange små og mellemstore virksomheder vil det betyde, at man i højere grad kan koncentrere sig om forretningsudvikling og vækst frem for at skulle bruge tid på it-drift og administration.

## Cloud computing skaber nye virksomheder og vækst

Anvendelsen af ny teknologi i erhvervslivet skaber flere nye virksomheder og øget vækst og beskæftigelse. Det vil også gælde for cloud computing. Cloud computing har en række egenskaber, som gør, at potentialet for vækst, beskæftigelse og innovation er meget betydeligt.

Fordelene ved cloud computing i samfundsøkonomisk perspektiv er, at det:

- giver mulighed for at også små og mellemstore virksomheder kan få adgang til en tjeneste med store skala-fordele
- giver mulighed for at få del i globaliseringens omkostningsfordele uden at skulle etablere afdelinger i udlandet
- reducerer kapitalomkostningerne ved at etablere nye virksomheder og derfor øger konkurrencen og innovationen
- reducerer omkostningerne ved at øge digitaliseringen af virksomhederne.

### Hvad kan cloud computing bidrage med i vækst og beskæftigelse?

Der er i de seneste år kommet mere fokus på cloud computings potentialer for at fremme vækst og beskæftigelse. I et omfattende studie om vækstpotentialet i EU ved øget anvendelse af cloud computing er effekterne ved en hurtig overgang til cloud computing beregnet for EU som helhed og for de enkelte EU-lande. I analysen beregnes to scenarier for udbredelse af cloud computing. Et scenarie, hvor virksomhederne er langsomme til at udnytte de nye muligheder (svarende til at de udnytter 20 pct. af cloud potentialet), og et hvor de hurtigt udnytter det fulde potentiale. Modelberegninger er naturligvis usikre, men de giver et godt indtryk af de positive effekter, som teknologianvendelse kan have på vækst, innovation og nye virksomheder samt beskæftigelse.

Beregningerne viser, at væksten i hele EU kan stige med op til 0,3 pct. af BNP. Arbejdsløsheden kan reduceres med mellem 0,2 – 0,6 pct., hvoraf den største effekt sker på kort sigt. Samtidig vil der blive skabt op til 430.000 nye virksomheder i EU-landene.

Kilde: Federico Etro, The Economic Impact of Cloud Computing on Business Creation, Employment and Output in Europe, Review of Business and Economics 2009:2, Federico Etro, The Economics of Cloud Computing, February 2011, Paper prepared for the Annual Conference on European Antitrust Law 2011 og The Global Information Technology Report 2009–2010, 2010 World Economic Forum

Hvis Danmark opnår samme vækstbidrag som gennemsnittet i EU, vil vi få en mervækst på 0,3 pct. af BNP ved en hurtigt udnyttelse af cloud computing i den private sektor. Dette vækstbidrag er ganske betydeligt i betragtning af, at den danske regering forventer et vækstpotentiale i den danske økonomi på 1-1,5 pct. årligt frem til 2015. En øget vækst vil give et mærkbart bidrag til forbedring af de offentlige finanser.

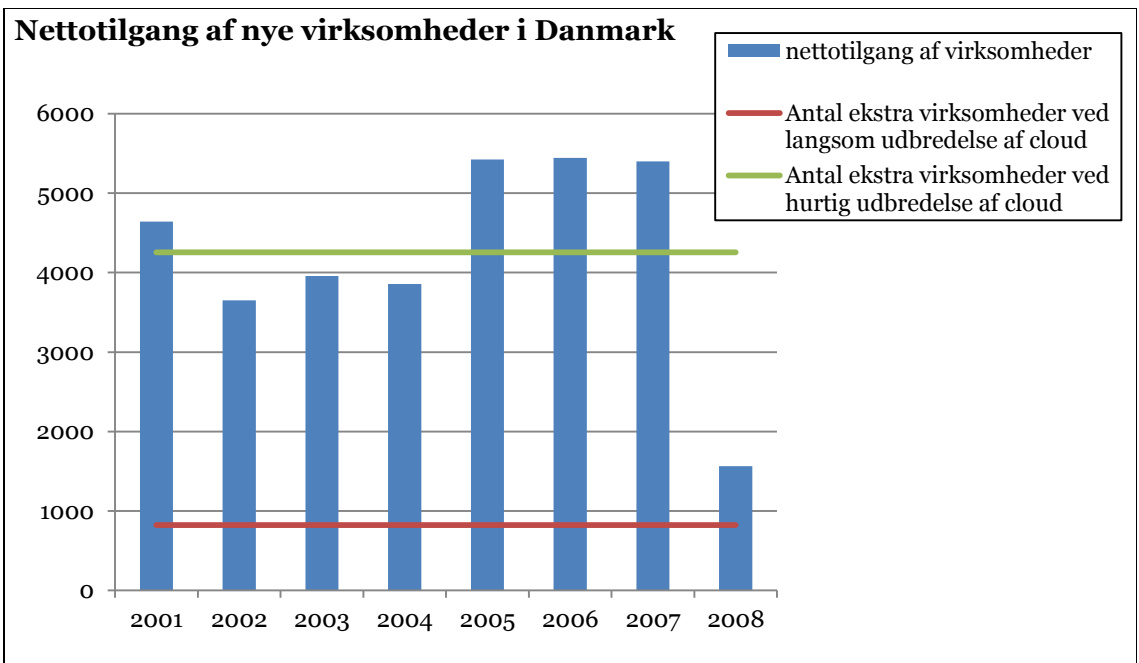
Merværksten i den private sektor sker fordi, der skabes et betydeligt antal virksomheder og arbejdspladser i den private sektor. Væksten sker ikke primært i it-branchen, men i alle virksomheder, som får en konkurrencefordel af lavere omkostninger og øget innovation.

### Samfundsøkonomiske effekter af øget anvendelse af cloud computing i Danmark

	Langsom udbredelse af cloud		Hurtig udbredelse af cloud	
	Kort sigt	Lang sigt	Kort sigt	Lang sigt
Nye virksomheder	723	824	3.737	4.254
Nye arbejdspladser i privat sektor	3.244	865	16.336	9.590

Anm: Kort sigt er efter 1 år, lang sigt er effekten efter 5 år.  
Kilde: Se boks

Modelberegningerne for Danmark viser, at der vil blive skabt op til 4.200 nye virksomheder på lang sigt. En fuld udnyttelse af potentialet for cloud computing kan med andre ord skabe et ekstra antal virksomheder svarende til, hvad der normalt skabes på et år. For Danmark – hvor finanskrisen har betydet en voldsom opbremsning i skabelsen af nye virksomheder – vil en sådan effekt kunne være et vigtigt bidrag til at genstarte væksten i den private sektor.

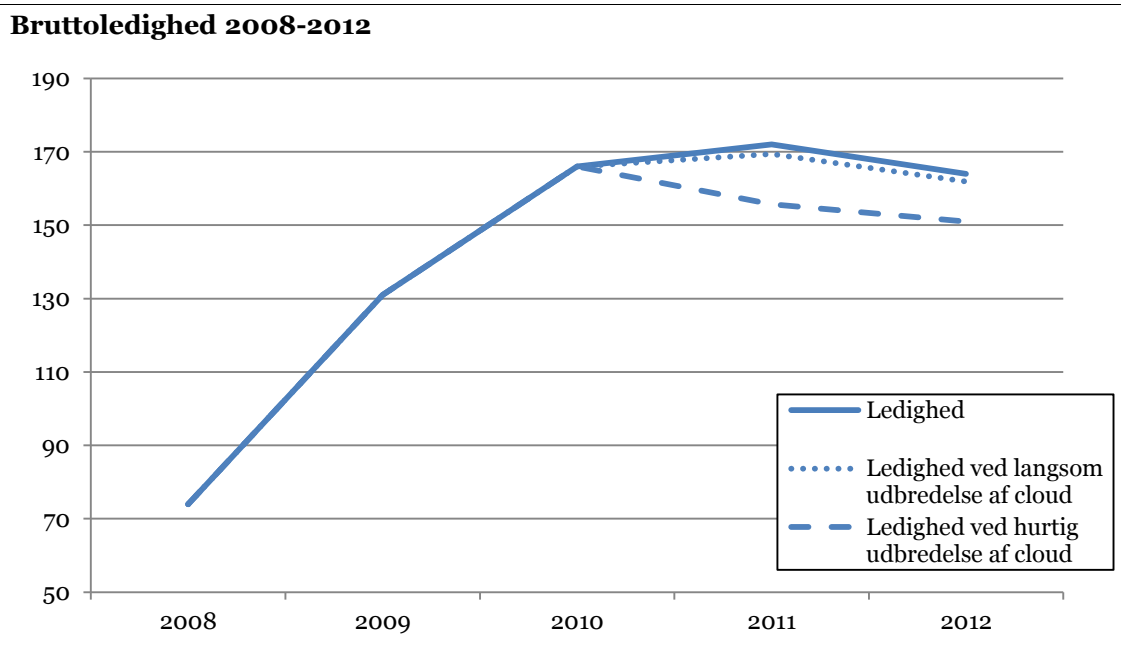


Kilde: Danmarks Statistik og egne beregninger på baggrund af tabel 1.

Modelberegningerne viser, at der er et mærkbart beskæftigelsespotentiale ved at udnytte potentialerne i cloud computing fuldt ud i virksomhederne. Beskæftigelseseffekten er størst på kort sigt for derefter at aftage. I den nuværende situation med en forholdsvis høj arbejdsløshed vil den positive beskæftigelseseffekt kunne hjælpe med at nedbringe arbejdsløsheden hurtigt.

Det skønnes, at der kan skabes helt op til 16.000 nye arbejdspladser i den private sektor<sup>6</sup>. Med en aktuel arbejdsløshed på omkring 166.000 fuldtidsledige vil det give et værdifuldt bidrag til at nedbringe arbejdsløsheden.

<sup>6</sup> Til sammenligning af beskæftigelseseffekten ved andre erhvervspolitiske tiltag kan det nævnes, at renoveringspuljen med tilskud på 840 mill.kr. som regeringen iværksatte i 2009 midlertidigt skabte mellem 4.000 – 6.000 arbejdspladser, jf. Renoveringspuljens direkte beskæftigelseseffekt, Erhvervs- og Byggestyrelsen, december 2009.



Kilde: Økonomisk Redegørelse, december 2010, Finansministeriet og egne beregninger på baggrund af tabel 1.

Samlet set vil en ny national strategi for brug af cloud computing kunne bidrage til at skabe vækst og velfærd. Danmark synes oven i købet at have nogle særlige fortrin med den erhvervsstruktur vi har. Jo hurtigere vi kan komme i gang, jo større er gevinsterne. Både i direkte gevinster som samfundsøkonomisk vækst men også i form af afledte gevinster som nye ydelser, services, produkter m.m. Går Danmark forrest, kan der skabes et nyt marked for innovative virksomheder, der ser forretningsmuligheder i cloud computing, og som kan teste produkterne af på det danske marked for senere – i takt med at andre lande vænner sig til at bruge cloud computing – kan sælge disse løsninger globalt.

Danmark er dog ikke det eneste land, der ser muligheder inden for cloud computing og derfor haster det med en samlet erhvervs- og vækstpolitisk strategi for brug af cloud computing.

## 4. UDNYTTER VI POTENTIALIET GODT NOK?

Vi har i det foregående beskrevet cloud computing-begrebet og påvist, at de tekniske fordele ved cloud computing kan give ikke mindst små og mellemstore virksomheder en række forretningsmæssige fordele i form af lavere etablerings- og driftsomkostninger for nye digitaliseringsinitiativer. For et land som Danmark med en erhvervsstruktur præget af mindre virksomheder kan en tidlig erhvervspolitisk satsning på øget brug af cloud computing altså føre konkrete konkurrencefordele med sig. Spørgsmålet er imidlertid, om vi i dag udnytter potentialet godt nok?

I det følgende ser vi på, hvor langt Danmark er kommet med at udnytte cloud computings potentialer og sætter det i perspektiv med eksempler på innovative, udenlandske cloud computing tiltag. Samlet set skal afsnittet bidrage til en vurdering af behovet for at sætte yderligere handling bag en vision om at gøre Danmark førende inden for cloud computing.

I det følgende kommer vi rundt om følgende:

- Brug af cloud computing i Danmark
- Udlandet viser vejen

### BRUG AF CLOUD COMPUTING I DANMARK

Cloud computing indgår allerede i en del af mange danske virksomheder og offentlige myndigheders it-anvendelse. Omkring 30 pct. af de private virksomheder har erfaringer med anvendelse af cloud computing. Cloud computing er mere udbredt i den offentlige sektor, hvor 46 pct. af kommunerne har erfaringer med cloud computing, mens tallet er 30 pct. for de statslige myndigheder.

**Tabel 2: Offentlige myndigheder og private virksomheders brug af cloud computing (2010; i pct.)**

	Staten	Kommuner	Private virksomheder
Anvender cloud computing	30 %	46 %	30 %

Kilde: Danmarks Statistik og Det digitale samfund 2010, It- og Telestyrelsen, 2011

I den offentlige sektor er anvendelsen af cloud computing mest udbredt i forbindelse med it-infrastruktur, mens de private virksomheder i lige så stor grad anvender cloud computing til infrastruktur og til softwareløsninger via cloud computing.

I Danmark har It- og Telestyrelsen tidligt været opmærksomme på potentialet ved at gøre brug af cloud computing. Allerede i begyndelsen af 2010 offentliggjorde styrelsen således en beregningsmodel, der påviser betydelige besparelspotentialer, når en myndighed eller virksomhed vælger at få e-post, kalenderløsninger og anden desktop software leveret gennem cloud computing<sup>7</sup>.

Mange virksomheder og offentlige myndigheder har således fået øjnene op for fordelene ved at bruge cloud computing, og udviklingen må forventes at fortsætte i takt med, at barrierer for en øget anvendelse ryddes af vejen, og de kommercielle cloud computing leverandører udvikler og tilbyder flere og bedre løsninger.

<sup>7</sup> It- og Telestyrelsens cloudkalkulator kan beskues på adressen <http://digitaliser.dk/resource/601277>

## UDLANDET VISER VEJEN

Det amerikanske marked for cloud computing udgør, ifølge Gartner, knap 60 pct. af det samlede globale marked for den slags ydelser<sup>8</sup>. Her er man også blandt offentlige myndigheder langt fremme med at udnytte fordelene ved cloud computing.

Den amerikanske, føderale it-chef udgav for nylig en strategi, der skal gøre føderale myndigheder i stand til at træffe forpligtende beslutninger om brug af cloud computing i deres it-arkitektur. Notatet indeholder beregninger, der viser, at de føderale myndigheder samlet har potentiale til at flytte systemer for op mod 20 milliarder dollars fra konventionel it-drift til cloud computing. For at opnå dette mål fremsættes i notatet seks hovedanbefalinger, der grundlæggende handler om at etablere rammebetingelser, der opmuntrer til øget brug af cloud computing gennem eksempelvis godkendelsesordninger, beslutningsstrukturer, incitament og lignende<sup>9</sup>.

### **Præsident Obama bannerfører for øget brug af cloud computing**

Da USA's nye føderale administration tiltrådte i 2009 under ledelse af præsident Obama, var det et kardinalpunkt i programmet for den kommende periode, at føderale enheder og styrelser skal få mere værdi ud af deres digitaliseringsprojekter. For at følge målsætningen til dørs, udnævnte præsident Obama en digitaliseringschef for Det Hvide Hus med et samlet ansvar for al føderal digitalisering.

Den nye føderale digitaliseringschef viste hurtigt, at øget brug af cloud computing er en central del af administrationens strategi for at opnå et øget udbytte af de offentlige digitaliseringsprojekter. I september 2009 lancerede Det Hvide Hus portalen apps.gov, der indeholder en lang række cloud-baserede online-tjenester, som i samarbejde med det føderale indkøbsorgan General Services Administration er strømlinet og forhåndsgodkendt til brug af føderale styrelser.

Erfaringerne fra lanceringen af apps.gov blev blandt andet brugt til i januar 2011 at lancere en føderal strategi for cloud computing, som forpligter myndigheder til at revurdere deres sourcing strategi med afsæt i en til formålet opstillet beslutningsramme, der skal bidrage til at afklare hvilke områder, der kan være relevante at flytte til cloud computing. Strategien indeholder ligeledes en række case-eksempler samt forslag til, hvor myndigheder kan hente hjælp i forbindelse med konkrete cloud computing-projekter. Endelig præsenterer strategien seks konkrete anbefalinger for, hvordan man fra centralt hold kan fremme brugen af cloud computing.

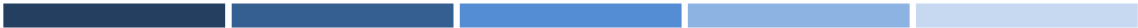
Det Hvide Hus forventer, at en fjerdedel af det samlede føderale it-budget – svarende til 20 milliarder dollars – har potentiale for at kunne flyttes til cloud computing.

Debatten om brug af cloud computing har i Danmark hidtil ensidigt handlet om at opnå besparelser under hensyn til brugernes forventninger om, at deres personlige oplysninger håndteres fortroligt. Det er der også god grund til som illustreret i det ovenstående, men debatten bør også have et videre perspektiv, der handler om konkurrenceevne og vækstmulighederne ved brug af cloud computing. I Irland har man taget hul på denne debat ved blandt andet at se på, hvordan landets eksisterende kompetencer bl.a. inden for outsourcing kan bidrage positivt til jobskabelse og økonomisk vækst ved en bredere satsning på cloud computing<sup>10</sup>.

<sup>8</sup> Gartner (2010): "Forecast: Public Cloud Services, Worldwide and Regions, Industry Sectors, 2009 – 14".

<sup>9</sup> V. Kundra (2011): "Federal Cloud Computing Strategy", Office of the U. S. Chief Information Officer.

<sup>10</sup> Goodbody Economic Consultants (2011): "Ireland's Competitiveness & Jobs Opportunity: Cloud Computing".



På de følgende sider vil vi fremsætte en række anbefalinger til, hvad vi kan gøre for at lade cloud computing-visionen bidrage til jobskabelse og vækst i Danmark.

## 5. DANMARK KAN GÅ FORAN

Danmark har i de seneste år haft en utilfredsstillende udvikling i produktiviteten. Det har sat vores konkurrenceevne under pres og betyder, at vi vil blive fastholdt i en lav vækst i de kommende år med mindre, vi skifter spor.

Et element i at opnå højere produktivitet i Danmark er, at vi bliver bedre til at anvende den mest avancerede teknologi. Historisk set har det været de lande, der bedst har fremmet virksomhedernes mulighed for at anvende ny teknologi, der har haft den højeste vækst<sup>11</sup>.

Hvis Danmark evner at fjerne barriererne for virksomhedernes brug af cloud computing, kan det give et væsentligt bidrag til fremtidens vækstpolitik. Den positive effekt for Danmark vil være endnu større, hvis vi går foran og indhøster den såkaldte "first mover-fordel". Jo hurtigere vi udnytter cloud computing, jo større effekt får vi i forbedringen af vores konkurrenceevne.

I det følgende vil vi pege på fire områder, som vi mener en national strategi på cloud computing området bør adressere:

- Fjern juridiske barrierer
- Start med den offentlige sektor
- Lav målrettet rådgivning
- Opkvalificer it-driftsmedarbejdere

### FJERN JURIDISKE BARRIERER I DANMARK OG EU

En effektiv anvendelse af cloud computing er afhængig af, at data kan flyttes frit over grænser. Jo større lovgivningsmæssig klarhed, der er herom, jo mere udbredt vil anvendelsen af cloud computing blive.

Ideelt skal der indgås internationale aftaler, der sikrer dette. Naturligvis med behørig hensyntagen til opbevaringen personfølsomme oplysninger og andre reguleringsmæssige nødvendigheder.

På nationalt plan kan de offentlige myndigheder sikre, at juridiske tvivlsspørgsmål om anvendelse af cloud computing f.eks. i forhold til persondataloven afklares hurtigt og ved aktiv medvirken fra Datatilsynet. Endvidere bør det overvejes at gennemgå de danske regler og praksis, så danske virksomheder ikke stilles overfor unødige krav, der begrænser deres anvendelse af cloud computing i forhold til konkurrenter i de øvrige EU-lande.

Usikkerhed om de juridiske rammer for anvendelsen af cloud computing må nødvendigvis have en stærkt begrænsende virkning på udbredelsen blandt såvel virksomheder som offentlige myndigheder.

Hvis Danmark sikrer, at der er klarhed om de juridiske rammer, og disse i øvrigt understøtter en fri og hensigtsmæssig datatrafik, kan Danmark blive et attraktivt land med hensyn til lokalisering af virksomheder, der har særlige fordele af at udnytte de omkostningsmæssige og innovative fordele ved cloud computing. Det vil tiltrække nye innovative virksomheder til Danmark.

---

<sup>11</sup> Parente, S. and E. Prescott, 1994, Barriers to Technology Adoption and Development, Journal of Political Economy, 102, 2, 298-321





## **START MED DEN OFFENTLIGE SEKTOR**

Danmark har en stor offentlig sektor med en høj digitaliseringsgrad, når det drejer sig om administrativ og sagsunderstøttende it. En omstilling af den offentlige sektor til maksimal anvendelse af cloud computing vil i sig selv give besparelser og åbne mulighed for innovation. Endnu mere vigtigt kan den offentlige sektor – ved at gå foran – være med til at skabe awareness og dermed kickstarte udviklingen og synliggøre værdierne og mulighederne ved cloud computing over for danske virksomheder.

Samtidig vil der blive skabt et marked for at levere løsninger og konsulentytelser med brug af cloud computing i den private sektor. Det vil skabe muligheder for eksport, men det vil også skabe et udbud af løsninger og tjenester, som kan anvendes i det private erhvervsliv.

Den offentlige sektor vil dermed kunne fungere som spydspids for udbredelsen af cloud computing i Danmark.

## **LAV MÅLRETTET RÅDGIVNING**

For at fremme de små og mellemstore virksomheders anvendelse af cloud computing kan der iværksættes en informationskampagne målrettet mod udvalgte brancher, hvor der er et særligt potentiale for at omstille sig hurtigt.

Kampagnen kan suppleres af rådgivningstjenester som f.eks. kan forankres hos GTS-institutterne.

## **OPKVALIFICÉR IT-DRIFTSMEDARBEJDERE**

En ambitiøs omstilling af Danmark til at være en førende cloud computing-nation vil betyde, at en række it-driftsmedarbejdere skal opkvalificeres fra arbejde med it-drift til andre funktioner.

Driftsopgaver vil blive erstattet af styring, så det sikres, at man kan vurdere tilbud fra cloud computing leverandører og stille krav til serviceniveauer og kvalitetskontrol. Endvidere vil det blive vigtigt, at medarbejderne kan medvirke til at sikre forretningsmæssig innovation i samarbejde med leverandørerne.

Jo hurtigere Danmark kan indhøste fordelene ved cloud computing, jo større bliver behovet for efteruddannelse.

## 6. AFSLUTNING

It er i dag en integreret og vigtig del af virksomheder og offentlige institutioners produktion af produkter og tjenester. Cloud computing er i disse år ved at forandre den måde som virksomheder og offentlige institutioner anvender it på. Med cloud computing falder omkostningerne ved at anvende it og selv små virksomheder kan få adgang til computerkraft og programmer som det før var forbeholdt de helt store virksomheder.

Potentialerne ved cloud computing er internationalt set store qua vores erhvervsstruktur med mange små- og mellemstore virksomheder og en offentlig sektor med høj digitaliseringsgrad. Samme struktur er imidlertid også en hæmsko. Overlader vi udviklingen og beslutningen til hver enkelt aktør uden en nationalt koordineret indsats og oplysningskampagne er der fare for, at vi kommer ”for sent på toget”, og andre nationer derfor løber med gevinsterne.

Omvendt har Danmark en mulighed for at iværksætte et markant erhvervspolitisk tiltag som kan fremme vækst og beskæftigelse i den private sektor. En national handlingsplan vedrørende cloud computing kan være en vigtig del af en samlet erhvervspolitisk indsats, som skal adressere spørgsmålet om, hvad Danmark skal leve af i fremtiden. En indsats som kan bygge på Danmarks styrkepositioner med en høj digital modenhed, og hvor den offentlige sektor kan medvirke til at skabe den nødvendige regulering og efterspørgsel gennem køb af innovative cloud-baserede løsninger på det private marked.

En national satsning på cloud computing kan indgå som et af svarerne og ikke bare skabe samfundsøkonomisk og grøn vækst, men også nye jobs og nye virksomheder. På lang sigt kan en sådan satsning udvikle nye it-kompetencer og skabe helt nye innovative it-virksomheder, der leverer løsninger skræddersyet til cloud computing, som kan afsættes globalt i takt med, at flere og flere virksomheder og myndigheder i andre lande også begynder at anvende cloud computing i stor skala.