



Analyse af netadgangen til TDC's kabel-tv-net



19. september 2013

Indholdsfortegnelse

SIDE

| | |
|---|-----------|
| 1. Indledning | 3 |
| 1.1 Reguleringen af TDC's kabel-tv-net | 3 |
| 1.2 Analysens indhold | 5 |
| 2. Hvorfor har ingen selskaber benyttet sig af netadgangen? | 6 |
| 2.1 Engrospriserne | 6 |
| 2.2 De to vilkår | 7 |
| 2.2.1 Slutbrugeren skal have tv for at få bredbånd | 7 |
| 2.2.2 Alternative selskaber kan ikke benytte multicast (IP-tv) i TDC's kabel-tv-net | 10 |
| 2.2.3 Muligheden for at lempe eller ophæve de to vilkår | 10 |
| 2.3 Erhvervsstyrelsens samlede vurdering af adgangsbarriererne | 12 |
| 3. Er der behov for en ændret regulering af TDC's kabel-tv-net? | 14 |
| 3.1 Bredbåndsmarkedet i dag | 14 |
| 3.1.1 Den teknologiske udvikling | 14 |
| 3.1.2 Slutbrugernes muligheder | 14 |
| 3.1.3 TDC's position og muligheder på bredbåndsmarkedet | 15 |
| 3.1.4 Reguleringen skal sikre lige vilkår mellem udbydere | 15 |
| 3.2 Slutbrugernes efterspørgsel | 16 |
| 3.2.1 Slutbrugernes efterspørgsel efter triple play-produkter | 16 |
| 3.2.2 Slutbrugernes valg af udbyder/infrastruktur | 19 |
| 3.2.3 Slutbrugernes efterspørgsel efter højere båndbredder | 21 |
| 3.2.4 Slutbrugernes efterspørgsel efter on-demand-tv og "a la carte" | 23 |
| 3.3 Udbydernes mulighed for at imødekomme efterspørgslen | 25 |
| 3.3.1 Alternative selskabers muligheder | 26 |
| 3.3.2 Udbuddets betydning for markedsandele | 27 |
| 3.3.3 Bredbåndsmarkedet i et internationalt perspektiv | 27 |
| 3.4 Vurdering af behovet for en ændret regulering | 27 |
| 4. Alternative engrosprodukter i forhold til den eksisterende netadgang | 29 |
| 4.1 "Katalog" over nye netadgangsprodukter | 29 |
| 4.1.1 Adgang til tv (tv-pakker og fremføring af DVB-C) | 30 |
| 4.1.2 Adgang til on-demand funktionaliteter | 32 |
| 4.1.3 Adgang til gensalg af bredbånd | 33 |
| 4.2 Udfordringer i relation til rettigheder | 35 |
| 5. Konklusion | 36 |

1. Indledning

Siden 2009 har TDC været forpligtet til at give alternative selskaber adgang til selskabets kabel-tv-net med henblik på at udbyde bredbåndstjenester til slutbrugere. Der er imidlertid endnu ingen alternative teleselskaber, der har benyttet sig af denne adgang.

I Erhvervsstyrelsens afgørelse af 16. august 2012 over for TDC på engrosmarkedet for bredbåndstilslutninger (marked 5) annoncerede styrelsen, at der i 2013 skulle igangsættes en nærmere analyse af adgangsforpligtelsen på kabel-tv-nettet, herunder de to teknisk betingede vilkår, som knytter sig til denne:

”Erhvervsstyrelsen vurderer, at der fortsat gælder tekniske forhold i TDC’s kabel-tv-net, der betyder, at det er vanskeligt at lempe eller fjerne de to vilkår. Adgangen til bredbåndstilslutninger i TDC’s kabel-tv-net har dog kun haft effekt i ganske kort tid, og det er derfor vanskeligt at vurdere, hvilken reel effekt de to vilkår har på efterspørgslen. Erhvervsstyrelsen vurderer derfor, at det vil være mest hensigtsmæssigt at undersøge de konkurrencemæssige effekter af de to vilkår og eventuelle ændrede tekniske forhold i relation til disse på et senere tidspunkt. En sådan undersøgelse af fremadrettede mulige løsninger forventes at være klar i løbet af 2013.”

Nærværende analyse har til hensigt at vurdere om der er behov for at ændre reguleringen af TDC’s kabel-tv-net og i så fald skitsere mulige løsninger. Analysen vil indgå som input i en eventuel afgørelse, som styrelsen måtte træffe om reguleringen af TDC’s kabel-tv-net.

1.1 Reguleringen af TDC’s kabel-tv-net

I 2009 pålagde IT- og Telestyrelsen (i dag Erhvervsstyrelsen) med sin afgørelse af 22. december¹ TDC en forpligtelse til at give alternative teleselskaber adgang til at udbyde bredbåndstjenester via TDC’s kabel-tv-net. Adgangsforpligtelsen omfatter i dag bredbåndstilslutninger via henholdsvis kobber-, fiber- og kabel-tv-net, som TDC ejer, lejer eller på anden måde fuldt ud råder over.

Bredbåndstilslutning er et engrosprodukt, der har til hensigt at give andre selskaber mulighed for at konkurrere med TDC på detailmarkedet i relation til at tilbyde bredbåndstjenester til slutbrugerne.

Baggrunden for, at TDC skal give adgang til bredbåndstilslutninger, er, at TDC - som det eneste selskab i Danmark - ejer en landsdækkende teleinfrastruktur. TDC vurderes som følge af sit ejerskab af alle tre fastnetinfrastrukturplatforme (kobber-, fiber- og kabel-tv-nettet) at befinde sig i en særlig gunstig konkurrencesituation på det danske bredbåndsmarked.

For at sikre lige konkurrencevilkår mellem udbyderne på detailmarkedet er det Erhvervsstyrelsens udgangspunkt, at de alternative selskaber skal have de samme muligheder som TDC for at levere tjenester over nettet. Endvidere skal selskaberne have mulighed for at benytte de infrastrukturer, som TDC selv benytter. Det skal blandt andet sikre, at TDC har incitament til at opgradere nettene, uafhængigt af hvilke platforme, der er regulerede henholdsvis uregulerede.

¹ IT- og Telestyrelsens (i dag Erhvervsstyrelsen) afgørelse af 22. december 2009 på engrosmarkedet for bredbåndstilslutninger (marked 5).

Den teknologiske udvikling har medført, at der i dag kan leveres bredbånd over en række platforme. Samtidig er der sket en konvergens i markedet, der betyder, at infrastrukturplatformene giver mulighed for at levere mange flere tjenester, end de oprindeligt blev bygget til.

I 2009-afgørelsen vurderede IT- og Telestyrelsen, at manglende regulering af kabel-tv-nettet ville medføre, at TDC kun ville have et økonomisk incitament til at udbygge kobberaccessnettet i de områder, hvor TDC's kabel-tv-net ikke dækker, og hvor TDC derfor ikke kan levere bredbåndstjenester via denne platform. IT- og Telestyrelsen vurderede, at bredbånd baseret på kabel-tv-nettet ville have en betydeligt bedre funktionalitet og kapacitet end bredbånd baseret på kobbernettet. Derfor besluttede IT- og Telestyrelsen at pålægge TDC en forpligtelse om adgang til bredbåndstilslutninger via selskabets kabel-tv-net.

I forbindelse med 2009-afgørelsen fandt IT- og Telestyrelsen desuden, at der var behov for - så vidt muligt - at give adgang til alle funktionaliteter, der knytter sig til anvendelsen af bredbåndstilslutninger via kabel-tv-nettet. Muligheden for at give adgang til at levere tv via multicast (IP-tv) blev således nøje undersøgt. Imidlertid vurderede konsulentbureauet Gartner i en rapport til IT- og Telestyrelsen fra 2009, at der ville være væsentlige kapacitetsmæssige problemer forbundet med at give adgang til at levere IP-tv via kabel-tv-nettet. Blandt andet på denne baggrund besluttede IT- og Telestyrelsen, at TDC ikke skulle pålægges en forpligtelse til at give adgang til multicast via kabel-tv-nettet, ligesom selskabet er forpligtet til på kobbernettet².

Gartners rapport fastslog endvidere, at det var nødvendigt, at slutbrugeren i forvejen havde et tv-abonnement, for at et alternativt selskab kunne tilbyde bredbånd til den pågældende slutbruger via kabel-tv-nettet. Det skyldes, at det på grund af kabel-tv-nettets tekniske opdeling i en række frekvensbånd adskilt af fysiske frekvensfiltre ikke umiddelbart er muligt at adskille bredbåndsstrømmene fra tv-strømmene.

Adgangen til TDC's kabel-tv-net blev på den baggrund underlagt to teknisk betingede vilkår. For det første skal slutbrugeren have et tv-abonnement for at få bredbånd via kabel-tv-nettet. For det andet kan de alternative teleselskaber ikke fremføre IP-tv via kabel-tv-nettet. De to vilkår er nærmere beskrevet i afsnit 2.2.

TDC blev i afgørelsen fra 2009 endvidere pålagt en forpligtelse om at udarbejde standardtilbud for adgang til TDC's kabel-tv-net. Dette standardtilbud forelå den 31. august 2011.

Reguleringen af adgangen til TDC's kabel-tv-net blev videreført, da styrelsen i 2012 traf ny markedsafgørelse på marked 5³. I forbindelse med denne markedsafgørelse konstaterede Erhvervsstyrelsen, at de bagvedliggende årsager til de to teknisk betingede vilkår ikke var ændret siden afgørelsen fra 2009, og at de to vilkår derfor fortsat skulle gælde. Styrelsen erkendte dog samtidig vigtigheden for udbyderne på bredbåndsmarkedet af at kunne levere tv-tjenester til slutbrugerne og annoncerede derfor samtidig en nærmere undersøgelse af kabel-tv-netadgangen.

TDC er i dag pålagt en forpligtelse til at give adgang til BSA via kabel-tv-nettet. Den nuværende netadgang indebærer, at det alternative teleselskab kan købe en samlet

² TDC er sidenhen (i 2010) blevet pålagt at give adgang til bredbåndstilslutninger og multicast via selskabets fibernet.

³ Erhvervsstyrelsens markedsafgørelse over for TDC på engrosmarkedet for bredbåndstilslutninger (marked 5) af 16. august 2012.

kapacitetsmængde på en CMTS⁴, der dækker et segment i nettet, der herefter kan fordeles vilkårligt ud til de kunder, der er tilsluttet den pågældende CMTS. Derudover skal det alternative selskab betale et beløb pr. kunde. Et alternativt teleselskab kan få adgang på to niveauer i nettet (L2/L3).

Adgangen giver alternative teleselskaber mulighed for at tilbyde bredbåndstjenester på regulerede vilkår og til regulerede priser. Teleselskaberne har endvidere mulighed for at tilbyde IP-telefoni via kabel-tv-nettet. Adgangen kan alene benyttes til at servicere slutbrugere, der som minimum aftager en tv-grundpakke. Ligeledes har de alternative selskaber ikke mulighed for at tilbyde broadcast-tv via adgangen. Selskaberne er imidlertid ikke afskåret fra, at deres kunder kan benytte over-the-top-tv (OTT-tv) tjenester via bredbåndsadgangen.

1.2 Analysens indhold

Som nævnt ovenfor har Erhvervsstyrelsen annonceret i markedsafgårelsen af 16. august 2012, at adgangen til kabel-tv-nettet vil blive underlagt en nærmere undersøgelse. Denne undersøgelse har til hensigt at kortlægge, hvad der af de alternative selskaber opfattes som adgangsbarrierer for at benytte TDC's kabel-tv-net. Erhvervsstyrelsen vil blandt andet vurdere, om de to vilkår, der er knyttet til adgangen, fortsat udgør en barriere, ligesom styrelsen vil vurdere, om der på baggrund af en række identificerede udviklingstendenser i bredbåndsmarkedet er behov for at ændre den gældende regulering, så adgangen til TDC's kabel-tv-net bliver mere attraktiv at anvende for alternative selskaber.

Analysen er bygget op på følgende måde:

I afsnit 2 vurderer Erhvervsstyrelsen, hvorfor ingen alternative selskaber har benyttet sig af den regulerede adgang til TDC's kabel-tv-net. Endvidere redegøres for, om det er muligt at lempe de begrænsninger for netadgang, som følger af den gældende markedsafgårelse.

I afsnit 3 beskrives de tendenser, som fremadrettet forventes at have indflydelse på selskabernes evne til at konkurrere på bredbåndsmarkedet.

I afsnit 4 vurderes det hvilke muligheder, der er for at gøre netadgangen mere attraktiv og dermed imødegå de identificerede adgangsbarrierer og de udviklingstendenser, der forventes at påvirke selskabernes evne til at konkurrere på bredbåndsmarkedet. Vurderingen tager udgangspunkt i de alternative netadgangsprodukter, som konsulentfirmaet Gartner har analyseret.

⁴ En CMTS (cable modem termination system) er en komponent der udveksler digitale signaler med kabelmodemmer i kabel-tv-nettet og svarer til DSLAM'en i kobbernettet. Der er ca. 30 CMTS'er i TDC's kabel-tv-net.

2. Hvorfor har ingen selskaber benyttet sig af netadgangen?

Erhvervsstyrelsen kan konstatere, at der i dag – godt to år efter, at der reelt er åbnet op for adgang til TDC's kabel-tv-net – ikke er alternative teleselskaber, der har benyttet sig af adgangen.

For at få identificeret, hvorfor der ikke er alternative selskaber, der har benyttet sig af den regulerede adgang, herunder om de to vilkår, der er knyttet til adgangen til TDC's kabel-tv-net, har haft negativ indflydelse på efterspørgslen efter det regulerede produkt, har Erhvervsstyrelsen i 2012 og 2013 foretaget en række interviews med flere teleselskaber.

Styrelsen har været i dialog med i alt otte selskaber (Bolignet-Aarhus, ComX, Dansk Net, Perspektiv Bredband, Stofa, Telenor, Telia og Waoo!), der hver især har anført en række barrierer i forhold til den regulerede adgang til TDC's kabel-tv-net. Selskaberne repræsenterer de større alternative teleselskaber på det danske bredbåndsmarked samt en række mindre selskaber, der tidligere har vist interesse i adgangen til TDC's kabel-tv-net.

Selskaberne har anført, at de primære barrierer for at benytte den regulerede adgang til kabel-tv-nettet er engrosprissætningen og de to vilkår, der er knyttet til adgangen.

Nedenfor beskrives disse barrierer. Yderligere beskrives den betydning, som barriererne har for konkurrencen på markedet, og hvorvidt Erhvervsstyrelsen gennem en markedsafgørelse efter reglerne i teleloven, kan ændre den gældende regulering med henblik på at fjerne eller lette de anførte barrierer.

Erhvervsstyrelsen har i den forbindelse i efteråret 2012 bedt Gartner om at foretage en ny vurdering af de to vilkår, der er knyttet til adgangsforpligtelsen, med henblik på at vurdere, om det er teknisk muligt at lempe eller ophæve vilkårene. Konklusionerne fra Gartners rapport gennemgås nedenfor.

2.1 Engrospriserne

Flere af selskaberne har over for Erhvervsstyrelsen givet udtryk for, at engrosprisen har stor betydning i forhold til, om engrosproduktet er attraktivt. Uanset hvor gode muligheder et engrosprodukt giver for at imødekomme efterspørgslen hos slutbrugerne, vil det være afgørende, at selskaberne har mulighed for at opnå en indtjening, når engrosproduktet anvendes til at udbyde detailprodukter på bredbåndsmarkedet.

Der er ifølge selskaberne flere prisrelaterede forhold, der udgør barrierer i forhold til at gøre engrosadgangen attraktiv. Først og fremmest er selskaberne af den opfattelse, at engrospriseniveauet generelt er for højt. Endvidere finder de, at prisstrukturen, hvor der skal købes en samlet kapacitet på hver enkelt CMTS, er uhensigtsmæssig, da den er behæftet med betydelige stordriftsfordele, og det derfor kræver en relativt stor kundemasse på hver enkelt CMTS, hvis forretningen skal være rentabel. Det er en udfordring for selskaber, der vil være nyetablerede på kabel-tv-infrastrukturen. Flere selskaber har endvidere oplyst, at prisstrukturen betyder, at der for specielt de høje båndbredder er en dårlig business case. Derudover er det vanskeligt for selskaberne at gennemskue, hvor meget kapacitet, der skal reserveres i forhold til antal afsatte

bredbåndsforbindelser, da de ikke har erfaring med at afsætte bredbåndsforbindelser via kabel-tv-nettet.

Sammenholdt med den kendsgerning, at selskaberne ikke kan benytte sig af stordriftsfordele i en startfase, er det ifølge flere af selskaberne en udfordring at skulle afholde en række af de omkostninger, der er ved at etablere sig på en ny platform. Det drejer sig eksempelvis om omkostninger til markedsføring af det nye produkt samt uddannelse af selskabets personale med henblik på kundeservice, således at de kan håndtere det nye set-up.

Det er Erhvervsstyrelsen, der fastsætter priser for adgangen til TDC's kabel-tv-net i LRAIC-fastnetmodellen. Erhvervsstyrelsen har i den seneste LRAIC-afgørelse⁵ - efter ønske fra branchen - valgt at udmønte to forskellige prismodeller for BSA over kabel-tv-nettet, med udgangspunkt i en linjeafhængig pris⁶. Ændringen har blandt andet haft til hensigt at skabe en større fleksibilitet for de alternative selskaber samt imødegå de problemer, der er blevet påpeget i forhold til at starte en forretning med få kunder. Ændringen har imidlertid isoleret set ikke været tilstrækkelig til at gøre adgangen attraktiv.

Erhvervsstyrelsen er ved at revidere den prisberegningsmodel, der blandt andet anvendes til at fastsætte priser for adgang til TDC's kabel-tv-net (LRAIC-modellen). I den forbindelse indgår blandt andet overvejelser om en anden prisstruktur for det gældende adgangsprodukt, der gør det attraktivt også for alternative selskaber med en mindre kundemasse at udbyde bredbånd til slutbrugere via bredbåndstilslutning på TDC's kabel-tv-net. Den reviderede prisberegningsmodel forventes at blive anvendt fra 1. januar 2015. Allerede fra 1. januar 2014 lægger Erhvervsstyrelsen dog med sit udkast til LRAIC-prisafgørelse op til en sænkning af den kapacitetsafhængige pris.

2.2 De to vilkår

Samtlige selskaber, som har udtrykt interesse for netadgang til TDC's kabel-tv-net, har i deres interviews med Erhvervsstyrelsen anført, at de to teknisk begrundede vilkår, der er knyttet til netadgangen, udgør en barriere.

De to vilkår er, som nævnt, følgende:

- Slutbrugeren skal have en tv-grundpakke for at få bredbånd.
- Alternative selskaber kan ikke benytte multicast (IP-tv) i TDC's kabel-tv-net.

De to vilkår betyder, at TDC's kabel-tv-net i praksis ikke giver alternative selskaber mulighed for at tilbyde slutbrugerne en tv-tjeneste i sammenhæng med bredbåndstjenesten. Selv hvis ét af vilkårene blev fjernet, ville det andet vilkår stadig gøre det vanskeligt eller uattraktivt at levere tv.

Nedenfor beskrives de to vilkår nærmere.

2.2.1 Slutbrugeren skal have tv for at få bredbånd

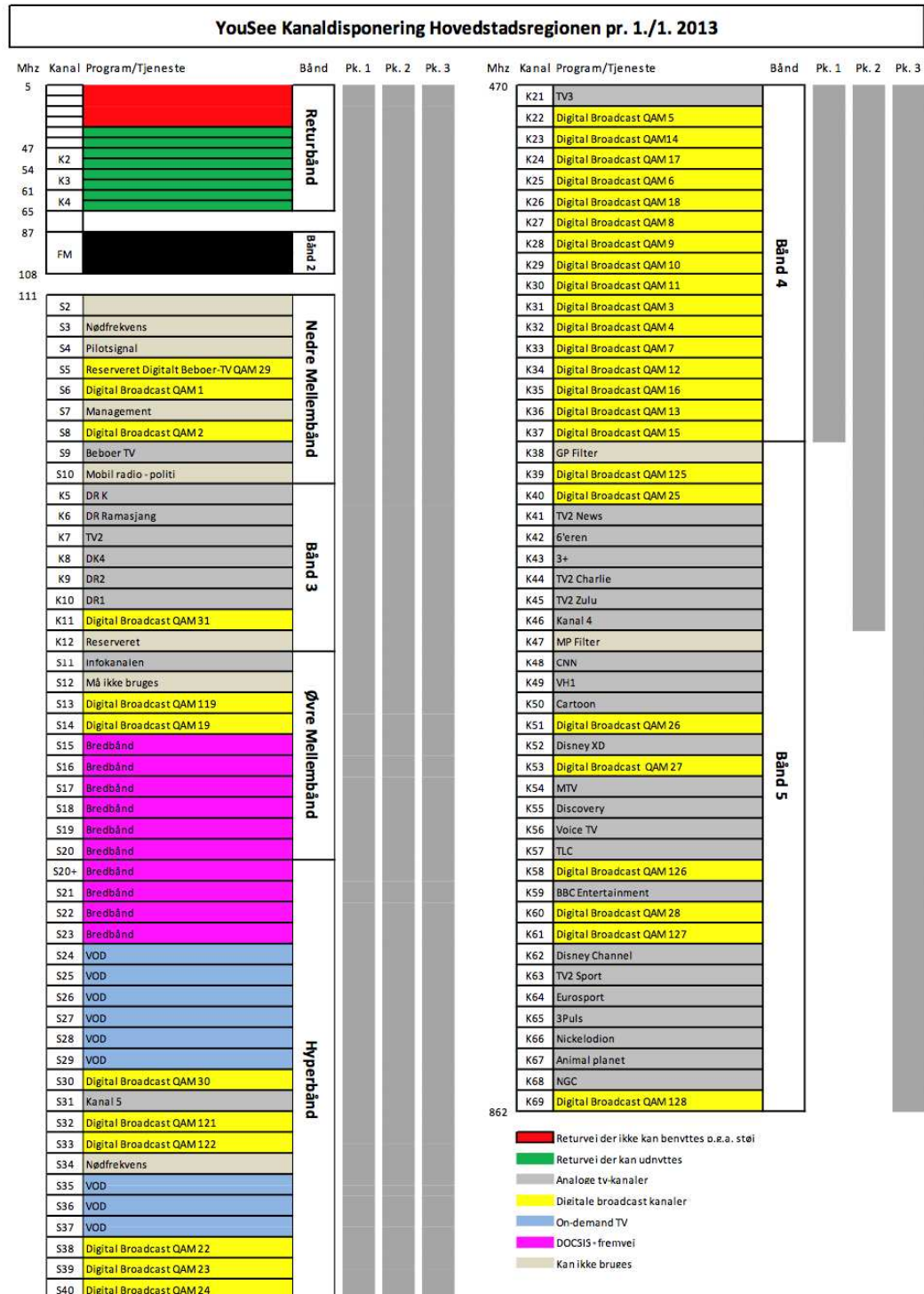
Vilkåret om, at slutbrugeren skal have tv for at kunne få bredbånd, skyldes de frekvenstekniske forhold i TDC's kabel-tv-net.

⁵ Afgørelse om fastsættelse af maksimale netadgangspriser efter LRAIC-metoden for 2013 – fastnet, 7. december 2012.

⁶ Andre prismodeller kan ligeledes anvendes, såfremt den (forventede) gennemsnitlige pris er i overensstemmelse med en formel fastsat af Erhvervsstyrelsen.

Frekvensspektret i kabel-tv-nettet er opdelt i en række kanaler, som hver især kan benyttes til at fremføre enten tv (analogt eller digitalt), radio, on-demand-tjenester eller bredbånd. TDC benytter i dag fysiske filtre til at opdele frekvensspektret, svarende til de forskellige tv-pakker, selskabet markedsfører over for slutbrugerne. Filtrene er såkaldte lavpas-filtre, som kun tillader signaler under en given frekvens i spektret at passere.

Figur 1

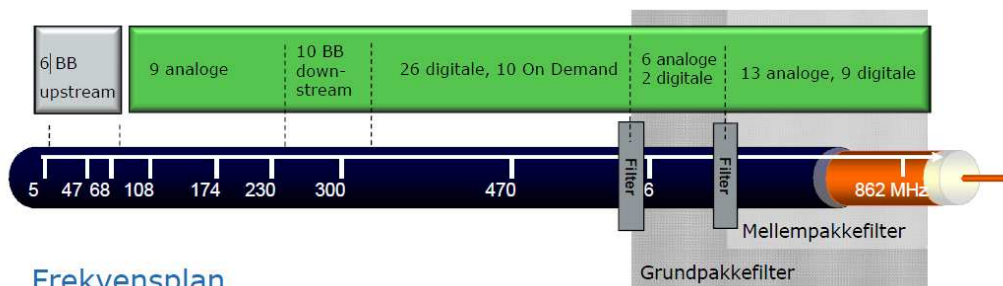


Kilde: TDC

Ovenstående figur er et eksempel på YouSee's kanaldisponering pr. 1. januar 2013 i hovedstadsregionen. Kanaldisponeringen i YouSee's net kan indeholde mindre geografiske forskelle, bl.a. baseret på geografiske forskelle i kanaludbud og forskelle i placeringen af "problematisk" frekvenser (fx placeringen af DAB-sendere).

Frekvensbåndet kan også illustreres således:

Figur 2



Frekvensplan

Kilde: TDC

I TDC's gældende frekvensplan ligger DOCSIS-kanalerne (dvs. de kanaler som benyttes til bredbånd) i den nedre del af frekvensspektret sammen med grundpakkens analoge tv-signaler. Endvidere indeholder grundpakken en række ukrypterede digitale kanaler, der skal sørge for, at slutbrugeren kan modtage tv-signalerne på tv, der hverken har kort eller er tilknyttet en set-top-boks. Da grundpakkens tv-kanaler og DOCSIS-kanalerne ved TDC's eksisterende filtersætning ligger sammen i den nedre del af spektret, og da analoge og ukrypterede digitale kanaler alene kan adskilles fra DOCSIS-kanalerne ved hjælp af et fysisk filter, kan slutbrugeren derfor ikke modtage bredbåndssignalet uden samtidig at modtage tv-signaler til alle kanalerne i grundpakken. Af denne årsag leverer TDC i dag ikke et rent bredbåndsprødt i kabel-tv-nettet, og bredbånd sælges således kun ovenpå en tv-grundpakke.

Vilkåret om, at slutbrugeren skal have tv for at få bredbånd, betyder, at alternative selskaber, der ønsker at udbyde bredbånd i TDC's kabel-tv-net ikke vil være alene om kundeforholdet til slutbrugeren. Slutbrugeren vil således altid være kunde hos det selskab der er udbyder af tv-tjenesten, som kan være YouSee eller en lokal privat antenneforening, der ejer kabel-tv-infrastrukturen. Af de ca. 400.000 slutbrugere, der har bredbåndsforbindelser via TDC's kabel-tv-net, modtager ca. halvdelen tv direkte fra YouSee, mens de øvrige⁷ modtager tv fra en antenneforening.

Det er Erhvervsstyrelsens vurdering, at det delte slutbrugerforhold gør det vanskeligere for andre selskaber at få bredbåndskunder i TDC's kabel-tv-net. I de tilfælde, hvor YouSee har det direkte tv-kundeforhold til slutbrugeren, vil det være nærliggende for mange slutbrugere, der er interesseret i bredbånd via kabel-tv-nettet, også at vælge YouSee som bredbåndsudbyder. Flere selskaber har fremført, at mange slutbrugere i dag anser tv-tjenesten som kerneydelsen, og at bredbåndstjenesten er noget naturligt og mindre interessant, der blot følger med.

YouSee har via det direkte tv-kundeforhold således gode muligheder for at markedsføre og dermed mer-sælge bredbånd til de tilsluttede tv-kunder. Alternative selskaber, der ønsker at levere bredbånd via TDC's kabel-tv-net, står derfor svagere i konkurrencen om kunderne.

⁷ Det er typisk YouSee, der leverer signalet til antenneforeningerne, mens antenneforeningen har det direkte kundeforhold til slutbrugeren. I enkelte tilfælde modtager slutbrugeren tv fra et andet selskab.

2.2.2 Alternative selskaber kan ikke benytte multicast (IP-tv) i TDC's kabel-tv-net

Vilkåret om, at alternative selskaber ikke kan benytte multicast (IP-tv) i TDC's kabel-tv-net, er begrundet i tekniske – og i særdeleshed kapacitetsmæssige – begrænsninger i TDC's kabel-tv-net. Det er tidligere blevet vurderet⁸, at en succesfuld IP-tv-tjeneste vil resultere i kapacitetsproblemer i TDC's kabel-tv-net, hvis den skal sameksistere med de nuværende tjenester i frekvensanvendelsen, herunder TDC's analoge og digitale tv-fremføring.

Vilkåret om, at alternative selskaber ikke kan benytte multicast (IP-tv) i TDC's kabel-tv-net betyder, at de alternative selskaber alene har mulighed for at tilbyde bredbånd til slutbrugerne.

Flere selskaber anser det som yderst vigtigt, at de også kan tilbyde tv til deres bredbåndskunder. Selskaberne anfører, at slutbrugerne ønsker triple play-produkter, og at de oplever at miste kunder, hvis de ikke kan tilbyde deres slutbrugere triple play. Et enkelt mindre selskab har oplyst, at selskabet har investeret i eget udstyr, således at selskabet kan tilbyde kabel-tv til sine slutbrugere. Selskabet har foretaget disse investeringer, idet muligheden for at levere kabel-tv til slutbrugere - ifølge selskabet - er en nødvendighed for at kunne overleve på bredbåndsmarkedet.

Det er Erhvervsstyrelsens vurdering, at den manglende mulighed for at levere tv gør adgangen til TDC's kabel-tv-net mindre konkurrencemæssig attraktiv, idet de alternative selskaber ikke har mulighed for at tilbyde triple play via TDC's kabel-tv-net til slutbrugerne.

2.2.3 Muligheden for at lempe eller ophæve de to vilkår

Gartner har i efteråret 2012 udarbejdet en rapport til Erhvervsstyrelsen⁹, hvori Gartner foretager en vurdering af de to vilkår, der er knyttet til adgangsforpligtelsen, med henblik på at vurdere, om det er teknisk muligt at lempe eller ophæve vilkårene. Rapporten er vedlagt som bilag 1.

Nedenfor gengives Gartners gennemgang af de gældende betingelser, herunder om der er sket en teknologisk udvikling, som afgørende ændrer på grundlaget for de to vilkår, der er knyttet til den gældende regulering¹⁰.

2.2.3.1 Slutbrugeren skal have tv for at modtage bredbånd

Begrundelsen for dette vilkår er, som ovenfor nævnt, teknisk bestemt. TDC's eksisterende frekvensmønster i selskabets kabel-tv infrastruktur med anvendelse af fysiske filtre samt fremføring af analoge og ukrypterede digitale kanaler giver ikke adgang til at åbne for bredbåndsfrekvenserne (DOCSIS), uden at slutbrugeren samtidig får adgang til de frekvenser, hvor signalerne for tv-grundpakken og FM-kanalerne ligger.

Der er to mulige tekniske løsninger på "sammenblandingen" af kanalerne i bunden af frekvensspektret i TDC's net.

⁸ Gartners rapport af 11. juni 2009, "Åbning for adgang til bredbånd via kabel-tv infrastrukturen på engrosmarkedet for bredbåndstilslutninger (marked 5)".

⁹ "En rapport til Erhvervsstyrelsen, Engrosadgang via kabel-tv infrastrukturen", af 10. december 2012.

¹⁰ Afgørelse over for TDC på engrosmarkedet for bredbåndstilslutninger (marked 5), af 16. august 2012.

Den ene løsning er, at der indføres et filter, der giver adgang til DOCSIS-kanalerne, men filtrerer tv- og FM-signalerne fra. Den anden løsning er, at der gennemføres en frekvensomlægning, så DOCSIS-kanalerne placeres samlet i bunden af frekvensspektret, og de analoge og ukrypterede tv-signaler til grundpakken og mellempakken herefter placeres løbende op ad frekvensspektret. Filterplaceringerne skal tilsvarende ændres, og et nyt filter indføres hos de slutbrugere, der alene ønsker bredbånd.

Gartner bemærker i sin rapport, at det er teknisk muligt at gennemføre den første løsning gennem implementering af båndpasfiltre, der filtrerer frekvenserne over og under DOCSIS-frekvenserne fra. Såfremt en sådan løsning skal implementeres, skal der opsættes filtre ved forbindelserne ud til de slutbrugere, der alene ønsker at aftage et bredbåndprodukt fra et alternativt teleselskab.

TDC har tidligere¹¹ anført en række grunde til, at implementeringen af sådanne filtre vil være en omkostningstung og ufleksibel løsning. Filtrene bygges til fysisk at tillade et bestemt frekvensområde at passere. Da båndpasfiltre er udformet fysisk anderledes end de lavpas-filtre, som anvendes nu, kan det give udfordringer i de tilfælde, hvor der ikke er tilstrækkelig plads i det tekniskskab, hvor de nuværende filtre er placeret. Det vil endvidere kræve betydelige ressourcer i form af teknikerbesøg at foretage den nødvendige udskiftning af filtre.

Gartner har ikke fundet, at filterteknologien, siden TDC anførte ovenstående, har udviklet sig på en måde, der gør en filterbaseret løsning lettere administrerbar eller mindre omkostningstung.

Den anden tekniske løsning involverer en mere omfattende kanalomlægning, således at DOCSIS-kanalerne samles i bunden i frekvensspektret, og der sker en efterfølgende indføring af et (lavpas)filter umiddelbart over DOCSIS-frekvenserne og under den nuværende grundpakke hos de slutbrugere, der alene ønsker bredbånd via kabel-tv-nettet. Denne løsning vil tillade et alternativt teleselskab at levere bredbånd og samtidig gøre grundpakkekravet unødvendigt. Løsningen anses imidlertid af Gartner for særdeles vanskelig at håndtere i praksis, da de nye filtre ligeledes vil være bundet til en bestemt frekvens og således skal udskiftes, såfremt der skal afsættes yderligere kapacitet til DOCSIS-kanalerne.

Det er tidligere vurderet, at løsningen indebærer væsentlige kunde-gener for TDC's kunder og dermed øget pres på deres kundesupport. Dette forhold har ifølge Gartner ikke ændret sig.

Gartners konkluderer således samlet set, at anvendelsen af yderligere filtre og evt. kanalomlægninger vil være omkostningstung og desuden sandsynligvis vanskeliggøre fremtidige frekvensomlægninger.

2.2.3.2 Alternative selskaber kan ikke benytte multicast (IP-tv) i TDC's kabel-tv-net

Baggrunden for dette vilkår er også teknisk bestemt, idet udnyttelse af kabel-tv-nettet til IP-tv, vil lede til et øget pres på den eksisterende kapacitet i DOCSIS-kanalerne, hvilket på længere sigt vil kræve en udvidelse af kapaciteten - enten gennem en reduktion af

¹¹ TDC's brev af 31. august 2011 vedrørende reguleret adgang til TDC's kabel-tv-net (bilag 10 til Erhvervsstyrelsens afgørelse over for TDC af 16. august 2012 på engrosmarkedet for bredbåndstilslutninger).

netværksøerne¹² eller fremføring af fiber helt frem til slutbrugeren. Den øgede kapacitet vil i dette tilfælde gå til at fremføre tv-kanaler, der allerede flyder i nettet i en række forskellige formater.

Gartner fastslår, at anvendelsen af kapaciteten på DOCSIS-kanalerne til IP-tv vurderes at ville give en ineffektiv udnyttelse af kapaciteten. Det vil være nødvendigt for en distributør at allokere kapacitet i DOCSIS-kanalerne til IP-tv, og denne kapacitet vil ikke kunne deles dynamisk mellem TDC og andre udbydere af bredbånd. Specielt i det tilfælde, hvor flere selskaber ønsker at reservere kanaler med henblik på at tilbyde tv, vil der kunne opstå kapacitetsproblemer.

2.3 Erhvervsstyrelsens samlede vurdering af adgangsbarriererne

De primære årsager til, at ingen alternative selskaber har benyttet sig af den regulerede adgang til TDC's kabel-tv-net, er de to teknisk betingede vilkår, der er knyttet til adgangen samt prissætningen for engrosproduktet. Det er Erhvervsstyrelsens vurdering, at de to vilkår gør det vanskeligere for de alternative selskaber at få bredbåndskunder i TDC's kabel-tv-net.

Gartners gennemgang viser, at forudsætningerne for de eksisterende vilkår ikke har ændret sig i forhold til det tidspunkt, hvor den gældende markedsafgørelse blev truffet. Det er Erhvervsstyrelsens vurdering, at den primære årsag hertil er, at TDC fortsat benytter sig af analog fremføring af tv-kanaler og ligeledes har valgt at fremføre kanalerne i alle tv-pakkerne ukrypteret. Dels optager den (tre)dobbelte fremføring af kanalerne betydelig kapacitet i kabel-tv-nettet, dels bliver fysiske filtre den eneste måde, hvorpå der kan differentieres mellem slutbrugernes tv-adgang.

Analog fremføring er, efter TDC's opfattelse nødvendig, fordi en andel af slutbrugerne endnu ikke har moderne tv-apparater til at modtage digitale signaler. Andre kabel-tv-udbydere har samme opfattelse af nødvendigheden af analog fremføring, eksempelvis fremføres signalerne også analogt i Stofas og ComX's kabel-tv-net¹³. Ukrypteret fremføring af digitale kanaler er, ifølge TDC, nødvendig for, at slutbrugerne kan se tv på flere digitale tv-apparater uden at skulle bruge et dekrypteringskort eller en set-top-boks. Denne fremføringsform benyttes også i andre selskabers kabel-tv-net.

Det er Erhvervsstyrelsens vurdering, at analog fremføring får stadig mindre betydning, efterhånden som tv-kunderne udskifter deres gamle tv-apparater til moderne apparater. Det er formentlig således et spørgsmål om tid, før TDC vil ophøre med at fremføre tv-signalerne analogt.

Samtidig vurderer Erhvervsstyrelsen, at det med nogen sandsynlighed kan antages, at barriererne for at modtage krypterede tv-signaler på hjemmets tv-apparater vil blive mindre. Blandt andet vil tv-apparaterne efterhånden som de udskiftes blive i stand til at modtage signalerne via et indstikskort, således at det eksempelvis ikke er nødvendigt at tilslutte en set-top-boks til det gamle tv i børneværelset.

¹² En netværksø er en gruppering af slutbrugere med direkte forbindelse til CMTS'en. Der er mange netværksøer tilknyttet den enkelte CMTS i TDC's kabel-tv-net.

¹³ I Belgien, hvor adgang til kabel-tv-net er reguleret, er der også i reguleringen taget hensyn til, at kabel-tv-udbydere fremfører analoge tv-signaler. Hensynet bunder i, at en stor del af befolkningen fortsat modtager analoge signaler og at der kan modtages tv-signaler på flere tv-apparater uden at det kræver ekstra udstyr.

Set i lyset af, at der fremadrettet formodentlig ikke er behov for fysiske filtre i nettet, er det Erhvervsstyrelsens vurdering, at det ikke er proportionalt at kræve implementering af yderligere fysiske filtre eller tvungen kanalomlægning i TDC's kabel-tv-net med henblik på at ophæve grundpakkevilkåret. Samtidig er det Erhvervsstyrelsens vurdering, at det på nuværende tidspunkt ikke er hensigtsmæssigt at ophæve multicast-vilkåret, eftersom der blandt kabel-tv-udbydere er konsensus om, at det fortsat er nødvendigt at fremføre kanaler analogt og ukrypteret. For nuværende vurderer Erhvervsstyrelsen således, at en samtidig fremføring af IP-tv og DVB-C-tv-kanaler i kabel-tv-nettet i dag vil give en ineffektiv anvendelse af kapaciteten, og at multicastvilkåret således ikke kan ophæves.

Gartners gennemgang af de to vilkår viser som ovenfor nævnt, at forudsætningerne for de to vilkår ikke har ændret sig i forhold til det tidspunkt, hvor den gældende markedsafgørelse blev truffet. De konkurrenceudfordringer der skyldes, at det ikke er muligt for alternative selskaber at tilbyde tv via TDC's kabel-tv-net, kan således ikke umiddelbart reduceres ved at lempe eller ophæve de to vilkår. Erhvervsstyrelsen vurderer derfor, at det er relevant at se på alternative løsningsmodeller i forhold til adgangen til TDC's kabel-tv-net. I afsnit 4 vurderes alternative løsningsmodeller.

I relation til engrosprisen for adgangen til TDC's kabel-tv-net pågår der et arbejde i forbindelse med Erhvervsstyrelsens revision af LRAIC-modellen. I relation til konkurrenceudfordringerne, der skyldes prisstrukturen, henvises endvidere til gennemgangen af alternative løsningsmodeller i afsnit 4.

3. Er der behov for en ændret regulering af TDC's kabel-tv-net?

I nærværende afsnit vurderer Erhvervsstyrelsen, om der på baggrund af den konkrete markedssituation og den udvikling, der forventes fremadrettet, er behov for at sikre en mere attraktiv engrosadgang til TDC's kabel-tv-net, for dermed at styrke konkurrencen på bredbåndsmarkedet. Vurderingen baseres på:

- Bredbåndskundernes præference for at aftage (telefoni,) bredbånd- og tv-tjenester i en samlet pakke (triple play).
- Bredbåndskundernes præferencer ved valg af infrastruktur.
- Tendenser i tv-markedet, der direkte eller indirekte påvirker bredbåndsmarkedet.
- Kabel-tv-nettets egnethed til at imødekomme efterspørgslen.
- De alternative selskabers muligheder for at imødekomme efterspørgslen.

Indledningsvis beskrives de overordnede udviklingstendenser på bredbåndsmarkedet, og hvorledes udviklingen, efter Erhvervsstyrelsens vurdering, har styrket TDC's position på markedet.

3.1 Bredbåndsmarkedet i dag

3.1.1 Den teknologiske udvikling

Erhvervsstyrelsen vurderer, at der er to primære tendenser på bredbåndsmarkedet, der i kombination har påvirket konkurrencesituationen gennem de seneste år. Den ene tendens er, at den teknologiske udvikling har muliggjort, at de forskellige infrastrukturplatforme kan anvendes til andre tjenester, end dem, som platformene oprindeligt blev bygget til. Eksempelvis har udviklingen gjort det muligt at levere bredbånd over kabel-tv-nettet og tv over kobbernettet.

Den anden tendens er en ”apparatkonvergens”. Medieapparaterne var hidtil dedikeret til et bestemt formål (telefon til telefoni, PC til internet og tv-apparat til tv), men den teknologiske udvikling medfører, at apparaterne kan benyttes til stadig flere formål. Eksempelvis har nyere tv-apparater netadgang og kan derfor anvendes til at streame indhold fra internettet, herunder tv-indhold, eller foretage videoopkald, hvor samtaleparterne kan se hinanden via tv-apparatets indbyggede kamera. PC'er tjener tillige som eksempelvis fremviser af film og tv-udsendelser, og en smartphone har i dag (bortset fra skærmens størrelse og et indbygget tastatur) samme egenskaber som en PC og kan anvendes til en række af de samme formål. En smartphone tjener for mange slutbrugere tillige som en mobil musikafspiller – enten af musik, der er downloadet til enheden, eller musik der streames direkte via en musiktjeneste.

3.1.2 Slutbrugernes muligheder

Udviklingen har givet slutbrugerne nye muligheder, og det har i høj grad ændret slutbrugernes vaner og forventninger til, hvad tjenesterne skal tilbyde. Mange slutbrugere stiller eksempelvis krav om, at de skal kunne se tv-programmer både hjemme og på farten, se flere udsendelser samtidig på forskellige enheder, evt. i samme rum, og se tv-udsendelser på vilkårlige tidspunkter. Bredbåndsforbindelsen skal kunne tilgås via alle enheder og give mulighed for at streame film og musik både til tv-apparatet, PC'en og de mobile enheder såsom smartphones og tablets. Slutbrugeren vil

have mulighed for let at skifte mellem de forskellige apparater, når eksempelvis en etape af Tour de France skal ses færdig i køkkenet, mens maden tilberedes.

En bredbåndsforbindelse bliver i sig selv således relativ uinteressant for et stigende antal slutbrugere. Selve den feature at have en up- og downloadhastighed og derved muligheden for at kunne surfe på nettet, samt muligheden for at kunne sende og modtage mails, betragtes af mange som en selvfølge. Det er de øvrige tilbudte funktionaliteter, der tiltrækker slutbrugere, og her er blandt andet tv-relaterede tjenester af afgørende betydning. Udviklingen kan sammenlignes med den udvikling, der er sket med telefonitjenesten. Tidligere aftog slutbrugere et selvstændigt fastnetabonnement og betalte en relativt høj pris herfor. I dag er fastnettelefoni ofte inkluderet i et bredbåndsabonnement eller kan alternativt erhverves som en billig tillægstjeneste.

3.1.3 TDC's position og muligheder på bredbåndsmarkedet

TDC er i kraft af selskabets tilstedeværelse på, og ejerskab til, alle tre kablede accessplatforme (kobber-, fiber- og kabel-tv-nettet) i en særlig gunstig position på det danske bredbåndsmarked, idet selskabet kan imødekomme den ovenfor beskrevne efterspørgsel overalt i landet - og mange steder - via flere platforme. Desuden har TDC mulighed for at udnytte synergier mellem platformene og derved tilbyde en række attraktive produkter og tjenester til slutbrugere.

Eksempelvis kan YouSee's tv-kunder, der også har bredbåndsabonnement via YouSee, eller mobilt bredbåndsabonnement hos Onfone, se tv via internettet på mobile apparater med netadgang (smartphone, tablet, smart tv osv.). P.t. tilbyder Onfone en times tv-underholdning om dagen uden modregning i det aftalte dataforbrug. TDC tilbyder tillige sine kunder en online musik-tjeneste: TDC Play henholdsvis YouPlay på tværs af selskabets platforme. TDC's muligheder for at udvikle og tilbyde sådanne tjenester til slutbrugere forstærkes af selskabets meget store kundemasse på tværs af markedet, der gør det profitabelt (og mindre risikabelt) at gennemføre nye tiltag.

Endvidere har TDC – stadig kun som pilot-projekt i Varde – givet YouSee bredbåndskunder mulighed for at dele deres fastnet-bredbåndsforbindelse, således at de kunder, der vælger at deltage, har WiFi-adgang, når de befinder sig uden for hjemmet (i Varde). TDC forventer at udvide dette koncept til alle selskabets bredbåndskunder på kabel-tv-nettet.

Som det også blev konkluderet i marked 5-analysen, betyder TDC's tilstedeværelse på alle tre infrastrukturplatforme endvidere, at selskabet kan skræddersy investeringer i og udvikling af de forskellige platforme, efter, hvor nettene er fysisk placeret, og hvor efterspørgslen opstår. Det betyder også, at TDC i fravær af regulering af adgang til én af platformene kan investere strategisk i denne platform og/eller undlade investering i adgangsregulerede platforme og dermed afskære konkurrenterne fra at udbyde højhastighedsbredbånd til en stor del af de slutbrugere, som TDC selv kan nå.

3.1.4 Reguleringen skal sikre lige vilkår mellem udbydere

TDC's stærke position på bredbåndsmarkedet er blandt andet historisk begrundet i selskabets ejerskab til kobbernettet, som er udrullet med henblik på at levere telefoni, men som mange år senere har vist sig at kunne anvendes til bredbånd. Telereguleringen i forhold til bredbåndstilslutning har derfor taget udgangspunkt i kobbernettet. I de senere år har TDC's markedsstyrke også været baseret på selskabets ejerskab til landets mest udbredte kabel-tv-net, der oprindeligt er udrullet med henblik på at levere tv, men

som siden har vist sig at kunne opgraderes og derved er blevet særdeles velegnet til at levere bredbåndstjenester.

For at sikre lige konkurrencevilkår mellem udbydere på detailmarkedet er det Erhvervsstyrelsens udgangspunkt, at de alternative selskaber skal have de samme muligheder som TDC for at levere tjenester over TDC's net.

I relation til kobbernettet har udviklingen derfor medført, at TDC er blevet forpligtet til at stille en række funktionaliteter til rådighed på engrosniveau, efterhånden som TDC selv har taget de enkelte funktionaliteter i brug til at levere tjenester til egne slutbrugere. Det drejer sig eksempelvis om multicastfunktionaliteten, som giver mulighed for at "broadcaste" tv, og en funktionalitet, som giver mulighed for at reservere en dedikeret kanal til eksempelvis bredbåndstelefon. Det er dermed muligt for alternative selskaber at levere et triple play-produkt, dvs. et produkt, der både indeholder bredbånd, telefoni og tv via kobberplatformen.

I kabel-tv-nettet er der imidlertid, som tidligere beskrevet, i dag en række teknisk betingede udfordringer, da TDC ikke selv benytter multicast i kabel-tv-nettet til IP-tv, og da multicast på kabel-tv-plattformen på nuværende tidspunkt vurderes at være en u hensigtsmæssig metode til fremføring af tv. I stedet broadcastes tv i dag enten analogt eller via DVB-C. Da TDC ikke er forpligtet til at give adgang til denne fremføringsmetode, er det derfor alene TDC (og en række antenneforeninger, som har aftaler med YouSee), der i dag kan levere tv via TDC's kabel-tv-net.

Kabel-tv-nettet giver derfor på nuværende tidspunkt ikke alternative selskaber de samme muligheder for at levere triple play-produkter til slutbrugerne, som kobbernettet gør.

3.2 Slutbrugernes efterspørgsel

Bredbåndsmarkedet er i konstant udvikling, og bredbåndsudbydernes forudsætninger for at imødekomme slutbrugernes efterspørgsel ændres tilsvarende. Nedenfor beskrives de vigtigste tendenser.

3.2.1 Slutbrugernes efterspørgsel efter triple play-produkter

I løbet af de seneste år har efterspørgslen blandt private slutbrugere bevæget sig i retning af bundtede produkter. Hvor kerneydelsen for blot få år siden var selve bredbåndsforbindelsen og de up- og downloadhastigheder, den kunne præstere, er slutbrugernes fokus i stigende grad rettet mod hvilke tv-pakker, der udbydes. I Erhvervsstyrelsens dialog med flere selskaber er det blevet anført, at det for mange slutbrugere nu er *tv-tjenesten*, der er kerneydelsen, mens bredbåndstjenesten er noget naturligt og mindre interessant, der blot følger med. Det samme gælder i øvrigt for telefoni-tjenesten.

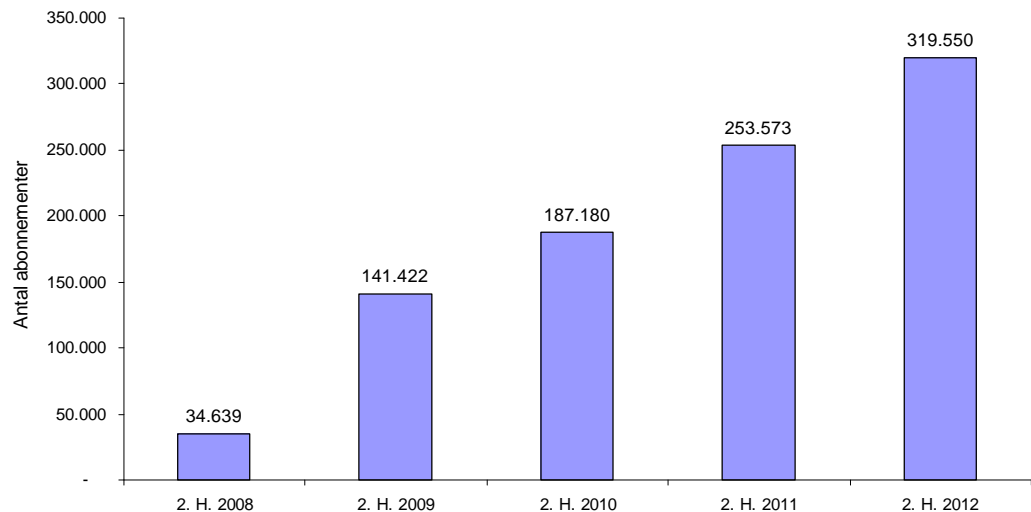
Denne udvikling i efterspørgslen har betydet, at det at kunne tilbyde en tv-tjeneste af mange selskaber betragtes som en vigtig forudsætning for at kunne konkurrere på bredbåndsmarkedet. Selvom det ikke er alle bredbåndskunder, der har fokus på og efterspørger en medfølgende tv-tjeneste, er det en voksende og ikke mindst attraktiv kundegruppe, fordi den gennemsnitlige omsætning pr. kunde er høj.

I beskrivelsen af efterspørgslen af bundtede produkter er det i nærværende analyse primært relevant at betragte de produkter, hvori der samtidig er indeholdt en tv-tjeneste og en bredbåndstjeneste, da analysen først og fremmest har til hensigt at undersøge

behovet for at kunne afsætte disse tjenester samlet. Ofte inkluderer pakken tillige et telefoniabonnement, men det er mindre relevant i denne sammenhæng. Nedenfor anvendes betegnelsen triple play, selvom der i nogle tilfælde også kan være tale om produkter, der ikke indeholder telefoni. Det er typisk triple play-produkter, der bliver omtalt og samlet data ind for.

Udviklingen i efterspørgslen efter triple play-produkter i perioden 2008-2012 fremgår af figur 1.

Figur 3: Triple play-fastnetabonnementer 2008-2012



Kilde: IT- og Telestyrelsens samt Erhvervsstyrelsens telestatistik.

Afsætningen af triple play-produkter er ifølge Erhvervsstyrelsens telestatistik vokset markant i perioden. Alene over de seneste to år er antallet af triple play-abonnementer steget med ca. 66 pct. Til sammenligning er antallet af bredbåndsabonnementer (stand-alone og bundtede) kun steget med tre pct. på to år. Antallet af bredbåndsabonnementer, der sælges som "stand-alone-produkt" (eller sammen med en telefoni-tjeneste) er dermed faldet markant. Fortsætter denne udvikling, vil markedet for bredbåndstjenester, der afsættes selvstændigt, blive stadig mindre.

Figuren ovenfor viser alene udviklingen i triple play-abonnementer, da det er den eneste type af bundtede produkter, som Erhvervsstyrelsen historisk set har samlet data ind for.

I Erhvervsstyrelsens halvårsstatistik for 2. halvår 2012 er der imidlertid for første gang opgjort detaljerede tal for afsætningen af andre typer af bundtede produkter på detailmarkedet. Der er blandt andet også opgjort data for dual play-abonnementer, der indeholder tv-tilslutning og bredbånd. Ultimo december 2012 blev der afsat 172.000 af sådanne abonnementer, og i kombination med antallet af triple play-abonnementer (jf. figur 1) er der således i alt knap en halv million abonnementer, der både indeholder tv-tilslutning og bredbånd.

Til sammenligning blev der ultimo 2012 afsat i alt 2.218.000 bredbåndsabonnementer (stand-alone og bundtede). Det betyder, at knap end en fjerdedel af alle bredbåndsabonnementer også indeholder en tv-tilslutning ved udgangen af 2012.

YouSee's kombinerede tv- og bredbåndsafsætning er ikke medregnet som bundtede produkter i telestatistikken¹⁴. I denne analyse er det imidlertid relevant tillige at medregne de ca. 200.000 slutbrugere, der både aftager tv og bredbånd hos YouSee. Herved bliver andelen af det samlede antal bredbåndskunder, der både aftager tv og bredbånd fra samme infrastrukturplatform og udbyder, tæt på en tredjedel.

En stor andel af de danske husstande er tilknyttet en antenneforening, hvorigennem de typisk tilbydes en tv-tjeneste til en favorabel pris i forhold til en individuel husstand. Antenneforeningerne serviceres primært af de to store kabel-tv-udbydere, TDC og Stofa, og slutbrugerne har samme muligheder for at aftage en bredbåndsforbindelse via de respektive kabel-tv-udbydere, som slutbrugere i individuelle husstande har. Der er samlet set ca. 350.000 antenneforeningskunder, der benytter denne mulighed og som således får leveret både bredbånd og tv via samme platform, men dog via forskellige kundeforhold. De 350.000 slutbrugere er derfor ikke medregnet som triple play-kunder i telestatistikken.

Hvorvidt slutbrugeren ønsker at samle sine indkøb af bredbånd, telefoni og tv på én infrastruktur og hos én udbyder, vurderes først og fremmest at være afhængig af, om det kan betale sig økonomisk, dvs. om der kan opnås en besparelse i forhold til at købe produkterne enkeltvis¹⁵. For nogle slutbrugere vil det tillige opleves som en fordel at samle kundeforholdet ét sted.

Slutbrugerne kan typisk opnå en form for samlerabat og tilbydes ofte oprettelse af yderligere tjenester på samme platform til en reduceret pris eller tilmed gratis. Det gør sig blandt andet gældende for YouSee's kabel-tv-kunder, der tilbydes oprettelsen af bredbåndsabonnementet gratis.

TDC's strategi gennem de senere år viser, at selskabet i høj grad også har fokus på at afsætte produkterne samlet i pakker og udnytter, at udviklingen har givet mulighed for at anvende de enkelte platforme til andre formål. Da TDC i 2009 introducerede triple play-produktet HomeTrio på kobberplatformen, skete det ifølge selskabet selv på baggrund af løbende markedsresearch, der viste, at slutbrugerne ønskede overskuelige produkter leveret fra én leverandør. TDC annoncerede dengang, at selskabet skiftede bredbåndsstrategi og fremover ville satse massivt på at sælge bredbånd som en del af en pakkedløsning. TDC's fortsatte strategi om at være en totaludbyder er stadig i fokus, hvilket blandt andet viser sig ved, at TDC i slutningen af 2012 lagde det opkøbte mobil-selskab Onfone over i YouSee-forretningen. Formålet hermed er at skabe en integration med den mobile platform også i denne del af forretningen, som ellers ikke hidtil havde haft egen mobildivision. TDC's "samlerfordele", hvor kunden får rabat og opnår ekstra fordele, når HomeTrio eller HomeDuo kombineres med et mobilabonnement hos TDC, er et yderligere eksempel på strategien om at kunne opfylde alle kundens behov inden for kommunikation og underholdning i hjemmet.

På baggrund af den seneste udvikling i antallet af solgte triple play-abonnementer, sammenholdt med det økonomiske incitament, der typisk er til at aftage tjenesterne samlet, samt TDC's egen markedsresearch og strategi, vurderer Erhvervsstyrelsen, at der vil være en fortsat fremgang i afsætningen af triple play-tjenester.

¹⁴ Dette skyldes, at YouSee ikke markedsfører tjenesterne som en samlet pakke, men enkeltvist. YouSee's bredbåndsabonnementer købes imidlertid altid i sammenhæng med en tv-tilslutning, da det som beskrevet i det foregående afsnit ikke er teknisk muligt at skille bredbåndstjenesten ud.

¹⁵ Det vil også være betinget af, at slutbrugerens efterspørgsel efter tv-kanaler, båndbredde, funktionaliteter m.v. kan opfyldes via én og samme infrastruktur.

3.2.2 Slutbrugernes valg af udbyder/infrastruktur

Som tidligere nævnt har alle de selskaber, som Erhvervsstyrelsen har interviewet, fremhævet vigtigheden af at kunne tilbyde triple play-produkter og især muligheden for at kunne levere tv i kombination med selskabernes bredbåndsudbud. Flere af selskaberne har den opfattelse af bredbåndsmarkedet, at mange slutbrugere i dag vælger deres triple play-produkt efter, hvilket tv-produkt de foretrækker, og at bredbåndabonnementet herefter ofte vælges relativt ukritisk hos den samme udbyder.

Det skyldes blandt andet, at der er langt flere valgparametre for en tv-tjeneste i forhold til en bredbåndstjeneste. I forhold til bredbåndstjenesten vurderes slutbrugernes (privatkundernes) valg af udbyder primært at være baseret på, hvilke pris- og hastighedskombinationer der udbydes. Derudover er der efter de fleste slutbrugeres opfattelse ikke betydelige forskelle på de udbudte bredbåndsprodukter. I forhold til tv vurderes der at være betydeligt flere kriterier, der indgår i valget mellem udbydere og distributionsformer. Det har eksempelvis betydning, hvilke kanaler, kanalpakker og andre tjenester, fx on-demand-tjenester, der tilbydes, ligesom nogle tv-distributionsformer kræver eksterne installationer, fx parabol og antenne, mens andre kræver nedgravning af et kabel. Prisen spiller naturligvis også en rolle.

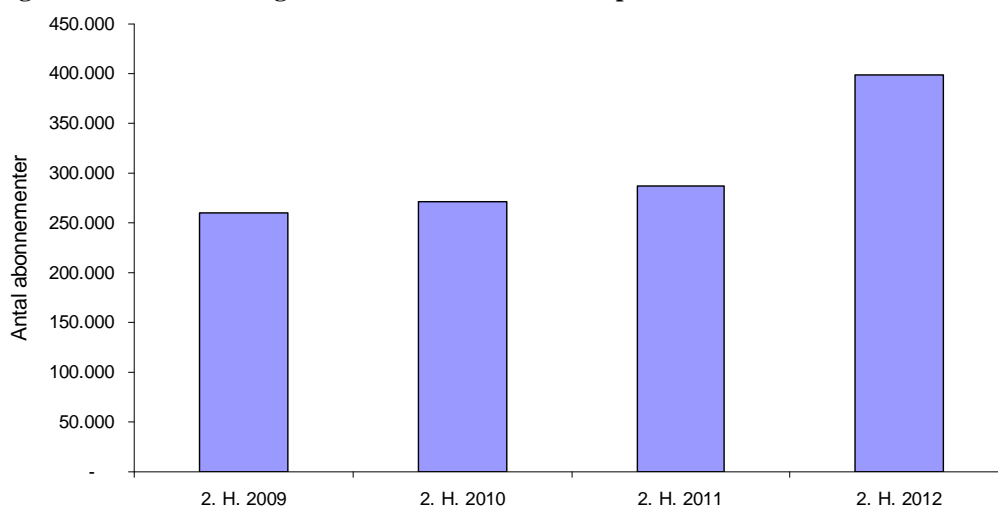
For de slutbrugere, der aftager et triple play-produkt, vil valget af udbyder og distributionsplatform således i mange tilfælde formodentlig ske ud fra, hvilken udbyder der ud fra kundens præferencer tilbyder det mest attraktive tv-produkt i forhold til prisen.

Det vurderes i den sammenhæng ikke at være uden betydning, at 59 pct. af alle tv-seere i Danmark i dag modtager deres tv-signal via et kabel-tv-net, enten som individuel kunde eller via en antenneforening. Heraf modtager 45 pct. signalet via YouSee, mens de resterende 14 pct. modtager signalet via Stofa. TDC's og Stofas kabel-tv-net dækker tilsammen 63 pct. af alle danske husstande. Kabel-tv-nettenes udbredelse i forhold til dækningen giver en indikation af, at slutbrugerne opfatter kabel-tv-nettene som en attraktiv platform for tv-tjenester. Det må antages at have en vis betydning for slutbrugernes præferencer for valg af triple play-udbyder fremadrettet.

Et stort antal husstande modtager deres signal via kabel-tv-nettet gennem en fælles tv-forsyning. Det er typisk i almene lejligheder, andelsboligforeninger og ejerlejligheder, at den enkelte beboer kan have pligt til at betale til fælles tv-forsyning via fællesudgifter eller husleje. Det er ikke sandsynligt, at disse slutbrugere vil aftage en samlet tv- og bredbåndspakke via en anden platform, da de er tvungne betalere til fællesforsyningen. Derimod vil slutbrugerne som ovenfor beskrevet formentlig kunne opnå en besparelse ved at modtage en bredbåndstjeneste fra samme platform, som den hvorfra de modtager deres tv-tjeneste. Det bidrager til en forventning om, at et stadig stigende antal slutbrugere vil vælge også at få leveret bredbånd via et kabel-tv-net.

Nedenfor vises den seneste udvikling i antallet af slutbrugere, der får leveret tv-signal via TDC, og som samtidig har valgt TDC som bredbåndsudbyder:

Figur 4: TDC's afsætning af bredbåndsabonnementer på kabel-tv-nettet i 2009-2012



Kilde: IT- og Telestyrelsens samt Erhvervsstyrelsens telestatistik.

Note: En del af udviklingen fra 2011 til 2012 kan tilskrives, at et større antal slutbrugere er migreret fra Dansk Kabel TV til YouSee.

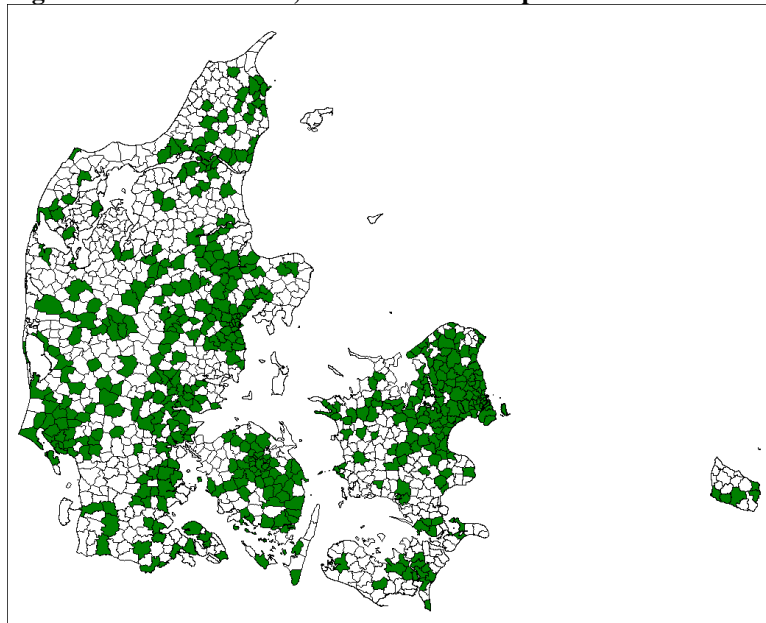
Som tidligere nævnt er der ikke tale om traditionelle triple play-abonnementer. Fx modtager slutbrugeren ikke nødvendigvis telefoni via kabel-tv-nettet, og det er ikke nødvendigvis TDC, der er udbyder af tv-tjenesten. Af figuren kan det imidlertid konkluderes, at TDC's direkte og indirekte tv-kunder gennem de seneste år i stadig stigende omfang har valgt TDC's kabel-tv-net til også at få leveret deres bredbåndstjenester.

TDC har således øget sin kundemasse og afsætter i dag bredbånd til ca. 440.000 husstande. Det er Erhvervsstyrelsen vurdering, at TDC fortsat har gode vilkår for at optage bredbåndskunder på kabel-tv-nettet. TDC leverer tv (direkte eller indirekte) til 1,2 millioner slutbrugere via kabel-tv-nettet, og der er således et stort uudnyttede kunde potentiale i forhold til at afsætte bredbånd til eksisterende tv-kunder.

Udover at TDC allerede leverer tv til 1,2 million slutbrugere via selskabets kabel-tv-net, har TDC derudover mere end 300.000 potentielle kunder, der endnu ikke er tilsluttet, men som af TDC er opgjort som såkaldte "homes passed". TDC er således fremadrettet i stand til at levere bredbånd via kabel-tv-net til langt over halvdelen af de i alt 2,6 mio. husstande i Danmark. Der må således også fremadrettet forventes en migrering af bredbåndskunder mod kabel-tv-nettet.

TDC's geografiske dækning er i øvrigt illustreret i figuren nedenfor:

Figur 5: Centralområder, hvori YouSee er repræsenteret



Kilde: TDC

Note: YouSee dækker boliger fordelt på 462 centralområder. Centralområdet medtages kun, hvis der er mindst 10 husstande, der kan modtage YouSees produkter i det pågældende område.

3.2.3 Slutbrugernes efterspørgsel efter højere båndbredder

Den tidligere beskrevne udvikling i slutbrugernes anvendelse af bredbåndstjenesten til forskellige formål betyder, at de båndbredder, der efterspørges, bliver stadig højere.

Der er flere indikationer på, at kabel-tv-nettene i forhold til kobbernettet er foretrukket, når der er tale om bredbåndsforbindelse med høje hastigheder.

Det kommer blandt andet til udtryk i Erhvervsstyrelsens telestatistik, hvor der er en opgørelse over de typiske hastigheder (medianhastigheder¹⁶) på de bredbåndsforbindelser, der afsættes på de forskellige infrastrukturplatforme. Statistikken viser, at den typiske hastighed for bredbåndsforbindelser på kobbernettet fra 1. halvår 2011 til 2. halvår 2012 er steget fra 14,1 til 15,7 Mbit/s, mens den typiske hastighed for bredbånd udbudt via kabel-tv-nettet i samme periode er steget fra 14,6 til 19,0 Mbit/s. Det tyder på, at kabel-tv-nettet er foretrukket over kobbernettet til at levere bredbåndsprodukter med høje hastigheder, og udviklingen tyder på, at forskellen mellem de hastigheder, der leveres på de to platforme, er stigende.

Ovenstående kan blandt andet forklares ved, at der generelt udbydes bredbåndsforbindelser med højere båndbredde hos kabel-tv-udbydere. Det kan dog også have betydning, at prisen pr. Mbit/s er relativ lav for bredbåndsforbindelser med høje båndbredder på kabel-tv-nettene (YouSee og Stofa) i forhold til prisen pr. Mbit/s på kobbernettet. For bredbåndsforbindelser med lavere båndbredder er der ikke samme tydelige tendens¹⁷. Et øjebliksbillede af prisen pr. Mbit/s hos forskellige udbydere viser dette, jf. tabellen nedenfor.

¹⁶ Medianhastigheden er betegnelsen for den hastighed, hvor halvdelen af de solgte abonnementer enten har samme eller højere hastighed og halvdelen enten har lavere eller samme hastighed. Medianhastigheden giver derfor et estimat af den typiske markedsførte hastighed.

¹⁷ Generelt er prisen pr. Mbit/s lavest for bredbåndsforbindelser baseret på fiber uanset hastighed.

Tabel 1: Priser og båndbredder for udvalgte bredbåndsabonnementer

| | Bredbånd med højere båndbredde | | | Bredbånd med lavere båndbredde | | |
|----------|--------------------------------|-------------------------|--------------------|--------------------------------|-------------------------|--------------------|
| | Download/ Upload | Abonnement pr. måned | Pris pr. Mbit/s | Download/ Upload | Abonnement pr. måned | Pris pr. Mbit/s |
| YouSee | 100/10 | 399 | 3,63 | 30/3 | 259 | 7,85 |
| Stofa | 60/10 | 349 | 4,99 | 40/5 | 269 | 5,98 |
| Wao! | 60/60 | 399 | 3,33 | 30/30 | 279 | 4,65 |
| TDC | 40/2 | 264 | 6,29 | 40/2 | 264 | 6,29 |
| Fullrate | 50/5 | 299 | 5,44 | 35/5 | 279 | 6,98 |
| Telia | 50/5 | 399 | 7,25 | 30/3 | 249 | 7,55 |
| Telenor | 50/10 | 329 | 5,48 | 30/5 | 269 | 7,69 |

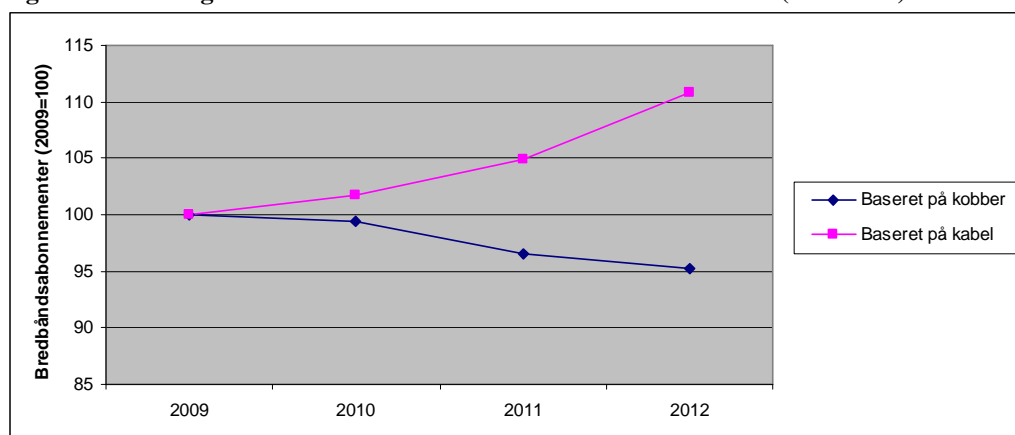
Kilde: Udbydernes hjemmesider 17. september 2013

Noter: (1) Pris pr. Mbit/s er beregnet som: Abonnement pr. måned/(download+upload). Eks. YouSee: $399/(100+10)=3,63$.

(2) For bredbåndsabonnementer baseret på kobber, er det de angivne "op til" båndbredder, der er vist. Den garanterede hastighed er for alle (kobber)produkterne væsentlig lavere.

Når slutbrugeren skal opgradere hastigheden på sin bredbåndsforbindelse, er der således sandsynlighed for at kobbernettet fravælges til fordel for en forbindelse via enten fiber- eller kabel-tv-net. Efter Erhvervsstyrelsens vurdering er det sandsynligt, at ovenstående er blandt forklaringerne på, at afsætningen af bredbånd baseret på kobber på det seneste er faldet svagt, mens afsætningen af bredbånd baseret på kabel-tv-net og fiber fortsat øges.

I figuren nedenfor er denne tendens vist for bredbåndsabonnementer baseret på henholdsvis kobbernettet og kabel-tv-net. Udviklingen er vist i indekseret form.

Figur 6: Udvikling i bredbåndsabonnementer 2009-2012 – indekstal (2009=100)

Kilde: IT- og Telestyrelsens samt Erhvervsstyrelsens telestatistik.

Erhvervsstyrelsen forventer, at den ovenfor viste udvikling vil fortsætte. Kapaciteten på kabel-tv-nettet vurderes at kunne opgraderes relativt enkelt og uden betydelige omkostninger. Eksempelvis kan en opgradering ske ved en segmentering af nettet, dvs. at det ø-segment, hvor et antal slutbrugere er tilsluttet og deler den kapacitet, der er til rådighed, opdeles i to segmenter, hvorved den samme kapacitet vil være til rådighed for ca. det halve antal slutbrugere. Endvidere kan opgraderingen ske ved, at antallet af DOCSIS-kanaler øges, dvs. at en større andel af kapaciteten allokeres til bredbånd. I løbet af de næste år må der forventes en kraftig reduktion i antallet af de meget

kapacitetskrævende analoge kanaler, hvilket vil frigøre kapacitet, der kan udnyttes til DOCSIS-kanaler¹⁸.

Bredbåndsforbindelser via kabelmodem forventes således fremadrettet at have et kapacitetspotentiale, som er mere sammenligneligt med fiber, og som i mindre grad vil svare til de hastigheder, som det vil være muligt at opnå via en kobberbredbåndsforbindelse. Dette er i øvrigt i overensstemmelse med TDC's egen opfattelse af kabel-tv-nettets muligheder¹⁹.

Allerede i dag udbyder TDC, som ovenfor nævnt, 100 Mbit/s via kabel-tv-nettet, mens slutbrugernes efterspørgsel efter højere båndbredder endnu er begrænset. Efterhånden som efterspørgslen stiger, er det Erhvervsstyrelsens forventning, at der vil ses en endnu mere tydelig migrering fra kobbernettet til fiber- og kabel-tv-nettene.

3.2.4 Slutbrugernes efterspørgsel efter on-demand-tv og "a la carte"

Det traditionelle tv-udbud har hidtil bestået af et antal tv-pakker (typisk tre), hvor slutbrugeren, afhængig af pakkevalg, har fået mulighed for at se en række tv-programmer hvor udsendelserne vises på bestemte tidspunkter (flow-tv).

Der er specielt to forholdsvis nye tendenser, der gør op med det traditionelle tv-udbud. Den ene tendens er, at flow-tv i stigende grad erstattes af on-demand-tv. Den anden tendens er, at der efterhånden hos flere tv-distributører bliver mulighed for selv at sammensætte programpakker og vælge kanaler "a la carte". Disse tendenser har betydning for, hvad slutbrugeren efterspørger, og dermed også, hvad der skal til, for at udbyderne kan levere en attraktiv tv-tjeneste.

On-demand-tv

Gennem de seneste år er flow-tv i nogen grad blevet erstattet af on-demand-tv, hvor den enkelte seer selv vælger hvornår samt hvilken udsendelse, der skal vises i hjemmet.

I dag er flow-tv for mange seere blot ét af flere delelementer i forhold til tv i hjemmet. Et stigende antal seere vurderer det samtidig at være afgørende eksempelvis at have adgang til et filmkatalog, at have mulighed for at kunne se udsendelserne på et andet tidspunkt i forhold til det programsatte eller at have mulighed for at kunne starte en udsendelse forfra, sætte den på pause eller spole tilbage i udsendelsen. Når kunden benytter disse funktionaliteter, er den udsendelse, der vises på det pågældende tv-apparat, ikke længere fremført som flow-tv.

Det er først og fremmest den teknologiske udvikling, der har givet en række nye muligheder, og det medfører til en vis grad, at folks tv-vaner ændres. Udviklingen i bredbåndshastigheder har ligeledes gjort det muligt at streame tv over nettet i god kvalitet. Blandt andet er såkaldte over-the-top²⁰ (OTT) tv-tjenester såsom Netflix, YouBio m.fl. blevet lanceret i Danmark og har mødt stor interesse. I kabel-tv-nettet er der i dag reserveret særskilt kapacitet i udvalgte kanaler til brug for VoD med henblik på at slutbrugeren kan leje film samt tilgå arkiv-tv og andre on-demand-tjenester.

Det betyder dog ikke, at flow-tv ikke fortsat er et vigtigt element for mange seere. Ifølge en rapport fra DR Medieforskningen så hver dansker over tre år flow-tv i 3 timer

¹⁸ "TNO report: Evolution and prospects cable networks for broadband services. A technical perspective of the European and specifically Dutch cable networks" af 31. august 2012, side 21 og 23.

¹⁹ <http://www.computerworld.dk/art/221505/konkurrent-derfor-jubler-vi-over-opkoeb-af-stofa>.

²⁰ Over-the-top består i at indholdet hentes via internetforbindelsen.

og 15 minutter pr. dag i gennemsnit i 2012²¹. Ifølge DR vil on-demand-tv uden tvivl blive mere populært i de kommende år, men ifølge rapporten er der samtidig ikke noget, der tyder på, at flow-tv vil opleve betydelig tilbagegang indenfor de kommende år, medmindre der kommer en udefrakommende teknologisk og brugermæssig landvinding, som radikalt forandrer tv-markedet. Ifølge DR's forskning skal der ske flere væsentlige ting, for at skabe et større gennembrud for on-demand-tv. On-demand-tv skal fungere uden udfald, det skal være nemt at betjene, det hele skal være der, der skal være sammenhæng mellem pris og indhold, og så skal det se godt ud på skærmen. Tv-revolutionen er således, efter DR's vurdering, ikke lige om hjørnet.

Teknisk set vil alle tv-udsendelser kunne sendes som on-demand-tv; det vil blot kræve betydeligt mere kapacitet. Flow-tv har nogle betydelige kapacitetsmæssige fordele i forhold til on-demand-tv, idet de samme signaler (programpakken) blot sendes ud én gang (broadcastes) til alle tilsluttede abonnenter. Jo flere seere, der ser samme udsendelse på samme tidspunkt (dvs. som flow-tv) jo større er fordelene ved at broadcaste den pågældende udsendelse. Omvendt vil den kapacitetsmæssige fordel ved broadcast-tv blive mindre, når en større andel af seernes tv-forbrug efterspørges som on-demand-tv.

Udvikling mod on-demand-tv betyder, at det til stadighed bliver afgørende for udbydere af triple play-tjenester at kunne tilbyde on-demand-tv og de funktionaliteter, der er forbundet hermed. Det er dog fortsat efter Erhvervsstyrelsens vurdering afgørende for udbyderne at kunne tilbyde broadcastet flow-tv.

TDC's eget valg, i forhold til hvordan kanalerne fremføres (eksempelvis som flow-tv, herunder analogt og ukrypteret digitalt), giver imidlertid en god indikation af, hvad der er nødvendigt for de øvrige selskaber at kunne tilbyde deres slutbrugere. Ligeledes giver de faktiske data fra DR's rapport vedrørende flow-tv en god indikation for, at det stadig er konkurrencemæssigt nødvendigt at kunne broadcaste tv. På nuværende tidspunkt er det dog efter Erhvervsstyrelsens vurdering afgørende, at alternative selskaber også kan tilbyde sine slutbrugere tilsvarende on-demand funktionaliteter som TDC.

"A la carte" valg af kanaler

Det er inden for de seneste år blevet muligt at vælge tv-kanaler á la carte frem for i tv-pakker. Der er primært to grunde til, at tv-kanaler hidtil alene har været udbudt i pakker.

Den ene grund er, at det historisk set ikke har været muligt at adskille de fremførte (analoge) tv-signaler på andre måder end ved et fysisk filter. For at imødekomme slutbrugernes forskellige tv-behov, tilbyder de fleste udbydere typisk forskellige pakker. I dag fremføres der fortsat analoge kanaler i nettet, ligesom kabel-tv-udbyderne fremfører ukrypterede digitale kanaler, der også kræver adskillelse ved hjælp af et fysisk filter. Disse kanaler fremføres efter tv-udbydernes udsagn stadig, fordi alle slutbrugere endnu ikke har tilstrækkeligt moderne tv-apparater til at modtage krypterede digitale signaler, og de fysiske filtre er derfor nødvendige for at kunne betjene disse slutbrugere.

Den anden grund er, at programleverandørerne i nogle tilfælde modarbejder, at kanalerne sælges enkeltvist ved at kræve, at tv-distributørerne sælger kanalerne sammen, eller ved at tage betydeligt højere priser for rettighederne, når kanalerne

²¹ Medieudviklingen 2012 - DR Medieforsknings årlige rapport om udviklingen i danskernes brug af de elektroniske medier (<http://www.dr.dk/php/drmu/omdr/Medieudviklingen.pdf>)

sælges enkeltvist. Fordelen for programleverandørerne herved er, at de også får afsat mindre populære tv-kanaler bredt.

Konkurrence- og Forbrugerstyrelsen har i en rapport fra 2011 analyseret markedet for distribution af tv-kanaler²². Heri konkluderer styrelsen, at mange slutbrugere i dag betaler for flere kanaler end de reelt benytter, og at det er sandsynligt, at mange slutbrugere foretrækker at vælge deres egne kanalsammensætninger, hvorved der kun betales for de kanaler, der benyttes. Det konkluderes dog samtidig, at i forhold til tv-kanalernes priser for kanaler i pakker, vil priserne for tv-kanalerne ved enkeltkøb blive højere, og at det for mange derfor fortsat vil være fordelagtigt at købe tv-pakker.

En yderligere barriere for at aftage tv-kanaler á la carte er efter Erhvervsstyrelsens vurdering, at slutbrugeren skal anskaffe dekrypteringskort eller set-top-bokse til samtlige tv-apparater i hjemmet, hvor slutbrugeren ønsker at se de indkøbte enkeltkanaler.

Eftersom der nu er åbnet op for enkeltkøb af tv-kanaler ovenpå grundpakken (eller tilsvarende basis-pakke) hos flere udbydere, vurderer Erhvervsstyrelsen, at der i højere grad vil blive priskonkurrence i forhold til enkeltkanaler. Det er i den sammenhæng også afgørende, at ældre tv-apparater, der ikke kan modtage digitale signaler, gradvist forsvinder ud af slutbrugernes hjem. Når alle slutbrugere alene har tv-apparater, der kan sortere de tilgængelige kanaler via et kort, forsvinder denne barriere. Tilbage er den barriere, at programleverandørerne via deres priser og vilkår i nogle tilfælde modvirker, at kanalerne kan sælges enkeltvist.

Samlet set vurderes muligheden for fremadrettet at kunne afsætte kanaler enkeltvist som en vigtig konkurrenceparameter for udbydere af tv, herunder triple play-udbydere.

3.3 Udbydernes mulighed for at imødekomme efterspørgslen

I Erhvervsstyrelsens markedsanalyse, der ligger til grund for den gældende afgørelse på engrosmarkedet for bredbåndstilslutninger (marked 5), konkluderes det blandt andet, at bredbåndsmarkedet er ved at være mættet, hvad angår antallet af kunder. Økonomisk vækst skal derfor ske som mersalg til den enkelte slutbruger fx i form af højere båndbredder eller i form af bundtede tjenester, eksempelvis tv.

Udbyderne har således stærke incitamentter til at understøtte den ovenfor beskrevne udvikling mod bundtede produkter. Derudover er det Erhvervsstyrelsens vurdering, at udbyderne opnår betydelige samproduktionsfordele, hvis de er i stand til at "genbruge" den samme infrastruktur til yderligere tjenester, ligesom selskaber, der i forvejen har et stærkt etableret brand, vil kunne udnytte dette yderligere. Selskaber, der kan tilbyde attraktive triple play-produkter, vurderes derfor at kunne styrke deres position på markedet.

I den sammenhæng er TDC i en gunstig situation. TDC havde ved udgangen af 2012 en markedsandel på over 60 pct. på bredbåndsmarkedet. Samtidig har TDC ifølge selskabets årsrapport fra 2012²³ en markedsandel på i alt 52 pct. på tv-markedet, hvoraf 45 pct. er på kabel-tv-nettet og 7 pct. er på kobbernettet og fibernettet tilsammen. Der er naturligvis et overlap mellem TDC's kunder på henholdsvis bredbånd- og tv-markedet,

²² Konkurrence- og Forbrugerstyrelsen, Distribution af tv-kanaler - Konkurrence- og Forbrugeranalyse: http://www.kfst.dk/fileadmin/webmasterfiles/publikationer/konkurrence/2011/Distribution_af_TV_kanaler.pdf.

²³ <http://aarsrapport2012.tdc.dk/materiale/2012-pdf/tdc-koncernarsrapport-2012.pdf>, side 31

men uanset dette vurderes TDC at have gode muligheder for at kunne mer-sælge yderligere tjenester til selskabets eksisterende slutbrugere. TDC kan levere triple play via selskabets kobber-, fiber- og kabel-tv-plattform, og samlet set har TDC mulighed for at tilbyde triple play-produkter til slutbrugere i hele landet. TDC står for 60 pct. af de afsatte triple play-produkter, og dette tal medregner ikke YouSee's afsætning, jf. ovenfor.

3.3.1 Alternative selskabers muligheder

Ingen anden udbyder på det danske marked leverer i dag hele paletten af tjenester eller blot kombinationen af bredbånd og tv i hele Danmark. I nogle områder er TDC den eneste udbyder, der kan levere en samlet triple play-løsning.

Der er imidlertid en række udbydere af triple play-produkter, som dog ikke er landsdækkende.

Stofa, der i slutningen af 2012 blev opkøbt af energiselskabet SE, har i alt 375.000 tv-kunder (individuelle kunder og via antenneforeninger) og udbyder ligesom YouSee triple play via kabel-tv-net. Stofa dækker ca. 20 pct. af landets husstande²⁴. Der er ikke overlap mellem dækningsområdet for Stofas og YouSee's net.

Energiselskaberne udbyder triple play-produkter via tjenesteudbyderen Waoo!. Energiselskaberne udbyder primært i deres geografiske el-distributionsområde og har hver især haft forskellige strategier i forhold til udrulningen af fibernet. Ifølge Dansk Energi har 41 pct. af alle danske husstande adgang til energiselskabernes fibernet, og selskaberne har i alt 250.000 kunder²⁵. Waoo! udgør i områder, hvor fibernet er udrullet, således et triple play-alternativ til TDC.

Yderligere eksisterer der et antal selskaber, der leverer bredbånd til boligforeninger, dvs. typisk etageejendomme, hvor det kan udnyttes, at der er mange husstande samlet inden for et lille areal, og at omkostningerne til infrastrukturen derfor kan deles frem til et punkt meget tæt på den enkelte slutbruger. Disse udbyderes net er baseret på egen accessinfrastruktur (evt. med lejet infrastruktur bagud i nettet), typisk enten med coax, fiber eller fiber/LAN. Nogle af disse selskaber tilbyder også tv (triple play) til deres slutbrugere.

Endelig har Telia valgt at udbyde triple play i de områder, hvor selskabets bredbåndsudbud er baseret på engrosproduktet rå kobber (dvs. hvor selskabet har opsat sit eget DSLAM-udstyr på TDC's central). Telia kan i dag udbyde triple play-produkter landsdækkende via den regulerede adgang, der er til BSA-multicast produktet, der giver mulighed for at levere IP-tv via kobbernettet. Ligesom de øvrige selskaber, der benytter kobber-BSA-produktet med henblik på udbud af bredbånd, har Telia imidlertid ikke fundet det økonomisk attraktivt med den nuværende kundebase og de nuværende engrospriser og vilkår.

En række andre selskaber har et landsdækkende udbud, men har ikke mulighed for at imødekomme triple play-efterspørgslen, da de enten ikke tilbyder bredbånd eller tv.

De selskaber, der alene udbyder bredbånd (og bredbåndstelefon), er selskaber, der baserer deres udbud på engrosprodukter via TDC's kobberinfrastruktur. Ligesom Telia har de ikke fundet det økonomisk attraktivt at tilbyde tv via den regulerede adgang til

²⁴ www.stofa.dk

²⁵ <http://www.danskeenergi.dk/Holdning/Fibernet/EnergiselskabernesFibernet.aspx>

BSA-multicast og har heller ikke fundet det attraktivt selv at opsætte multicastudstyr med henblik på at tilbyde tv via deres eventuelle udbud baseret på rå kobber.

De selskaber, som kun udbyder tv (Boxer, Viasat, CanalDigital m.fl.), er udbydere, der baserer sig på en tv-distributionsplatform, som i dag ikke leverer den nødvendige to-vejs-kommunikation, og som derfor ikke giver mulighed for at levere bredbånd. Disse selskaber vil derfor af tekniske årsager ikke kunne tilbyde triple play-produkter.

3.3.2 Udbuddets betydning for markedsandele

På baggrund af Erhvervsstyrelsens halvårsstatistik ses en tendens til, at selskaber, der tilbyder tv, gennem de seneste år har vundet markedsandele på bredbåndsmarkedet. Det gælder blandt andet energiselskaberne, kabel-tv-net-udbydere samt TDC's kobber-baserede forretning, herunder det TDC-ejede datterselskab Fullrate. Omvendt har de selskaber, der ikke tilbyder tv, tabt markedsandele. Det drejer sig blandt andet om de traditionelle alternative selskaber, der baserer sig på leje af TDC's kobbernet, men også det TDC-ejede Telmore.

Den observerede udvikling i markedsandele stemmer overens med de oplysninger, som Erhvervsstyrelsen har fået fra flere af de bredbåndsudbydere, som styrelsen har interviewet. Flere af disse selskaber har, som tidligere nævnt, oplyst, at de mister kunder, fordi de ikke tilbyder tv.

3.3.3 Bredbåndsmarkedet i et internationalt perspektiv

TDC's position på det danske bredbåndsmarked adskiller sig i forhold til de øvrige EU-medlemslande ved, at TDC ud over kobbernettet tillige ejer et kabel-tv-net, der dækker ca. halvdelen af de danske husstande. I andre EU-lande, hvor de tidligere statsmonopoler ikke ejer kabel-tv-net, oplever de tidligere statsmonopoler et markant konkurrencepres fra de kabel-tv-baserede selskaber. Mens udrolningen af fiberaccessnet i EU går relativt langsomt, sker der i disse år en voldsom udvikling af kabel-tv-nettene og de bredbåndstjenester, de kan levere.

TDC oplever dermed langt fra det samme konkurrencepres fra selvstændige kabel-tv-selskaber, som andre europæiske tidligere statsmonopoler gør. Dette forhold er medvirkende til at styrke TDC's position på bredbåndsmarkedet.

3.4 Vurdering af behovet for en ændret regulering

På baggrund af de ovenfor beskrevne tendenser vurderer Erhvervsstyrelsen, at det er en vigtig forudsætning for alternative selskaber at kunne levere tv (broadcast) for at være konkurrencedygtige på bredbåndsmarkedet. Endvidere vurderes det vigtigt i forhold til konkurrencesituationen på bredbåndsmarkedet, at TDC's kabel-tv-net også kan udnyttes af alternative selskaber i denne sammenhæng.

Vurderingen baseres på en forventning om, at bredbåndtjenesten fortsat i stigende grad afsættes som en del af et bundtet produkt. Dette skal ses i kombination med den udbredelse kabel-tv-nettet har i forhold til tv-leverancen. I forhold til at imødekomme slutbrugernes efterspørgsel vurderer Erhvervsstyrelsen, at TDC via kabel-tv-nettet vil have en betydelig konkurrencefordel, i og med at kabel-tv-nettet udgør en veletableret platform for både on-demand-tv og flow-tv og samtidig i dag giver mulighed for højhastighedsbredbåndsforbindelser.

Samtidig har det betydning for styrelsens vurdering, at TDC har en betragtelig markedsstyrke på bredbåndsmarkedet, og at ingen alternative selskaber kan matche TDC på nationalt plan.

Uanset at alternative teleselskaber har mulighed for at tilbyde triple play produkter via den regulerede adgang, der er til TDC's kobber- og fibernet, er det Erhvervsstyrelsens vurdering, at en adgang til også at kunne tilbyde disse produkter via kabel-tv-nettet er afgørende i forhold til de alternative selskabers mulighed for at duplikere TDC's udbud af produkter på bredbåndsdetailmarkedet og dermed sikre konkurrencen fremadrettet på bredbåndsmarkedene. Det skyldes forventningen om, at kabel-tv-nettet fremadrettet i endnu højere grad vil udgøre en betydningsfuld platform for levering af triple play-tjenester, da en stor andel af den danske befolkning direkte eller indirekte er bundet til eller i høj grad har præferencer for at aftage deres produkter via kabel-tv-nettet.

I forhold til at sikre lige konkurrencevilkår mellem udbydere vurderer styrelsen samtidig, at det er vigtigt, at de alternative selskaber har mulighed for at imødekomme den forventede fremadrettede efterspørgsel efter en række funktionaliteter. Det er specielt i relation til tv-markedet og i integrationen mellem tv- og bredbåndstjenester, hvor der gradvist sker en betydningsfuld udvikling.

Da de to vilkår efter Gartners og Erhvervsstyrelsens vurdering hverken kan lempes eller ophæves, kan der imidlertid ikke tilvejebringes en mulighed for, at alternative selskaber kan levere tv via TDC's kabel-tv-net med den nuværende regulerings set-up. På den baggrund vurderer Erhvervsstyrelsen, at det er nødvendigt at identificere andre løsningsmodeller, der kan imødegå de konkurrencemæssige udfordringer, der opstår som følge af udviklingen i efterspørgslen på bredbåndsmarkedet.

4. Alternative engrosprodukter i forhold til den eksisterende netadgang

Erhvervsstyrelsen vil i dette afsnit skitsere en række engrosprodukter, der efter styrelsens vurdering kan bidrage til at gøre adgangen til kabel-tv-nettet attraktiv og dermed forbedre konkurrencen på bredbåndsmarkedet.

Vurderingen tager udgangspunkt i de konstaterede barrierer for adgangen til TDC's kabel-tv-net samt de tendenser, der gør sig gældende på bredbåndsmarkedet, hvor blandt andet afsætning af triple play-produkter vurderes at få en stadig større betydning.

4.1 "Katalog" over nye netadgangsprodukter

Gartner har for Erhvervsstyrelsen undersøgt de tekniske og økonomiske muligheder og konsekvenser ved at pålægge TDC at udbyde en række alternative engrosprodukter. Gartners undersøgelse benyttes som baggrund for styrelsens gennemgang af mulige nye netadgangsprodukter i dette afsnit. Endvidere vil Erhvervsstyrelsen bruge de informationer og input, som styrelsen har fået gennem en række drøftelser med TDC om de tekniske aspekter, muligheder og begrænsninger i kabel-tv-nettet.

Det skal understreges, at eventuel udmøntning af nye netadgangsprodukter blandt andet kan træffes i medfør af en tillægsafgørelse til markedsafgørelsen på marked 5. Nedenstående afsnits gennemgang af potentielle netadgangsprodukter er et foreløbigt bud på en række mulige tiltag, der efter styrelsens vurdering kan medvirke til at fremme konkurrencen på engrosmarkedet for bredbåndstilslutninger.

En ændring af reguleringen af TDC's netadgangsforpligtelse i relation til kabel-tv-nettet er bl.a. afhængig af, at Erhvervsstyrelsen på baggrund af høringssvarene til denne analyse og på baggrund af en efterfølgende dialog med branchen har en begrundet indikation af, at der er en faktisk efterspørgsel efter de engrosprodukter, der skitseres nedenfor.

Erhvervsstyrelsen har særlig fokus på, om de nedenfor skitserede engrosprodukter kommercielt set kan være interessante, og om der er udsigt til, at de vil blive mødt af en reel efterspørgsel.

En realisering af en ændret adgang til TDC's kabel-tv-net forudsætter, at alternative selskaber med interesse i at afsætte produkter via TDC's kabel-tv-net konkret finder de nye netadgangsprodukter kommercielt attraktive, og at produkterne kan indgå som en del af selskabernes produktportefølje.

Styrelsen skal opfordre branchen til en konkret stillingtagen til de enkelte foreløbige bud på nye engrosprodukter. Særligt ønskes en uddybning af, om de enkelte foreslåede engrosprodukter kommercielt set er interessante, herunder om der er behov for en tilpasning af de enkelte produkter.

4.1.1 Adgang til tv (tv-pakker og fremføring af DVB-C)

En af de vigtigste udfordringer for alternative selskaber på bredbåndsmarkedet er slutbrugernes stigende efterspørgsel efter triple play-produkter, og det begrænsede konkurrencepres TDC er udsat for i den henseende. Hertil vurderer Erhvervsstyrelsen, at det er væsentligt for konkurrencen, at alternative selskaber sikres en reel adgang til at levere bredbåndsforbindelser via TDC's kabel-tv-net, idet kabel-tv-nettet som platform er vigtig og derudover forventes at vinde markedsandele, efterhånden som slutbrugerne efterspørger højere hastigheder. Samtidig vurderer Erhvervsstyrelsen, på baggrund af den måde, bredbånd i dag bundtes med tv, at adgang til TDC's kabel-tv-net først vil realiseres, såfremt alternative selskaber kan bundte bredbåndstjenesten med et tv-produkt.

Ud fra den beskrevne udvikling med hensyn til bundtning af tjenester på bredbåndsmarkedet sammenholdt med den særlige position, TDC har – særligt i kraft af selskabets ejerskab af sit kabel-tv-net – er det Erhvervsstyrelsen vurdering, at det er nødvendigt at overveje mulighederne for, at alternative selskaber kan få adgang til engrosprodukter, der giver mulighed for at tilbyde tv til slutbrugerne. Konkret kan denne mulighed tilvejebringes ved, at alternative selskaber får mulighed for at fremføre de tv-pakker, som TDC afsætter på slutbrugermarkedet, og ved at alternative selskaber får mulighed for at sælge enkeltkanaler til slutbrugerne, som et supplement til den obligatoriske grundpakke.

Fremføring af de samme tv-pakker som TDC

Et engrosprodukt, der giver alternative selskaber mulighed for at fremføre de samme tv-pakker, som TDC tilbyder, vil efter Erhvervsstyrelsens vurdering kunne bidrage til at afhjælpe de identificerede udfordringer på bredbåndsmarkedet. Det vil betyde, at et alternativt selskab selv kan stå for udbuddet af tv-grundpakken og eventuelt øvrige tv-pakker og dertil afsætte bredbånd som en del af et samlet produkt. Alternative selskaber vil dermed også bedre kunne markedsføre triple play-produkter baseret på adgangen til TDC's kabel-tv-net. Denne mulighed er ikke på samme måde til stede i dag, da selskaberne er afhængige af, at slutbrugerne allerede modtager tv fra en anden udbyder via kabel-tv-nettet.

Med denne løsning vil alternative selskaber få mulighed for at fremføre de tv-pakker, som TDC selv afsætter til sine detailkunder via kabel-tv nettet, dvs. grund-, mellem- og fuldpakken. Løsningen kræver et relativt enkelt teknisk set-up, da det alternative selskab vil kunne anvende samme set-up som TDC, hvor der anvendes fysiske filtre til at adskille de forskellige tv-pakker. Gensalg af TDC's grund- og mellempakke forudsætter således, at en YouSee tekniker opsætter et filter hos slutbrugeren, så kun den købte tv-pakke kan modtages. Løsningen har den fordel, at der ikke kræves tv-kort eller set-top-boks til de modtagerenheder, der benyttes hos slutbrugerne for at tilgå tv-indholdet. TDC har anført, at dette er helt afgørende for mange slutbrugere og dermed en væsentlig årsag til, at filterløsningen vil blive anvendt i formentlig mange år fremover.

Ved salg af samme tv-pakker får de alternative selskaber således samme fordele som TDC ved den valgte filterløsningsmodel, og alternative selskabers slutbrugere vil således heller ikke skulle anvende tv-kort eller set-top-bokse til deres modtagerenheder.

Fremføring af TDC's tv-pakker kræver, at det alternative selskab har indhentet tv-rettigheder til samtlige kanaler i de tv-pakker, som det alternative selskab ønsker at afsætte. Det er TDC, der alene fastlægger indholdet af de respektive tv-pakker. Hvis TDC flytter, tilføjer (eller fjerner) kommercielle kanaler fra eller mellem pakkerne, kan

alternative selskaber være nødsaget til at forhandle nye rettigheder på plads med tv-rettighedshaverne.

Erhvervsstyrelsen finder, at gensalg af tv-pakker i sammenhæng med den nedenfor beskrevne adgang til et bredbåndsgensalgprodukt vil udgøre en attraktiv mulighed for en relativ simpel engrosadgang til kabel-tv-nettet.

Gartner har i deres konsulentrapport udarbejdet til Erhvervsstyrelsen anslået, at engrosproduktet gensalg af tv-pakker i integrationsomkostninger vil påføre TDC en udgift på mellem 0,7 og 1,2 mio. kr.

Fremføring af enkeltkanaler

Muligheden for, at alternative selskaber får adgang til at sælge enkeltkanaler vil, efter Erhvervsstyrelsens vurdering, også skulle undersøges nærmere med henblik på at vurdere, om der er en reel efterspørgsel efter et sådan produkt, blandt andet henset til de omkostninger, der vil være forbundet med det nødvendige tekniske set-up. Engrosproduktets relevans skyldes, at der ses en klar tendens til, at tv-udbydere i stigende omfang som supplement til tv-pakker tilbyder deres kunder at aftage tv-kanaler á la carte (enkeltvis). Erhvervsstyrelsen finder det vigtigt at sikre, at alternative selskaber har samme mulighed som TDC for at følge denne udvikling og tilbyde tv-produkter til slutbrugerne, der afviger fra de tv-pakker, TDC afsætter. Det er muligt med adgang til fremføring af enkeltkanaler via DVB-C.

Konkret vil fremføring af enkeltkanaler bestå i en deling af DVB-C signalet, således at det alternative selskab - ud over grundpakken - selv kan sammensætte et tv-udbud ud fra de eksisterende tv-kanaler i TDC's tv-udbud. Teknisk vil adgangen til DVB-C muliggøre, at alternative selskaber kan sammensætte egne tv-pakker og således udbyde produkter, som i indhold adskiller sig fra YouSee's tv-pakker. Løsningen giver desuden mulighed for at tilbyde á la carte valg af tv-kanaler, som TDC i dag tilbyder sine egne slutbrugere.

Det vil være nødvendigt at kryptere fremføring af enkeltkanaler, således at øvrige slutbrugere ikke kan tilgå indholdet. Dette betyder også, at enkeltkanaler kun kan fremføres i digital form, hvor kryptering er mulig (i modsætning til analoge kanaler), og hvor modtagelsen derfor forudsætter dekrypteringsudstyr, enten i form af en set-top boks eller et tv-kort.

Engrosproduktet forudsætter grundet filterproblematikken, at det alternative selskab som minimum afsætter TDC's grundpakke til slutbrugerne. Adgang til DVB-C forudsætter også, at slutbrugeren til brug for dekryptering af DVB-C signalet anvender en set-top boks eller tv-kort i de enkelte fjernsyn. Løsningen forudsætter også, at et filter fortsat bortsorterer de analoge og ukrypterede DVB-C tv-kanaler i mellem- eller fuldpakken, som slutbrugeren ikke aftager. Dette gør sig også gældende for TDC's eget udbud af enkeltkanaler, så snart der afviges fra de tre tv-pakker.

Løsningen kræver ifølge Gartners konsulentrapport udvikling af særlige it-systemer, som kan supportere alternative selskabers optag af nye kunder samt løbende drift ved udbud af enkeltkanaler, således at slutbrugeren kan anmode om at ændre i sin kanalsammensætning. TDC har oplyst, at selskabets eget udbud af enkeltkanaler giver slutbrugeren mulighed for på månedsbasis at tilføje eller fjerne kanaler, og en tilsvarende mulighed bør alternative selskaber også have for at administrere slutbrugernes tv-køb.

En adgang til enkeltkanaler vil have den fordel, at alternative selskaber kan differentiere sig fra TDC ved at sammensætte egne tv-pakker ud over grundpakken. Det vil også betyde, at alternative selskaber kan tilbyde et større udbud af kanaler end grundpakkekanalerne uden nødvendigvis at skulle forhandle tv-rettigheder til samtlige kanaler i de øvrige pakker. Som beskrevet nedenfor kan det være dyrt for mindre tv-selskaber at erhverve sig de nødvendige tv-rettigheder, og det alternative selskab kan således - på baggrund af resultatet af forhandling med tv-rettighedshaverne - selv beslutte, hvilke kanaler selskabet ønsker at udbyde.

Gartner har i konsulentrapporten til Erhvervsstyrelsen anslået, at et system som kan håndtere alternative selskabers adgang, og som tilmed kan håndtere fremføring af unikke tv-kanaler, jf. nedenfor, vil være forbundet med udviklingsomkostninger på mellem 1,7 og 3,2 mio. kr. Hvis systemet ikke skal håndtere fremføring af unikke tv-kanaler, vil omkostningerne til udvikling af it-systemerne alt andet lige være lavere end det ovenfor anslåede.

Fremføring af unikke tv-kanaler

En løsning i forhold til at fremføre unikke tv-kanaler, dvs. kanaler som TDC ikke fremfører i kabel-tv-nettet, er også blevet beskrevet af Gartner. Erhvervsstyrelsen vurderer dog umiddelbart, at salg af unikke enkeltkanaler ikke vil være afgørende i forhold til at sikre en attraktiv engrosadgang. TDC fremfører i dag et meget bredt udvalg af kanaler, og TDC har til Erhvervsstyrelsen oplyst, at selskabet løbende foretager analyser af, hvilke kanaler selskabet skal vælge at fremføre henholdsvis ikke fremføre, ud fra om antallet af seere til disse kanaler kommercielt set er for lavt. Det må antages, at et alternativt selskab, der formodentlig har en mindre kundebase end TDC, ikke vil have et kundegrundlag for de af TDC frasorterede kanaler. Løsningen med unikke enkeltkanaler vurderes tilmed at være relativt dyr for de alternative selskaber, idet løsningen kræver engroskøb af særskilt reserveret downstreamkapacitet. Erhvervsstyrelsens vurderer på den baggrund, at det vil være mere hensigtsmæssigt for alternative selskaber at fremføre eventuelle yderligere kanaler på anden vis, eksempelvis som OTT.

4.1.2 Adgang til on-demand funktionaliteter

Erhvervsstyrelsen lægger vægt på, at slutbrugernes fremtidige tv-forbrug, som ovenfor beskrevet, ud over traditionelt flow-tv forventes at inkludere mere individuelt betonede on-demand-tjenester. Som eksempler på on-demand-funktionaliteter kan nævnes muligheden for at se film, tv-serier, arkiv-tv m.v. på vilkårlige tidspunkter samt muligheden for at benytte funktionaliteter som "pause" og "start-forfra", hvor slutbrugeren får mulighed for at sætte et igangværende tv-program på pause eller starte det forfra.

En adgang til at udbyde on-demand funktionaliteter vil være i tråd med den nuværende udvikling i den måde, hvorpå forbrugerne aftager tjenester, hvor danskernes tv-forbrug i stigende grad bliver suppleret med et individuelt styret forbrug, hvor indhold kan tilgås mere fleksibelt.

Det er Erhvervsstyrelsens vurdering, at det ikke kan forventes, at alternative selskabers tv-udbud via TDC's kabel-tv-net vil udgøre et konkurrencedygtigt produkt til TDC's triple play-produkt, såfremt de alternative selskaber ikke også får adgang til at levere de samme on-demand-funktionaliteter til deres slutbrugere, som TDC i dag tilbyder på detailmarkedet. On-demand funktionaliteter udgør i stigende grad et element i markedsføringen af triple play-produkter. Blandt andet har TDC og øvrige selskaber valgt at inkludere on-demand-tjenester som et element i deres markedsføring, og dette

tyder på, at slutbrugerne i stigende omfang efterspørger produkter, som kan tilfredsstille disse mere individuelle behov. TDC har hertil oplyst, at selskabet oplever en stor stigning i slutbrugernes ønske i at leje film som on-demand-tjeneste.

TDC benytter i dag særligt dedikerede kanaler i kabel-tv-nettet og fremfører derigennem on-demand funktionaliteter til slutbrugerne via DVB-C. TDC benævner selv disse tjenester til slutbrugerne som VoD (Video-on-Demand). TDC har dog oplyst, at selskabet forventer, at VoD inden for kort tid overflyttes til IP, dog eventuelt som en "managed service". Erhvervsstyrelsen har herved forstået, at hvis fremføring sker som en "managed service", så vil fremføringen ske uafhængig af den kapacitet, som dedikeres til fremføring af (almindelig) bredbånd, og vil således ikke belaste slutbrugernes bredbåndsforbindelser. For nuværende er det dog uafklaret, hvordan TDC fremadrettet vil fremføre VoD i kabel-tv-nettet, og Erhvervsstyrelsen er ikke bekendt med, hvilket teknisk set-up, samt hvilke downstream-kanaler TDC vil anvende fremadrettet i forhold til en eventuel fremføring af VoD som "managed service".

Adgang til on-demand funktionaliteter som VoD vil ifølge Gartner betyde, at alternative selskaber får samme mulighed som TDC for at tilbyde udlejning af film og tv-serier til slutbrugerne. VoD-adgang vil tillige muliggøre, at alternative selskaber kan anvende samme funktionaliteter som TDC, der er baseret på VoD. For at kunne benytte et sådan engrosprodukt kræver det, at de alternative selskaber indhenter de relevante tv-rettigeheder til at anvende disse særlige funktionaliteter til fremføring af tv og film til de enkelte slutbrugere.

Endvidere forudsætter netadgang til on-demand-funktionaliteter ifølge Gartner, at der dedikeres en særskilt returkanal, som skal tages fra den nuværende upstream-kapacitet. Dette vil betyde en kumuleret reservering af upstream-kapacitet for de alternative selskaber, som måtte ønske at benytte netadgangen. Ifølge TDC dedikeres der dog ikke en særskilt returkanal til den upstream-trafik som knytter sig til eksempelvis at supportere VoD, idet denne trafik foregår upstream via IP-laget.

Erhvervsstyrelsen vurderer, at adgang til TDC's udbud af on-demand-funktionaliteter udgør en teknisk mulighed, der dog indebærer en vis kompleksitet i forhold til at udvikle de konkrete systemer, som skal supportere funktionaliteterne. Det skyldes, at løsningen indebærer integration mellem TDC's og alternative selskabers systemer og konfiguration af set-top bokse. Derudover indebærer denne form for netadgang, at det alternative selskab selv skal opbygge et indholdskatalog med film og tv-serier, som via en integration til TDC's indholdsserver stilles til rådighed for det alternative selskabs slutbruger.

En endelig fastlæggelse af, hvordan en eventuel netadgang til on-demand funktionaliteter i givet fald bør udformes, vil efter Erhvervsstyrelsens vurdering som udgangspunkt bero på, hvordan TDC selv administrerer disse funktionaliteter og tjenester i nettet.

Gartner har ikke vurderet, hvor meget det vil koste TDC at udvikle it-systemer til at implementere en netadgang til on-demand funktionaliteter, herunder hvad det vil koste at etablere integrationen mellem det alternative selskab og TDC, både i forhold til "head-end" og i forhold til endeudstyret hos slutbrugeren.

4.1.3 Adgang til gensalg af bredbånd

Den nuværende netadgang til bredbåndstilslutninger via TDC's kabel-tv-net indebærer, at det alternative selskab kan aftage en samlet kapacitetsmængde til et segment i

netværket (på en CMTS), der herefter kan fordeles vilkårligt ud til de kunder, der er tilsluttet den pågældende CMTS. Derudover betales et beløb pr. kunde.

Det alternative selskab kan få adgang på to niveauer i nettet (L3/national). Løsningen er således fleksibel i forhold til, at den giver mulighed for, at det alternative selskab kan anvende egen infrastruktur bagud i nettet, hvis det alternative selskab fx er til stede på andre platforme. Endvidere er der på grund af prisstrukturen fleksibilitet i forhold til at fastsætte priser og hastigheder og kombinationer heraf, der afviger fra TDC's. Det alternative selskab vil dermed kunne differentiere sit bredbåndsprædning fra det detailprodukt, som TDC udbyder, og vil således kunne adskille sig på kvalitet og/eller hastighed.

Som tidligere beskrevet er det branchens vurdering, at den nuværende engrosadgang til TDC's kabel-tv-net kræver en betydelig kundemasse for at udnytte de hermed forbundne stordriftsfordele, og med en forventet relativt lille kundebase vil et alternativt selskab i en startfase ikke have mulighed for at udnytte den fleksibilitet, engrosproduktet giver.

For at afhjælpe de konstaterede udfordringer på bredbåndsmarkedet er det derfor efter styrelsens vurdering relevant at overveje behovet og muligheden for at tilvejebringe et gensalgsbredbåndsprædning på kabel-tv-nettet som supplement til den nuværende bredbåndstilslutningsadgang.

I modsætning til det eksisterende engrosbredbåndsprædning vil det i forhold til et gensalgsprodukt være TDC, der er ansvarlig for opkobling til internettet, og som definerer produktet, eksempelvis ved at TDC fastsætter specifikke upstream-/downstream-hastigheder, som svarer til dem, TDC selv afsætter på detailniveau. Et gensalgsbredbåndsprædning vil således give alternative selskaber mulighed for at udbyde bredbåndforbindelser med de samme hastighedskombinationer, kvalitetsniveauer m.v., som TDC afsætter til sine detailkunder.

Fordelen ved et gensalgsprodukt knytter sig særligt til startfasen. Alternative selskaber, som overvejer at starte et udbud via TDC's kabel-tv-net vil - alt andet lige - have en begrænset kundemasse. Grundet de manglende stordriftsfordele vil gensalg af bredbånd fremme alternative selskabers mulighed for, at adgang til TDC's kabel-tv-net kan indgå som supplement til det alternative selskabs øvrige udbud af bredbåndsprædninger via andre platforme. Modsat den eksisterende adgang, hvor BSA-prisen²⁶ er baseret på køb af kapacitet på den enkelte CMTS, vil engrosprisen for et gensalgsprodukt i stedet være baseret på en pris pr. slutbruger.

Løsningen forudsætter således ikke køb af en kapacitetsmængde, og et gensalgsprodukt kan benyttes, uden at det samtidig kræver investeringer i eget udstyr, ligesom der er et begrænset behov for på forhånd at have en detaljeret teknisk indsigt. Engrosprisen betales pr. detailkunde, hvilket gør det relativt simpelt at beregne en businesscase, ligesom der ikke kræves erfaring i forhold til, hvilken kapacitet, der skal reserveres i nettet, og dermed hvilken overbookningsfaktor, der skal anvendes i forhold til det konkrete antal bredbåndforbindelser på den enkelte CMTS.

Overvejelsen om at indføre et gensalgsprodukt skal således ses i lyset af, at det nuværende engrosprodukt, mod Erhvervsstyrelsens forventning, endnu ikke er blevet aftaget af alternative selskaber. Indførelse af et gensalgsprodukt vurderes på nuværende

²⁶ Erhvervsstyrelsens afgørelse af 7. december 2012 om fastsættelse af maksimale netadgangspriser efter LRAIC-metoden for 2013 – fastnet.

tidspunkt at ville fremme netadgang til kabel-tv-nettet og vil fremme muligheden for, at alternative selskaber med tiden kan aftage mindre forædlede produkter via TDC's kabel-tv-net.

4.2 Udfordringer i relation til rettigheder

I ovenstående afsnit har Erhvervsstyrelsen oplyst mulige ændringer af den eksisterende netadgang til TDC's kabel-tv-net. Der er imidlertid en række udfordringer ved at ændre den eksisterende engrosadgang.

Erhvervsstyrelsen kan i medfør af teleloven fastsætte forpligtelser om fremføring af signaler (multicast, broadcast, QoS, telefoni og prioritering). I den forbindelse kan Erhvervsstyrelsen pålægge en SMP-udbyder at give adgang til selskabernes fysiske infrastruktur eller til at fremføre en bitstrøm over en given infrastruktur. Teledirektiverne og teleloven regulerer derimod ikke applikationslaget (skype, software, tv-indhold, OTT-tv, Youtube m.v.). Konkret betyder dette eksempelvis, at Erhvervsstyrelsen ikke i medfør af teleloven kan prisfastsætte et triple play-produkt, som inkluderer betaling for rettigheder til tv-kanaler. Udgifter til tv-rettigheder skal således udelades af en reguleret engrospris, når der fx beregnes en engrospris for fremføring af tv-signaler i TDC's kabel-tv-net.

De forslag til nye engrosprodukter, som er behandlet ovenfor, tager derfor ikke stilling til spørgsmål vedrørende tv-rettigheder. Det forudsættes således, at alle alternative selskaber selvstændigt forhandler tv-rettigheder og øvrige indholdsrettigheder til fx film på plads med de respektive rettighedshavere.

TDC vil fortsat være berettiget til at ændre på sammensætningen af selskabets respektive tv-pakker. Hvis kommercielle DVB-C kanaler flyttes til andre tv-pakker, kan det betyde, at alternative selskaber ikke længere har mulighed for at tilbyde en tv-kanal, som selskabet har brugt penge og ressourcer på at forhandle tv-rettigheder til, eller at de er nødsaget til at forhandle nye indholdsrettigheder på plads til de(n) tilføjede tv-kanal(er).

Det må forventes, at alternative selskaber skal have rettigheder til den it-software i modems/set-top-bokse, som TDC anvender til udbud via kabel-tv nettet. Alternative selskaber har oplyst, at de i dag anvender en anden software-udbyder end TDC, og således ikke for nuværende har rettigheder til at anvende samme software-udbyder som TDC i forbindelse med udbud via TDC's kabel-tv net.

Når tv-grundpakken afsættes, kan FM-radiokanalerne, som leveres via kabel-tv nettet, ikke filtreres fra, og alle alternative selskaber vil således modtage FM-radio. Dette indebærer, at det alternative selskab skal betale for distribution af radio, herunder afgifter til KODA m.v.

5. Konklusion

Siden 2009 har alternative teleselskaber haft adgang til et engrosprodukt (bredbåndstilslutning), der giver mulighed for at tilbyde slutbrugerne bredbåndstjenester via TDC's kabel-tv-net. Ingen selskaber har til dato benyttet adgangen.

Det er Erhvervsstyrelsens vurdering, at adgangen til kabel-tv-nettet udgør et vigtigt element i forhold til at sikre, at der fremadrettet er konkurrence på bredbåndsmarkedet. Det skyldes, at kabel-tv-nettet har en række fordele i forhold til kobbernettet, blandt andet kan der leveres høje hastigheder. Ligeledes er nettet særdeles velegnet til at levere tv. TDC's kabel-tv-net er dertil blandt andet af historiske årsager en meget vidt udbredt tv-plattform i Danmark.

Erhvervsstyrelsens interviews med branchen viser, at en af hovedårsagerne til at adgangen endnu ikke er benyttet, er, at engrospriserne ikke er tilstrækkelig attraktive. Både prisniveauet og prisstrukturen vurderes af de alternative selskaber at hindre en rentabel businesscase. Specielt i en startfase og for mindre selskaber er prisstrukturen en udfordring, da den er behæftet med betydelige stordriftsfordele.

Forhold vedrørende engrospriser bliver generelt behandlet i forbindelse med Erhvervsstyrelsens LRAIC-arbejde, og det vil således være i forbindelse med den igangværende revision af LRAIC-modellen, at de identificerede prisrelaterede adgangsbarrierer skal behandles. Erhvervsstyrelsen vurderer dog, at en adgang til et gensalgsbredbåndprodukt på TDC's kabel-tv-net vil kunne afhjælpe de udfordringer selskaberne har, specielt i startfasen. Det vil derfor være relevant at vurdere, om det er proportionalt at pålægge TDC at give adgang til et sådan produkt i en eventuel tillægsafgørelse.

Den manglende mulighed for at kunne tilbyde tv via TDC's kabel-tv-net udgør, sammen med det forhold at slutbrugerne skal modtage en tv-grundpakke for at kunne få bredbånd, en anden vigtig grund til at adgangen ikke benyttes.

Erhvervsstyrelsens analyse viser, at triple play får stadig større betydning på bredbåndsmarkedet, og muligheden for at kunne tilbyde en samlet pakke bestående af bredbånd, tv og eventuelt telefoni vurderes at blive afgørende. Erhvervsstyrelsen vurderer på baggrund af Gartners rapport, at de to vilkår der i dag er knyttet til netadgangen, hverken kan lempes eller ophæves. Erhvervsstyrelsen vurderer, at det vil være mere hensigtsmæssigt at afhjælpe de konkurrencemæssige udfordringer med engrosprodukter, der kan eksistere samtidig med TDC's nuværende filterløsning.

Erhvervsstyrelsen vurderer, at det er afgørende, at de alternative selskaber kan tilbyde de samme funktionaliteter som TDC, både i relation til flow-tv og on-demand-tv. For at selskaberne får de samme muligheder og dermed lige muligheder for at konkurrere på markedet, vurderer Erhvervsstyrelsen, at selskaberne skal have mulighed for såvel fremføring af TDC's tre tv-pakker, fremføring af enkeltkanaler samt mulighed for at tilbyde on-demand funktionaliteter. I en eventuel tillægsafgørelse over for TDC vil det således skulle vurderes, om det er proportionalt at pålægge TDC at give adgang til sådanne engrosprodukter.

Til denne analyse hører følgende bilag:

Bilag 1: Gartners rapport af 10. december 2012, "En rapport til Erhvervsstyrelsen, Engrosadgang via kabel-tv infrastrukturen".

En rapport til **Erhvervsstyrelsen**



Engrosadgang via kabel-tv infrastrukturen

10-12 2012

Engagement: 330011753

Indholdsfortegnelse

| | | |
|------------|--|-----------|
| 1.0 | Baggrund | 6 |
| 2.0 | Metode | 7 |
| 2.1 | Vurdering af omkostninger | 7 |
| 2.2 | Omkring Gartners vurderinger af omkostninger | 8 |
| 3.0 | Det nuværende engrosmarked | 9 |
| 3.1 | Analyse af betingelser knyttet til engrosmarkedet | 13 |
| 3.2 | Muligheder for levering af tv over bredbånd | 14 |
| 3.3 | Sammenfatning af de eksisterende betingelser | 16 |
| 4.0 | Mulige produkter i et engrosmarked | 17 |
| 4.1 | Bredbånd Layer 3 bitstream | 17 |
| 4.1.1 | Integrationsomkostninger | 18 |
| 4.1.2 | Kapacitetsomkostninger | 19 |
| 4.2 | Gensalg Bredbånd | 19 |
| 4.2.1 | Integrationsomkostninger | 20 |
| 4.2.2 | Kapacitetsudvidelser | 21 |
| 4.3 | Gensalg af TDC's DVB-C tv-pakker | 21 |
| 4.3.1 | Integrationsomkostninger | 23 |
| 4.3.2 | Kapacitetsudvidelser | 24 |
| 4.4 | Adgang til TDC's DVB-C signaler | 24 |
| 4.4.1 | Integrationsomkostninger | 25 |
| 4.4.2 | Kapacitetsudvidelser | 26 |
| 4.5 | Tre nye engrosprodukter | 27 |
| 4.6 | VoD som engrosprodukt | 27 |
| 5.0 | Udviklingen i teknologi og markedsmodeller | 28 |
| 5.1 | Udviklingen i antal analoge fjernsyn | 30 |
| 5.2 | Betydningen for investeringer og regulering af kabel | 31 |
| | Centrale kilder: | 34 |

Ledelsesresumé

Ledelsesresumé

Gartner har gennemført en række teknisk/økonomiske analyser vedrørende det engrosmarked for bredbåndsforbindelser over coax-infrastrukturen (del af marked 5), som Erhvervsstyrelsen med en markedsafgørelse har pålagt TDC at etablere.

Gartner har i 2009 gennemført en række relaterede analyser, som dannede en del af baggrunden for markedsafgørelsen¹.

Markedsafgørelsen har ikke bevirket, at der er etableret et fungerende marked på kabel-tv-plattformen. Der har således ikke været nogen virksomheder (distributører), som har fundet det interessant at købe engrosproduktet.

Der er knyttet to betingelser til den eksisterende markedsafgørelse, som kan begrænse produktets attraktivitet:

Styringen af adgang til analoge signaler og ukrypterede digitale signaler sker i dag via simple frekvensfiltre. Deres opbygning samt TDC's nuværende frekvensplan gør, at man som slutkunde er tvunget til at aftage en tv grundpakke, hvis man ønsker at købe en bredbåndsforbindelse fra en distributør. Dette udgør den første betingelse. Betingelsen betyder altså, at slutkunden er tvunget til at have to kundeforhold.

Gartners analyse viser, at der ikke er sket ændringer i markedet for filterteknologier siden sidste analyse i 2009. Det betyder, at man i praksis er henvist til at gennemføre en kanalomlægning for teknisk at kunne levere bredbånd og samtidig bremse de analoge og ukrypterede digitale signaler. Kanalomlægningen synes ikke attraktiv, da den indebærer omkostninger og gene for brugerne. Desuden afskærer den slutbrugeren fra at nedtage et tv-signal gennem kablet. Derfor vurderer Gartner, at det er en teknisk/økonomisk bedre løsning at give distributøren mulighed for at udbyde et tv-produkt.

Den anden betingelse går ud på, at en distributør ikke kan anvende IP-multicast til at levere tv-signaler via IP, som bl.a. kendes fra kobberverdenen. Begrundelsen er, at der ikke er tilstrækkelig kapacitet i netværket. En distributørs anvendelse af IP-TV vil udgøre en ineffektiv udnyttelse af kapaciteten i kablerne, da det vil betyde, at de samme populære kanaler vil blive distribueret i netværket parallelt med de DVB-C baserede og analoge signaler som allerede flyder i kablerne (f.eks. DR, TV2, etc.). Det at give en distributør mulighed for at gensælge de tv-signaler, som TDC allerede sender ud i kablerne udgør derfor, efter Gartners vurdering, en langt mere attraktiv mulighed.

Gartner har desuden analyseret en række muligheder for nye engrosprodukter, som kunne være attraktive for en distributør og dermed betyde, at engrosmarkedet kunne komme i gang.

Kapaciteten i kablerne er begrænset og efterspørgslen efter IP-trafik (Internet) forventes at stige -især drevet af streaming-baserede tjenester, som f.eks. Netflix og TDC's egen kommende YouBio. Det betyder, at TDC uafhængigt af eksistensen af et engrosmarked, er nødt til at udbygge kapaciteten i netværket ved at mindske ø-størrelsen og lave kanalomlægninger (nedlægge analoge kanaler og udnytte dem til digital trafik). Der findes et væsentligt potentiale for at øge kapaciteten i netværket.

Gartner har analyseret følgende produkter:

- Gensalg af bredbåndsprodukter, hvor distributøren blot gensælger de bredbåndspakker, som TDC i dag tilbyder kunderne.

¹TDC blev første gang pålagt at give andre teleselskaber adgang til selskabets kabel-tv-net ved en markedsafgørelse i 2009. Erhvervsstyrelsen har med en markedsafgørelse i 2012 videreført denne regulering.

- Gensalg af DVB-C tv-signaler, hvor distributøren gensælger de tv-pakker, som TDC i dag tilbyder.
- Adgang til TDC's DVB-C signaler, hvor distributøren får adgang til DVB-C strømme og får mulighed for at koble dem med egne DVB-C signaler til unikke tv-pakker.

Alle tre produkter kan lade sig gennemføre teknisk og er omfattet af den regulering, som den belgiske telemyndighed har fastlagt i en markedsafgørelse. Der er dog ikke eksempler på, at løsningen endnu er demonstreret i praksis.

Gartner har vurderet omkostningerne for TDC knyttet til etablering af engrosprodukterne.

I den forbindelse er to forskellige omkostninger taget i betragtning: integrationsomkostninger og kapacitetsomkostninger. Integrationsomkostninger er omkostninger forbundet med at integrere de nødvendige administrative og operative systemer. Kapacitetsomkostninger er de omkostninger, som er knyttet til tilvejebringelse af ekstra kapacitet i netværket i forbindelse med etableringen af engrosproduktet.

Af Tabel 1 fremgår de estimerede omkostningsniveauer.

| | Gensalg af bredbånd | Gensalg af TDC's DVB-C tv-pakker | Adgang til TDC's DVB-C signaler |
|--------------------------|----------------------|----------------------------------|--|
| Integrationsomkostninger | + 0,7 – 1,2 mio. DKR | + 0,7 – 1,2 mio. DKR | 1,7 – 3,2 mio. DKR |
| Kapacitetsomkostninger | Ingen | Ingen | Kapacitet knyttet til kanaler som er unikke for distributør. |

Tabel 1: Omkostninger hos TDC i forbindelse med udbud af engrosprodukter.

Estimaterne er baseret på, at engrosprodukterne indføres separat. Hvis alle tre produkter indføres samtidigt, vurderer Gartner, at de samlede integrationer kan gennemføres for 1,7 – 3,2 mio. DKR, idet der i stor grad er tale om lignende tilpasninger af de samme systemer.

Rapport

Rapport

1.0 Baggrund

Den daværende IT- og Telestyrelsen (nu Erhvervsstyrelsen) gennemførte i 2009 som ansvarlig myndighed en række analyser af engrosmarkedet for bredbåndsforbindelser, herunder den del af markedet, hvor bredbåndsforbindelserne leveres over kabel tv-infrastrukturen (coax). Det ledte styrelsen til at træffe en markedsafgørelse, som fastslog, at TDC har en stærk markedsposition på markedet for bredbåndsforbindelser, herunder bredbåndsforbindelser via coax (kabel) infrastrukturen. I markedsafgørelsen blev TDC pålagt at åbne et engrosmarked for bredbåndsforbindelser på coax-infrastrukturen. Et sådant marked var allerede etableret på den del af marked 5, som vedrører bredbånd via kobber.

Bredbåndsforbindelser via kobber er karakteriseret ved, at hver husstand har et unikt fysisk kobberkabel, som forbinder husstanden med centralen. Coax-infrastrukturen er baseret på, at flere husstande deler de samme signaler i netværket. Bl.a. denne forskel gør, at de tekniske betingelser for åbningen af et engrosmarked på coax er væsentligt anderledes end på kobber. Eftersom både tv- og data-signalerne i et kabel-tv-netværk deles af alle slutbrugere på et givent netværkssegment, opstår der behov for at styre adgangen til forskellige dele af signalstrømmen. Den oprindelige markedsafgørelse indeholdt to vilkår, der afspejler forskellige aspekter af dette forhold:

1. En slutbruger af et engros bredbåndsprodukt skal samtidig aftage minimum en tv-grundpakke.
2. En distributør af engros-bredbånd må ikke distribuere tv-signaler via IP-multicast.

Den første betingelse afspejler, at analoge tv-signaler, der distribueres i kabel-nettet ikke kan afgrænses på anden vis end gennem fysisk bortfiltrering, hvilket, med den nuværende placering af de analoge signaler i frekvensbåndet, ikke umiddelbart kan lade sig gøre.

Den anden betingelse afspejler, at såfremt der skal allokeres kapacitet til IP-TV i de dele af netværkets frekvensspektrum, der benyttes til internetforbindelser, vil det medføre et samlet tab af kapacitet til internettrafik, som vil ramme både TDC og en given distributørs kunder.

Gartner gennemførte som en del af forberedelsen af markedsafgørelsen en analyse med det formål at undersøge hvilke engrosprodukter, det ville være teknisk muligt at gennemføre. Desuden estimerede Gartner de omkostninger, som TDC ville blive påført i forbindelse med at etablere et engrosmarked.

I forlængelse af markedsafgørelsen udarbejdede Erhvervsstyrelsen en LRAIC-baseret (long-run average incremental cost) model til prissætning af produkter på marked 5 på coax.

I august 2011 færdiggjorde TDC et standardtilbud for to engrosprodukter.

Begge produkter giver en distributør adgang til at købe en pulje af bredbåndskapacitet, som kan pakketeres til slutkundeprodukter. Begge produkter er baseret på, at TDC styrer allokeringen af kapacitet og indkøb og konfiguration af de modems, som opstilles hos slutkunden. Begge produkter karakteriseres som Layer 3 bitstream og er baseret på, at distributøren selv er ansvarlig for, at slutbrugeren har adgang til internettet.

I august 2012 har Erhvervsstyrelsen truffet en ny markedsafgørelse, som ikke ændrer på betingelserne på marked 5 på coax.

Siden færdiggørelsen af standardtilbuddet, som i praksis betyder åbningen af engrosmarkedet, er der ikke afsat noget på markedet. Der er således ikke nogen virksomheder, som har fundet det attraktivt at investere i at etablere sig på markedet for bredbåndsforbindelser på coax.

Erhvervsstyrelsen har derfor igangsat en proces for at undersøge, hvilke faktorer der afholder virksomheder fra at etablere sig på markedet, herunder også undersøge, om en ændring af produktbuddet vil kunne gøre markedet mere attraktivt.

I den forbindelse har Erhvervsstyrelsen bedt Gartner foretage en analyse, som skal besvare følgende spørgsmål:

- Er der teknisk og økonomisk set sket ændringer i de forudsætninger, der lå til grund for de tidligere markedsafgørelser, således at de to vilkår, der er knyttet til adgangen til kabel-tv-nettet kan lempes eller ophæves?
- Hvad skal der i givet fald teknisk/økonomisk til, for at de to vilkår kan lempes eller ophæves? Hvilke investeringer i f.eks. teknologi og omstrukturering af nettet vil eksempelvis være nødvendige for at realisere dette?
- Hvad ville de teknisk-økonomiske muligheder og konsekvenser være ved to andre engrosprodukter?:
 1. mulighed for gensalg af bredbånd og/eller kabel-tv
 2. engrosadgang til TDC's DVB-C-platform for fremføring af tv-signaler.

Nærværende rapport dokumenterer resultaterne af Gartner's analyser.

2.0 Metode

Gartner har i forbindelse med analysen benyttet dokumenter fra åbne kilder i form af rapporter, forskningspublikationer, markedsafgørelser og policydokumenter fra EU og forskellige EU-lande om udnyttelse af eksisterende kabel-tv-infrastruktur, herunder bl.a. projekter med etablering af engrosmarkeder for bredbåndsprodukter på kabel-tv-infrastruktur.

Gartner har desuden taget udgangspunkt i TDC / YouSee's besvarelser af en række spørgsmål om det eksisterende kabelnet, herunder tekniske spørgsmål omkring struktur, kapacitetsudnyttelse, frekvensmønstre mv.

Gartner har som verdens ledende analyseorganisation indenfor IT og telecom i vidt omfang også anvendt internt opbygget viden omkring teknik og økonomi i netværk, herunder coax-netværk. Særligt råder Gartner over en samling af omkostningsdata, som ligger til grund for vores teknisk/økonomiske vurderinger.

Der er i forbindelse med rapporten tillige gennemført et review af sammenlignelige, internationale løsninger på problemerne med etablering af engrosmarked på eksisterende kabelinfrastruktur. Reviewet har især set på erfaringer og modeller fra Belgien og Australien, hvor der er gennemført reguleringer af markedet for bredbånd via kabel, der inkluderer elementer af den type, der søges undersøgt.

Det skal bemærkes, at Gartner kun foretager en teknisk/økonomisk vurdering og således ikke har analyseret eventuelle kontraktuelle og rettighedsmæssige vilkår over for tv-indholdsleverandører.

2.1 Vurdering af omkostninger

Gartner foretager som en del af analysen en vurdering af omkostninger knyttet til etableringen af engrosprodukter. De omkostninger som vurderes i rapporten grupperes i to:

- Integrationsomkostninger: Integrationsomkostninger er de omkostninger hos TDC, som er knyttet til at integrere TDC's centrale operative og administrative systemer med en distributørs, for i praksis at give distributøren mulighed for at levere produktet til slutkunden.

- **Kapacitetsomkostninger:** Kapacitetsomkostninger er de omkostninger, som er knyttet til at et engrosprodukt lægger beslag på kapacitet, som ellers kunne være stillet til rådighed for slutbrugerne. Engrosproduktet kan derfor lede til et relativt større investeringsbehov for at udvide kapaciteten i netværket.

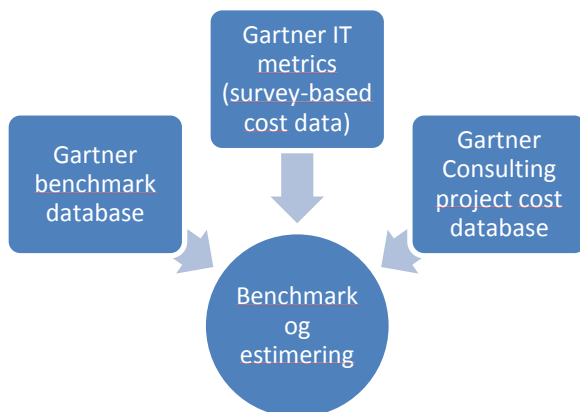
De integrationsomkostninger, som Gartner estimerer, angår udelukkende omkostninger til nye engros-produkter. Integrationsomkostningerne til de to layer 3 bitstream produkter, som findes i det nuværende standardtilbud er allerede indregnet i LRAIC. Gartners estimat angår derfor de ekstra integrationsomkostninger, som er involveret i etableringen af produkterne under den forudsætning at, der allerede er etableret en integration, som understøtter layer 3 bitstream.

Der er en række omkostninger til forøgelse af kapaciteten i netværket, som ikke vurderes som kapacitetsomkostninger i forbindelse med engrosmarkedet. Det er de omkostninger som er en konsekvens af enten forøget brug af en bredbåndsforbindelse til f.eks. OTT-tv hos slutbrugeren, eller en konsekvens af at distributøren har mere succes med at sælge et produkt end TDC (så f.eks. andelen af homes-passed, som har et kundeforhold øges fra de nuværende 75%).

Hvad angår kapacitetsomkostninger, vil der fra Gartners side udelukkende være tale om vurderinger af størrelsesorden, og dermed om de er prohibitivt store. LRAIC modellen danner udgangspunkt for prissætningen, og Gartners vurderinger kan udelukkende anvendes til at vurdere engrosproduktets proportionalitet og sandsynlighed for succes – ikke til prissætning af produktet.

2.2 Omkring Gartners vurderinger af omkostninger

Gartner er i besiddelse af verdens ledende samling af data vedrørende omkostninger indenfor IKT. Når vi gennemfører estimeringsopgaver, benytter vi os typisk af en kombination af tre datakilder, som illustreret i modellen:



Gartners benchmark database:

Denne database består af data fra de ca. 6000 benchmarks, som Gartner hvert år gennemfører af forskellige IKT miljøer. Denne database indeholder de bedste og mest præcise data omkring drift af IKT, som findes.

Gartner IT metrics:

Hvert år gennemfører Gartner en stor verdensomspændende undersøgelse af ICT-omkostninger og samler på den måde en lang række data omkring omkostningsniveauer på forskellige områder.

Gartner Consulting project cost database:

Gartner Consulting er løbende involveret i en lang række projekter, hvor vi enten bliver bedt om at fremkomme med estimater, eller revidere andres estimater. Desuden bliver vi brugt som rådgivere på en lang række outsourcing projekter og projekter, som har til formål at bemane IT-organisationer. Alle disse projekter giver os et unikt udgangspunkt for at estimere udviklingsomkostninger.

Gartner har til estimeringen af integrationsomkostningerne til engrosprodukterne primært baseret sig på vores Gartner Consulting project cost database. Det vil sige, at estimaterne er fremkommet ad to veje:

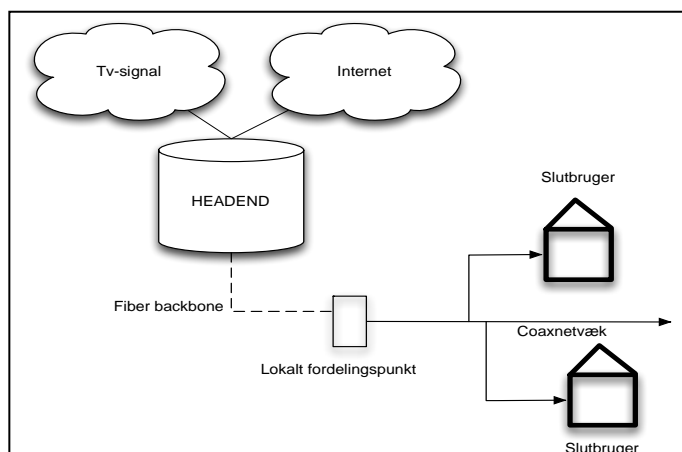
- Vurdering af kompleksiteten af integrationen (antal forskellige transaktioner, datatyper, etc.)
- Erfaringer fra lignende integrationsprojekter.

3.0 Det nuværende engrosmarked

TDC's kabelnetværk er et HFC (Hybrid Fiber Coax) netværk. Tv- og internetsignalerne fremføres i TDC's fiberbaserede backbone, hvorfra signalet i en træstruktur fordeles til en række lokale forsyningspunkter, og endelig fordeles gennem en række yderligere split til slutbrugerne. Undervejs til slutbrugeren overgår signalet fra at blive fremført gennem fiberkabler til at blive fremført i de lokale coaxkabler.

Figur 1 viser en skematisk opstilling af et HFC-netværk:

Figur 1 - skematisk opstilling af HFC-netværk

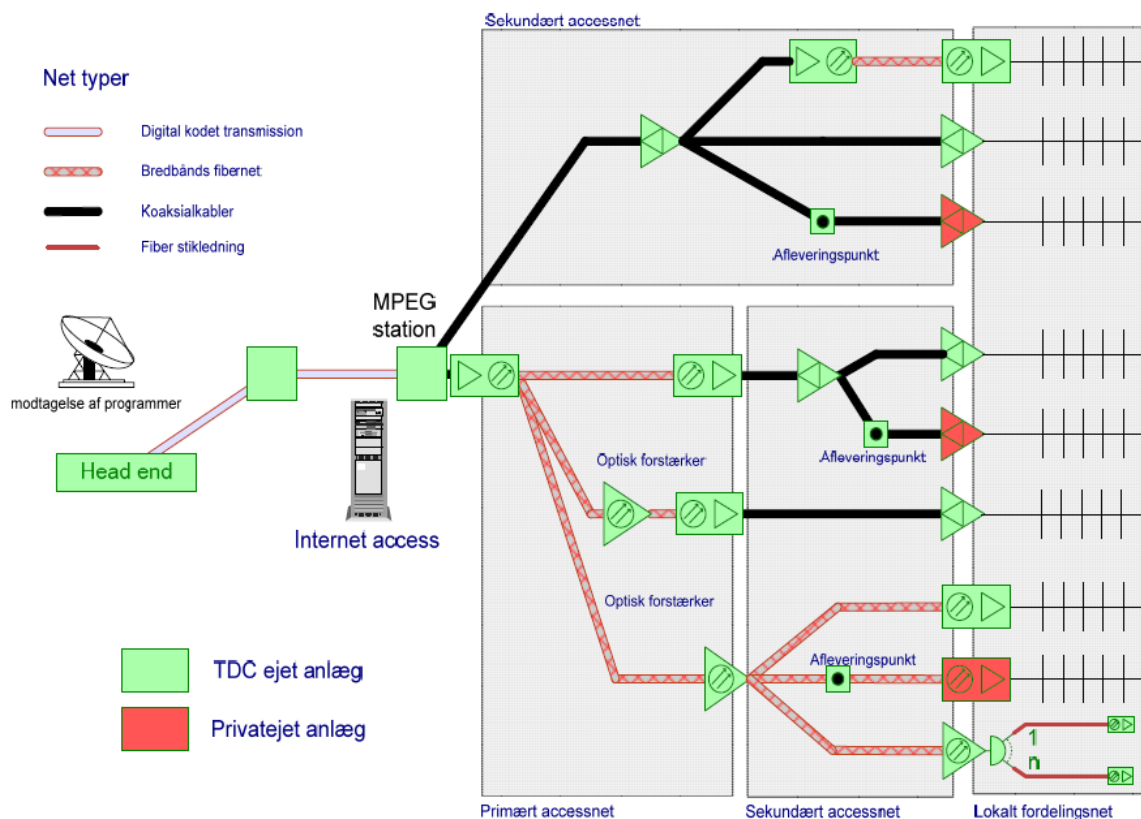


Det er forskelligt, hvor tæt fiberforbindelsen føres på den enkelte bruger. Rækkevidden såvel som kapaciteten er langt bedre i fiberkablerne end i coaxkablerne, så ud fra en teknisk betragtning er det en fordel at bringe fibernetværket så tæt på den enkelte bruger som muligt. Det er imidlertid forbundet med væsentlige omkostninger at erstatte en coaxbaseret netværksstruktur med et fibernetværk, hvorfor fibernetværket i mange tilfælde udbredes ved at føre det frem til stadig flere lokale fordelingspunkter.

Denne udbygning af netværket foregår gradvis og bestemmes i vidt omfang af, hvor hurtigt behovet for kapacitet vokser hos slutbrugerne, samt hvorvidt fremførelsen sker i nybyggeri eller i forbindelse med renovation af eksisterende bygninger osv.

Nedenfor ses en skematisk opstilling af de forskellige overgange mellem backbone nettet, og de underliggende accessnet i TDC's HFC infrastruktur.

Figur 2: TDC's HFC-infrastruktur (kilde: TDC)



Backbone-netværket forsyner en række MPEG-stationer, der er fordelt over hele landet, og dette niveau udgør det øverste niveau i netværkshierarkiet. Det primære accessnet rummer distributionen af signaler fra MPEG-stationerne til mindre geografiske enheder, f.eks. til en enkelt bydel.

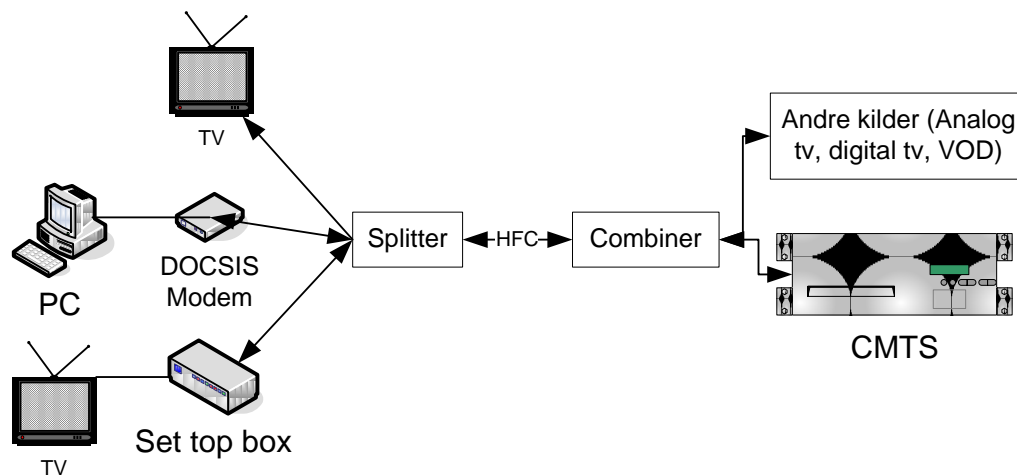
Det sekundære accessnet omfatter fordelingen fra det primære accessnet til mindre enheder i lokalområdet, f.eks. boligforeninger i den pågældende bydel osv.

Hver af disse enheder har endelig et lokalt fordelingsnet, som distribuerer signalet ud til de enkelte husstande i boligforeningen. De lokale fordelingsnet er som oftest baseret på coaxkabler, selv om der i visse tilfælde (især i nybyggeri) anlægges fiberforbindelse tættere på slutbrugeren.

Af Figur 2 fremgår det, at det sekundære accessnet i visse tilfælde kan være tilsluttet direkte til en MPEG-station (øverst i figuren), og at overgangen fra fiber til coaxforbindelser derfor kan ske her. Dette er tilfældet, når de lokale aftagere bor så tæt på MPEG-stationen, at den signalføringelse, der følger af coaxkablernes længde ikke når at blive et problem.

TDC's HFC-netværk fremfører både radio- og tv-signaler samt datatrafik. På den enkelte MPEG-station samles de forskellige signaler gennem en combiner og fremføres over det lokale fordelingsnet, hvorefter de enkelte signaler splittes op igen og fødes til de relevante apparater, jf. Figur 3.

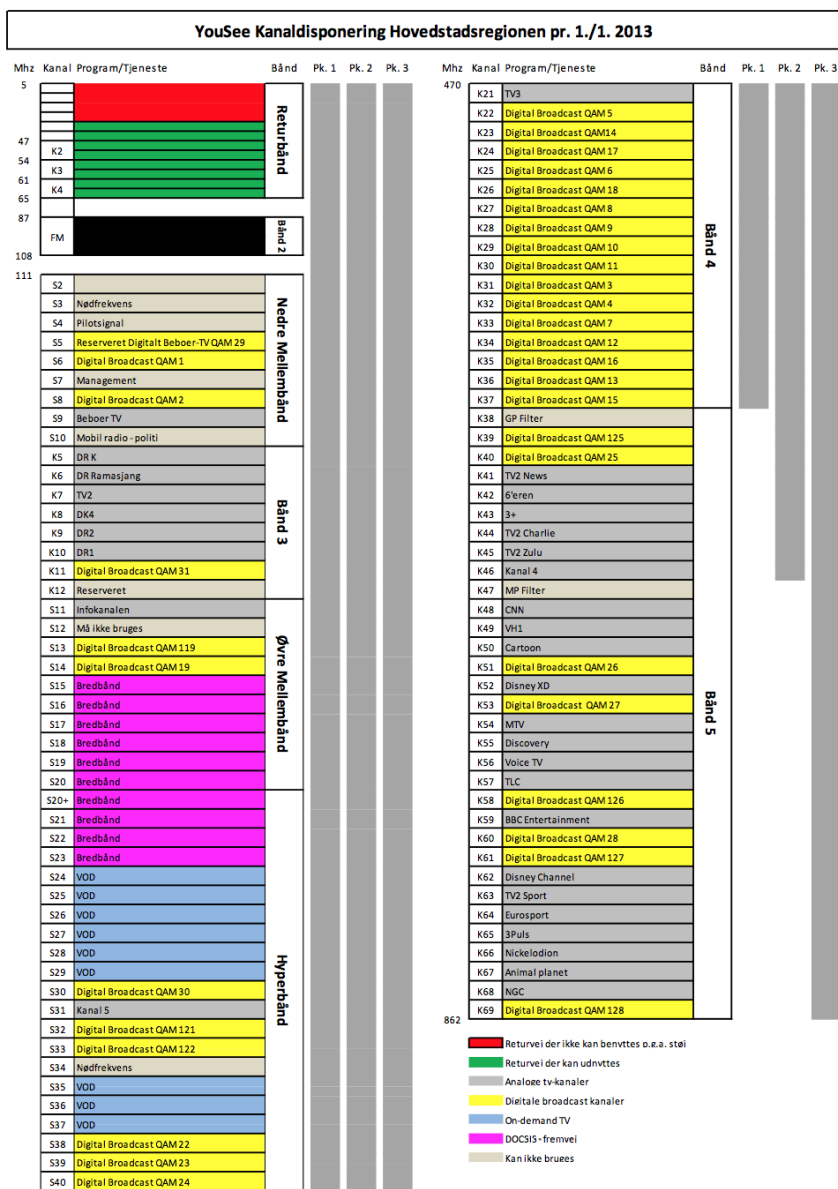
Figur 3 - principdiagram for DOCSIS og tv-signalfremføring i HFC-netværk



Datatrafik overføres ved at kode et antal frekvensbånd i HFC-nettets anvendelige frekvensspektrum efter DOCSIS-standard, der gør det muligt at transmittere IP-trafik op og ned ad kabelnettet. Hvor meget bredbåndskapacitet der er tilgængelig i netværket bestemmes til dels af, hvor mange frekvenser, der er afsat til datatrafik.

TDC's kanaldisponering er angivet i Figur 4 nedenfor.

Figur 4—Eksempel på TDC's kanaldisposition. Kilde: TDC



En central komponent i forbindelse med fremførelsen af bredbåndsforbindelser er CMTS-controlleren (Cable Modem Termination System), der modulerer up- og downstream-signalerne, og fører trafikken fra den enkelte bruger til og fra internettet. En CMTS har en begrænset kapacitet, der endvidere er mindre upstream end downstream. CMTS'ernes kapacitetsbegrænsning betyder, at brugerne på det lokale fordelingsnet må fordeles på en række netværksøer. På en enkelt netværksø deles brugerne om den kapacitet, der er til rådighed. Kapaciteten på den enkelte ø er overordnet bestemt af en kombination af CMTS'ens kapacitet og den båndbredde, der er tilgængelig i kraft af det antal frekvenser der er afsat til DOCSIS-trafik i kabelnettets kanaldisposition.

Figur 4 viser, at der er i TDC's net er afsat 10 kanaler til DOCSIS-downstream. Under grundpakkefilterets placering (ved kanal 38) er der desuden afsat 28 kanaler til DVB-C-signaler, 10 analoge tv-kanaler og 9 kanaler til Video-on-Demand (VoD). DVB-C-signalerne fremføres i QAM-kanaler (i figuren markeret med gult). Hver QAM-kanal kan indeholde 24 DVB-C-kanaler i SD-kvalitet, eller 6 DVB-C-kanaler i HD-kvalitet. SD og HD-kanaler kan ligge blandet på den enkelte QAM-kanal.

TDC har gjort opmærksom på, at der er en vis lokal variation i kanaldisponeringen.

3.1 Analyse af betingelser knyttet til engrosmarkedet

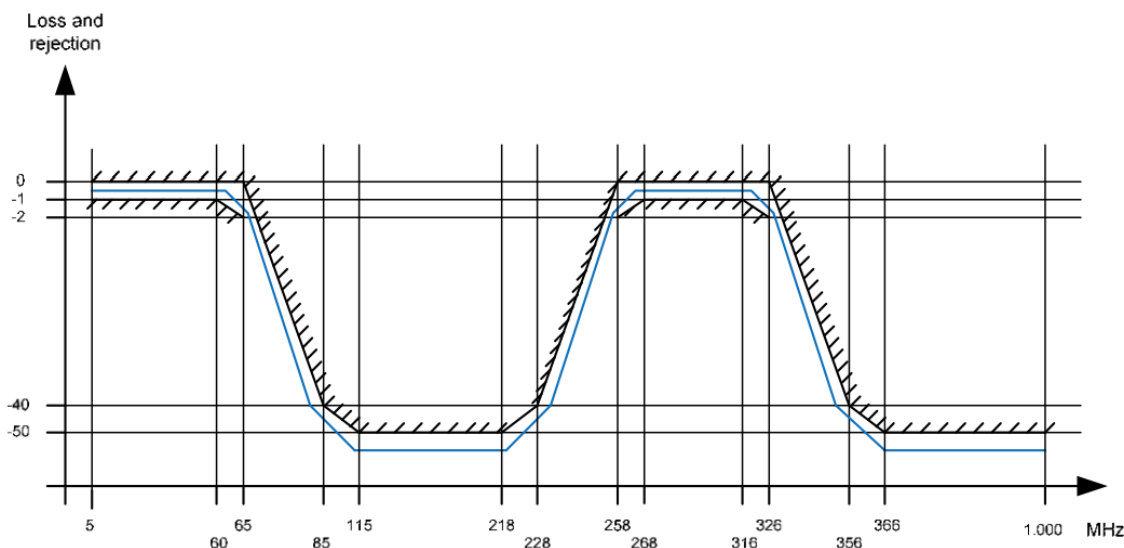
Af Figur 4 kan man se, at der mellem kanalerne, der benyttes til hhv. DOCSIS frem- og tilbagevej, er placeret et antal analoge tv-kanaler samt frekvenser til FM radio. Placeringen af disse kanaler har blandt andet givet anledning til bestemmelsen i markedsafgørelsen om, at en aftager af et engrosprodukt på bredbånd samtidig skal aftage en tv-grundpakke.

Begrundelsen for dette krav er teknisk bestemt, idet frekvensmønstret i TDC's eksisterende kabelinfrastruktur med de nuværende frekvensfiltre gør det umuligt at åbne for bredbåndsfrekvenserne (DOCSIS) uden at kunden samtidig får adgang til de frekvenser, hvor signalerne for den lille tv-pakke og FM-kanalerne ligger. I forbindelse med en revurdering af betingelserne for etableringen af et engrosmarked, er det derfor relevant at undersøge, om de tekniske forhold har udviklet sig. Der er to mulige, tekniske løsninger på 'sammenblandingen' af kanalerne i bunden af frekvensspektret i TDC's net:

1. Der indføres et filter, der giver adgang til DOCSIS-kanalerne, men filtrerer tv-og FM-signalerne fra.
2. Der gennemføres en frekvensomlægning, så DOCSIS-kanalerne placeres samlet i bunden af frekvensspektret, og de ukrypterede tv-signaler til grundpakken og mellempakken placeres løbende op ad frekvensspektret. Filtrene ændres tilsvarende.

Det er teknisk muligt at gennemføre den første løsning gennem implementering af pasbåndsfiltre, der filtrerer frekvenserne over og under DOCSIS-frekvenserne fra. Såfremt en sådan løsning skal implementeres, skal der opsættes filtre ved forbindelserne ud til de kunder, der ønsker at aftage et bredbåndprodukt fra en engrosdistributør

Figur 5 Pasbåndfilter. Kilde: TDC



TDC har anført en række grunde til, at implementeringen af sådanne filtre vil være en omkostningstung og uflexibel løsning. Filtrene bygges til fysisk at tillade et bestemt frekvensområde at passere og kræver et teknikerbesøg for installation. Båndpasfiltre er fysisk udformet anderledes end de lavpas-filtre, som anvendes nu, og vil derfor i nogle tilfælde give udfordringer i forhold til at skabe plads til filtret i skabet. Endvidere vil det kræve betydelige ressourcer i form af teknikerbesøg, at foretage den nødvendige udskiftning af filtre. Samlet set vil det derfor være en omkostningstung løsning.

Gartner har ikke fundet, at filterteknologien siden TDC afgav sit svar, har udviklet sig på en måde, der gør en filterbaseret løsning lettere eller mindre omkostningstung.¹

En regulering baseret på båndpasfiltre vil derfor både være udgiftstung at etablere, og samtidig låse netværket til en ufleksibel teknologisk struktur, der må anses for kortsigtet, da den vil stå i vejen for frekvensomlægninger.

Den anden tekniske løsning involverer en mere omfattende kanalomlægning, således at DOCSIS-kanalerne samles i bunden i frekvensspektret, og en efterfølgende indføring af et filter umiddelbart over DOCSIS-frekvenserne, og altså under det nuværende grundpakkefilter. Denne løsning vil tillade en distributør at levere bredbånd og samtidig løse problematikken omkring adgangen til grundpakkens kanaler. Løsningen må imidlertid anses for særdeles vanskelig at håndtere i praksis, da de nye filtre ligeledes vil være bundet til en bestemt frekvens, og således skulle udskiftes, såfremt der skal afsættes yderligere kapacitet til DOCSIS-kanalerne. Samtidig vil en sådan løsning også betyde, at slutbrugere af bredbånd fra en distributør vil blive forhindret i at bruge deres kabelforbindelse til at se tv over når filteret er installeret.

3.2 Muligheder for levering af tv over bredbånd

I TDC's eksisterende bredbåndsnet leveres tv efter en række forskellige standarder. Langt den største del af kapaciteten i det eksisterende net går til leverance af tv, idet tv leveres i en række forskellige formater i netværket. Det store forbrug af kapacitet til tv-transmission afspejler til dels en stor variabilitet i den måde slutbrugerne (antenneforeninger eller privatkunder) modtager tv på, dels at der leveres tv-produkter (on-demandkanaler), som der er afsat separate frekvenser til.

På et HFC netværk separeres forskellige kanaler/tjenester gennem allokering af dele af netværkets brugbare frekvensspektrum, som de enkelte kanaler/tjenester moduleres på.

De væsentligste elementer i TDC's net er:

- Analog tv. Kanalerne i grund-, mellem- og fuldpakken udsendes analogt over nettet. Adgangen til kanalerne reguleres i hovedsagen ved indførelsen af et fysisk filter før kablet ud til den enkelte kunde.
- QAM-kanaler (Quadrature amplitude modulation). Hver kanal i netværket kan bruges til fremførelse af en QAM-kanal, der igen kan rumme en række DVB-C-kanaler. DVB-C-kanalerne kan både sendes krypteret og ukrypteret. I TDC's nuværende kanaldisponering er de fleste QAM-kanaler placeret under grundpakkefiltret, således at alle kunder har adgang til signalet.
 - De ukrypterede DVB-C-kanaler kan ses af alle, der har et tv med en indbygget DVB-C-tuner, eller med en set-top-box.
 - De krypterede DVB-C-kanaler skal dekrypteres gennem en set-top-box.
- Video-on-Demand (VoD). Der er afsat en række kanaler i netværket til distribution af VoD, der sendes individuelt til hver enkelt slutbruger.
- DOCSIS-kanaler, der bruges til internetforbindelser.

Foruden de anførte metoder, der er i brug på TDC's net, eksisterer der yderligere to relevante metoder til fremføring af tv-signaler over en HFC-infrastruktur.

¹Se bl.a. de begrundelser der anføres i TDC's svar på markedsafgørelsen, der fremgår af afgørelsens bilag 10
http://www.erhvervsstyrelsen.dk/file/261729/bilag_10tdcs_brev_31_august_2011_reguleret_adgang_t_dcs_kabel_tv_net.pdf

OTT-tv

OTT-tv (Over-the-top-tv). OTT leveres som et tv-signal, der fremføres via det almindelige internet. OTT kan både bruges til at levere løbende tv-signaler og on-demand-tjenester, der trækkes til den enkelte bruger gennem en webbrowser eller dedikerede applikationer på internetforbundne apparater (f.eks. spilkonsoller eller set-top-bokse som Apple TV). OTT kan således leveres uafhængigt af kundeforholdet mellem kabel-leverandør og slutbruger, hvilket det også nu bliver på det danske marked, bl.a. af Netflix, Viaplay og HBO. Distributionen af OTT indebærer således konkurrence om kapaciteten på DOCSIS-kanalerne og i den enkelte husstand. Skønt markedet for OTT-tv først netop er ved at åbne i Danmark, er der ikke tvivl om, at det med tiden vil øge efterspørgslen på netforbindelser med højere (garanteret) båndbredde.

IP-TV

IP-TV leveres som et tv-signal via den basale internetprotokol (IP).¹ Når IP-TV bruges som en central teknologi i fremføring af tv på et kabelnet, anvendes den typisk i kombination med IP-multicast, hvilket betyder at den samme strøm af IP-pakker leveres til mange modtagere samtidig. På den måde kan IP-TV fungere på samme måde som broadcast-formater, såsom DVB-C. Selv om IP-TV i princippet kan sendes som en del af den almindelige internetforbindelse (over DOCSIS-kanalerne som OTT-tv), placeres tjenesten ofte på separate kanaler for at sikre en tilstrækkelig Quality of Service (QoS). Såfremt IP-TV sendes via det almindelige internet, vil det konkurrere om kapaciteten i DOCSIS-kanalerne hos den enkelte bruger, således at parallel, intensiv anvendelse af nettet til andre formål end tv-sending i den enkelte husstand (f.eks. til streaming af musik) vil kunne forstyrre tv-signalet.

IP-TV og engrossalg af bredbånd

I forhold til vurderingen af problematikken omkring bredbånd via kabel, er IP-TV interessant, da det i princippet er muligt for en distributør, der ønsker at levere bredbånd via TDC's kabelnetværk, at medsælge tv-produkter via IP-TV.

Det er sandsynligvis interessant for en distributør at kunne levere et triple play produkt til kunderne (telefoni, tv og bredbånd). Dermed vil det kunne fungere som et forretningsmæssigt incitament, der kan bidrage til etableringen af et engrosmarked for bredbånd. En måde at opnå dette på er gennem IP-TV leveret over bredbånd. Triple play produkter er interessante, da de samler slutbrugerens kundeforhold hos en enkelt leverandør, og dermed bidrager til enklere afregning, aftaler mv., og på den måde anses for at kunne reducere churn.

Under forudsætning af at problematikken omkring bortfiltrering af de analoge tv-signaler med grundpakke-kanalerne løses, vil det i princippet være muligt for en distributør at levere en tv-pakke via IP-TV som en del af et samlet bredbåndsprøduct sammen med IP-telefoni og derigennem kunne levere et triple play-produkt. Derfor er det relevant at se nærmere på et scenarie, hvor en eller flere distributører går ind på markedet med et triple play-produkt, hvor tv-leverancen er baseret på IP-TV med multicast af udvalgte kanaler.

Såfremt IP-TV-signalet skal leveres alene over DOCSIS-kanalerne, vil en sådan løsning imidlertid være ineffektiv mht. udnyttelsen af kapaciteten i netværket:

- Det vil være nødvendigt for distributøren at dedikere en del af den aftagne DOCSIS-kapacitet til IP-TV for at sikre QoS. Denne kapacitet vil ikke kunne deles dynamisk mellem TDC og en eller flere andre distributører af bredbånd, hvorfor den samlede DOCSIS-kapacitet vil blive belastet.

¹IP-TV kan principielt både bruges til at levere streaming af et løbende tv-signal og til on-demand-tjenester, men betegnelsen bruges i denne sammenhæng alene om levering af løbende signaler.

- For at en tv-pakke solgt af distributøren via IP-TV vil være interessant for kunderne, må den rumme et udvalg af de mest populære kanaler, og resultatet vil være, at en del af TDC's DVB-C-kanaler replikeres som en del af DOCSIS-kapaciteten.
- Såfremt der viser sig flere spillere på markedet, vil denne problematik forværres, idet hver enkelt leverandør vil være nødt til at afsætte en del af DOCSIS-kapaciteten til IP-TV, med det resultat at de mest populære kanaler replikeres gentagne gange indenfor DOCSIS-kanalerne, med et tilsvarende eskalerende fald i den båndbredde, der er tilgængelig for almindelig internetbrug.

Multicast IP, som er en del af DOCSIS 3.0 standarden, giver mulighed for at dele kapacitet i coax-nettet, tilsvarende mulighederne i DVB-C fremføring. TDC's net anvender imidlertid stadig DOCSIS 2.0 modemmer, og generelt er multicast over DOCSIS ikke en moden og velafprøvet teknologi. Samlet set vurderes den som en omkostningstung og teknologisk kompliceret løsning i forhold til DVB-C.

Engrosprodukter, der baserer sig på IP-TV vil således lede til et øget pres på den eksisterende kapacitet i DOCSIS-kanalerne, hvilket på længere sigt vil kræve en udvidelse af kapaciteten, enten gennem formindskelse af størrelsen på netværksøerne, eller fremføring af fiber helt frem til slutbrugeren.. Den øgede kapacitet vil i dette tilfælde især gå til at fremføre tv-kanaler, der allerede forefindes i netværket i en række forskellige formater.

Det er også væsentligt, at såfremt dette scenarie baserer sig på installation af pas-filtre, vil udvidelser af DOCSIS-kapaciteten forudsætte udskiftning af de fysiske filtre i netværket, hvilket vil være omkostningstungt og ineffektivt.

3.3 Sammenfatning af de eksisterende betingelser

Den gældende markedsafgørelse opererer med to betingelser for etableringen af engrosaftaler mellem TDC og andre distributører af bredbånd via kabel.

1. At slutbrugeren skal aftage en grundpakke sammen med bredbåndssabonnementet pga. filterproblematikken, jf. afsnit 3.1.
2. At en distributør ikke gives mulighed for at benytte multi-cast til distribution af IP-TV.

Gartners gennemgang af de eksisterende betingelser, herunder om der har fundet teknologiske udviklinger sted, som afgørende ændrer på grundlaget for forbeholdene i den gældende markedsafgørelse, har vist følgende:

1. Der er ikke fundet væsentlige ændringer i mulighederne for at håndtere problemerne med adgangen til de analoge tv-signaler gennem filtrering. Gartners gennemgang har vist, at anvendelsen af filtre (evt. i forbindelse med kanalomlægninger) vil være omkostningstunge og desuden sandsynligvis volde problemer i forbindelse med fremtidige frekvensomlægninger.
2. Anvendelsen af kapaciteten på DOCSIS-kanalerne til multi-cast af IP-TV vurderes at ville give en ineffektiv udnyttelse af kapaciteten. Grundet krav til Quality of Service vil det være nødvendigt for en distributør at allokere kapacitet i DOCSIS-kanalerne til IP-TV, og denne kapacitet vil ikke kunne deles dynamisk mellem TDC og en eller flere andre distributører af bredbånd.

Gennemgangen viser, at forudsætningerne for de eksisterende betingelser er uændrede i forhold til tidspunktet for formuleringen af markedsafgørelsen. I det følgende vurderes de tekniske muligheder for at give en distributør adgang til gensalg af eksisterende bredbåndsprøvekter, samt at give adgang til TDC's DVB-C-platform, for der i gennem at etablere et sæt af mere attraktive engrosprodukter.

4.0 Mulige produkter i et engrosmarked

Erhvervsstyrelsen har bedt Gartner om at undersøge nogle mulige produkter til engrosmarkedet på kabel, som evt. kan være interessante for distributører og dermed bevirke at markedet også i praksis bliver etableret.

I dag findes to engrosprodukter. De tre nye produkter, som Erhvervsstyrelsen har bedt Gartner om at undersøge er:

- Bredbånd gensalg
- Gensalg af TDC's DVB-C tv-pakker
- Adgang til TDC's DVB-C signaler

Det eksisterende produkt, samt de tre potentielle produkter beskrives og vurderes i de efterfølgende afsnit.

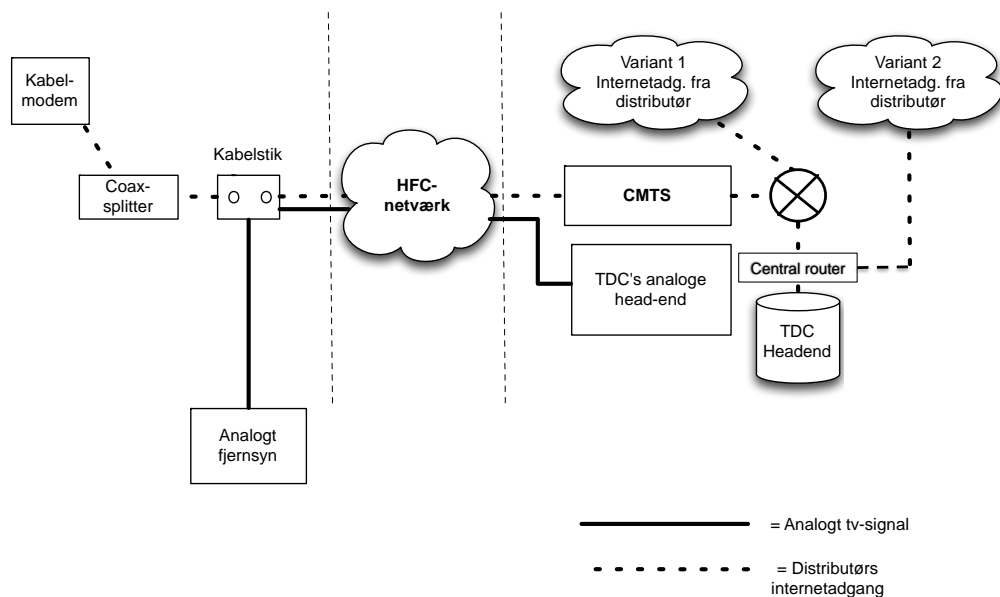
Desuden er det Gartners vurdering, at der findes en teknisk mulighed for at udbyde et VoD engrosprodukt, der i rapporten gøres til genstand for en indledende vurdering.

4.1 Bredbånd Layer 3 bitstream

Produktet er det produkt, som i dag udbydes via det standardtilbud, som TDC har publiceret seneste version af 5/10 2012. Produktet har en række karakteristika, som er centrale:

- Distributøren etablerer selv adgang til Internet og får en Ethernet adgang til trafikken. Ethernet-adgangen kan enten etableres på den nærmeste station, hvor CMTS er etableret eller på et mere centralt sted i netværket.
- Distributøren køber en kapacitetsmængde til et segment i netværket (på en CMTS) og kan sammensætte den til forskellige slutprodukter (typisk en down- og upstream hastighed)
- Øvrige trafikmæssige serviceniveauer vil i praksis skulle følge TDC's egne, da der ikke er nogen teknisk mulighed for at differentiere på andet end hastigheden.
- Det er muligt for en distributør at etablere særlige serviceniveauer (f.eks. udskiftningstiden på et defekt modem), men de fleste vil være afhængige af de serviceniveauer, som fremgår af engrosaftalen, fordi udførelsen involverer TDC (f.eks. opgradering af hastighed)
- TDC indkøber kabelmodemmer og står for konfigurationen af disse på baggrund af input fra distributør.

Figur 6 - Bredbånd Layer 3 bitstream



Det er teknisk muligt og fungerer f.eks. i kobberverdenen, at det er distributøren selv som står for indkøb af kabelmodems, så længe det foregår via en såkaldt "white-list" fra TDC. Med andre ord kan man definere en række modems, som lever op til kravene som TDC's kabelnetværk stiller.

Dette engrosprodukt giver en distributør mulighed for at sælge bredbåndsprøduktter uden QoS, men efter best-effort. En distributør har således mulighed for at bundle bredbåndsadgangen med en række indholdsservices som kører som almindelig ip-trafik. Det er bl.a. OTT-tv tjenester og andre streaming-tjenester. Distributøren har med Layer 3 Ethernet udtrækket mulighed for at etablere indholdsservices på et attraktivt sted i netværket, som kan sikre en god performance.

Et produkt tilsvarende dette, udbydes i Butler, Australien¹. Teknologidirektøren i Opticomm, som udbyder engrosproduktet bekræfter, at produktet er det samme som Layer 3 bitstream. Imidlertid gives distributørerne også her mulighed for at levere både VoD og krypterede DVB-C signaler via set-top bokse. I Australien er markedet reguleret sådan, at engros er den eneste tilladte måde at sælge kapacitet på for ejeren af kabelinfrastrukturen. I disse kabler fremføres udelukkende digitale kanaler.

4.1.1 Integrationsomkostninger

Integrationsomkostningerne til produktet er indarbejdet i den gældende LRAIC-model, og baseret på Gartners estimater fra 2009.

Tabellen nedenfor gengiver Gartners oprindelige estimat.

¹<http://www.zdnet.com/opticomm-wholesale-hfc-shows-up-optus-1339332057/>

| System | Ændring | Min (Mio. DKR) | Max (Mio. DKR) |
|---------------------------------------|--|----------------|----------------|
| Billingsystem til engroskunder | TDC's billing system skal tilpasses, så det understøtter billing af engroskunder via kabel. | 0,5 | 1 |
| Tilpasning af provisionerings-system | Indførelse af vandtætte skotter og tilpasning i forbindelse med servicering af ISP'er. | 3 | 4 |
| Kunde- og produkthåndterings-systemer | Udarbejdelsen af API'er (web services) som ISP'er kan benytte i forbindelse med salg af produkter, samt indførelse af vandtætte skotter. (Parallelt til Columbine systemet, som anvendes i forbindelse med bredbånd over kobber) | 4 | 6 |
| Charging data record | Tilpasning af de data som gemmes og rapporteres i forbindelse med engrosprodukterne | 2 | 3 |
| Fejlhåndtering | Tilpasning af fejlhåndteringssystemer, så f.eks. status kan kommunikeres til ISP'er. | 1 | 2 |
| I alt | | 10,5 | 16 |

4.1.2 Kapacitetsomkostninger

Der vurderes ikke at være nogen kapacitetsomkostninger knyttet til dette engrosprodukt. Hvis en distributør har større succes end TDC med at sælge bredbåndsforbindelser blandt homes passed (TDC har kundeforhold i dag hos ca. 75% af homes passed), vil det kræve mere kapacitet i netværket.

Hvis slutbrugernes anvendelsesmønstre ændres, og man i langt højere grad end i dag anvender streaming-tjenester (Netflix, Spotify, YouTube, etc), vil det kræve mere kapacitet i netværket.

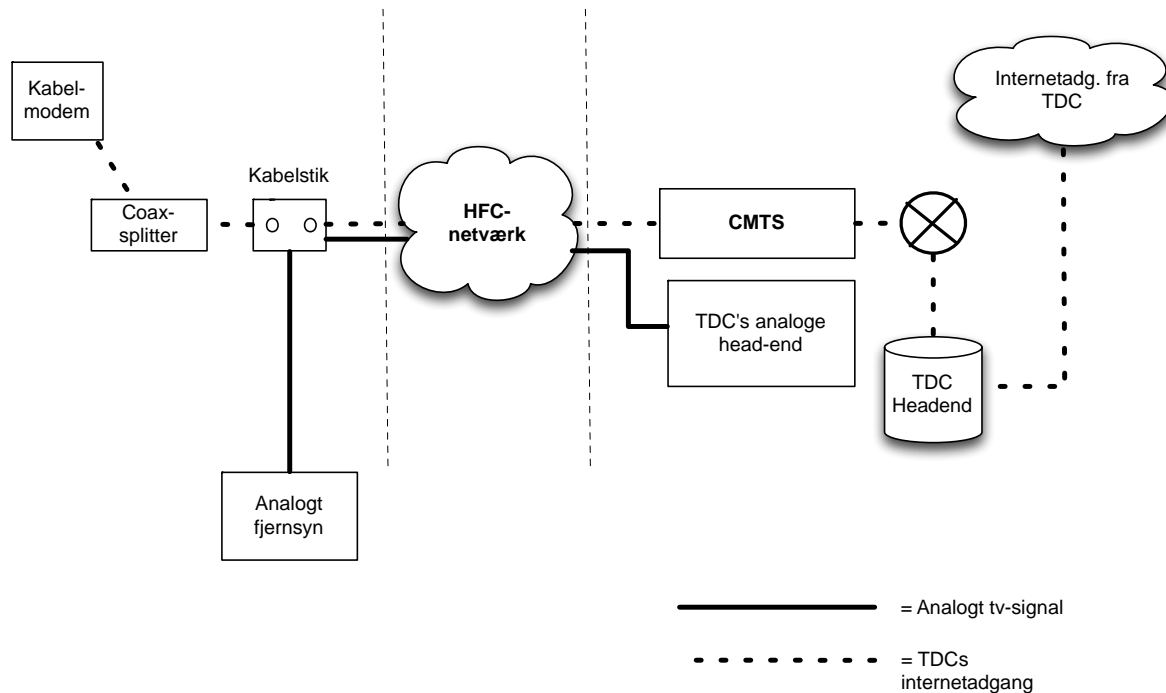
De eventuelle ekstra kapacitetsbehov kan alene tilskrives ændring af slutbrugeradfærd og ikke eksistensen af et engrosmarked. Det må derfor være op til TDC at justere kapaciteten. Finansieringen af dette er indregnet i LRAIC modellen.

4.2 Gensalg Bredbånd

Engrosproduktet "Gensalg Bredbånd" er et produkt som adskiller sig på to måder fra Layer 3 bitstream produktet. For det første er det TDC, som er ansvarlig for adgangen til internet, og for det andet er det TDC, som definerer produktet, som udbydes. Det vil sige, at TDC fastsætter de upstream/downstream hastigheder, som udbydes i et bestemt segment af netværket.

Håndteringen af kabelmodems vil være den samme som for Layer 3 bitstream produktet. Ligesom for bitstream produktet er der teknisk mulighed for, at det er distributørens modem som anvendes på baggrund af en "white-list" fra TDC.

Figur 7 - Gensalg bredbånd



De hastigheder, som udbydes i dette engrosprodukt, bør være de samme hastigheder, som TDC udbyder til et bestemt segment af nettet, så en distributør bliver ligestillet TDC over for slutkunden, hvad angår bredbandsproduktet..

Ligesom for bitstream produktet vil det være muligt for en distributør at bundle produktet med en række indholdstjenester, som er baseret på almindelig ip-trafik. Til forskel fra bitstream produktet vil distributøren ikke umiddelbart have den samme mulighed for at etablere serverne på en attraktiv placering i netværket, som kan sikre optimal service til slutbrugeren. Distributøren vil dermed på indholdssiden være ligestillet enhver anden indholdsleverandør (hvad angår indhold baseret på almindelig ip-trafik).

Det er muligt for en distributør at etablere særlige serviceniveauer (f.eks. udskiftningstiden på et defekt modem), men de fleste vil være afhængige af de serviceniveauer, som fremgår af engrosaftalen, fordi udførelsen involverer TDC (f.eks. opgradering af hastighed).

Et engrosprodukt tilsvarende dette udbydes på det belgiske marked som en konsekvens af markedsafgørelsen.

4.2.1 Integrationsomkostninger

TDC's Integrationsomkostninger for gensalg bredbånd vil være meget små, idet integrationerne vil være de samme som understøtter layer 3 bitstream.

Den integration som skal foregå mellem TDC og distributøren vil være simple for dette produkt end for bitstream.

| System | Ændring | Min (Mio DKR) | Max (Mio DKR) |
|---------------------------------------|--|---------------|---------------|
| Billingsystem til engroskunder | TDC's billing system skal tilpasses, så det understøtter billing af engroskunder via kabel. | | - |
| Tilpasning af provisioneringssystem | Indførelse af vandtætte skotter og tilpasning i forbindelse med servicering af ISP'er. | | - |
| Kunde- og produkt håndteringssystemer | Udarbejdelsen af API'er (web services) som ISP'er kan benytte i forbindelse med salg af produkter, samt indførelse af vandtætte skotter. (Parallelt til Columbine systemet, som anvendes i forbindelse med bredbånd over kobber) | 0,5 | 1 |
| Charging data record | Tilpasning af de data som gemmes og rapporteres i forbindelse med engrosprodukterne | | - |
| Fejlhåndtering | Tilpasning af fejlhåndteringssystemer, så f.eks. status kan kommunikeres til ISP'er. | | - |
| Diverse tilpasninger | Små tilpasninger på tværs af de enkelte administrative systemer. | 0,2 | 0,2 |
| I alt | | 0,7 | 1,2 |

4.2.2 Kapacitetsudvidelser

Vurderingen for dette produkt er det samme som for layer 3 bitstream. Der er ikke nogen kapacitetsomkostninger, som er knyttet til engrosproduktet. Nødvendige investeringer i kapacitet afholdes derfor indenfor LRAIC-modellen.

4.3 Gensalg af TDC's DVB-C tv-pakker

TDC/YouSee leverer i dag en række tv-kanaler over kabelnetværket i DVB-C-format. På Figur 4 ses placeringen af DVB-C-kanalerne markeret med gult. Alle DVB-C-kanalerne flyder i netværket, hvor de transmitteres i både krypteret og ukrypteret form. Samtidig distribueres grundpakkens kanaler også i analog form, jf. afsnit 3.1.

TDC sælger DVB-C-kanalerne pakket i hhv. grund-, mellem- og fuldpakkerne. Uanset hvilken pakke man køber, har man automatisk adgang til grundpakkens kanaler i analog form.

De ukrypterede kanaler ligger placeret langs hele frekvensbåndet, mens de krypterede kanaler er placeret under frekvensen for mellempakkefilteret (kanal 47 i Figur 4). Denne måde at disponere kanalerne på, betyder at kundernes adgang til kanalerne kan styres på en af to måder:

1. Gennem dekryptering. Kunden får en set-top-boks, der kan dekryptere DVB-C-signalerne. Boksen styres med et udskifteligt kort, som rummer en kodenøgle, der kan dekryptere et udsnit af kanaler, afhængig af kundens abonnement.
2. Gennem frekvensfiltrering, hvor de kanaler en kunde ikke skal kunne se, fjernes ved at indføre et fysisk filter på den enkelte kundes forbindelse. Såfremt en kunde køber adgang til mellempakken indføres der således et filter, der lukker for adgangen til frekvenser over mellempakkefilterets placering. De krypterede signaler er til rådighed, men kan ikke dekrypteres.

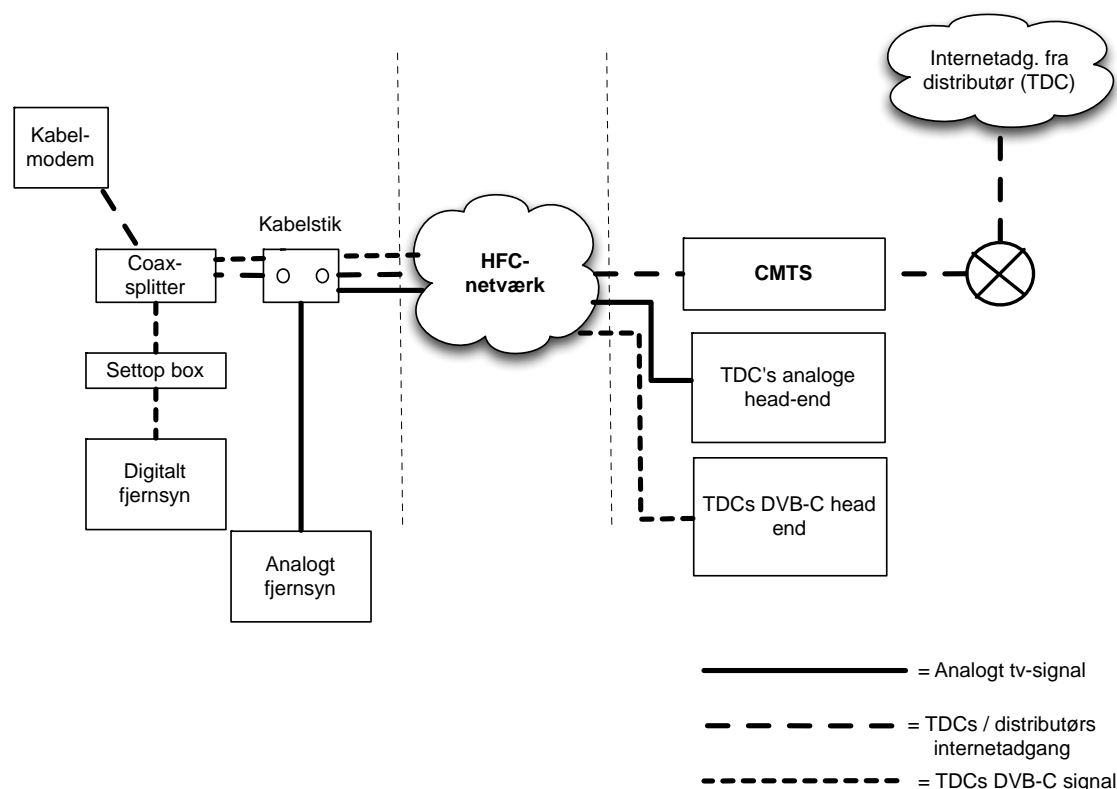
En slutbruger, der køber en tv-pakke, får således adgang til alle eller et vist udsnit af de kanaler, der distribueres gennem netværket.

DVB-C gensalgs-engrosproduktet indebærer at en distributør får mulighed for at gensælge de tv-pakker, som TDC udbyder i dag. Det betyder, at en distributør gives adgang til at gensælge de ukrypterede DVB-C signaler, samt de krypterede DVB-C signaler, som kræver en set-top boks, og til de analoge kanaler. En distributør vil således kunne tilbyde en kunde den samme adgang til tv-pakkerne, som TDC tilbyder, styret efter de samme mekanismer. Håndteringen af adgangen styres af TDC. Det er således TDC, der leverer signalerne og bestemmer sammensætningen af pakkerne, men kundeforholdet er mellem slutbrugeren og distributøren.

De engros tv-produkter som leveres, tænkes altså at være de samme som TDC selv udbyder til slutkunder og antenneforeninger.

Dette engrosprodukt kan dermed give en distributør muligheden for at bundle tv og bredbånd i én pakke.

Figur 8 - DVB-C gensalg



Rent teknisk administreres set-top boxen på samme måde som et kabelmodem for bredbåndsprodukterne. Ligesom med modems vil det være TDC, som står for opsætning og styring af set-top bokse. Selve boksen kan enten distribueres fra TDC eller af distributøren med udgangspunkt i en white-list.

En distributør vil med dette engros-produkt have mulighed for at udbyde bredbånd og adgang til DVB-C baseret tv i en pakke. Desuden er der mulighed for at tilbyde streaming tjenester, baseret på almindelig ip-trafik (a.l. Netflix).

4.3.1 Integrationsomkostninger

Med tilføjelsen af dette gensalgprodukt udestår en række integrationsomkostninger. Integrationsomkostningerne centrerer sig om tilpasning af kunde- og produkt håndteringssystemer, så ISP'er har adgang. Gartner vurderer, at der vil være mindre integrationsomkostninger knyttet til at tilføje dette gensalgprodukt, idet integrationer til TDC's administrative systemer i vidt omfang vil kunne genbruges.

| System | Ændring | Min (Mio DKR.) | Max (Mio DKR.) |
|---------------------------------------|--|----------------|----------------|
| Billingsystem til engroskunder | TDC's billing system skal tilpasses, så det understøtter billing af engroskunder via kabel. | | - |
| Kunde- og produkthåndterings-systemer | Udarbejdelsen af API'er (web services) som ISP'er kan benytte i forbindelse med salg af produkter, samt indførelse af vandtætte skotter. (Parallelt til Columbine systemet, som anvendes i forbindelse med bredbånd over kobber) | 0,5 | 1 |
| Fejlhåndtering | Tilpasning af fejlhåndteringssystemer, så f.eks. status kan kommunikeres til ISP'er. | | - |
| Diverse tilpasninger | Små tilpasninger på tværs af de enkelte administrative systemer. | 0,2 | 0,2 |
| I alt | | 0,7 | 1,2 |

4.3.2 Kapacitetsudvidelser

DVB-C gensalg produktet, leveres med de samme signaler som TDC's egne tilbud til slutkunder, og de giver derfor ikke behov for yderligere kapacitet.

Hvis en distributør skulle have større succes end TDC med at levere tv til flere homespassed, vil det ikke have nogen kapacitetsmæssige konsekvenser, da signalerne i kablerne er de samme. Kablet har ikke behov for mere kapacitet, fordi det samme antal kanaler distribueres til flere husstande på øen.

4.4 Adgang til TDC's DVB-C signaler

Eftersom adgangen til de kanaler der distribueres krypteret styres, digitalt, er det muligt at håndtere kundernes adgang mere fleksibelt end gennem frekvensfiltrering. I praksis er en kundes adgang til de krypterede kanaler bestemt af, hvilke kanaler der kan dekrypteres af det kort, der sidder i set-top-boksen. Dette betyder, at det er muligt at lave en løsning, hvor flere distributører deles om de krypterede kanaler ved at distributørerne udsender kort til deres respektive kunders set-top-bokse, som gør det muligt for dem at afkode et udvalg af de krypterede kanaler. Distributøren kan således selv få adgang til at udsende kort til sine kunder, som så vil kunne afkode et antal af de krypterede kanaler.

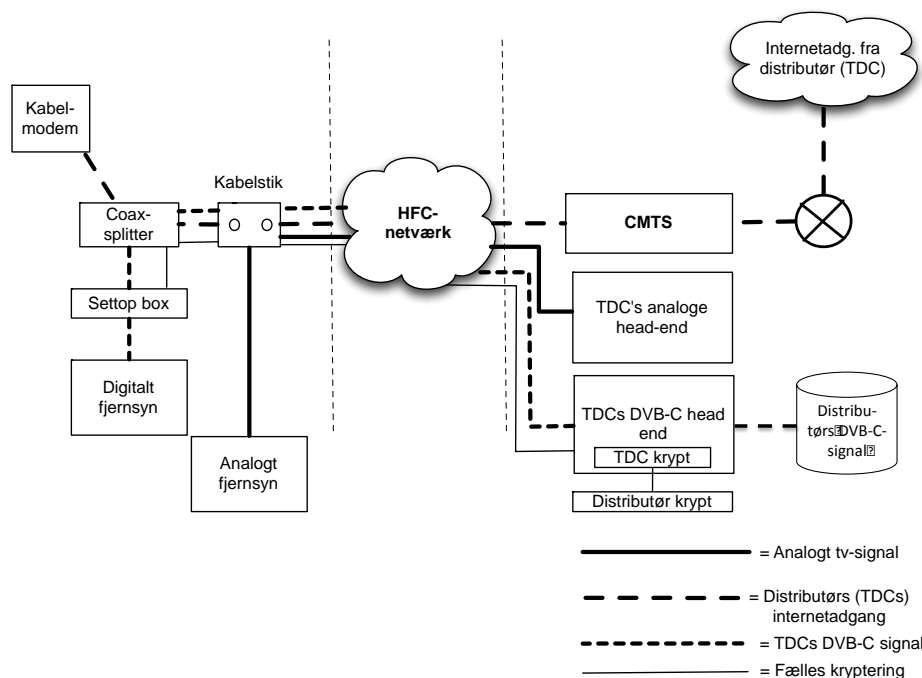
Med dette produkt gives en distributør adgang til de tv-signaler, som TDC sender ud i nettet, ligesom distributøren får mulighed for at sammensætte kanalerne til unikke produktpakker. Eftersom afkodningen af kanaler er bestemt af kortet i set-top-boksen, kan en distributør i princippet også sammensætte tv-pakker, men vil altid skulle tilbyde grundpakkens kanaler, på grund af filterproblematikken.¹

¹ Det skal bemærkes at Gartner ikke her tager stilling til spørgsmål vedrørende indholdrettigheder, der knytter sig til forhandlingerne om sammensætningen af tv-pakker

Princippet i denne model er overtaget fra satellitverdenen, hvor leverandører af tv-pakker via satellit samarbejder om at dele kapaciteten på satellitten, så en givet tv-kanal kun distribueres én gang i stedet for én gang pr. tv-udbyder. Produktet indgår i den belgiske markedsafgørelse.

Produktet kan desuden indeholde mulighed for at distributøren selv kan føde krypterede DVB-C signaler ind i netværket. Det giver mulighed for at forhandle indholdsaftaler om særlige kanaler, som ikke allerede findes i TDC's udbud. Såfremt dette skal ske, skal der frigøres kapacitet i netværket til det, jf. nedenfor.

Figur 9 - DVB-C-adgang via satellitmodel



Teknisk realiseres produktet ved, at enten TDC eller distributøren leverer en set-top box. Hvis det er distributøren, må den vælges fra en "white-list" af godkendte set-top boxe. Distributøren leverer et krypteringskort, som via en integration mellem TDC og distributørens sikkerhedssystem sikrer, at slutbrugeren får adgang til de rigtige kanaler i forhold til det produkt som er købt.

Så længe der flyder analoge og ukrypterede DVB-C signaler i nettet, vil de produkter, som distributøren aftager og sælger til slutbrugeren indeholde de samme kanaler som TDC udbyder. Det skyldes udfordringen med de fysiske filtre, som er behandlet tidligere i rapporten. I et scenarie, hvor der ikke er analoge eller ukrypterede digitale signaler, ophører problematikken med at eksistere.

4.4.1 Integrationsomkostninger

Integrationsomkostningerne er tilføjet et element i forhold til DVB-C gensalg. Det drejer sig om integrationen af Distributørens og TDC's krypteringssystemer, som styrer adgangen til DVB-C signalerne.

| System | Ændring | Min (Mio DKR) | Max (Mio DKR) |
|---------------------------------------|--|---------------|---------------|
| Billingsystem til engroskunder | TDC's billing system skal tilpasses, så det understøtter billing af engroskunder via kabel. | | - |
| Kunde- og produkt håndteringssystemer | Udarbejdelsen af API'er (web services) som ISP'er kan benytte i forbindelse med salg af produkter, samt indførelse af vandtætte skatter. (Parallelt til Columbine systemet, som anvendes i forbindelse med bredbånd over kobber) | 0,5 | 1 |
| Fejlhåndtering | Tilpasning af fejlhåndteringssystemer, så f.eks. status kan kommunikeres til ISP'er. | | - |
| Simulcrypt | Integration af distributørs og TDC's krypteringssystem til styring af adgang til DVB-C kanaler. | 0,5 | 1 |
| DVB-C Headend. | Adgang så distributør kan føde DVB-C signaler ind i TDC's headend. | 0,5 | 1 |
| Diverse tilpasninger | Små tilpasninger på tværs af de enkelte administrative systemer. | 0,2 | 0,2 |
| I alt | | 1,7 | 3,2 |

4.4.2 Kapacitetsudvidelser

I det omfang en distributør ønsker at sælge unikke kanaler, som ikke findes i TDC's produktudbud, vil det betyde, at der skal reserveres kapacitet i netværket. Den kapacitet som allokeres til distributørens kanaler vil ikke kunne omallokeres dynamisk, som i tilfældet med ip-trafik på bredbånd produkterne.

For at give et indtryk af konsekvenserne, vil man som eksempel kunne nedlægge en af de 32 analoge kanaler og på den måde give en eller flere distributører mulighed for at sende 6 HDTV eller 24 SDTV strømme.

Det vil sige, at i det omfang distributøren udbyder unikke DVB-C strømme vil det principielt påvirke udnyttelsen af kapacitet i nettet. Set i relation til de ændringer som i de seneste år er sket i udnyttelsen af kapaciteten i TDC's net, må det betegnes som en meget beskedent

ændring. Således har TDC siden Gartners rapport i 2009 nedlagt otte analoge kanaler og taget 17 nye kanaler i brug til at levere digitale tv-strømme¹.

4.5 Tre nye engrosprodukter

Erhvervsstyrelsen har bedt Gartner om at undersøge muligheden for at etablere tre produkter, som kan supplere det eksisterende Layer 3 bitstream produkt.

Gensalg bredbånd og DVB-C gensalg udgør begge muligheder, som kan gennemføres teknisk. I vidt omfang kan de investeringer, som er foretaget i integration fra TDC's side, genbruges til at levere de to ny produkter. Det vil sige at integrationsomkostningerne er særdeles lave (beløb). Ingen af produkterne betyder, at TDC's muligheder for at udnytte kapaciteten ændres væsentligt.

Produktet "Adgang til TDC's DVB-C signaler" giver en integrationsomkostning, som er knyttet til integrationen af TDC's og distributørens krypteringsløsning. Desuden kræver den kapacitet i nettet til at fremføre eventuelle unikke kanaler, som distributøren ønsker at tilbyde.

Gartner kan således ikke pege på nogen væsentlige teknisk/økonomiske problematikker i etableringen af de tre engrosprodukter. De tre produkter indgår i den markedsregulering, som er foretaget i Belgien. Det udestår dog stadig at se markedet komme til at fungere her, da afgørelsen er truffet i 2012. I Butler, Australien leverer Opticomm lignende engrosprodukter men i et miljø, som udelukkende har digitale kanaler.

De to muligheder for at gensælge DVB-C signaler udgør ifølge Gartners vurdering teknisk fornuftige og de mest omkostningseffektive løsninger på problematikken knyttet til, at en slutkunde tvinges til at aftage en tv-grundpakke. DVB-C signaler udgør desuden en teknisk bedre og mere omkostningseffektiv løsning end at give en distributør mulighed for at levere IP-TV.

4.6 VoD som engrosprodukt

Det er også teknisk muligt at dele kapacitet dynamisk på VoD-plattformen på en måde, som fungerer parallelt til DVB-C signaler. Det betyder, at det er teknisk muligt, at en distributør kan levere VoD tjenester ved at udnytte TDC's VoD systemer.

Løsningen indebærer, at distributøren etablerer et indholdskatalog med film, som via en integration til TDC's indholdsserver stilles til rådighed for distributørens slutkunde. Slutkunden kan bestille produkter via en applikation som kører på distributørens set-top box. På samme måde som for DVB-C engrosprodukterne, kan det enten være TDC's set-top box eller en set-top box, som distributøren køber fra en "white-list".

Løsningen indebærer, at distributøren leverer indholdet i et format specificeret af TDC.

Applikationen på slutkundens set-top box skal desuden integreres med TDC's resource manager system. Ressource manageren er det system, som styrer tildelingen af kapacitet i form af sessioner, som giver mulighed for at indholdet kan distribueres til slutkunden.

Tildelingen af sessioner i VoD systemer sikrer, at der er kapacitet til at streame den ønskede film. Det betyder også, at hvis antallet af sessioner er opbrugt, vil slutbrugeren blive afvist.

Løsningen kræver, at distributøren har en dedikeret returkanal, som tillader applikationen på slutkundens set-top boks at kommunikere med indholdsserver og resource manager. Det betyder dermed, at man for hver distributør med VoD løsning har behov for en dedikeret returkanal, som skal tages fra den nuværende upstream kapacitet.

¹Kilde: TDC's svar på anmodning om oplysninger fra Erhvervsstyrelsen dateret 12/10 2012.

VoD udgør en teknisk mulighed, men indebærer en vis kompleksitet i form af integration mellem systemer og konfiguration af set-top boxen, som skal køre en applikation, som er leveret af distributøren.

VoD udgør sammenlignet med OTT streaming tjenester, som i forhold til kapaciteten i kablerne kan give en bedre QoS end almindelig ip-trafik. OTT giver til sammenligning en langt simple integration og mere effektiv udnyttelse af kapaciteten i netværket.

5.0 Udviklingen i teknologi og markedsmodeller

En af de faktorer, der forventes at påvirke markedet for bredbånd over kabel i de kommende år, er det øgede udbud af OTT-tv, dvs. streaming af tv over DOCSIS-baserede netforbindelser. Det drejer sig f.eks. om Viaplay og de nyligt lancerede Netflix og HBO-tjenester. OTT-løsninger kræver stor båndbredde,¹ og er i modsætning til VoD-løsninger ikke garanteret plads i netværket.

I HFC-netværk deler brugerne på de enkelte netværksøer i kabelnettet den up- og downstreamkapacitet der leveres af den enkelte CMTS. Dermed bliver ø-størrelsen (dvs. antallet af potentielle brugere) væsentlig for, hvor meget kapacitet, der er til rådighed.

Såfremt OTT vinder større udbredelse, vil den nuværende kapacitet over DOCSIS-frekvenserne i netværket hurtigt komme under pres. Dels vil OTT lægge beslag på en stor del af kapaciteten, dels vinder andre streamingtjenester, der også benytter DOCSIS-kapaciteten frem. Det gælder f.eks. musikstreaming som Telenors WiMP-tjeneste og Spotify, samt andre online-videotjenester som f.eks. Youtube.

En DOCSIS-forbindelse kan levere 38 Mbit/s pr. 8MHz kanal. I TDC's frekvensdisponering (angivet i Figur 4) er der afsat 10 8MHz kanaler til DOCSIS downstream, hvilket giver en samlet downstream kapacitet på 380Mbit/s pr. netværksø, hvilket altså er den kapacitet som brugerne på en given ø deles om.

Tager man udgangspunkt i Netflix's tal på 4,5 Mbit/s for deres HD-streams, så vil de 380Mbit/s på en given netværks-ø være brugt, hvis 84 eller flere brugere prøver at se en HD-stream samtidig.

Tabel 1 - andel der kan se HD-stream samtidig

| Ø-størrelse | Maksimal andel af samtidige HD-streams* | Andel af homes passed på pågældende ø-størrelse** |
|--|---|---|
| <100 | 84% | 5% |
| 100-199 | 42% | 6% |
| 200-299 | 28% | 7% |
| 300-399 | 21% | 12% |
| 400-499 | 17% | 17% |
| 500-599 | 14% | 14% |
| 600-999 | 8% | 39% |
| * Andelen er beregnet ud fra den øvre grænse for ø-størrelsen | | |
| ** Beregnet ud fra det største antal husstande i intervallet for den pågældende ø-størrelse. | | |

TDC har oplyst at ø-størrelserne varierer betydeligt, men som det ses af tabel XX, så befinder omtrent 40% af homes passed sig på øer med mellem 600 og 1000 potentielle

¹Netflix har tidligere oplyst at streams i HD-kvalitet bruger omkring 4,5Mbit/s (<http://techblog.netflix.com/2011/01/netflix-performance-on-top-isp-networks.html>)

brugere.¹ På disse øer deles de 380 Mbit/s altså potentielt af op til 1000 brugere, og som det også ses af tabellen skal blot 8% af homes passed på de største øer bruge HD-streams samtidig for at opbruge den tilgængelige båndbredde. Eksemplet indregner således ikke anden brug af internettet, som imidlertid må vurderes at være betydelig. Man kan desuden notere sig, at såfremt man antager, at flertallet af kunder har en aftale, der tillader 10Mbit/s download, så vil det i den enkelte husstand være muligt at køre to, parallelle HD-streams af den pågældende kvalitet. Selvom beregningen altså tager udgangspunkt i homes passed og ikke faktiske abonnenter, så vil det potentielle antal brugere på de pågældende øer altså være større end antallet af abonnerende husstande, da den enkelte husstand vil være i stand til at bruge mere end en HD-stream ad gangen.

I modsætning til tidligere kan hensynet til downstream-kapacitet således forventes at indtræde som en væsentlig faktor, der kommer til at drive behovet for kapacitetsudvidelse, som hidtil har været bestemt af CMTS-controllernes upstream-kapacitet.

Eksemplet indikerer, at det inden for en relativt kort tidshorisont kan blive nødvendigt at udvide DOCSIS-kapaciteten ganske betragteligt for at imødekomme et forventeligt stigende forbrug af OTT-tv, uafhængigt af etableringen af et engrosmarked på bredbånd via kabel.

TDC kan foretage en række forskellige greb for at udvide kapaciteten:

Omlægning af frekvensudnyttelsen

Den udnyttelse af frekvenserne som TDC benytter i dag afsætter ca. 35 kanaler til analoge signaler. Hver af disse kanaler kan omsættes til f.eks. 38 Mbit/s DOCSIS downstream eller 6 HDTV kanaler. TDC har allerede i flere omgang benyttet sig af en sådan omlægning.

Fiber node split

TDC har mulighed for på forskellige måder at øge kapaciteten til den enkelte husstand ved at gøre øerne mindre. Det vil sige nedbringe det antal husstande, som skal deles om kapaciteten. Den simpleste og billigste måde, er at gennemføre et virtuelt split. Som eksempel har man i Australien arbejdet med 500 homes passed pr. ø, som er opsplittet i fire virtuelt og altså giver 125 homes passed. Formindskelsen af ø-størrelsen giver både kapacitetsudvidelse upstream og downstream, fordi den mindsker antallet af husstande som skal dele den samlede kapacitet. Den udgør derfor en nøglemetode, når det handler om at øge upstream.

Inddrage FM båndet

I dag leverer TDC analoge radiosignaler igennem kablerne. Det er muligt at udvide de bånd som anvendes til DOCSIS upstream fra 5 – 65 MHz til 5 – 85 MHz. På grund af inferens vil det forhindre, at man samtidigt sender analog FM radio. Man har dermed mulighed for en væsentlig udvidelse af upstream kapaciteten uden at justere ø-størrelsen. Prisen er, at man ikke længere kan sende det analoge radiosignal.

Udnytte frekvenser op til 1 GHz

Det er muligt at udnytte frekvenserne mellem 850 MHz og 1 GHz til både upstream og downstream trafik. Denne udvidelse kræver imidlertid investeringer i udstyr både i head-end, CMTS og hos slutbrugeren.

DVB-C2 implementering

Der er udviklet en DVB-C2 standard til afløsning af den nuværende DVB-C standard, som tillader mere effektiv udnyttelse af kanalspektret ved at kunne pakke mere information i de bølger som transporteres i netværket. Målinger fra bl.a. forskningsprojektet ReDesign² viser,

¹Af tallene fra TDC fremgår en del øer med endnu flere brugere, men TDC oplyser selv at dette tal næppe er sikkert, hvorfor der ses bort fra det i analysen.

²www.ict-redesign.eu

at det er muligt at opnå mere end en fordobling af downstream kapaciteten fra de ca. 3 - 4 Gbit, som er kapaciteten i dag med en kombination af DVB-C og DOCSIS til ca 7 Gbit¹. Implementeringen af DVB-C2 kræver både nyt udstyr i head-end, samt nye set-top bokse.

TDC benytter sig allerede i dag af fiber node split og ændring i frekvensudnyttelsen, og mulighederne er langt fra udtømte.

5.1 Udviklingen i antal analoge fjernsyn

Det er relevant at se på udviklingen i antallet af analoge tv-apparater, der reelt er i brug, da de udgør en væsentlig begrundelse for fortsat at bruge netværkskapacitet på at distribuere de analoge kanaler i grundpakken.

Siden 2007 er der ikke blevet solgt analoge fjernsyn i Danmark, og markedet for tv-apparater er reelt overgået til salg af digitale apparater.

I dag findes der et fladskærms-tv i 87% af alle danske husstande (jf. Tabel 2). Eftersom der er ca. 2,9 mio. husstande i Danmark,² udgør de 13% af husstandene uden fladskærms-tv ca. 380.000. Da der pt. er ca. 1,7 mio. analoge tv-apparater i brug, så fremgår det, at en betragtelig del af de tilbageværende analoge apparater må findes i husstande, der allerede har et fladskærmsfjernsyn, og derfor formentlig fungerer som sekundære apparater i husholdningerne. En del af de analoge apparater, der fortsat fungerer som primære tv-apparater i husholdningerne er formentlig high-end-produkter, som ejerne har vurderet som for værdifulde til at skifte ud, men i stedet har forsynet med en set-top box.

Det er imidlertid ikke blot brugsmønstret af de analoge apparater, der er under forandring. Også antallet af analoge tv-apparater i brug i husholdningerne forandrer sig hurtigt. Mens der i 2007 var 4,3 mio. analoge apparater i brug er antallet faldet med 2,8 mio. i den mellemliggende periode. Udviklingen siden 2007 fremgår af Tabel 2 nedenfor:

| | 2007 | 2009 | 2011 | 2012 (skøn) |
|---------------------------------|-----------|-----------|-----------|-------------|
| Fladskærme | 1.400.000 | 2.600.000 | 4.100.000 | 4.500.000 |
| Analoge fjernsyn | 4.300.000 | 2.900.000 | 2.145.118 | 1.700.000 |
| Husstandsudbredelse, fladskærme | 41% | 65% | 83% | 87% |

Tabel 2: Udviklingen i antal analoge tv-apparater og fladskærms-tv³

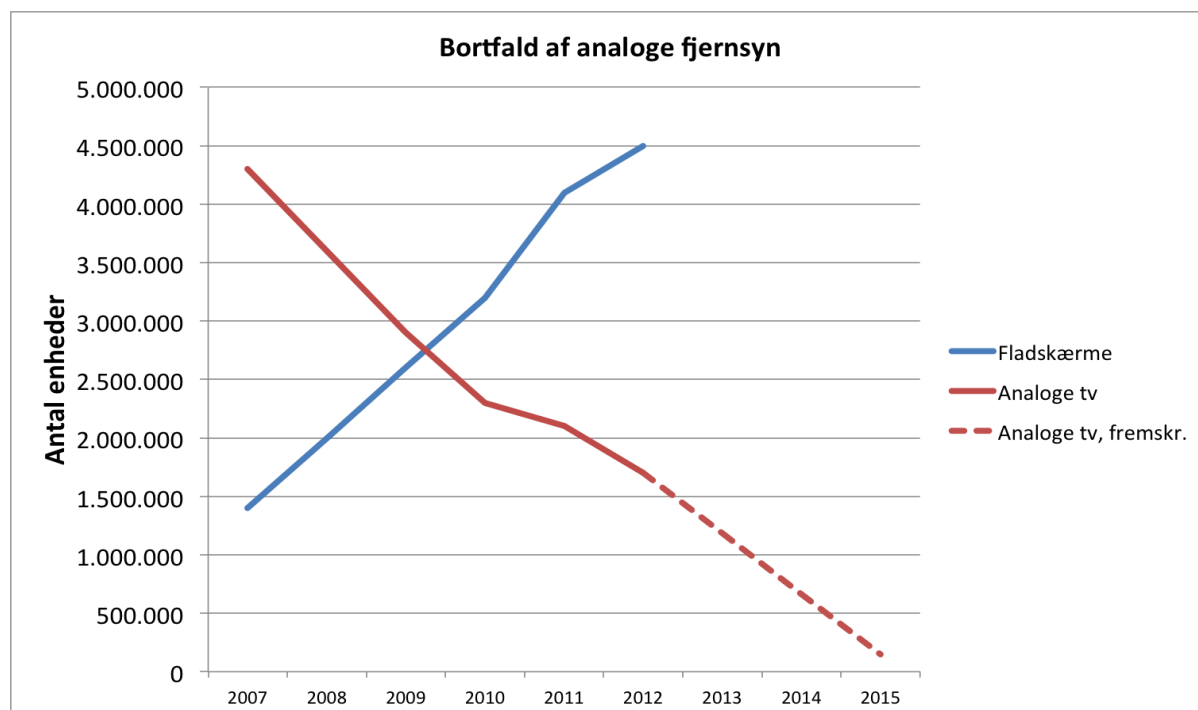
Som det fremgår af tabellen falder bestanden af analoge tv-apparater hastigt (med ca. 517.000 apparater pr. år). Fortsætter udfasningen af de analoge apparater med det nuværende tempo, forsvinder det sidste analoge apparat i løbet af 2015, eller om ca. 2,5 år, jf. fremskrivningen i Figur 10:

Figur 10: Antallet af analoge og digitale fjernsynsapparater i brug i Danmark.

¹ "Performance evaluation of next generation HFC physical layer system" ReDesign rapport 2010.

²Kilde: Danmarks Statistik, tabel FAM44N.

³Kilde: BFE – Branchen Forbruger Elektronik. Årsberetning 2011-2012. Skønnet over bestanden i 2012 er BFEs og fremgår af årsberetningen s.3.



Det skal bemærkes, at den lineære fremskrivning af antallet af analoge apparater i figuren ikke indregner det accelererende bortfald, der må antages at følge af de eksisterende analoge apparaters stigende gennemsnitsalder: Eftersom der ikke sælges nye analoge apparater, bliver bestanden af analoge apparater støt ældre. Derfor må bortfaldsraten antages at vokse, efterhånden som apparatbestanden nærmer sig apparaternes maksimale levetid.

Det hastige bortfald af de analoge apparater indikerer, at behovet for fortsat at distribuere de analoge kanaler, der ligger blandet sammen med DOCSIS-kanalerne i bunden af frekvensspektret, vil aftage i samme takt.

Bortfaldet af de analoge kanaler indebærer ikke umiddelbart, at forbeholdene i den gældende regulering mister relevans. Selv om de analoge kanaler skulle blive udfaset og DOCSIS-kanalerne gennem en frekvensomlægning kunne samles i bunden af frekvensbåndet, ville det fortsat være nødvendigt at filtrere de åbne DVB-C-kanaler i grundpakken fra fysisk, med de u hensigtsmæssige konsekvenser, såsom dyre filteropsætninger og/eller ineffektiv udnyttelse af infrastrukturen, til følge. Såfremt man ønsker at gøre det attraktivt for distributører at indtræde på markedet for bredbånd via kabel, vil det være nødvendigt at give distributører adgang til at levere tv over DVB-C-plattformen, og at gøre dette på en måde, så det ikke vil være nødvendigt for slutbrugeren at have kundeforhold til mere end én leverandør.

5.2 Betydningen for investeringer og regulering af kabel

Gartner har i forbindelse med undersøgelserne for Erhvervsstyrelsen identificeret en række udviklinger, som vil komme til at ændre betingelserne for engrosmarkedet:

- Datoen for slukningen af de sidste analoge fjernsyn nærmer sig hastigt. Gartner har baseret på branchestatistikker og Danmarks Statistik estimeret at det sker i løbet af 2015, hvis udviklingen fortsætter den nuværende trend.
- Danskernes tv-forbrug vil sandsynligvis udvikle sig væk fra at se programsatte udsendelser hen i mod individuelt styret forbrug.

- Introduktionen af OTT streaming tjenester på det danske marked vil sandsynligvis betyde en væsentlig forøgelse af den ip-baserede streaming trafik, som i dag allerede udgør den største trafikgruppe i kablerne.

Disse udviklinger gør til sammen, at ejeren af kabel-tv infrastrukturen står overfor meget væsentlige ændringer i kanaludnyttelsen og investeringer i at øge kapaciteten. Samtidigt er det relevant at se på slutdatoen for investeringer i kabel-tv infrastrukturen og dermed afskrivningshorisonten.

Der er derfor en række spørgsmål som bør besvares for at kunne etablere et optimalt marked for engros bredbånd via kabel:

- Hvordan reguleres kabel-tv infrastrukturen i en situation hvor alle signaler er digitale?
- Hvordan etableres betingelser for engrosprodukter så man tilstrækkeligt fleksibelt kan understøtte en hastig udvikling i forbruget?
- Hvordan kan TDC omlægge kapaciteten i sin kabel-tv infrastruktur?
- Hvilke teknologiske muligheder findes der for at optimere kapacitetsudnyttelsen i kabel-tv-infrastrukturen?

Bilag

Centrale kilder:

BELGISH INSTITUUT VOOR POSTDIENSTEN EN TELECOMMUNICATIE 2011.

Ontwerpbesluit van de raad van het bipt met betrekking tot de analyse van de markt voor televisieomroep.

(<http://www.bipt.be/GetDocument.aspx?forObjectID=3385&lang=nl>)

BFE - BRANCHEN FORBRUGERELEKTRONIK 2012. Årsberetning 2011-2012.

(http://www.forbrugerelektronik.dk/fileadmin/user_upload/Organisation/Dokumenter/BFE_beretning_2011_2012_FINAL.pdf)

REDESIGN 2010. Access Architecture Definition Document. (http://www.ict-redesign.eu/fileadmin/documents/ReDeSign-D22_AccessArchitectureDefinition.pdf)

REDESIGN 2010. Performance evaluation of next generation HFC physical layer systems.

(http://www.ict-redesign.eu/fileadmin/documents/ReDeSign-D21_Performance_evaluation_of_next_generation_HFC_physical_layer_systems.pdf)

**Any questions regarding this Report
should be addressed to:**

Kristian Billeskov
Engagement Director
Gartner Danmark ApS
Øster Alle 56, 7.DK - 2100 København Ø
Telephone: +45 28307376
E-mail: kristian.billeskov@gartner.com

**This Report was prepared for
Erhvervsstyrelsen:**

Helle Bøjen Larsen
Kontorchef
Erhvervsstyrelsen
Langelinie Allé 17DK - 2100 København Ø
E-mail: hebola@erst.dk