

# Engrosmarkedet for lokal netadgang på et fast sted (marked 3a)

## Markedsafgrænsning og markedsanalyse

*Udkast af  
27. oktober 2015*

# Indholdsfortegnelse

<b>Indholdsfortegnelse</b>	<b>2</b>
<b>Forord</b>	<b>5</b>
<b>1. Detailmarkedet for bredbånd</b>	<b>6</b>
<b>1.1. Tilgængelighed, udbredelse og priser</b>	<b>7</b>
<b>1.2. Bredbåndsudbydere og markedsandele på detailmarkedet for bredbånd</b>	<b>9</b>
<b>1.3. Det danske bredbåndsmarked i internationalt perspektiv</b>	<b>10</b>
<b>1.4. Detailkundernes efterspørgsel efter bredbånd</b>	<b>13</b>
1.4.1 Privatkundernes efterspørgsel efter bredbånd	13
1.4.2 Erhvervskundernes efterspørgsel efter bredbånd	19
<b>1.5. Teknologiske platforme til levering af bredbånd</b>	<b>21</b>
1.5.1 Kobberbaserede accesnet	22
1.5.2 Fiberbaserede accesnet	24
1.5.3 Kabel-tv-accesnet	27
1.5.4 Trådløse accesnet	31
1.5.5 Detailkundernes adgangsveje til bredbåndstjenester	34
<b>1.6. Bredbåndsudbydernes forretningsmodeller</b>	<b>36</b>
1.6.1 Bredbånd via selskabets egen accesinfrastruktur	36
1.6.2 Bredbånd via andre selskabers accesinfrastruktur	37
1.6.3 Reguleret adgang til TDC's accesinfrastruktur	38
<b>2. Afgrænsning af engrosmarkedet for lokal netadgang (marked 3a)</b>	<b>39</b>
<b>2.1. Indledning</b>	<b>39</b>
<b>2.2. Afgrænsning af produktmarkedet</b>	<b>40</b>
2.2.1 Kommissionens henstilling om relevante markeder	40
2.2.2 Produkter omfattet af det tidligere engrosmarked for fysisk netværksinfrastrukturadgang	41
2.2.3 Kommissionens beskrivelse af markedet for lokal netadgang	41
2.2.4 Kerneegenskaber	42
2.2.5 Vurdering af de forskellige platforme	43
2.2.6 Kobbernet	44
2.2.7 Fibernet	46
2.2.8 Kabel-tv-net	48
2.2.9 Trådløse net	49

2.2.10	Sammenfatning af produktafgrænsning af engrosmarkedet for lokal netadgang	52
<b>2.3.</b>	<b>Afgrænsning af det geografiske marked</b>	<b>53</b>
2.3.1	Geografiske forskelle med udgangspunkt i TDC	54
2.3.2	Metode	54
2.3.3	TDC's markedsandele i de enkelte postnummerområder	55
2.3.4	Geografiske forskelle med udgangspunkt i alternative teleselskabers fiberinfrastruktur	57
2.3.5	Geografisk prisanalyse	59
2.3.6	Geografiske variationer i produktudbud	61
2.3.7	Sammenfatning	61
<b>2.4.</b>	<b>Analyse af områder med særlige konkurrenceforhold</b>	<b>62</b>
2.4.1	Metode	62
2.4.2	Datagrundlag	63
2.4.3	Adgang til parallel infrastruktur	63
2.4.4	Konkurrencesituationen i udvalgte postnummerområder	64
2.4.5	Downloadhastighed for detailkunder uden parallel infrastruktur	65
2.4.6	Påviselig detailpriskonkurrence	67
2.4.7	Sammenfatning	68
<b>3.</b>	<b>Analyse af konkurrencen</b>	<b>70</b>
<b>3.1.</b>	<b>Metode</b>	<b>70</b>
<b>3.2.</b>	<b>Gældende regulering</b>	<b>71</b>
<b>3.3.</b>	<b>Markedets udbydere og kunder</b>	<b>72</b>
3.3.1	TDC	72
3.3.2	Alternative engrosudbydere på markedet	73
3.3.3	Engroskunder på markedet	76
<b>3.4.</b>	<b>Markedets udvikling</b>	<b>78</b>
3.4.1	Markedets størrelse	78
3.4.2	Intern og ekstern afsætning	80
3.4.3	Markedsandele	82
<b>3.5.</b>	<b>Next Generation Access Networks (NGA)</b>	<b>85</b>
3.5.1	Fibernet	87
3.5.2	Kabel-tv-net	98
3.5.3	Kobbernet	103
3.5.4	Nye infrastrukturregler, herunder om samgravning	119
<b>3.6.</b>	<b>Tendenser på bredbåndsmarkedet</b>	<b>122</b>
3.6.1	Pakkeløsninger med tv	122
3.6.2	OTT-udviklingen	127
<b>3.7.</b>	<b>Vilkår for netadgang</b>	<b>133</b>
3.7.1	Konkrete tilsynssager på bredbåndsmarkedet	133
3.7.2	Regulatorisk værktøjskasse	144
<b>3.8.</b>	<b>Prisudvikling</b>	<b>154</b>
3.8.1	Prisudviklingen på detailmarkedet	154
3.8.2	Prisudviklingen på engrosmarkedet	155

3.8.3	Konkurrencemarginer	157
<b>3.9.</b>	<b>Samlet vurdering af konkurrencesituationen</b>	<b>163</b>
3.9.1	Konkurrencesituationen på detailmarkedet for bredbånd	163
3.9.2	Udviklingen på engrosmarkederne siden de seneste markedsafgørelser	163
3.9.3	Infrastrukturbaseret konkurrence	165
3.9.4	Tjenestebaseret konkurrence	166
<b>3.10.</b>	<b>Vurdering af udbydere med SMP</b>	<b>168</b>

# Forord

Dette dokument indeholder Erhvervsstyrelsens markedsafgrænsning, såvel produktafgrænsning som geografisk afgrænsning, markedsanalyse på engrosmarkedet for lokal netadgang på et fast sted (herefter engrosmarkedet for lokal netadgang) og eventuel SMP-udpegning. Det skal bemærkes, at Erhvervsstyrelsen i foråret 2015 har gennemført en selvstændig høring over produktafgrænsningen. Bemærkninger fra denne høring er i videst muligt omfang indarbejdet.

Afgrænsningen og analysen af engrosmarkedet for lokal netadgang skal ses i sammenhæng med de to øvrige bredbåndsmarkeder, idet alle tre markeder tilsammen udgør en helhed. De tre markeder er:

- Marked 3a: Engrosmarkedet for lokal netadgang på et fast sted
- Marked 3b: Engrosmarkedet for central netadgang på et fast sted, for så vidt angår masseforhandlede produkter
- Marked 4: Engrosmarkedet for netadgang af særlig kvalitet på et fast sted

Overordnet omfatter marked 3a og 3b engrosprodukter, der er beregnet til privatkundemarkedet, mens marked 4 omfatter engrosprodukter beregnet til erhvervskundemarkedet.

Afgrænsninger og analyser for alle tre bredbåndsmarkeder er i offentlig høring på samme tid.

Når høringen er afsluttet, vil Erhvervsstyrelsen tilrette såvel afgrænsninger som analyser og herefter vurdere hvilke forpligtelser, der skal pålægges med henblik på at imødegå de identificerede konkurrenceproblemer.

# 1. Detailmarkedet for bredbånd

I dette afsnit beskrives det danske detailmarked for bredbåndstjenester. Beskrivelsen opdeles i et privatkundemarked, som omfatter forbrugere og små virksomheder samt et erhvervskundemarked, som omfatter mellemstore og store virksomheder.<sup>1</sup> Der redegøres for privat- og erhvervskundernes typiske efterspørgsel efter bredbåndstjenester. Herefter beskrives de forskellige forretningsmodeller, som bredbåndsselskaberne kan benytte, hvorefter konkurrencesituationen på detailmarkedet vurderes uden tilstedeværelse af engrosregulering. Fokus i beskrivelsen er på fastnetbredbånd, og hvor intet andet er nævnt, dækker bredbånd i det følgende derfor alene fastnetbredbånd.

En grundlæggende viden om efterspørgslen på detailmarkedet og selskabernes forretningsmodeller danner et godt grundlag for at forstå de udbuds- og efterspørgselsmekanismerne, som findes på det bagvedliggende engrosmarked, som afgrænses og analyseres i de senere afsnit, og som er genstandsfeltet for den sektorspecifikke konkurrenceregulering på teleområdet.

Produkterne på engrosmarkedet for lokal netadgang anvendes hovedsageligt til at producere bredbåndsforbindelser til detailkunder. Derfor fokuserer beskrivelsen af detailmarkedet også på bredbånd. Produkterne på engrosmarkedet kan dog også anvendes til produktion af andre tjenester end bredbånd. Selskaberne anvender fx produkterne på marked 3a, når de skal sælge fastnettelefoni til detailkunder. I mange tilfælde vil de infrastrukturforbindelser, der benyttes til produktion af fastnettelefoni, også blive anvendt til at producere bredbånd, men på kobbernettet bliver en betydelig del af forbindelserne udelukkende anvendt til traditionel fastnettelefoni (PSTN). Også en række andre tjenester end bredbånd og fastnettelefoni benytter marked 3a-produkter og er derfor en del af engrosmarkedet. Antallet af solgte produkter på engrosmarkedet for lokal netadgang er derfor højere end antallet af bredbåndsforbindelser, der leveres over de omfattede teknologier.

---

<sup>1</sup> Explanatory Note Accompanying document to the Commission Recommendation on Relevant Product and Service Markets within the electronic communications sector susceptible to ex ante regulation in accordance with Directive 2002/21/EC of the European Parliament and of the Council on a common regulatory framework for electronic communications networks and services (herefter Kommissionens Explanatory Note), side 34.

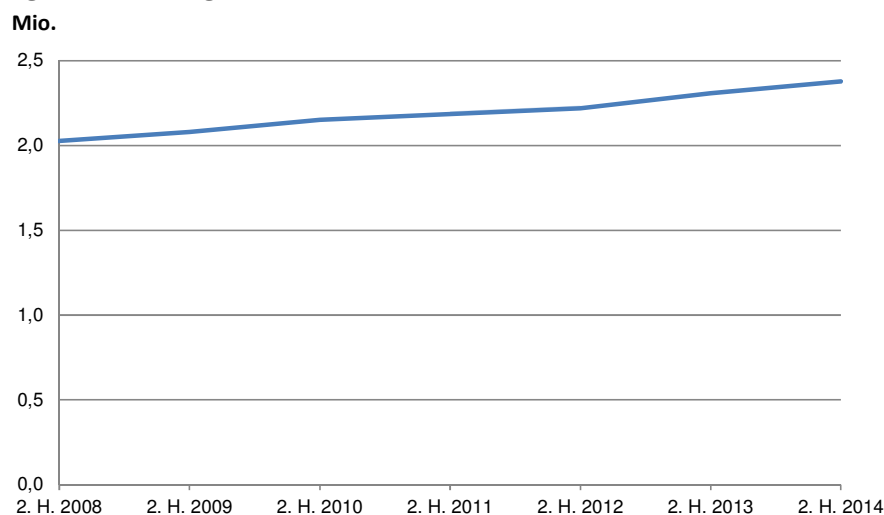
## 1.1. Tilgængelighed, udbredelse og priser

I Danmark havde 89 pct. af boliger og virksomheder mulighed for at få en bredbåndsforbindelse med hastigheder på mindst 30 Mbit/s download i 2014, mens 64 pct. havde adgang til 30 Mbit/s upload. Tilgængeligheden af meget høje hastigheder er steget væsentligt de seneste år, og i 2014 havde 83 pct. af de danske boliger og virksomheder adgang til 100 Mbit/s download. Basalt fastnetbredbånd på mindst 2 Mbit/s download og 0,5 Mbit/s upload var tilgængeligt for 98 pct. af boliger og virksomheder i Danmark i 2014.<sup>2</sup>

Der har igennem de senere år været en fortsat vækst i antallet af solgte bredbåndsabonnementer i Danmark, og i 2014 var der en bredbåndsforbindelse i 85 pct. af alle danske husstande. Væksten i antallet af bredbåndsabonnementer har dog været beskeden de seneste år, og udbredelsen siden 2010 er vokset fra 80 pct. til 85 pct.<sup>3</sup> I 2014 havde 98 pct. af de danske virksomheder med mindst 10 ansatte en bredbåndsforbindelse.<sup>4</sup>

Ved udgangen af 2014 var der næsten 2,4 mio. fastnetbredbåndsabonnementer i Danmark. Udviklingen i antallet af bredbåndsabonnementer fremgår af figuren nedenfor.

**Figur 1: Antal solgte fastnetbredbåndsabonnementer, 2008-2014**



Kilde: Erhvervsstyrelsens Telestatistik.

En oversigt over udviklingen af fastnetbredbåndsabonnementer fordelt på fastnetteknologier er vist nedenfor.

<sup>2</sup> Erhvervsstyrelsen: Bredbåndsdekning i Danmark 2014. Kortlægningen opgør, hvilke hastigheder den tilgængelige fastnetinfrastruktur kan understøtte og ikke hvilke hastigheder, der faktisk udbydes. Derfor er det muligt, at infrastrukturen på en given adresse understøtter høje hastigheder, men at ingen selskaber endnu udbyder abonnementer med disse hastigheder. I så fald er andelen af husstande, der reelt har adgang til 100 Mbit/s overvurderet.

<sup>3</sup> Danmarks Statistik: It-anvendelse i befolkningen 2014. Det angivne tal overestimerer reelt bredbåndsudbredelsen. Det skyldes, at der er tale om data fra spørgeskemaundersøgelser, hvor kun personer mellem 16-74 år er blevet spurgt. Da bredbåndsudbredelsen er væsentligt lavere blandt personer over 74 år, vil den samlede udbredelse være lavere end opgjort. Tallene er anvendt her, da de anvendes ved internationale sammenligninger.

<sup>4</sup> Danmarks Statistik: It-anvendelse i virksomheder 2014.

**Tabel 1: Fastnetbredbåndsabonnementer fordelt på fastnetteknologier**

Abonnementer ultimo (i 1.000)	2. H. 2013	1. H. 2014	2. H. 2014	Vækst 2. H. 2013 - 2.H. 2014	Andel 2. H. 2014
Kobbernet	1.177	1.165	1.155	-1,9%	48,6%
Kabel-tv-net	646	659	670	3,7%	28,2%
Fibernet	336	367	399	18,8%	16,8%
LAN	133	133	138	3,8%	5,8%
Øvrige	13	15	15	15,4%	0,6%
I alt	2.306	2.341	2.377	3,1%	100,0%

Kilde: Erhvervsstyrelsens Telestatistik, andet halvår 2014.

Note: Kategorien 'Øvrige' består hovedsageligt af trådløse fastnetabonnementer baseret på WiFi.

Fra 2013 til 2014 har den største vækst været i antallet af fiberabonnementer. Antallet af fiberabonnementer steg fra 336.000 til 399.000, hvilket svarer til en stigning på 19 pct. Kobbernet er den eneste infrastruktur, hvor der ses et fald i anvendelsen. På trods af dette anvendes kobbernettet fortsat til knap halvdelen af alle bredbåndsabonnementer.

Det er ikke kun antallet af solgte abonnementer, der er steget. Udviklingen har også været markant i forhold til de bredbåndshastigheder, som efterspørges, jf. tabellen nedenfor. Antallet af solgte bredbåndsabonnementer med en hastighed på mindst 30 Mbit/s download er således steget 37 pct. fra 2013 til 2014, og en tredjedel af alle abonnementer har nu så høje hastigheder.

**Tabel 2: Fastnetbredbåndsabonnementer fordelt på hastigheder**

Abonnementer ultimo (i 1.000)	2. H. 2013	1. H. 2014	2. H. 2014	Vækst 2. H. 2013 - 2. H. 2014	Andel 2. H. 2014
Under 10 Mbit/s	376	327	292	-22%	12%
Mindst 10 Mbit/s, under 30 Mbit/s	1.321	1.241	1.258	-5%	53%
Mindst 30 Mbit/s	569	722	781	37%	33%
Uspecificeret	34	41	45	34%	2%

Kilde: Erhvervsstyrelsens Telestatistik, andet halvår 2014.

Samtidig med detailkundernes øgede efterspørgsel efter højere hastigheder er detailpriserne på bredbåndsabonnementer faldet. Prisfaldet ses særligt i forhold til abonnementer med høje hastigheder.

De seneste ti år er priserne for bredbånd på det danske bredbåndsmarked således faldet markant. For eksempel kostede den billigste bredbåndsforbindelse på 20 Mbit/s download næsten 350 kr. om måneden i 2009, mens prisen i dag er under 250 kr. Det hører dog med til historien, at den gennemsnitlige anvendte bredbåndshastighed samtidig er steget betydeligt. Den faldende pristrend vil derfor ikke direkte afspejle sig i den pris, den typiske bredbåndskunde har betalt, da de fleste kunder i perioden har skiftet til et abonnement med en højere hastighed.



## 1.2. Bredbåndsudbydere og markedsandele på detailmarkedet for bredbånd

Ved udgangen af 2014 var der 80 selskaber og foreninger, der tilbød bredbånd på det danske marked.<sup>5</sup> Kun få selskaber og foreninger tilbyder bredbånd i hele landet, mens hovedparten af aktørerne opererer regionalt eller lokalt fx antenneforeninger, der leverer bredbånd i geografisk afgrænsede områder.

De fire største udbydere af bredbånd, TDC, SE/Stofa, Telenor og Telia inklusive datterselskaber, tegner sig for 82 pct. af de bredbåndsforbindelser, der afsættes på det danske detailmarked, mens de øvrige 76 aktører tegner sig for de resterende 18 pct. af markedet.

**Tabel 3: Markedsandele på det danske bredbåndsmarked, 2008-2014**

Ultimo	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
TDC	57%	63%	62%	60%	61%	60%	58%
SE	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	12%	12%
Stofa	(2)	(2)	7%	8%	8%	(3)	(3)
Telenor	14%	13%	12%	10%	8%	7%	7%
Telia	9%	10%	4%	(4)	(4)	(4)	5%
Øvrige	19%	14%	16%	22%	22%	20%	18%
Total	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%

Kilde: Beregninger på baggrund af Erhvervsstyrelsens Telestatistik.

Note: Markedsandele er pr. 31. december de pågældende år. Fra 2008-2010 er selskaber med markedsandele under 3 pct. inkluderet i gruppen "Øvrige", mens det siden 2011 er selskaber med markedsandele under 5 pct., der er inkluderet i "Øvrige".

(1) SE's markedsandele i 2008-2011 er inkluderet i gruppen "Øvrige".

(2) Stofa var en del af Telia indtil 2009, og selskabets markedsandele er i den periode inkluderet i Telias tal.

(3) Stofa blev opkøbt af SE, og fra 2013 er selskabets markedsandele inkluderet i SE's tal.

(4) Telias markedsandele i 2011-2013 er inkluderet i gruppen "Øvrige".

TDC er den største udbyder på bredbåndsmarkedet. TDC, som leverer bredbånd via eget kobber-, fiber- og kabel-tv-net, har en høj og nogenlunde stabil markedsandel på omkring 60 pct.

Den næststørste udbyder af bredbånd er SE/Stofa, og selskabet havde i 2014 en markedsandel på 12 pct. SE/Stofa leverer primært bredbånd via selskabets eget accesnet, som består af både fiber- og kabel-tv-net.

Telenor og Telia havde i 2014 markedsandele på henholdsvis 7 og 5 pct., og begge selskaber benytter primært TDC's kobbernet til detailudbud af bredbånd.

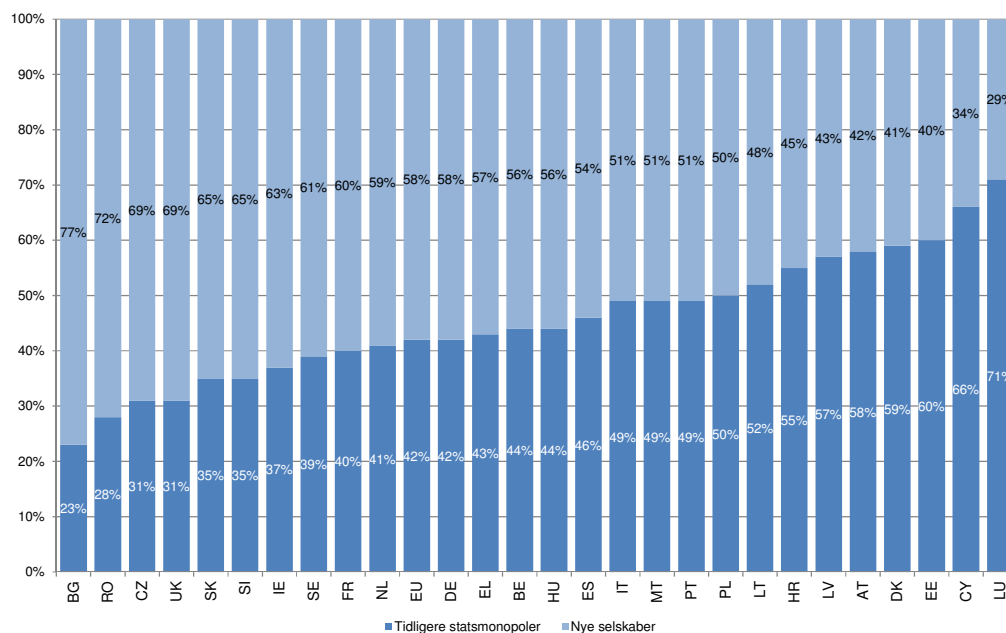
De øvrige 76 aktører på markedet, som tilsammen havde en markedsandel på 18 pct. i 2014, udgøres både af aktører, som har etableret accesnet i et begrænset geografisk område, og aktører, der leverer bredbånd via TDC's accesnet.

<sup>5</sup> Erhvervsstyrelsens Telestatistik, andet halvår 2014.

### 1.3. Det danske bredbåndsmarked i internationalt perspektiv

Europa-Kommissionen undersøger årligt udviklingen på bredbåndsmarkedene i de 28 EU-lande. På baggrund af denne sammenligning kan det danske bredbåndsmarked vises i et internationalt perspektiv. Markedsandele for tidligere statsmonopolselskaber (incumbents) og alternative teleselskaber på de enkelte nationale markeder er vist i figur 2 nedenfor.

**Figur 2: Markedsandele for fastnetbredbåndsabonnenter i EU-landene, medio 2014**



Kilde: Kommissionen: "Broadband access in the EU - Data as of July 2014".

Gennemsnittet for de tidligere statsmonopolselskabers markedsandel i de 28 EU-lande ligger på 42 pct. Danmark ligger her i den høje ende, idet TDC's markedsandel er 59 pct. Det er alene i Luxembourg (71 pct.), Cypern (66 pct.) og Estland (60 pct.), at det tidligere statsmonopolselskab har en højere markedsandel på bredbåndsmarkedet, end TDC har på det danske marked.

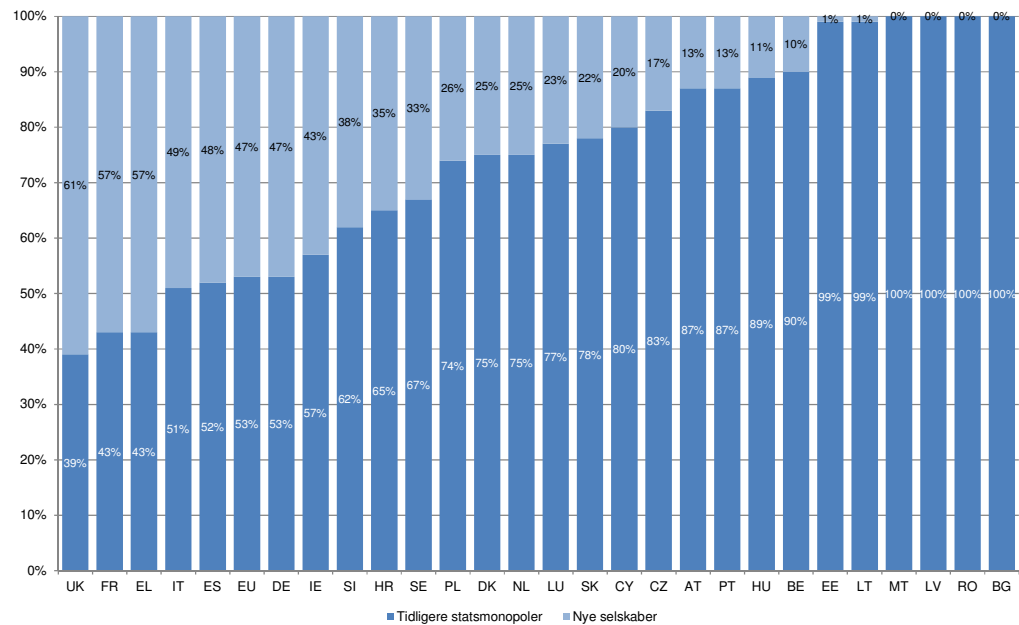
Den høje markedsandel for TDC i Danmark sammenlignet med andre EU-landes tilsvarende selskaber kan i høj grad forklares med selskabets ejerskab af kabel-tv-net. Hvor tidligere statsmonopolselskaber i EU i gennemsnit kun sælger 4 pct. af kabel-tv-abonnementerne, er TDC's markedsandel i Danmark tilsvarende over 60 pct. Samtidig udgør bredbånd via kabel-tv-net 28 pct. af bredbåndsabonnenterne i Danmark, mens det er 18 pct. i EU som helhed.<sup>6</sup> Samlet set betyder det, at TDC's ejerskab af et kabel-tv-net har en endog ganske stor indflydelse på selskabets position og dermed bl.a. markedsandel på bredbåndsmarkedet.

Figuren nedenfor viser markedsandele for de tidligere statsmonopoler og alternative selskaber, når der alene ses på bredbåndsabonnenter via kobbernet. I Danmark sælger konkurrenter til TDC 25 pct. af de kobberbaserede detailkundeabonnenter, hvilket giver Danmark en midterplacering blandt EU-landene. De alternative selskabers markedsandel i Danmark er dog markant under gennemsnittet i EU på 47 pct., der er

<sup>6</sup> Kommissionen: "Broadband access in the EU - Data as of July 2014" og Erhvervsstyrelsen.

trukket op af en høj markedsandel for de alternative selskaber i de store EU-lande Storbritannien, Frankrig, Italien, Spanien og Tyskland.

**Figur 3: Markedsandele for kobbernetbredbåndsabonnementer i EU-landene, medio 2014**



Kilde: Kommissionen: "Broadband access in the EU - Data as of July 2014".

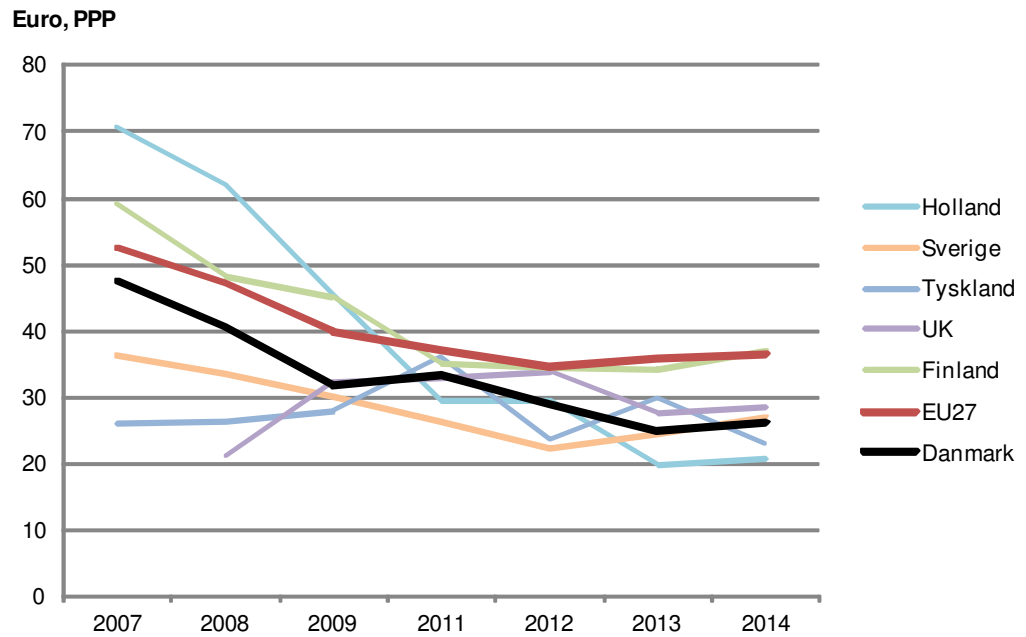
Detailpriserne på det danske marked for fastnetbredbånd er forholdsvis lave sammenlignet med priserne i det øvrige EU uden dog at være de billigste.<sup>7</sup> Det typiske danske bredbåndsabonnement har en downloadhastighed i intervallet 12-30 Mbit/s, og for disse abonnementer var medianprisen i Danmark 26 euro i 2014, hvilket er 29 pct. under gennemsnittet på 37 euro for EU-landene.<sup>8</sup> Bredbånd med hastigheder på 30-100 Mbit/s er kun 4 pct. billigere i Danmark end gennemsnittet i EU.

Detailprisudviklingen for 12-30 Mbit/s abonnementer for udvalgte lande fremgår af figuren nedenfor.

<sup>7</sup> WIK-Consult (WIK): Analysis of market structures in the Danish broadband market, august 2014 (analyse for Erhvervs- og Vækstministeriet).

<sup>8</sup> Kommissionen: Digital Agenda Scoreboard.

**Figur 4: Medianprisen pr. måned for bredbånd med hastigheder på 12-30 Mbit/s download**



Kilde: Kommissionen, Digital Agenda Scoreboard.  
Note: Priserne er korrigeret for købekraft (PPP).

I en undersøgelse fra 2013 når OECD ligeledes frem til, at de danske bredbåndspriser er lave uden dog at være de billigste blandt de 34 OECD-lande.<sup>9</sup> For 15 Mbit/s-abonnementer havde Danmark de femte laveste priser, mens priserne er de niende laveste for abonnementer med 45 Mbit/s.

<sup>9</sup> OECD Communications Outlook 2013.

## 1.4. Detailkundernes efterspørgsel efter bredbånd

Den teknologiske udvikling har muliggjort højere hastigheder på bredbåndsforbindelsen, som understøtter mere datatunge tjenester, ligesom der i stigende grad anvendes tjenester, som kræver et bredbåndsabonnement med højere hastighed. Mens udviklingen i tjenester drager nytte af hastigheden på bredbåndsforbindelsen, så driver tjenesterne også detailkundernes efterspørgsel efter bredbåndsabonnementer med højere hastigheder.<sup>10</sup>

Den teknologiske udvikling har desuden betydet, at tjenester (fx telefoni), der tidligere udelukkende blev leveret over ét accesnet (fx kobber), i dag kan leveres over en række forskellige accesnet (fx kabel-tv- og fibernet). Og hvor accesnettene tidligere kun understøttede én tjeneste (fx analogt tv for kabel-tv-nettets vedkommende), kan det enkelte accesnet i dag levere flere forskellige tjenester til detailkunderne.

Både privat- og erhvervskunder stiller i dag stadig større krav til, hvilke tjenester bredbåndsabonnementet skal kunne håndtere. Et bredbåndsabonnement anvendes således i dag ikke længere kun til simpel internetbrowsing og e-mails, men i stigende grad til eksempelvis også VPN-opkobling, hjemmearbejde, streaming af videotjenester i høj opløsning, deling af video og fotos på nettet.

### 1.4.1 Privatkundernes efterspørgsel efter bredbånd

Privatkunderne bruger i stigende grad deres bredbåndsabonnement til en lang række tjenester fx streaming og download af musik, film og tv.<sup>11</sup> Disse anvendelser – og i særdeleshed anvendelsen af tv- og videotjenesterne – forudsætter en højere downloadhastighed end traditionel internetbrowsing og anvendelse af e-mails.

På privatkundemarkedet er det således i høj grad muligheden for at modtage tv og video over bredbåndsforbindelsen, der driver efterspørgslen efter abonnementer med højere downloadhastigheder. Foruden kravene til højere kapacitet stilles der samtidig højere krav til svartider og stabilitet, hvilket er vigtige parametre i forbindelse med streaming af audiovisuelle tjenester. Det samme gælder for, online spil, der også benyttes mere hyppigt af privatkunderne end tidligere.

Samtidig er der sket en udvikling i retning af, at samme husstand og sågar den enkelte forbruger i højere grad anvender flere enheder samtidigt. Denne udvikling betyder, at der skabes mere trafik i nettet, som også er med til at øge efterspørgslen efter højere hastigheder.

I forhold til uploadhastighed er der også sket en udvikling i retning af behov for højere hastigheder. Det skyldes bl.a., at stadig flere privatkunder benytter bredbåndsforbindelsen til at foretage online backup og til at uploade billeder og video til internettet og lign. I 2014 havde 44 pct. af de 16-74-årige gemt dokumenter på cloud-tjenester.<sup>12</sup>

Der tegner sig således et billede af, at privatkunderne i højere grad anvender datatunge tjenester og flere enheder, hvilket betyder, at der sendes mere trafik gennem nettet, og at der er behov for højere hastigheder. Som det fremgår af figuren nedenfor, er den

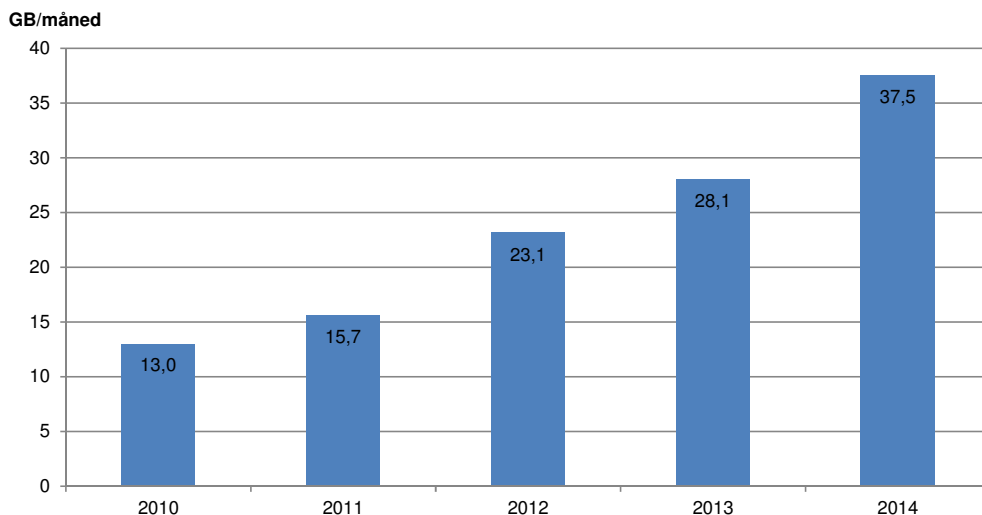
<sup>10</sup> Computerworld (26. juni 2015): ”Derfor skal bredbånd være 25 til 30 procent hurtigere hvert år”, <http://www.computerworld.dk/art/234250/derfor-skal-bredbaand-vaere-25-til-30-procent-hurtigere-hvert-aar>

<sup>11</sup> DR’s Medieudvikling 2013, s. 19ff. og DR’s Medieudvikling 2014, s. 19ff.

<sup>12</sup> Danmarks Statistik: It-anvendelse i befolkningen 2014.

samlede mængde af datatrafik på fastnetbredbånd da også steget betydeligt de senere år. Således anvendte TDC's kunder gennemsnitligt 38 GB/måned i 2014 i modsætning til 15 GB/måned i gennemsnit i 2010.

**Figur 5: Trafik på fastnetbredbånd**



Kilde: Erhvervsstyrelsens LRAIC-modeller

Note: Trafik er inklusiv VOD.

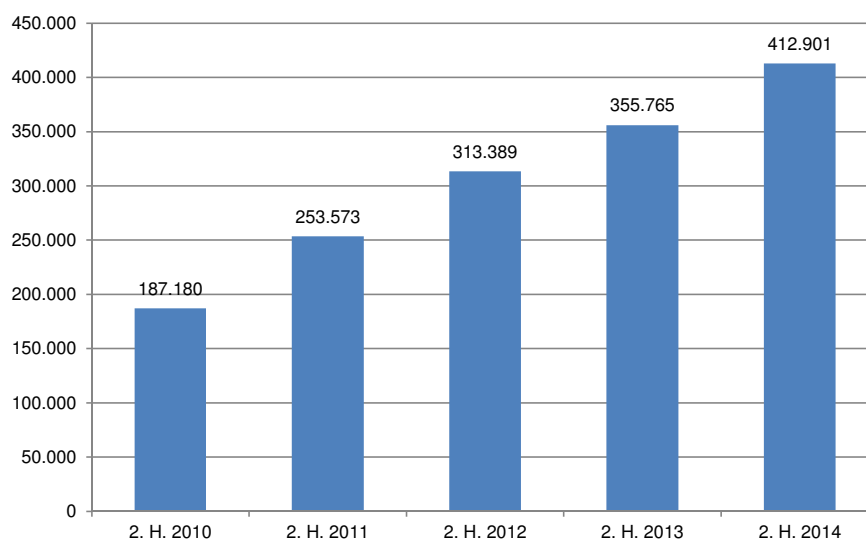
#### 1.4.1.1 Pakkeløsninger

På bredbåndsmarkedet efterspørger mange privatkunder også pakkøløsninger, hvor flere tjenester leveres i et samlet produkt og over én og samme platform. Dual play-pakkøløsninger, hvor internetadgang og telefoni leveres sammen, er et eksempel herpå. Det er imidlertid triple play-pakkøløsninger, hvor internetadgang, telefoni og tv leveres sammen, der har oplevet den mest markante fremgang de seneste år. Dette skyldes formentlig, at udbuddet af tv i særlig grad påvirker kundernes efterspørgsel og valg af abonnementstype, når de vælger bredbåndprodukter.

Ved pakkøløsninger opnår privatkunden for det første fordelen ved kun at modtage én regning for leveringen af flere tjenester. Desuden vil kunderne i mange tilfælde opnå en form for samlerabat på produkterne i forhold til separate køb. Produkterne er således attraktive for kunder, der ønsker at anvende mere end et af de produkter, der er indeholdt i pakkøløsningerne.

Afsætningen af triple play-produkter er vokset markant i perioden 2010-2014. Udviklingen fremgår af figur 6. Det ses, at antallet af triple play-abonnementer er mere end fordoblet siden 2010, og alene fra 2012 til 2014 har væksten været på 32 pct.

**Figur 6: Triple play-fastnetabonnenter 2010-2014**



Kilde: Erhvervsstyrelsens Telestatistik.

Foruden udviklingen i ”ægte” triple play-abonnenter er der en række øvrige abonnentstyper, som også udgør pakkelsninger.<sup>13</sup> Det gælder bl.a. dual play-abonnenter<sup>14</sup>, der indeholder tv og bredbånd, samt bredbåndsabonnenter via TDC’s kabel-tv-net, der forudsætter, at kunden har et tv-abonnement. Det skal bemærkes, at der har været en udvikling, hvor TDC har haft en fremgang i antallet af bredbåndsabonnenter på selskabets kabel-tv-net, som ikke er medregnet i opgørelsen ovenfor. Den ovenfor viste udvikling i brugen af pakkelsninger på det danske bredbåndsmarked er således underestimeret, idet det samlede antal kunder, der indkøbte tv og bredbånd fra det samme selskab er over 800.000 i 2014. Det svarer til, at mindst en tredjedel af alle bredbåndsabonnenter i dag sælges som en pakkelsning, hvor der indgår et tv-abonnement.<sup>15</sup>

#### 1.4.1.2 OTT-tjenester

Igennem de senere år er der samtidig med ovennævnte udvikling sket en markant stigning i anvendelsen af web-/internetbaserede indholdstjenester – såkaldte OTT<sup>16</sup>-tjenester. OTT-tjenester er indholdstjenester, hvor en indholdsleverandør via kundens eksisterende bredbåndsabonnement leverer indhold til kunden. Tjenesterne leveres uden om de traditionelle distributionsformer som sms, tv-pakker, taletelefoni m.v. Kunderne kan i stedet via en applikation eller på indholdsleverandørens hjemmeside få adgang til de webbaserede indholdstjenester med en mobiltelefon, pc, tablet eller et smart tv. Tjenesterne finansieres typisk via direkte brugerbetaling eller reklamer. Eksempler på OTT-tjenester er Skype, FaceTime, WhatsApp, Netflix, Viaplay og YouTube.

Som beskrevet ovenfor benyttes streaming og download af musik, film og tv i stigende grad. Dette sker ofte via en OTT-tjeneste. Ifølge Danmarks Statistik (2014) anvendte 2 mio. internetbrugere mellem 16-89 år streamingtjenester til at se film og tv eller lytte til musik. 49 pct. af internetbrugerne anvendte streamingtjenester til at se film og tv, og 47 pct. anvendte streamingtjenester til at høre musik.

<sup>13</sup> Disse øvrige abonnentstyper kan ikke vises i en tidsserie.

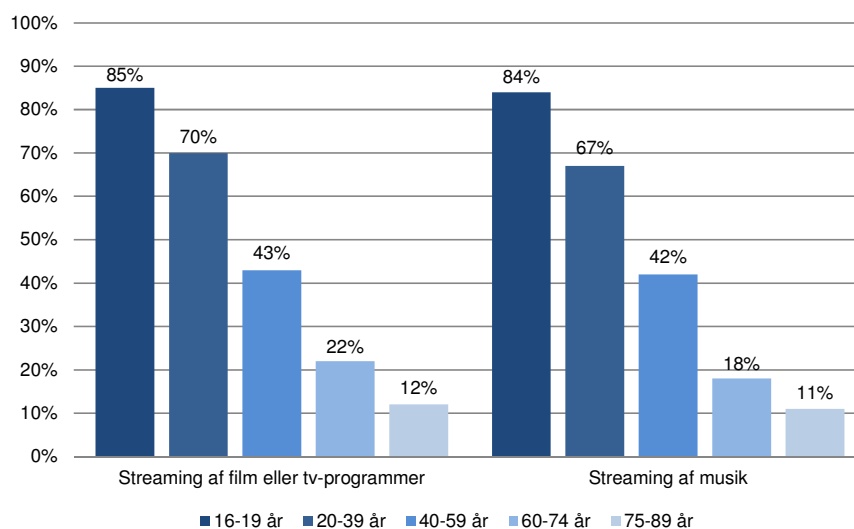
<sup>14</sup> Dual play-abonnenter er først opgjort i Telestatistikken fra 2012.

<sup>15</sup> Erhvervs- og Vækstministeriet, Konkurrencen på bredbåndsmarkedet, december 2014, s. 93f.

<sup>16</sup> Over-the-top (OTT) tv-tjenester er betegnelsen for, at tv fremføres via (eller på toppen af) en bredbåndsforbindelse. Se i øvrigt figur 17.

Figuren nedenfor viser andelen af internetbrugere, som anvendte streamingtjenester i 2014 fordelt efter alder. Her ses det tydeligt, at det særligt er den yngre del af befolkningen, der streamer film/tv og musik. Streamingtjenesterne er således mest anvendt blandt de yngste forbrugere, hvor hele 85 pct. af de 16-19-årige har streamet film og tv-programmer, og 84 pct. har streamet musik.<sup>17</sup>

**Figur 7: Andelen af internetbrugere, der anvender streamingtjenester fordelt på alder, 2014**



Kilde: Danmarks Statistik.

At tendensen særligt bæres frem af den yngre del af befolkningen ses også i en undersøgelse foretaget af DR Medieforskning i 2013. Undersøgelsen viser fx, at 35 pct. af forbrugere mellem 15-39 år foretrækker at se tv-serier via streamingtjenester.<sup>18</sup>

Den stigende anvendelse af OTT-tjenester og on-demand-tv<sup>19</sup> har betydning for forbrugernes efterspørgsel efter traditionelle tv-pakker. For mange forbrugere er OTT- og on-demand-tjenester et supplement til traditionel flow-tv. Samtidig ses der dog også en udvikling i retning af, at forbrugerne ikke mener, at de traditionelle tv-pakker giver tilstrækkelig fleksibilitet i forhold til valg af tv-kanaler, eller at tv-pakkerne er overflødige. Dette indebærer, at forbrugerne i stigende grad fravælger flow-tv helt ("cable-cuttere") eller i hvert fald køber tv-pakker af mindre størrelse ("cable-shavere") til fordel for anvendelse af tv- og videostreaming via OTT-tjenester.

Samlet set har 8 pct. af danskerne mellem 15 og 70 år "cuttet" (2 pct.) eller "shavet" (6 pct.) deres tv-pakke inden for det seneste halvandet år.

Forbruget af streamingtjenester blandt "cable cuttere" er massivt, og omkring 84 pct. anvender streamingtjenester.<sup>20</sup> Blandt "cable shavere" er tallet oppe på omkring 70 pct.<sup>21</sup>

<sup>17</sup> Danmarks statistik 2014: <http://www.statistikbanken.dk/statbank5a/default.asp?w=1680>

<sup>18</sup> DR Medieforskning: Medieudviklingen 2013.

<sup>19</sup> On-demand-tv eller ikke-lineært tv dækker modsat flow-tv de tilfælde, hvor detailkunden ser et program, der ikke er programsat, men ses "på bestilling". Se i øvrigt figur 17.

<sup>20</sup> DR's Medieudviklingen 2014, s. 37.

<sup>21</sup> DR's Medieudviklingen 2014, s. 37.



Den primære årsag til, at forbrugerne har afmeldt tv-pakken eller skiftet til en mindre tv-pakke, er pris. Således har 62 pct. af de danske forbrugere, der har skiftet, peget på pris som hovedårsagen til deres skifte. 49 pct. har peget på, at de ikke så alle kanalerne i tv-pakken og 37 pct. har angivet brugen af streamingtjenester som årsag til, at de pågældende forbrugere har afmeldt eller skiftet til en mindre tv-pakke.<sup>22</sup>

OTT-tjenester kan således anses som værende en katalysator for, at forbrugerne fravælger eller skifter til mindre tv-pakker, da der nu er et alternativ til tv-pakkerne.

#### 1.4.1.3 Mobilt bredbånd

Der har igennem de seneste år været en stabil efterspørgsel efter mobilabonnementer blandt de danske forbrugere. I andet halvår af 2014 var der næsten 8,3 mio. mobilabonnementer i Danmark, hvilket svarer til antallet i 2012. Af disse abonnementer er 7,1 mio. abonnementer til mobiltelefoner<sup>23</sup>, mens de resterende næsten 1,2 mio. er dedikerede dataabonnementer (USB-dongles, dataindstikskort og lign.).<sup>24</sup>

Ved udgangen af 2014 blev der anvendt datatjenester i 75 pct. af abonnementerne til mobiltelefoner, hvilket svarer til næsten 5,4 mio. abonnementer. Den tilsvarende andel to år tidligere var 61 pct. Sammen med de dedikerede mobile dataabonnementer var der godt 6,5 mio. mobile bredbåndsaabonnemeter ved udgangen af 2014.<sup>25</sup>

Efterspørgslen efter og udbredelsen af, men også anvendelsen af mobilt bredbånd er således stigende. Udbredelsen af smartphones og billige dataabonnementer har fx betydet, at privatkunderne ikke kun anvender datatunge tjenester som streaming i hjemmet, hvor der primært anvendes en fast internetforbindelse, men også uden for hjemmet. Når det gælder dataforbruget i mobilnettene, er der, jf. figur 8, sket en markant stigning i kundernes forbrug af mobilt bredbånd fra 22.000 terabyte i andet halvår af 2012 til 67.000 terabyte to år senere. Kundernes brug af OTT-tjenester uden for hjemmet stiller krav til tilgængeligheden af mobilt bredbånd, som derfor både skal have god dækning samt kapacitet til at kunne levere dette indhold.

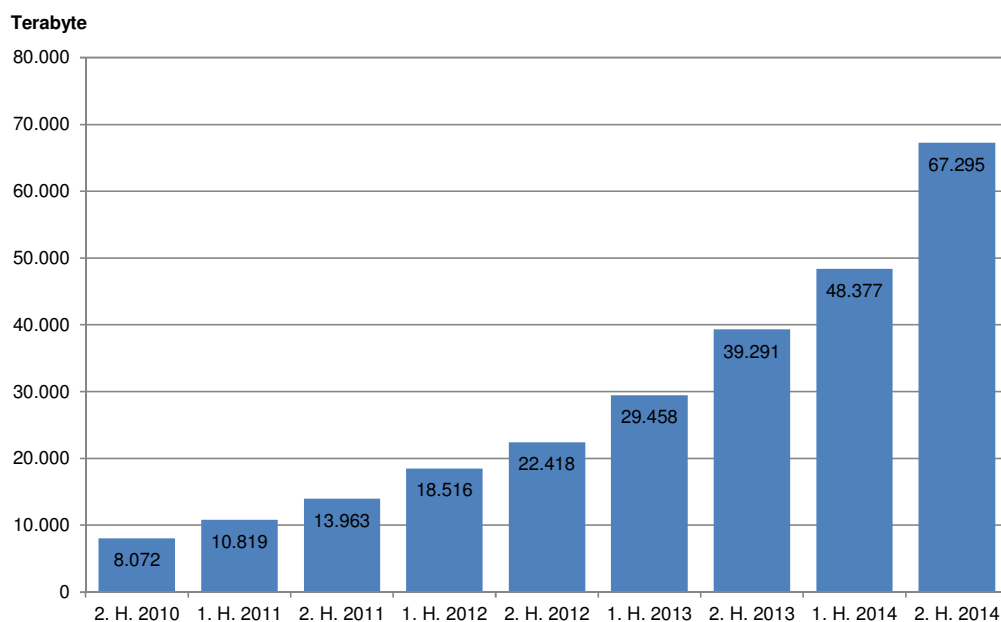
<sup>22</sup> DR's Medieudviklingen 2014, s. 37.

<sup>23</sup> Ca. 73 pct. af taleabonnementer har ligeledes data inkluderet.

<sup>24</sup> Erhvervsstyrelsen: Telestatistik, andet halvår af 2014.

<sup>25</sup> Erhvervsstyrelsen: Telestatistik, andet halvår af 2014.

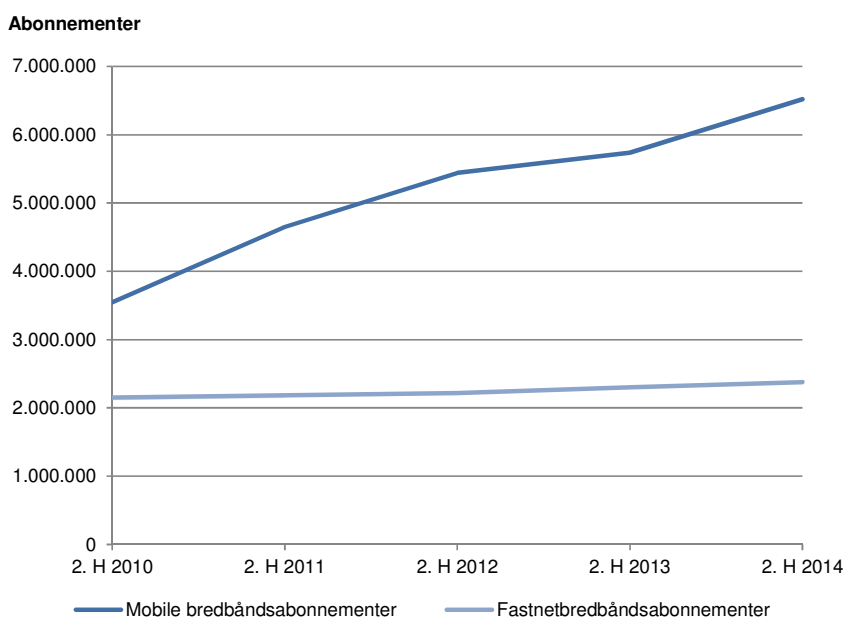
**Figur 8: Datatrafik på mobilt bredbånd**



Kilde: Erhvervsstyrelsens Telestatistik.

I afsnit 1.5.4 beskrives mobilnettenes egenskaber, herunder også LTE-teknologien.

**Figur 9: Udvikling i fastnet og mobile bredbåndsabonnenter, 2010-2014**



Kilde: Erhvervsstyrelsen.

Figuren ovenfor viser udviklingen i antallet af faste og mobile bredbåndsabonnenter fra 2010 til 2014. Der ses en tydelig stigning i antallet af mobile bredbåndsabonnenter, mens antallet af fastnetabonnenter er steget mere beskedent.

Visse selskaber markedsfører fastnetbredbånd med hastighedsgaranti, men dette er ikke tilfældet for mobilt bredbånd. Modsat faste bredbåndsabonnenter sætter selskaberne ofte en begrænsning på den datamængde, som kunderne må hente via deres mobile bredbåndsabonnement.

#### 1.4.1.4 Kollektivt organiserede detailkunder

Det danske detailmarked for bredbånd er foruden individuelle kunder også karakteriseret ved kollektivt organiserede kunder. Eksempler herpå er medlemmer af boligforeninger og antenneforeninger, diverse ejerforeninger, kollegier og bynet. Samlet set kan kollektivt organiserede kunder betragtes som en gruppe af medlemmer af en række husstande, der forhandler og indkøber bredbånd i fællesskab.

Disse organiserede detailkunder benytter sig af kollektive aftaler, hvor vilkår og priser er forhandlet på plads ud fra, at en række husstande i foreningen benytter sig af den pågældende aftale. Det giver foreningerne mulighed for at opnå attraktive priser afhængigt af antallet af medlemmer i foreningen.

De kollektivt organiserede kunder aftager typisk bredbåndstjenester og tv. Nogle af foreningerne leverer selv bredbåndstjenester over egen infrastruktur, og køber kun tv hos et eksternt selskab fx YouSee, SE/Stofa eller Viasat.

Selskaberne på markedet har oplyst, at det er attraktivt at indgå aftaler om levering af bredbåndstjenester og/eller tv til de kollektivt organiserede kunder. Det skyldes bl.a. muligheden for at få flere kunder på én gang samt den i udgangspunkt høje tilslutningsgrad. Samtidig er der mulighed for lange bindingsperioder (ofte over flere år), og evt. beslutninger om skift af leverandør skal som udgangspunkt vedtages på en generalforsamling. Det er derfor vanskeligere for et andet selskab at erobre disse kunder i forhold til individuelle detailkunder.

Det anslås, at ca. 650.000 husstande i Danmark<sup>26</sup> er medlem af en boligforening, mens ca. 684.000 husstande<sup>27</sup> er medlem af en antenneforening. Det skal bemærkes, at der kan være overlap mellem de to tal. Der er således tale om et betydeligt antal kunder, der køber bredbånd via en kollektiv aftale.

#### 1.4.2 Erhvervskundernes efterspørgsel efter bredbånd

Erhvervskundemarkedet adskiller sig fra privatkundemarkedet ved, at erhvervskunder ofte stiller andre krav til deres bredbåndsløsning og dermed til kvaliteten af selve deres bredbåndsabonnement. Samtidig er der dog også erhvervskunder, der efterspørger almindelige bredbåndsabonnementer. Det kan eksempelvis være mindre virksomheder uden behov for at binde flere afdelinger sammen eller mindre virksomheder med begrænset dataforbrug.

Erhvervskundernes konkrete efterspørgsel efter bredbånd vil typisk bero på virksomhedens aktivitet og størrelse, herunder antallet af medarbejdere, om virksomheden er lokaliseret på flere adresser, behovet for skræddersyede løsninger, og hvorvidt der er tale om en international eller national virksomhed.

Generelt er erhvervskundernes efterspørgsel efter hurtige forbindelser med højere kvalitet i vækst. Således er antallet af solgte faste kredsløb med hastigheder på mindst 100 Mbit/s steget 30 pct. fra 2012 til 2014, mens antallet af solgte fiberabonnementer til erhvervskunder er øget omkring 50 pct. i samme periode.<sup>28</sup>

<sup>26</sup> Rapporten "Fælles tv-forsyning: Økonomiske konsekvenser af mere frit valg" fra Konkurrence- og Forbrugerstyrelsen, 2015.

<sup>27</sup> TNS Gallup, Annual Survey Kvartalsrapport uge 1-13, 2015.

<sup>28</sup> Erhvervsstyrelsens Telestatistik, andet halvår 2014, samt anden dataindsamling af Erhvervsstyrelsen.

TDC har til Erhvervsstyrelsen oplyst, at selskabet fra januar 2014 til marts 2015 solgte 21 pct. flere fiberabonnementer til erhvervs kunder, mens TDC's samlede salg af forbindelser til erhvervsmarkedet var stagnerende. TDC har samtidig om erhvervs kundernes grunde til at skifte kobberforbindelser ud med fiberbaserede alternativer oplyst, at for 70 pct. af kunderne var hastigheden på fibernet årsagen til skiftet, mens yderligere 8 pct. angav, at de havde valgt at skifte til fiber, da de ville indføre løsninger, der krævede højere hastigheder. Endelig oplyste 6 pct., at de ønskede at skifte til en fremtidssikret løsning.

Væksten i fiberforbindelser til erhvervs kunder kan derfor i høj grad forklares med, at mange virksomheder efterspørger højere hastigheder og mere sofistikerede bredbåndsløsninger. Disse løsninger anvendes eksempelvis til IP-telefoni, videokonferencer, datacentre, backup-løsninger samt avanceret cloud-computing, hvor virksomheder bl.a. flytter deres økonomi- og salgssystemer samt datalagring ud i "skyen" og ikke installerer disse applikationer lokalt i virksomheden.

Erhvervs løsninger kan også bruges til at forbinde virksomhedernes filialer både internt i Danmark og på tværs af landegrænser. Til dette anvendes ofte VPN<sup>29</sup>-funktionalitet. VPN-løsninger giver bl.a. mulighed for at skabe et lukket net mellem flere lokaliteter, hvorimellem data kan overføres på en sikker måde i en form for datatunneller med brug af kryptering og autentificering. VPN kan implementeres med både xDSL- og fiberaces.

Produkter målrettet erhvervs kundemarkedet sælges særskilt som erhvervs løsninger i forskellige pakkestørrelser alt efter erhvervs kundens behov. Erhvervs kunderne er ofte villige til at betale en højere pris for produkterne, der netop er kendetegnet ved højere kvalitet, særlige serviceaftaler og kundens mulighed for at få indfriet særlige krav, som matcher virksomhedens individuelle behov.

Foruden tekniske krav og specifikationer til abonnementerne stiller erhvervs kunder således også krav til teleselskabet, der fx skal levere hurtig support til afhjælpning teknisk såvel fysisk ude hos erhvervs kunden. Erhvervs kunder, som stiller højere krav til service og afhjælpning af fejl, hvis forbindelsen er nede eller ustabil, får i en større pakke mulighed for teknisk support og service alle dage samt kortere reaktionstid fra leverandøren på både online- og onsite-afhjælpning. Set på længere sigt kan der efter Erhvervsstyrelsens opfattelse forventes en fortsat øget efterspørgsel efter fiberbaserede produkter, som generelt i højere grad imødekommer de anførte egenskaber, som efterspørges på erhvervs kundemarkedet.

For at skabe størst mulig leveringssikkerhed indgår virksomheder ofte aftaler med deres teleselskab, der indebærer, at forbindelsen baseres på et fast kredsløb, hvor virksomhederne kan være sikre på at have en fast forbindelse eksklusivt til rådighed. De faste kredsløb, som virksomhederne aftager, har typisk symmetriske up- og downloadhastigheder samt kvalitets- og fejltretningsgaranti, som gør dem egnede til erhvervsformål. Derfor er denne type af kredsløb oftest også prissat markant højere end bredbåndabonnementer, der er beregnet til salg til private eller standardløsninger til mindre virksomheder.

---

<sup>29</sup> Virtuel Private Network.

## 1.5. Teknologiske platforme til levering af bredbånd

I dette afsnit gennemgås de teknologiske platforme, hvorpå der leveres bredbåndstjenester. Denne gennemgang beskriver teleselskabernes muligheder for at producere bredbåndstjenester og er dermed også relevant i forhold til den afgrænsning af engrosmarkedet, der følger senere.

For at kunne levere bredbåndstjenester kræver det adgang til at benytte teleinfrastruktur frem til detailkunderne, samt at denne bestykses med transmissionsudstyr.

Adgangen kan ske direkte til den fysiske teleinfrastruktur, hvorefter teleselskabet selv bestykker infrastrukturen med det nødvendige udstyr og dermed tilbyder bredbåndstjenester til kunden. Alternativt kan adgangen ske således, at teleselskabet får virtuel adgang til teleinfrastrukturen og til netejers eller en anden engrosudbyders transmissionsudstyr og herefter tilbyder bredbåndstjenester til kunden via denne virtuelle adgang.

Når de teknologiske platforme skal beskrives, er det relevant at skelne mellem accesinfrastruktur eller accesnet og den mere centrale infrastruktur, der ofte betegnes transportnettet eller backbonenettet<sup>30</sup>. I det følgende anvendes betegnelsen backbonenettet.

Accesnettet er den del af nettet, der er tættest på detailkunderne, mens backbonenettet, lidt forsimplet sagt, sammenkobler de mange accesnet med hinanden og dermed giver detailkunderne mulighed for at tilgå internettet via deres bredbåndsforbindelse. Backbonenettet kan i princippet være identisk uanset accesinfrastruktur og vil typisk være baseret på fiber.

Det er i accesnettet, at de forskellige teknologiske platforme teknologisk adskiller sig fra hinanden. Accesnettet udgør de forbindelser, der forbinder detailkunderne med det punkt i nettet, hvor backhaulnettets transmissionsudstyr er placeret. Transmissionsudstyret er det aktive elektroniske udstyr, der behandler data overført via den fysiske infrastruktur. Transmissionsudstyret kommunikerer med det aktive udstyr, der er placeret hos detailkunden, som kaldes endeudstyr eller CPE (Customer Premises Equipment). Accesforbindelsen giver mulighed for tovejs-datakommunikation mellem detailkunders endeudstyr og transmissionsudstyret. Fra transmissionsudstyret sendes data videre i backbonenettet.

Accesnettene kan baseres på forskellige teknologiske platforme, hvis egenskaber og begrænsninger varierer alt efter hvilken platform, der er tale om.

En vigtig forskel mellem de teknologiske platforme er den kapacitet, der er mulighed for at levere over accesforbindelsen. I takt med detailkundernes stigende efterspørgsel efter højere båndbredder er der sket en udvikling af de enkelte platforme for at kunne imødekomme dette behov. En række af platformene er i de senere år blevet (og bliver det fortsat) opgraderet til det, der med et fællesudtryk benævnes Next Generation Access Networks (NGA). Der er stor variation mellem de forskellige platforme i forhold til, hvordan NGA-opgraderingen gennemføres i praksis.

Nedenfor beskrives de teknologiske platforme, der danner udgangspunkt for de bredbåndstjenester, der leveres i Danmark.

---

<sup>30</sup> I nogle tilfælde, herunder i forbindelse med LRAIC, anvendes betegnelsen corenettet (i stedet for backbonenettet).

## 1.5.1 Kobberbaserede accesnet

Det eneste landsdækkende accesnet i Danmark er kobbernettet, som ejes og drives af TDC. Det anvendes til at forbinde detailkunder til en central ved hjælp af en forbindelse, der består af et kobbertrådpar. Med få undtagelser når TDC's kobbernet størstedelen af alle husstande og virksomheder i Danmark. Kun enkelte andre selskaber ejer kobbernet i Danmark, og der er i de tilfælde alene tale om enkelte, lokale strækninger.

### 1.5.1.1 Netopbygning

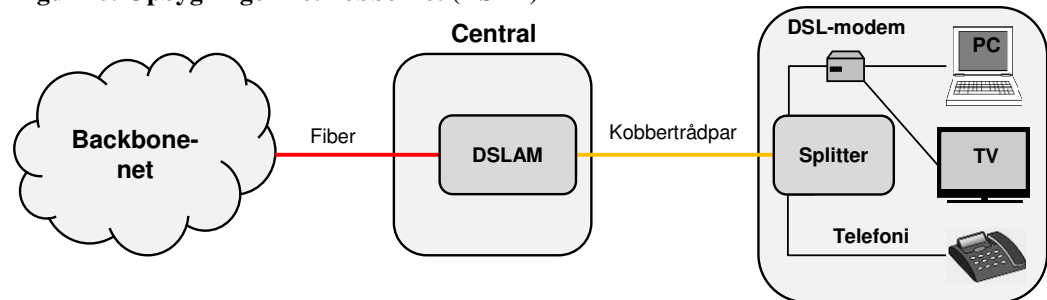
Accesforbindelsen i kobbernettet er den strækning, der forbinder nettermineringspunktet hos en detailkunde med et krydsfelt, som typisk er placeret i en central eller på et fremskudt indkoblingspunkt i nærheden af kunden.

Kobbernettet er kendetegnet ved, at desto større afstanden er fra detailkunden til centralen (eller det fremskudte indkoblingspunkt), desto lavere kapacitet kan der leveres over kobberkablet. Dette skyldes dæmpning og den elektromagnetiske dæmpning fra omkringliggende kabler og kobbertrådpar i samme kabel, der nedsætter overførselshastigheden: Jo længere kobbertråden er, jo mere bliver signalet dæmpet, og desto mere sårbar bliver det overfor påvirkning.

Kobberet er ofte opdelt i en lav- og højfrekvent transmissionsdel. Den lavfrekvente del anvendes til kredsløbskoblet taletelefoni (PSTN eller ISDN), mens den højfrekvente del anvendes til datatransmission. Fysisk adgang til et kobbertrådpar kan etableres på to måder, enten i form af en delt adgang (kun den højfrekvente del af frekvensspektrumet) eller i form af fuld adgang (både den lavfrekvente og højfrekvente del af frekvensspektrumet).

Når kobberforbindelsen ud til detailkunden bestykses med det nødvendige udstyr, kan den anvendes til at producere en bredbåndsforbindelse og dertil knyttede tjenester. Opbygningen i et kobbernet er illustreret i figuren nedenfor.

**Figur 10: Opbygningen i et kobbernet (DSL<sup>31</sup>)**



Kilde: Erhvervsstyrelsen.

For at kunne levere bredbåndstjenester til detailkunden skal teleselskabet have adgang til (eller selv opsætte) en såkaldt DSLAM<sup>32</sup> og evt. splitter ved kobberstrækningens afslutningspunkt.

Ved at bestykke kobberforbindelsen med DSL-udstyr kan teleselskabet etablere en bredbåndsforbindelse, som kan anvendes til tovejs-kommunikation, og hvor hver forbindelse ud til detailkunden kan tilrettelægges ud fra dennes efterspørgsel.

<sup>31</sup> Digital Subscriber Line.

<sup>32</sup> Digital Subscriber Line Access Multiplexer.

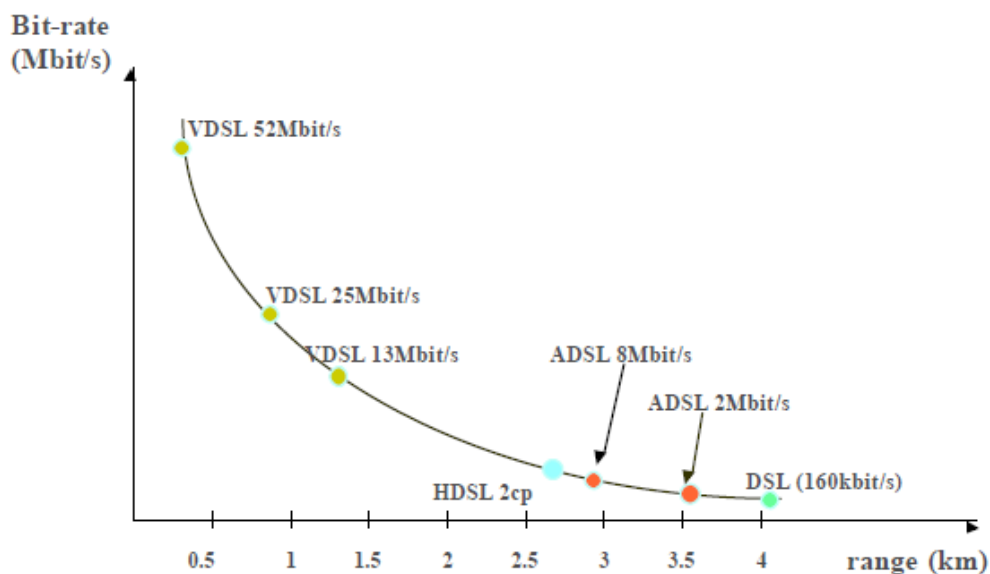
De fleste typer af DSL-teknologier har højere downloadkapacitet end uploadkapacitet. Dette er et bevidst valg for at imødekomme et typisk forbrugsmønster hos detailkunden. Det er dog muligt at opnå symmetrisk kapacitet i kobbernettet ved at anvende fx G.SHDSL-teknologi.

Den mest udbredte type af DSL-forbindelse er ADSL, som findes i forskellige varianter.<sup>33</sup> Den hurtigste variant af ADSL kan levere en downloadkapacitet på op til 20 Mbit/s over 1 km og ca. 2 Mbit/s over 4 km under optimale forhold. Det er under ideelle forhold muligt at opnå en downloadkapacitet på op til 100 Mbit/s over kobberforbindelser ved hjælp af varianter af VDSL-teknologien, som er en videreudvikling af ADSL-teknologien. De høje VDSL-kapaciteter kan imidlertid kun opnås, når afstanden mellem detailkunden og det relevante DSLAM-udstyr er kort. Den pt. hurtigste DSL-teknologi er VDSL2, som bl.a. anvendes af TDC.

### 1.5.1.2 Opgradering af kobbernet

Kapaciteten i et kobbernet kan øges ved at mindske kobbertrådparrets længde. Det kan ske ved at flytte DSLAM-udstyret tættere på detailkunden og sker i praksis ved, at der etableres et fremskudt indkoblingspunkt mellem centralen og detailkunden, se figur 10 ovenfor.

**Figur 11: Sammenhæng mellem kobbertrådparrets længde og bredbåndskapacitet**



Kilde: Giancarlo De Marchis, TelCon.

Ovenstående figur viser i grove træk sammenhængen mellem kapacitet og opnåelige rækkevidder for de gængse DSL-teknologier. Højere kapaciteter kan også opnås ved at anvende VDSL sammen med forskellige teknologier til at øge hastigheden. Det drejer sig bl.a. om teknologierne pair bonding og vectoring, som begge anvendes af TDC.

Pair bonding er en teknologi, som benytter to eller flere trådpar mellem nettets DSLAM og detailkundens DSL-modem. Pair bonding (med to trådpar) giver teknisk set mulighed for næsten en fordobling af kapaciteten eller alternativt en mindre kapacitetsøgning samtidig med en øgning af kobberkablets længde. Pair bonding indebærer ikke i sig selv, at eksisterende kobberkabler erstattes af optiske elementer. Opgraderingen knytter

<sup>33</sup> ADSL, ADSL2, ADSL2+.

sig således kun til transmissionsudstyr og endeudstyr, idet pair bonding-produktet benytter to DSL-porte (og derfor et ekstra linjekort), to koblingsveje i nettet, to KAP-stik<sup>34</sup> (eller et særligt pair bonding-KAP-stik) og særligt endeudstyr. TDC har anvendt teknologien kommercielt siden 2014.

Vectoring er en form for signalbehandling, som fjerner krydstale mellem tråddparrene i et kobberkabel ved i princippet at fratække det aktuelle støjsignal rettet mod det enkelte tråddpar. Vectoring kan teknisk set anvendes separat sammen med VDSL2 eller kombineres med pair bonding og dermed øge kapaciteten markant. Udnyttelse af vectoring forudsætter, at alle tråddpar med VDSL2 i et kabel afsluttes (og datastrømmen signalbehandles) i samme DSLAM. Det indebærer, at et og samme selskab i praksis skal stå for DSLAM-varetagelsen, og at andre selskaber ikke samtidig kan få fysisk adgang til kobberforbindelser, som passerer en DSLAM, der er opgraderet med vectoring, til bredbåndsformål. TDC har anvendt teknologien siden 1. januar 2015.

Derudover kan også teknologierne phantom mode og G.FAST anvendes til at øge hastigheden, men TDC anvender på nuværende tidspunkt ikke disse teknologier på kobbernettet.

Phantom mode-teknologien baserer sig – som pair bonding – på anvendelse af to tråddpar (fire enkeltråde) på en måde, så tre enkeltråde i princippet benytter samme fælles ”returtråd”. Der bliver dermed mulighed for at benytte tre samtidige kobberforbindelser. Hermed øges kapaciteten i forhold til to tråddpar med i størrelsesordenen 25 pct.

G.FAST er en teknologi, hvor der anvendes fiber ud til et punkt tættere på detailkunden end ved brug af VDSL-teknologien (Fiber to the Cabinet, FttC), uden at det dog er helt ud til detailkunden (Fiber to the Home, FttH), og det benævnes Fiber to the distribution point (FttDp). Et begrænset antal detailkunder (fx 20-30) med en afstand på op til 200 meter knyttes via kobberforbindelser til denne G.FAST-node, som herefter er forbundet til backbonenettet via en fiberforbindelse.

## 1.5.2 Fiberbaserede accesnet

Fiberforbindelser benyttes af såvel erhvervslivet som af privatkunder, som har behov for eller blot ønsker bredbåndsforbindelser med høj hastighed. Fiberforbindelser er karakteriseret netop ved høj hastighed og betragtes derfor også som NGA-produkter.

### 1.5.2.1 Netopbygning

Et fibernet består af fiberkabler, som hver især indeholder et antal tynde glasfibre. En enkelt glasfiber kan håndtere meget store mængder data.

Den strækning i et fibernet, der forbinder nettermineringspunktet hos en detailkunde med et krydsfelt (Optical Distribution Frame, ODF), udgør i princippet accesforbindelsen i nettet. ODF'en vil typisk være placeret i en større netnode, fx på en central sammen med kobberbredbåndsudstyr (DSLAM).

Betegnelsen *Fiber to the x* (FttX) anvendes til at beskrive typen af fibernet. ”x” angiver, hvor langt fiberen rækker ind mod detailkunden, før den eventuelt afløses af en anden teknologi. Der benyttes typisk følgende betegnelser:

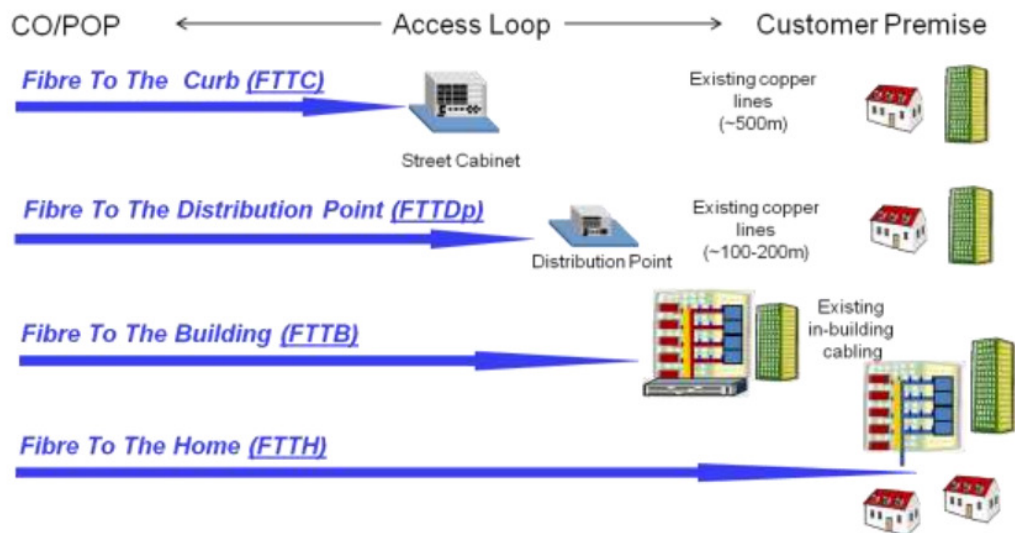
<sup>34</sup> Et KAP-stik er betegnelsen for nettets afslutningspunkt på detailkundens adresse, og hvortil kunden slutter sit endeudstyr.



- FttC/Cab (Fiber to the Cabinet) kan oversættes til ”fiber til kabinettet”.<sup>35</sup>
- FttDp (Fiber to the distribution point) kan oversættes til ”fiber til distributionspunktet”.
- FttB (Fiber to the Building) kan oversættes til ”fiber til bygningen”.
- FttH (Fiber to the Home) kan oversættes til ”fiber til hjemmet”.

De forskellige løsninger er illustreret i figur 12.

**Figur 12: Forskellige Fttx-løsninger**



Kilde: Fibre to the Home Council Europe – FttH Handbook, side 14.

Betegnelsen *FttC* anvendes ofte fx i forbindelse med fremskudte indkoblingspunkter i det traditionelle kobbernet, dvs. hvor der lægges fiber fra en central og ud til det fremskudte indkoblingspunkt (kabinettet). *FttDp* er en betegnelse, der er set anvendt i forbindelse med introduktionen af G.FAST-teknologien. Her føres fiberen frem til distributionspunktet, som ligger tættere på detailkunden end det fremskudte indkoblingspunkt, men dog ikke når helt hen til bygningen. Fra FttC- hhv. FttDp-punktet og videre ud til detailkunderne benyttes den eksisterende kabling (typisk kobber) fortsat.

Så vidt Erhvervsstyrelsen er orienteret anvendes *FttB* typisk, når det drejer sig om boligforeninger og lign. Her føres fiberen frem til en bygning, hvorfra der med anden infrastruktur kables til foreningens husstande.

FttH er net, hvor accesforbindelsen udelukkende består af fiber helt frem til detailkunden.

Da de relevante produkter i indeværende markedsundersøgelse vedrører strækningen helt frem til detailkunden, vil der herefter være tale om en FttH-forbindelse, når Erhvervsstyrelsen beskriver bredbåndsforbindelser baseret på fiber.

Sammenlignet med traditionelle kobberbaserede bredbåndsforbindelser kan fiberbaserede bredbåndsforbindelser levere meget høje kapaciteter. Det er alene det udstyr, som en fiberforbindelse er bestykket med (transmissionsudstyr og endeudstyr), der sætter

<sup>35</sup> ”Fiber To The Cabinet” benævnes i nogle sammenhænge også som ”Fiber To The Curb”, jf. Figur 12. Fiber To The Curb vil dog i praksis som oftest være et punkt tættere på hjemmet end Fiber To The Cabinet.

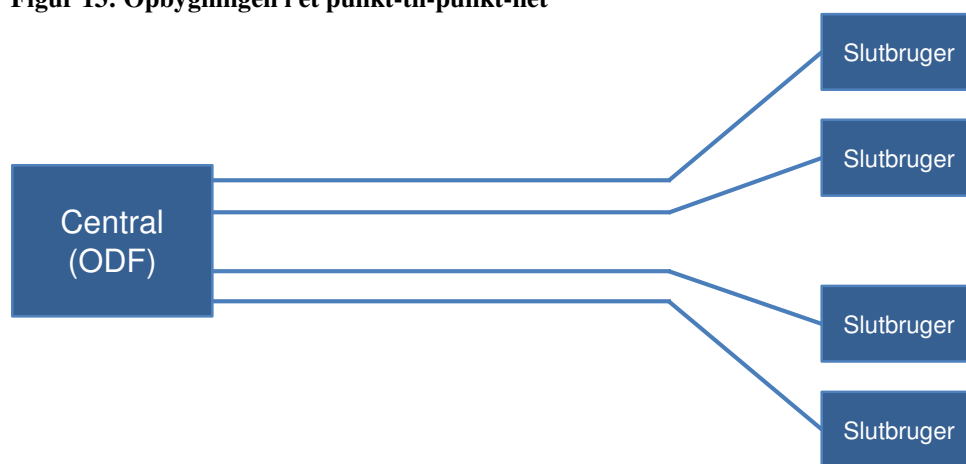
grænsen for den opnåelige bredbåndskapacitet og således ikke fiberforbindelsens længde (som tilfældet er på kobber).

Egenskaberne symmetri, kvalitet og kapacitet gør tilsammen, at fiberbaserede net er særdeles velegnede til at levere tjenester, som kræver høj båndbredde og stabilitet såsom tv- og streamingtjenester og tjenester rettet særligt mod erhvervslivet.

### 1.5.2.2 Nettopologier

Det fiberbaserede accesnet (i hovedtræk med udgangspunkt i Fttx-teknologien FttH) baseres på en af følgende nettopologier: Punkt-til-punkt eller punkt-til-multipunkt. Nedenfor beskrives de to typer af fibernet.

**Figur 13: Opbygningen i et punkt-til-punkt-net**



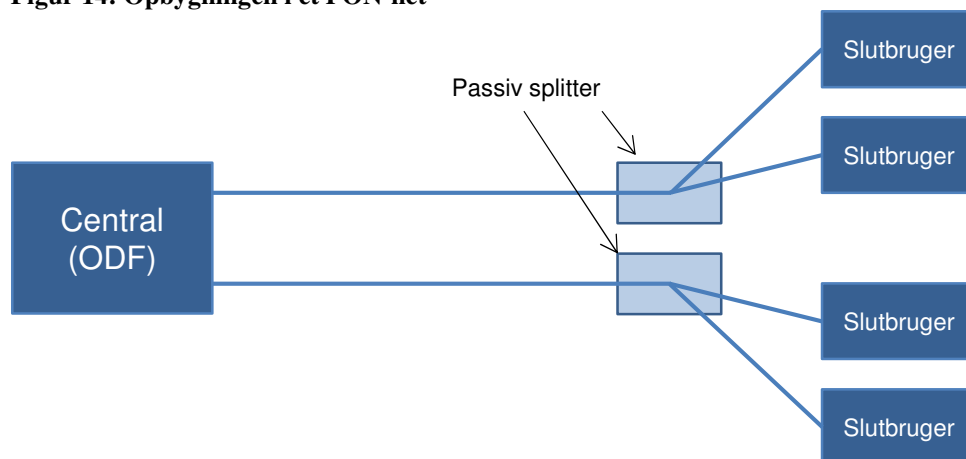
Kilde: Erhvervsstyrelsen.

Overstående figur viser opbygningen af en *punkt-til-punkt*-forbindelse, hvor hver detailkunde har sin egen optiske fiberforbindelse fra fiberkrydsfeltet (ODF). Hver detailkunde har således sin egen dedikerede fiberforbindelse og dermed mulighed for høje hastigheder. Punkt-til-punkt-net er relativt dyre at anlægge, da der skal nedlægges et separat fiberkabel til hver enkelt husstand fra ODF'en.

Fiberbaserede net, der benytter *punkt-til-multipunkt*-topologien, har lavere etableringsomkostninger end punkt-til-punkt-net. Dette skyldes, at fordelingspunktet i et punkt-til-multipunkt-net er tættere på detailkunden end i et punkt-til-punkt-net, og at der bag dette fordelingspunkt er fællesudnyttelse af fiberkablet. Dermed fås lavere maksimal kapacitet for den enkelte kunde i et punkt-til-multipunkt-net. Der skal således anvendes mere fiberkabel i et punkt-til-punkt-net end i et punkt-til-multipunkt-net.

Punkt-til-multipunkt findes i varianterne AON (Active Optical Network) eller PON (Passive Optical Network). Nedenfor beskrives de to varianter af punkt-til-multipunkt-topologien.

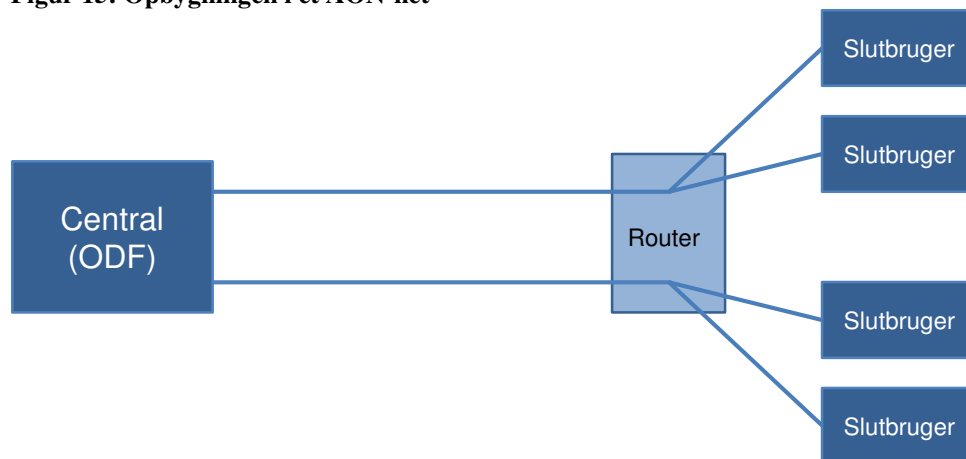
Figur 14: Opbygningen i et PON-net



Kilde: Erhvervsstyrelsen.

For så vidt angår PON, vil fordeling af signaler fra det fællesudnyttede fiberkabel og ud til de enkelte detailkunder ske passivt. Det betyder, at alle detailkunder, der er tilsluttet den samme splitter, vil modtage alle data fra denne splitter. For at sørge for, at detailkunden kun får de data, der er relevante for ham, sætter man endeudstyr op, der filtrerer, hvilke data detailkunden kan tilgå. Da der ikke anvendes aktivt udstyr på splitterpunktet ved PON, mindskes behovet for strøm og vedligeholdelse for teleselskabet. Splitterudstyr er placeret i et fordelingspunkt tæt på detailkunden. De nuværende optiske splitters kan typisk servicere mellem 32 og 128 detailkunder. Det er derfor nødvendigt at sætte udstyr op i et stort antal fordelingspunkter for at dække et givent område.

Figur 15: Opbygningen i et AON-net



Kilde: Erhvervsstyrelsen.

I et AON findes der, i modsætning til et PON, aktivt udstyr i splitterpunktet, sædvanligvis en router. Det aktive udstyr i splitterpunktet kan håndtere mellem 500 og 1.000 detailkunder, hvilket betyder, at fordelingspunkterne i et AON kan placeres mere centralt end i et PON. Da udstyret er aktivt, vil der til gengæld være omkostninger til bl.a. strøm og køling samt en højere grad af vedligeholdelse (fx fejlretning af elektronisk udstyr).

### 1.5.3 Kabel-tv-accessnet

Kabel-tv-nettene blev oprindeligt bygget med henblik på at fordele analoge tv-signaler. Der er tale om punkt-til-multipunkt-net, hvor data oprindeligt blev envejstransmitteret og sendt til alle, der var tilkøbet nettet. Nettet er sidenhen blevet opgraderet til at kunne

håndtere tovejs-datakommunikation og udviklingen af DOCSIS-standarderne<sup>36</sup> har betydet, at det i en årrække har været muligt at levere af bredbåndstjenester via kabel-tv-nettene.

### 1.5.3.1 Netopbygning

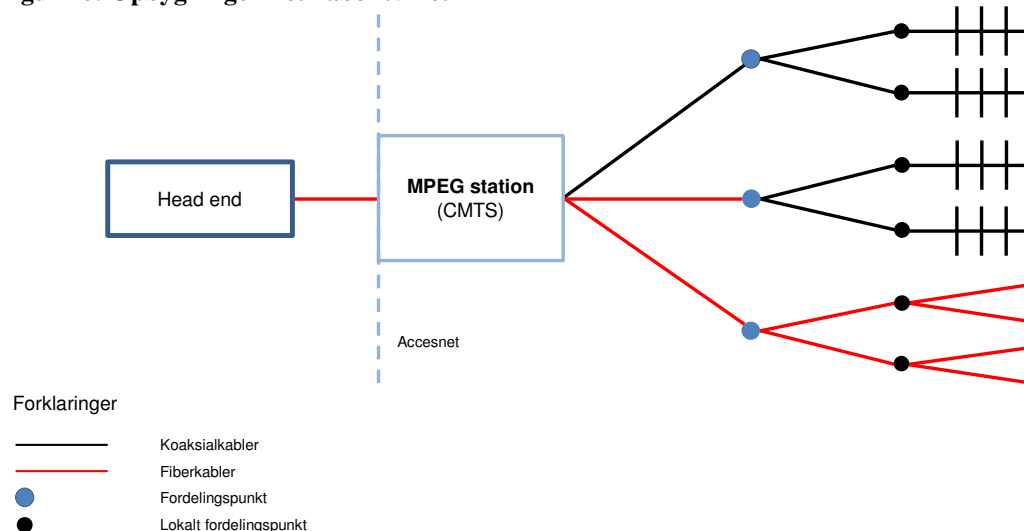
Accesdelen af kabel-tv-net er opbygget i en træstruktur, dvs. at antallet af forgreninger stiger, jo mere decentralt man befinder sig i nettet.

Mest centralt i accesnettet er MPEG<sup>37</sup>-stationerne, som er en række forsyningspunkter, hvor der findes udstyr fx til distribution af tv, on-demand-tjenester og internetadgang. På alle MPEG-stationer samt andre udvalgte steder i nettet er der placeret CMTS'er<sup>38</sup>, som styrer kommunikationen med detailkundernes CPE-udstyr/modemmer, og som dermed håndterer bredbåndstrafikken i nettet.

Fra MPEG-stationer og CMTS'er transporteres data til og fra underliggende segmenter i nettet (kaldet øer), som hver især dækker over en række lokale fordelingsnet. I de lokale fordelingsnet foregår den endelige transport af data til og fra de enkelte tilsluttede detailkunder.

Kabel-tv-nettene blev oprindeligt bygget med coaxkabler, men som følge af fiberkablernes længere rækkevidde og højere kapacitet anvendes disse i stigende grad som alternativ. Der findes derfor både kabel-tv-net, hvor hele accesnettet består af coaxkabler, hybridnet, hvor coaxkablerne i den centrale del af accesnettet er erstattet af fiberkabler, samt kabel-tv-net, hvor der udelukkende anvendes fiberkabler i accesnettet. De forskellige opbygninger er vist i figuren nedenfor.

Figur 16: Opbygningen i et kabel-tv-net



Kilde: Erhvervsstyrelsen.

### 1.5.3.2 Bredbånd i kabel-tv-net

Alle typer af signaler (tv, bredbånd m.v.) transporteres i kabel-tv-nettet på forskellige kanaler i det tilgængelige frekvensspektrum. Det er kabel-tv-nettejer, der afgør, hvor

<sup>36</sup> Data Over Cable Service Interface Specification. Den standard, der primært anvendes i dag er DOCSIS 3.0.

<sup>37</sup> Betegnelsen MPEG stammer tilbage fra nettets oprindelige anvendelser som tv-plattform og er en forkortelse for Moving Pictures Experts Group, en arbejdsgruppe for udarbejdelse af kodningsformater.

<sup>38</sup> Cable Modem Termination System. En CMTS kan sidestilles med en DSLAM i DSL-nettet.

stor en del af frekvensspektrummet (antal kanaler) der allokeres til henholdsvis up- og downloadtrafik for bredbåndstjenester. Antallet af reserverede bredbåndskanaler bestemmer den samlede tilgængelige up- og downloadkapacitet i nettet. Der er dog tekniske begrænsninger for, hvilke dele af spektrummet, der kan anvendes til uploadkapacitet og kabel-tv-nettene er derfor i dag typisk struktureret således, at de giver mulighed for betydeligt højere downloadkapacitet end uploadkapacitet og dermed asymmetriske bredbånd produkter.

Som følge af punkt-til-multipunkt-strukturen deles up- og downloadkapacitet mellem alle de detailkunder, der hører under samme  $\phi$ . For at øge bredbåndskapaciteten pr. detailkunde kan der således enten allokeres flere kanaler i frekvensspektrummet til up- eller download (og således samtidig færre kanaler til tv), eller alternativt kan antallet af detailkunder pr.  $\phi$  reduceres (nettet segmenteres). Det er muligt at fastlægge særskilte upload- og downloadøer og dermed forskellige  $\phi$ -størrelser (antal detailkunder pr.  $\phi$ ) for henholdsvis upload- og download. Segmentering af nettet kan være omkostningskrævende i det omfang, det kræver, at der skal graves nye kabler ned.

Udviklingen af DOCSIS-standarderne betyder, at den bredbåndskapacitet, der kan opnås via kabel-tv-nettene til stadighed øges. I praksis er det den kapacitet, som én kanal (fx et 6 MHz frekvensbånd) giver mulighed for, der øges ved hjælp af en mere effektiv modulation. Med DOCSIS 3.0, som er den standard, der primært anvendes i dag, er den vigtigste opgradering imidlertid, at det er blevet muligt at foretage "channel bonding", hvorved én detailkunde kan gøre brug af flere "forbundne" kanaler.<sup>39</sup> DOCSIS 3.0-standardens har derfor gjort det muligt at tilbyde betydeligt højere hastigheder til detailmarkedet. Da der er tale om en delt kapacitet, er de hastigheder, der tilbydes – af hensyn til nettets stabilitet i spidsbelastningsperioder – dog typisk betydeligt lavere end den samlede tekniske maksimumkapacitet, der er tilgængelig i en  $\phi$ .

De maksimale hastigheder, der gennem den seneste tid har været udbudt via kabel-tv-nettene, er 150/60 Mbit/s, men senest har både SE/Stofa og TDC lanceret 300/60 Mbit/s (sidstnævnte indtil videre kun i udvalgte områder). Fremadrettet, når den næste DOCSIS version 3.1 er færdigudviklet, forventes det, at der kan tilbydes symmetriske hastigheder på helt op mod 1 Gbit/s via kabel-tv-nettene. Kabel-tv-net udgør således en yderst velegnet infrastruktur for levering af bredbåndstjenester, der kan betegnes som NGA-produkter.

### 1.5.3.3 Fra analog til digital fremføring af tv-signaler

Kabel-tv-nettene blev som nævnt oprindeligt bygget til at levere analoge tv-signaler, men digitale tv-signaler bliver i stigende grad anvendt. Det skyldes, at digitale tv-signaler udnytter kapaciteten i nettet markant bedre. Samtidig giver digital fremføring nye muligheder i form af fx à la carte tv, hvor detailkunden kan sammensætte individuelle tv-pakker og on-demand-tjenester, som filmarkiv, arkiv-tv og forskudt tv-sening. Disse muligheder efterspørges i stigende grad af detailkunderne.

På trods af de muligheder, som den digitale fremføring giver, er overgangen sket med små skridt. Kabel-tv-netterne har generelt været tilbageholdne med en total lukning af de analoge signaler, da det vil have konsekvenser for nogle detailkunder. Det er de detailkunder, der skal have et nyere tv-apparat eller særligt udstyr for at kunne modtage de digitale tv-signaler. Desuden kræver en omlægning fra analog til digital modtagelse, at detailkunderne manuelt skal genindstille tv-kanalerne på deres fjernsyn. Der er dog senest set eksempler på, at SE/Stofa i et vist omfang (i de anlæg, som Stofa selv ejer) er

<sup>39</sup> En frekvenskanal (typisk 6 eller 8 MHz) giver mulighed for i omegnen af 40-50 Mbit/s download hhv. ca. 30 Mbit/s upload.

overgået til udelukkende digital fremføring. Det er sket på baggrund af en konstatering af, at de fleste ældre tv-apparater er blevet udskiftet, og fordi der er behov for øget kapacitet til de mange nye typer af tjenester og tv i høj kvalitet (HD, Ultra HD/4K m.v.). TDC har endnu ikke effektueret en fuld overgang til digitale tv-signaler.

Da der foretages en glidende overgang fra analoge til digitale tv-signaler, eksisterer en række tv-kanaler både analogt og digitalt (spejlinger). Hver tv-kanal (både analog og digital) optager plads i frekvensspektrummet, så i takt med at kabel-tv-nettene digitaliseres – og antallet af spejlinger reduceres – frigives der kapacitet. Det må forventes, at der fremadrettet vil ske en større allokering af kapacitet til fx bredbånd og on-demand-tjenester.

Traditionelt set er tv en tjeneste, hvor man gennem sit tv-abonnement køber adgang til en række tv-kanaler og derved får mulighed for at se de enkelte kanalers tv-programmer, når de vises på det programsatte tidspunkt. I dag kan begrebet tv-tjenester dog udvides, og med tv forstås en bred vifte af audiovisuelt indhold, der kan ses på en tv-skærm, pc, tablet, smartphone m.v.

I figur 17 nedenfor er de vigtigste begreber, der anvendes i relation til tv-tjenester, beskrevet. Begrebsafklaringen er vigtig for at forstå de udfordringer, som nogle teleselskaber har i forhold til at levere tv til bredbåndskunderne.

**Figur 17: Oversigt over begreber, der anvendes i relation til tv-tjenester**

### **Tv-tjenester og begreber**

Flow-tv eller lineært tv er tv hvor et tv-program ses på det programsatte tidspunkt. Det er således indbegrebet af traditionelt tv.

Broadcast er en metode til at fremføre lineært tv. Her fremføres det samme signal (den pågældende tv-kanal) til samtlige tilsluttede detailkunder i et givent net. Kun de detailkunder, der abonnerer på tv-kanalen, kan imidlertid modtage signalet, idet øvrige kanaler frasorteres i det udstyr, der er placeret helt ude ved detailkunden (enten ved hjælp af et fysisk filter i kabel-tv-nettet eller via kryptering af det digitale signal).

Multicast benyttes til at fremføre lineært tv fx via internettet (IP-tv). Ved brug af multicast fremføres signalet alene til de detailkunder, der aktuelt ser den pågældende tv-kanal på det givne tidspunkt. Det giver en væsentlig kapacitetsbesparelse, da flere samtidige detailkunder kan "dele" om kapaciteten i de centrale dele af nettet, i forhold til hvis kanalen skulle fremføres individuelt til hver detailkunde.

Unicast benyttes ligesom multicast også til fremføring af tv. Ved brug af unicast fremføres signalet lige så mange gange, som der er detailkunder, der efterspørger det og på det tidspunkt, de efterspørger det. Der er således tale om fremføring af signalet individuelt til hver enkelt detailkunde.

On-demand-tv eller ikke-lineært tv dækker modsat flow-tv de tilfælde, hvor detailkunden ser et program, der ikke er programsat, men ses "på bestilling". Det kan være i de tilfælde, hvor et flow-tv program sættes på pause eller startes forfra, således at signalet/strømmen afviger fra flow-tv strømmen. Det kan også være andet indhold, fx videoklip, film eller tv-serier, der efterspørgeres on-demand.

Over-the-top (OTT) tv-tjenester er betegnelsen for, at tv fremføres via (eller på toppen af) en bredbåndsforbindelse. Typisk er der tale om on-demand-tv, men også fx DR's programmer kan ses over-the-top via internettet på samme tidspunkt som det programsatte.

Streaming af tv dækker bl.a. alle OTT-tv-tjenester. Det kan både være live tv-streaming og tidsforskudt streaming (dvs. ikke programsat indhold). Streaming-betegnelsen anvendes dog også bredere, når der fx er tale om brugergenereret indhold som fx YouTube-klip.

Kilde: Erhvervsstyrelsen.

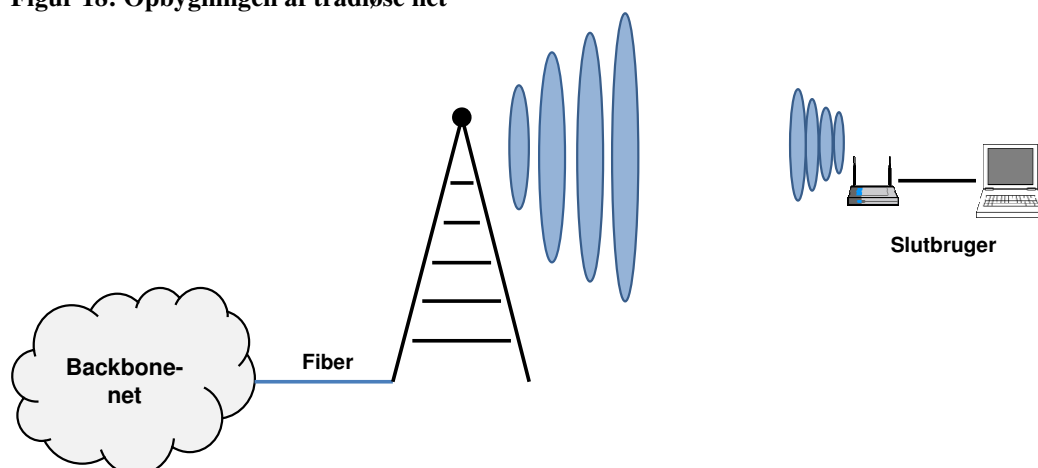
## **1.5.4 Trådløse accesnet**

Udover kablede platforme i accesnettene (kobber, fiber og kabel-tv) er det også muligt at benytte forskellige trådløse teknologier til at etablere bredbåndsforbindelser.

### **1.5.4.1 Netopbygning**

Kendetegnende for de trådløse teknologier er, at det som udgangspunkt alene er accesinfrastrukturen, der består af trådløs teknologi, dvs. på strækningen fra detailkunden til basestationen, som udgør det første fordelingspunkt. Den videre transport af data fra basestationen – dvs. i backbonenet – foregår typisk i en fiberbaseret infrastruktur.

Figur 18: Opbygningen af trådløse net



Kilde: Erhvervsstyrelsen.

Trådløse net er baseret på det frekvensspektrum, der er til rådighed for netejeren. Frekvensspektrummet udgør den infrastruktur, som et teleselskab skal have adgang til for at etablere en trådløs bredbåndsforbindelse til detailkunden. Når denne adgang er tilvejebragt (i form af en frekvenstilladelse eller ved at anvende tilladelsesfrie frekvenser), kan teleselskabet tilslutte antenne- og transmissionsudstyr på basestationen, således at det pågældende frekvensspektrum kan benyttes til at fremføre radiosignaler i form af datatrafik. I trådløse net er det relativt enkelt at oprette bredbåndsforbindelser til nye detailkunder, fordi der – modsat ikke fuldt udbyggede kablede net – ikke skal foretages gravearbejde.

Hver basestation har en begrænset rækkevidde og kapacitet.

Forbindelsen mellem basestationen og det bagvedliggende backboneet blev tidligere etableret via kobber eller radiolinks. I dag tilsluttes flere og flere basestationer til backboneet, som nævnt ovenfor, via fiberforbindelser. Dette øger kapaciteten og dermed muligheden for, at flere detailkunder kan benytte fx mobiltelefonnetene til bredbåndstrafik.

Kapaciteten i trådløse net kan også udvides på anden vis. Det kan fx ske ved at anvende flere eller andre frekvenser, ligesom det kan ske ved at bruge udstyr, der udnytter frekvenserne mere effektivt.

Kapaciteten er dog begrænset af det tilgængelige frekvensspektrum. En opgradering af kapaciteten vil derfor i visse tilfælde kræve, at der er ledigt frekvensspektrum til rådighed, hvilket ofte ikke er tilfældet. Derudover kan de standardiserede teknologier sætte en grænse for udvidelsen af kapaciteten på bredbåndstilslutningen.

Derudover er kapaciteten begrænset af vejrforhold, hvorvidt detailkunden er i bevægelse samt om signalet forstyrres af landskab eller bygninger. Afstanden til den enkelte basestation har samtidig en helt central rolle for, hvilken kapacitet den enkelte detailkunde kan opnå.

Der kan overordnet skelnes mellem to typer af trådløse accesnet – henholdsvis punkt-til-punkt og punkt-til-multipunkt. Punkt-til-punkt-net anvendes typisk til faste trådløse bredbåndsforbindelser, hvor detailkunden befinder sig på et fast sted, mens punkt-til-multipunkt-net typisk anvendes til mobile bredbåndsløsninger, hvor detailkunden netop ikke befinder sig på et fast sted. I det følgende anvendes derfor betegnelserne faste trådløse net og mobilnet.



Visse trådløse teknologier anvender udelukkende den ene type, mens andre trådløse teknologier kan implementeres ved begge typer af accesnet.

#### 1.5.4.2 Faste trådløse net

I et fast trådløst net sendes signalet trådløst fra udstyret i en basestation til udstyr placeret på et fast sted hos detailkunden. Det er et krav, at der skal være line-of-sight mellem basestationen og detailkunden. Dog gælder det, at desto lavere frekvenser, der benyttes, desto mindre strengt er kravet om line-of-sight.

Opbygningen i et fast trådløst net betyder, at et teleselskab kan tilbyde en fast kapacitet til den enkelte detailkunde, idet der er tale om en dedikeret forbindelse, hvor detailkunden altid vil have adgang til forbindelsens fulde tilgængelige kapacitet. Det gør det muligt for teleselskabet at tilrettelægge hver forbindelse ud til detailkunden ud fra dennes efterspørgsel.

Faste trådløse forbindelser anvendes fx til WiMAX<sup>40</sup> på et fast sted og radiokæder i faste kredsløb, hvorigennem der kan leveres de transmissionskapaciteter, som detailkunderne efterspørger. Der er i begge tilfælde tale om specielle løsninger typisk rettet mod erhvervsmarkedet med henblik på at forbinde knapt så tilgængelige punkter, herunder til fx at forbinde vindmøller eller kraftværker.

Derudover anvendes faste trådløse forbindelser til egentlige bredbåndsløsninger rettet mod privatkundemarkedet, fx i områder hvor en kablet forbindelse enten ikke er mulig eller kun er mulig med begrænset kapacitet.

#### 1.5.4.3 Mobilnet

I et mobilnet sendes signalet – ligesom i et fast trådløst net – trådløst fra udstyret i en basestation til udstyr placeret hos detailkunden. Til forskel fra faste trådløse net kan alle detailkunder med det rette udstyr i basestationens dækningsområde blive tilsluttet basestationen.

Det forhold, at nettet er opbygget som et mobilnet, medfører, at et teleselskab ikke kan tilbyde en garanteret kapacitet til den enkelte detailkunde. Dette skyldes bl.a., at den fulde tilgængelige kapacitet deles mellem de detailkunder, der aktuelt befinder sig i den enkelte basestations dækningsområde. Et teleselskab, der benytter et mobilnet, vil derfor ikke kunne tilbyde en garanteret kapacitet til den enkelte detailkunde. Da antallet af detailkunder i basestationens dækningsområde vil variere over tid, vil den kapacitet, som den enkelte detailkunde oplever, tilsvarende variere. Det betyder også, at teleselskabet vil have vanskeligt ved at tilrettelægge tjenester direkte efter detailkundens efterspørgsel.

Bredbåndsforbindelser i et mobilnet er oftest baseret på teknologierne UMTS (3G) eller LTE. For begge teknologier er der tale om, at de anvendes til at levere mobile bredbåndstjenester. Derudover anvendes teknologien WiFi<sup>41</sup> til at levere trådløse bredbåndsforbindelser i mindre lokalområder som supplement til mobilnet.

LTE (Long Term Evolution), som er en videreudvikling af UMTS-teknologien, er udrullet i hele landet af alle ejere af mobilnet i Danmark. LTE er i højere grad end UMTS

<sup>40</sup> Worldwide Interoperability for Microwave Access.

<sup>41</sup> WiFi står for "Wireless Fidelity", og er en række standarder inden for et trådløst datanet. WiFi bliver i dag – ud over teknologierne 3G og LTE – anvendt til at levere faste trådløse bredbåndsforbindelser i trådløse punkt-til-multipunkt-net.

designet til at understøtte datakommunikation og multimedietjenester til mange samtidige detailkunder og kan levere de transmissionskapaciteter, som de eksisterende tjenester til detailkunderne kræver.

LTE kan levere teoretiske hastigheder på op til 100 Mbit/s. LTE er dog ligesom UMTS en fælles dataressource for alle samtidige detailkunder. Det vil således normalt ikke være muligt for en enkelt detailkunde at opnå downloadhastigheder i nærheden af 100 Mbit/s – typisk oplevede hastigheder vil være mellem 6 og 40 Mbit/s.

LTE handler dog også om meget andet end hastighed, fx ligger den forsinkelse, detailkunden oplever, når datapakker skal føres gennem luften, på omkring 25 millisekunder. I UMTS ligger den på omkring 150 millisekunder.

### 1.5.5 Detailkundernes adgangsveje til bredbåndstjenester

Detailkunderne har, som det fremgår ovenfor, flere muligheder for at få adgang til en bredbåndsforbindelse. Som udgangspunkt er det ikke afgørende for detailkunderne, hvilken fysisk platform bredbåndstjenesterne kan leveres på, men om det er muligt at opnå den ønskede kapacitet og kvalitet, og hvad prisen er for oprettelse og løbende abonnement.

Kobber er fortsat den mest anvendte infrastruktur til bredbåndsforbindelser i Danmark. Stort set alle husstande og virksomheder er tilsluttet TDC's kobbernet, hvilket hovedsageligt skyldes, at kobbernettet oprindeligt blev bygget til telefoni og på grund af krav om forsyning til alle blev landsdækkende. Kobbernettet har således været et oplagt valg for mange privat- og erhvervskunder, som i forvejen har aftaget telefonitjenester via denne infrastruktur.

Udover bredbåndstjenester til privatkunder anvendes kobbernettet også stadig i begrænset omfang til at levere såkaldte faste kredsløb til erhvervskunder, som efterspørger en fast transmissionskapacitet mellem forskellige geografiske lokaliteter. Behovet for stadig højere kapacitet i erhvervslivets netløsninger har imidlertid betydet, at kobberbase-rede løsninger i stigende grad fravælges til fordel for fiberløsninger.

Fibernet er i forhold til kobbernet en relativ ny infrastruktur, men er i de seneste år blevet udrullet mange steder i landet. Fiberforbindelser har tidligere oftest været benyttet på erhvervskundemarkedet, hvor kundernes behov for stor båndbredde samt deres betalingsvillighed har gjort det økonomisk rentabelt at etablere en fiberforbindelse. I dag sker der imidlertid også udrulning af fiber til privatkunder, bl.a. drevet af den stigende efterspørgsel efter høje båndbredder. Andelen af boliger og virksomheder, der har mulighed for at få bredbånd via et fibernet, er steget fra 43 pct. i midten af 2013 til 53 pct. i midten af 2014<sup>42</sup>. De fleste solgte fiberabonnementer har hastigheder på mindst 30 Mbit/s download og upload, og en betydelig andel har endnu højere hastigheder.

Kabel-tv-net er anlagt med henblik på at levere analogt tv til detailkunderne. I en årrække har det imidlertid tillige været muligt at aftage bredbånd via denne infrastruktur. Kabel-tv-net er efter kobbernet den fastnetbredbåndsteknologi, der er tilgængelig flest steder i Danmark. Således havde 59 pct. af alle danske husstande og virksomheder adgang til kabel-tv-net medio 2014.<sup>43</sup> Kabel-tv-net bliver primært benyttet på privatkundemarkedet på grund af den historiske anvendelse som tv-plattform, hvorfor et bredbåndsabonnement typisk forudsætter et tv-abonnement. Bredbåndsabonnementer med

<sup>42</sup> Bredbåndskortlægningen, 2014.

<sup>43</sup> Bredbåndskortlægningen, 2014.

hastigheder op til 150 Mbit/s download markedsføres i dag til private husstande via kabel-tv-net, og til forskel fra kobbernettet sælges der mange kabel-tv-abonnementer med downloadhastigheder på over 30 Mbit/s.<sup>44</sup>

Ud over de kablede platforme har detailkunderne mulighed for at aftage bredbåndsforbindelser baseret på trådløs teknologi. Mobilt bredbånd er den mest udbredte trådløse bredbåndsteknologi i Danmark. Udviklingen i mobilteknologi har gjort det muligt at sende og modtage data via mobilnettene med en sådan hastighed, at internetbrowsing og anvendelsen af andre indholdstjenester, herunder streaming af tv-tjenester, kan lade sig gøre. I dag anvender detailkunderne typisk mobilt bredbånd som supplement til en bredbåndsforbindelse via en af de ovennævnte kablede platforme.

En kombination af den teknologiske udvikling for eksisterende platforme og udrulningen af nye har således givet detailkunderne en række valgmuligheder for deres adgang til en bredbåndsforbindelse. Kobbernettet (DSL) er dog fortsat den mest benyttede infrastruktur, mens bredbåndstjenester via kabel-tv-net også i vid udstrækning er efterspurgt. Anvendelsen af mobilt bredbånd er vokset markant, mens væksten i fiberabonnementer har været mere beskeden.

---

<sup>44</sup> Erhvervs- og Vækstministeriet, Konkurrencen på bredbåndsmarkedet, december 2014, s. 16.

## 1.6. Bredbåndsudbydernes forretningsmodeller

Selskaber, der ønsker at etablere sig som teleselskab på detailmarkedet, benytter en række forskellige forretningsmodeller. Selskaberne kan enten levere bredbåndstjenester til detailkunder via egen accesinfrastruktur og eget udstyr eller ved at leje sig ind på andre selskabers infrastruktur med henblik på enten at benytte fysisk (rå) infrastruktur eller virtuelle (bestykkede) forbindelser. Selskaberne kan også benytte en blandet forretningsmodel, hvor de i nogle områder anvender egen infrastruktur og i andre områder anvender andres infrastruktur.

Et selskabs valg mellem at etablere egen infrastruktur eller basere bredbåndsudbud på andres infrastruktur beror på, i hvilket omfang selskabet ønsker at foretage investeringer i infrastruktur. Selskabernes kundegrundlag eller forventning hertil er et vigtigt parameter for selskabernes beslutning om, i hvilket omfang selskabet ønsker at investere i egen infrastruktur eller i stedet leje andre selskabers infrastruktur/udstyr. Desuden spiller det en rolle, hvilket kundesegment teleselskabet henvender sig til og investeringshorisonten.

I forhold til privatkundemarkedet er der på erhvervskundemarkedet generelt en større indtjening pr. kunde. Erhvervskunder er således i højere grad villige til at betale selskaberne for at få en skræddersyet løsning, ligesom det er muligt at indgå en langtidskontrakt med erhvervskunder og dermed opnå en større sikkerhed for at få dækket de omkostninger, som er forbundet med at etablere egen infrastruktur. Det kan derfor i højere grad være økonomisk fordelagtigt for et selskab at levere bredbånd til erhvervskunder via egen infrastruktur og i mindre omfang via leje af andre teleselskabers infrastruktur.

I det følgende beskrives de forskellige overordnede forretningsmodeller, der giver mulighed for at tilbyde bredbånd produkter på detailmarkedet – dels for selskaber, der baserer sit detailudbud på egen infrastruktur, og dels for selskaber, der baserer detailudbud på leje af andre selskabers infrastruktur. En kombination af de to forretningsmodeller er ligeledes en mulighed.

### 1.6.1 Bredbånd via selskabets egen accesinfrastruktur

I Danmark er der en række selskaber og foreninger, der ejer accesinfrastruktur, hvorpå der leveres bredbånd. Disse selskaber og foreninger anvender infrastrukturen til at levere bredbånd til egne detailkunder, og kun få har et egentligt engrosudbud med henblik på, at andre selskaber kan levere bredbåndstjenester til de detailkunder, som er tilsluttet de pågældende net.

Selskaber med egen infrastruktur har således selv etableret infrastrukturen, ligesom selskaberne ejer og driver det udstyr, som infrastrukturen er bestykket med. Det betyder, at selskaberne har den fulde råderet over såvel udstyr som infrastruktur og dermed også over forbindelsen til detailkunderne. Selskaberne opnår dermed fuld frihed til selv at træffe beslutninger vedrørende udbuddet til detailkunderne og dermed fuld fleksibilitet i forhold til tilrettelæggelsen af tjenester og produkter.

Om et selskab har egen infrastruktur kan fx bero på, at et selskab med egen backboneinfrastruktur med tiden får et så forgrenet net, at det kan svare sig at etablere det sidste stykke helt frem til detailkunden, eller at et selskab har fundet et segment, hvor det fra starten har været rentabelt at basere sig på eget udstyr og egen infrastruktur.

Særligt energiselskaberne har de sidste ti år etableret egne fibernet i deres respektive elforsyningsområder. Dertil kommer lokale antenneforeninger, som ejer lokale kabel-tv-net. Den største infrastrukturejer i Danmark er TDC, som ejer det landsdækkende kobberaccesnet, det største kabel-tv-net samt et fibernet, der dækker Nordsjælland og Københavnsområdet. Da TDC er udpeget som udbyder med stærk markedsposition<sup>45</sup>, er selskabet pålagt en række forpligtelser, der giver andre selskaber adgang til at benytte TDC's kobber-, kabel-tv- og fibernet på regulerede vilkår.

### 1.6.2 Bredbånd via andre selskabers accesinfrastruktur

Når et selskab anvender andre selskabers infrastruktur til at levere bredbånd til detailkunder, kan det gøres på forskellige måder. Mulighederne spænder fra køb af et gensalgprodukt, hvor selskabet køber en færdig bredbåndsforbindelse, til leje af fysisk (rå) infrastruktur, hvor selskabet tilkobler eget udstyr på den lejede forbindelse.

Udbud baseret på *gensalg* er karakteriseret ved en forretningsmodel forbundet med den laveste grad af investering og risiko. Selskabet køber i princippet en færdig bredbåndstjeneste, der derefter "gensælges" i eget firmanavn. De tjenester, som selskabet kan tilbyde sine detailkunder, er derfor også identiske med de tjenester, som netejeren tilbyder sine detailkunder, og selskabet ikke har mulighed for selv at præge udbuddet og dermed differentiere sig fra netejers detailudbud.

Udbud baseret på *virtuel adgang til andres infrastruktur* er karakteriseret ved, at selskabet som minimum skal have eget udstyr til opsamling og videre transport af trafikken på en af netejers samhusningslokaliteter. Dette gør det nødvendigt for selskabet at foretage investeringer i udstyr og afholde faste omkostninger til samhusning m.v. Ved virtuel adgang opnår selskabet sammenlignet med gensalg flere muligheder for at råde over forbindelsen til detailkunden og dermed større mulighed for at differentiere sit produktudbud. Virtuel adgang til infrastrukturen giver desuden mulighed for at samle trafikken op flere steder i nettet, hvilket kan være en fordel for selskaber, der råder over eget backbonenet.

Udbud baseret på *fysisk adgang til andres infrastruktur* er karakteriseret ved, at selskabet alene lejer den rå fysiske accesinfrastruktur af netejeren, hvorefter selskabet selv opsætter (ejer) og driver alt nødvendigt transmissionsudstyr. Det kræver stor geografisk tilstedeværelse for at kunne drive sin forretning baseret udelukkende på fysisk adgang. Med fysisk adgang kan selskabet selv fastsætte alle tekniske parametre, hvilket medfører fuld frihed til at råde over forbindelsen til detailkunden. Med nogle varianter af virtuel adgang (VULA<sup>46</sup>) opnår selskabet tilsvarende muligheder, som hvis der havde været tale om fysisk adgang til infrastrukturen, men uden at skulle foretage investeringer i eget transmissionsudstyr og etablering decentralt i nettet.

Generelt gælder det, at jo større investeringer selskabet foretager, desto flere muligheder opnår selskabet for at råde over den færdige bredbåndstjeneste og dermed øges muligheden for at differentiere sig fra netejeren med hensyn til eksempelvis kvalitet og dermed pris.

Et selskabs valg af forretningsmodel vil typisk bero på kundegrundlaget i det enkelte geografiske område og selskabets forretningsplan. Ved at basere et udbud på gensalg har selskabet mulighed for at opbygge en kundebase uden at skulle foretage investerin-

<sup>45</sup> Marked 4-, marked 5- og marked 6-afgørelserne fra august 2012.

<sup>46</sup> Virtuel Unbundled Local Access.

ger på forhånd. Imidlertid afholder selskabet en omkostning pr. kunde og omkostningerne vil derfor stige i takt med kundetilgangen.

Når kundebasen når en vis størrelse, kan det derfor være mere fordelagtigt for selskabet at basere udbuddet på virtuel eller fysisk adgang til infrastrukturen. I sidstnævnte tilfælde vil det således være muligt for selskabet at reducere omkostningerne pr. kunde til netejeren og dermed øges mulighederne for at opnå en mere rentabel forretning.

Med virtuel adgang har selskabet mulighed for at opsamle bredbåndstrafikken centralt i nettet på regionalt eller nationalt niveau. Selskabets investeringsomkostninger vil da være betydelig lavere end ved fysisk adgang, hvor selskabet skal være til stede i alle geografiske områder, hvor selskabet har detailkunder.

Udover TDC's net, hvortil der er adgang på regulerede de vilkår, har andre selskaber kun i mindre omfang åbnet deres net for engrosadgang for andre selskaber.

Bredbåndsselskaber, som ikke har egen accesinfrastruktur, baserer primært deres udbud af bredbånd på den regulerede adgang til TDC's kobberaccesnet.

### 1.6.3 Reguleret adgang til TDC's accesinfrastruktur

Som nævnt ovenfor er der en række selskaber på detailmarkedet for bredbånd, der baserer deres udbud af bredbånd på adgang til TDC's accesnet. Ud af i alt næsten 2,4 mio. solgte bredbåndsabonnementer i 2014 er godt 250.000 abonnementer, svarende til ca. 11 pct., baseret på reguleret adgang til TDC's accesnet.

Idet TDC har en markedsandel på detailmarkedet på næsten 60 pct., og de øvrige selskaber dermed tegner sig for godt 40 pct., er ca. en fjerdedel af de bredbåndsabonnementer, som TDC's konkurrenter sælger til detailkunder, baseret på reguleret adgang til TDC's infrastruktur.

For nogle selskaber udgør bredbånd leveret via reguleret adgang til TDC's kobbernet langt størstedelen af selskabets aktiviteter på detailmarkedet. Især selskaber uden eget accesnet baserer primært deres detailudbud af bredbånd på TDC's kobbernet, og disse tjenesteudbydere er således afhængige af adgang til TDC's kobbernet.

TDC's kobbernet er den mest anvendte bredbåndsplatform i Danmark og benyttes til næsten halvdelen af de solgte bredbåndsabonnementer.<sup>47</sup> TDC's kobbernet udgør således en essentiel produktionsressource for de selskaber, der ønsker et landsdækkende udbud af bredbåndstjenester på detailmarkedet.

---

<sup>47</sup> Erhvervsstyrelsens Telestatistik, første halvår af 2014.

## 2. Afgrænsning af engrosmarkedet for lokal netadgang (marked 3a)

### 2.1. Indledning

Et grundlæggende element i markedsundersøgelserne er afgrænsningen af det relevante marked. Afgrænsningen af markedet tager udgangspunkt i Kommissionens henstilling om relevante produkt- og tjenestemarkeder<sup>48</sup> og sker i overensstemmelse med telelovens<sup>49</sup> § 38.

I dette afsnit afgrænses engrosmarkedet for lokal netadgang. Markedsafgrænsningen består af en afgrænsning af produktmarkedet og en afgrænsning af det geografiske marked.

---

<sup>48</sup> Kommissionens henstilling af 9. oktober 2014 om relevante produkt- og tjenestemarkeder inden for den elektroniske kommunikationssektor, der kan forhåndsreguleres i overensstemmelse med Europa-Parlamentets og Rådets direktiv 2002/21/EF om fælles rammebestemmelser for elektroniske kommunikationsnet og -tjenester.

<sup>49</sup> Lov om elektroniske kommunikationsnet og -tjenester, jf. lovbekendtgørelse nr. 128 af 7. februar 2014 som ændret ved lov nr. 741 af 1. juni 2015.

## 2.2. Afgrænsning af produktmarkedet

### 2.2.1 Kommissionens henstilling om relevante markeder

Udgangspunktet for afgrænsningen af engrosmarkedet for lokal netadgang (marked 3a) er Kommissionens henstilling af 9. oktober 2014 om relevante produkt- og tjenestemarkeder samt den medfølgende Explanatory Note. Henstillingen erstatter den tidligere henstilling om relevante markeder fra 2007, som dannede udgangspunktet for de seneste markedsundersøgelser af bredbåndsmarkederne.

Kommissionen har med den nye henstilling revideret den hidtidige måde at betragte markedsopdelingen mellem de tre bredbåndsmarkeder på, og dermed ændre i karakteristika for og grænser mellem de tidligere definerede markeder – engrosmarkedet for fysisk netværksinfrastrukturadgang (det tidligere marked 4), engrosmarkedet for bredbåndstilslutninger (det tidligere marked 5) og engrosmarkedet for terminerende segmenter af faste kredsløb (det tidligere marked 6).

Det indebærer for eksempel, at den hidtidige praksis med at skelne mellem engrosmarkedet for fysisk netværksinfrastrukturadgang, engrosmarkedet for bredbåndstilslutninger og engrosmarkedet for terminerende segmenter af faste kredsløb på baggrund af deres fysiske henholdsvis ikke-fysiske egenskaber ikke længere er anvendelig, blandt andet fordi udviklingen af bredbåndsinfrastruktur (primært NGA-net) og -produkter har bevirket, at de tidligere grænser mellem markederne udviskes.

Med den nye henstilling om relevante produkt- og tjenestemarkeder anskuer Kommissionen først og fremmest engrosmarkederne fra en horisontal betragtning baseret på netværkstopologi og faktisk anvendelse. Det betyder, at særligt to forhold er af betydning for måden at afgrænse de nye markeder på.

For det første er det afgørende, om trafikudvekslingen sker lokalt eller centralt i nettet.

For det andet er det afgørende, om trafikken knytter sig til privat- eller erhvervskunder (*masseforhandlede produkter vs. produkter af særlig kvalitet*).

Det er således ikke længere afgørende, hvorvidt der er tale om en fysisk eller virtuel adgang, som det var tilfældet efter den tidligere markedsopdeling.

Kommissionen har på den baggrund udpeget følgende engrosbredbåndsmarkeder som egnede til forhåndsregulering:

*”Marked 3: a) Engrosmarkedet for lokal netadgang på et fast sted  
b) Engrosmarkedet for central netadgang på et fast sted, for så vidt angår masseforhandlede produkter*

*Marked 4: Engrosmarkedet for netadgang af særlig kvalitet på et fast sted”.*

Engrosmarkedet for lokal netadgang omtales som ”marked 3a” og engrosmarkedet for central netadgang på et fast sted, for så vidt angår masseforhandlede produkter, omtales som ”marked 3b”, mens engrosmarkedet for netadgang af særlig kvalitet på et fast sted omtales som ”marked 4”, jf. nummeringen i Kommissionens henstilling om relevante markeder.



Ifølge Kommissionen er der dog overordnet set overensstemmelse mellem engrosmarkedet for fysisk netværksinfrastrukturadgang og engrosmarkedet for lokal netadgang (marked 3a), mellem engrosmarkedet for bredbåndstilslutninger og engrosmarkedet for central netadgang på et fast sted, for så vidt angår masseforhandlede produkter (marked 3b) samt mellem engrosmarkedet for terminerende segmenter af faste kredsløb og engrosmarkedet for netadgang af særlig kvalitet på et fast sted (marked 4).

## 2.2.2 Produkter omfattet af det tidligere engrosmarked for fysisk netværksinfrastrukturadgang

Erhvervsstyrelsen foretog i 2012 en undersøgelse og analyse af engrosmarkedet for fysisk netværksinfrastrukturadgang (det tidligere marked 4). I den forbindelse afgrænsede styrelsen det konkrete relevante marked. Markedet blev på det tidspunkt afgrænset til at omfatte ubundet adgang via kobber- og fibernet.

Som anført ovenfor, er der overordnet set overensstemmelse mellem det hidtidige engrosmarked for fysisk netværksinfrastrukturadgang og engrosmarkedet for lokal netadgang (marked 3a).

## 2.2.3 Kommissionens beskrivelse af markedet for lokal netadgang

Kommissionen konstaterer i Explanatory Note, afsnit 4.2.2.1, side 42, at markedet for lokal netadgang primært består af fysiske engrosprodukter, der giver mulighed for transmission af bredbåndstjenester til detailkunderne:

*”At present the WLA [Wholesale Local Access] market primarily consists of physical or passive access products enabling transmission of internet and related data services.”*

Kommissionen konstaterer samtidig, at de seneste års praksis har vist et behov for at pålægge adgang til virtuelle adgangsprodukter, enten hvor det ikke er økonomisk eller teknisk muligt at anvende adgang til den fysiske infrastruktur, eller hvor det ikke er muligt at gennemføre en opgradering af nettet samtidig med, at der fastholdes adgang til et fysisk engrosprodukt.

På baggrund af dette finder Kommissionen det hensigtsmæssigt, at virtuelle produkter også er omfattet af nærværende marked, når disse produkter besidder egenskaber, der tilsvarende eller kan sammenlignes med de vigtigste elementer ved de fysiske produkter.

I Kommissionens Explanatory Note, afsnit 4.2.2.1, side 43, fremgår det:

*”However, in situations where fibre physical unbundling is not technically or economically feasible or where the implementation of SLU unbundling [copper sub-loop unbundling] would impede the realisation of the full benefits of VDSL2 vectoring (see section 4.4.2.2), NRAs have been mandating virtual access products as a more proportionate remedy without prejudice to future technological developments which may allow physical unbundling under appropriate conditions.*

*Against this background, it appears appropriate also to include access based on non-physical or virtual products in the WLA market when they exhibit functionalities equivalent or comparable to the key features of physical unbundling.”*

## 2.2.4 Kerneegenskaber

På baggrund af Kommissionens beskrivelse af engrosmarkedet for lokal netadgang bør de produkter, der tilhører markedet have en række fælles egenskaber. Disse egenskaber indebærer efter Erhvervsstyrelsens vurdering, at adgangen sker *lokalt*, at engroskunden har en *høj grad eller fuld kontrol* over forbindelsen til detailkunden, og at forbindelsen skal være *tjenesteafhængig* og *uncontended*. Nedenfor uddybes, hvad der videre bør forstås ved disse egenskaber.

### 2.2.4.1 Lokal netadgang

Adgang på lokalt niveau er karakteriseret ved, at opsamlingen af trafikken sker i et samtrafikpunkt, der er tæt på detailkunden i modsætning til regional eller national opsamling af trafik.

Engroskunden kan herefter transportere trafikken videre til et punkt mere centralt i nettet via eget net eller via et andet teleselskabs net. Den videre transport af trafikken til et punkt mere centralt i nettet falder imidlertid som udgangspunkt uden for afgrænsningen af engrosmarkedet for lokal netadgang.

### 2.2.4.2 Kontrol over forbindelsen

Kontrol over forbindelsen indebærer, at engroskunden har rådighed over forbindelsen til detailkunden.

Engroskunden opnår dermed større fleksibilitet i forhold til tilrettelæggelsen af tjenester og produkter, end hvis engroskunden kan benytte sig af et produkt med mere begrænset kontrol.

Ved en fysisk forbindelse har engroskunden fuld rådighed over forbindelsen, kan bestykke den med eget valgt udstyr og dermed opnå fuld frihed til selv at træffe beslutninger vedrørende forbindelsen til detailkunden.

I forhold til virtuelle forbindelser indebærer det, at engroskunden – uden dog at have den fulde kontrol – får en rådighed, der giver mulighed for at overvåge og udføre fejlretning på forbindelsen. Endvidere får engroskunden mulighed for at fastsætte og ændre parametre for eksempel i forhold til ”Quality of Service” og hastighed. Engroskunden kan således ikke opnå den fulde kontrol som ved fysiske forbindelser, men vil dog med de anførte parametre have en høj grad (dvs. tilnærmelsesvis samme grad) af kontrol over forbindelsen til detailkunden.

### 2.2.4.3 Tjenesteafhængighed

Kravet om, at forbindelsen skal være tjenesteafhængig, indebærer, at engroskunden ikke er begrænset i sit tjenesteudbud som følge af systemtekniske forhold, som nettet potentielt kan indebære.

Engroskunden vil dermed i mindst muligt omfang være begrænset i overføringen af trafikken og behandlingen af de anvendte tjenester.

Med tjenesteafhængighed får engroskunden således i vid udstrækning mulighed for selv at træffe beslutninger om – og dermed differentiere – sit tjenesteudbud i forhold til andre konkurrerende udbydere af bredbåndstjenester. Engroskunden vil således kunne udvikle tjenester baseret på egne strategiske overvejelser om forretningspotentialer for givne kundegrupper, geografiske områder etc.

#### 2.2.4.4 Uncontended forbindelse

Kravet om, at forbindelsen skal være uncontended, indebærer, at forbindelsen mellem nettermineringspunktet hos detailkunden og samtrafikpunktet er tilegnet den pågældende detailkunde og således ikke er delt mellem flere.<sup>50</sup>

Engroskunden vil i forhold til fysiske forbindelser i sagens natur have rådighed over den fulde forbindelse mellem nettermineringspunktet hos detailkunden og samtrafikpunktet og dermed mulighed for efterfølgende at anvende forbindelsen, så den er uncontended.

I forhold til virtuelle forbindelser skal engroskunden opnå en på forhånd aftalt og specificeret kapacitet med mulighed for på samme måde at anvende forbindelsen, så den er uncontended.

Med en uncontended forbindelse får engroskunden mulighed for selv at styre graden af udnyttelse (contention), herunder disponere over kapaciteten i forbindelsen, i udbuddet af tjenester til detailkunderne. Engroskunden har således mulighed for selv at beslutte, om der eksempelvis alene skal tilknyttes en enkelt detailkunde, der dermed får den samlede kapacitet (uncontended udnyttelse), eller om der skal tilknyttes flere detailkunder (contended udnyttelse).

#### 2.2.4.5 Sammenfatning af kerneegenskaber på engrosmarkedet for lokal netadgang

Sammenfattende er engrosmarkedet for lokal netadgang således karakteriseret ved at omfatte fysiske og virtuelle engrosprodukter med høj grad af kontrol og store frihedsgrader, som giver engroskunden mulighed for at kunne udvikle og udforme detailprodukterne efter egne strategiske overvejelser etc. For at opnå disse frihedsgrader kræves samtidig en omfattende fysisk tilstedeværelse med eget udstyr, dvs. at engroskunden skal være til stede på centralen eller mere decentralt på et fremskudt indkoblingspunkt.

Det er afgørende, at engrosproduktet kan produceres på en måde, som lever op til ovenstående kerneegenskaber, og således ikke hvorvidt produktet reelt bliver handlet mellem teleselskaber. Det indebærer, at forbindelser, som et teleselskab producerer til sin egen detailkundevirksomhed, er en del af det relevante produktmarked, uanset om forbindelsen efterspørges af og afsættes til eksterne engroskunder eller ej. Det betyder, at et teleselskabs interne afsætning også er omfattet af markedet. En tjeneste, som det i praksis ikke er muligt at tilbyde adgang til eller købe, kan derimod ikke være en del af det relevante produktmarked.

### 2.2.5 Vurdering af de forskellige platforme

Erhvervsstyrelsen vil inden for rammerne af denne markedsafgrænsning foretage en nærmere undersøgelse af, om følgende platforme er omfattet af engrosmarkedet:

- Kobbernet
- Fibernet

<sup>50</sup> At en forbindelse er uncontended betyder, at kapaciteten i forbindelsen ikke er delt mellem flere brugere. I modsætning hertil er contendede forbindelser. At en forbindelse er contended betyder, at data for en given slutbruger overføres via en eller flere flaskehalse sammen med data fra flere andre slutbrugere. Det indebærer en form for statistisk multipleksing, hvor udbyderen af bredbåndsforbindelser kan overføre data fra mange enkeltforbindelser og samtidigt spare kapacitet, idet alle detailkunderne ikke bruger maksimal kapacitet samtidigt. Konsekvensen heraf er dog en risiko for, at forbindelsen ikke kan understøtte en angiven kapacitet hele tiden.

- Kabel-tv-net
- Trådløse net

## 2.2.6 Kobbernet

Kobbernet er den infrastruktur, som hyppigst anvendes til at levere fastnettelefoni, bredbåndstjenester og faste kredsløb til detailkunder på det danske telemarked. Kobbernet er i dag omfattet af markedet for fysisk netværksinfrastrukturadgang (det tidligere marked 4).

Lokal netadgang betyder, når der er tale om kobbernet, at trafikken opsamles af engroskunden på en central eller et punkt tættere på detailkundens adresse, typisk et fremskudt indkoblingspunkt (se afsnit 1.5.1 for en teknisk beskrivelse af teknologien bag kobberbaserede accesnet).

### 2.2.6.1 Fysiske forbindelser

I kobbernet er der mulighed for som engroskunde at aftage en fysisk forbindelse – dvs. den ”rå” fysiske kobberforbindelse – og herefter bestykke forbindelsen med det relevante transmissionsudstyr (DSLAM) for at kunne anvende den til at levere bredbåndstjenester på detailmarkedet.

Når engroskunden får adgang til den ”rå” fysiske kobberforbindelse, lejer selskabet i praksis adgang til at benytte den kobberledning, som strækker sig fra nettermineringspunktet på en detailkundeadresse til det punkt i nettet, hvor DSLAM’en er placeret. I kobbernet er DSLAM’en er placeret forholdsvis tæt på detailkundeadressen, for at der kan etableres en tilfredsstillende forbindelse, og således er DSLAM’en altid placeret på en central eller endnu tættere på detailkunden i et fremskudt indkoblingspunkt.

Da det som beskrevet ovenfor, er engroskunden selv, der opsætter transmissionsudstyret, når der er tale om aftag af den fysiske forbindelse, er det en forudsætning, at engrosproduktet opsamles lokalt. Kriteriet om lokal opsamling er således opfyldt (lokal netadgang).

Det forhold, at det er engroskunden, der bestykker den rå kobberinfrastruktur med eget transmissionsudstyr, indebærer, at der opnås en kontrol over den enkelte accesforbindelse, hvormed engroskunden har mulighed for eksempelvis at overvåge forbindelsen og foretage ændringer som følge af detailkundens ændrede efterspørgsel, fx ønsket båndbredde (kontrol over forbindelsen).

Den fysiske adgang til kobberforbindelsen giver samtidig engroskunden den fulde rådighed over forbindelsen, som derfor er ”uncontended” i sin natur (uncontended forbindelse). Det betyder samtidig, at engroskunden ikke har nogen begrænsninger i forhold til, hvilke tjenester han ønsker at stille til rådighed for detailkunderne, og dermed giver den lokale fysiske adgang engroskunden mulighed for at differentiere sig på detailmarkedet i forhold til sine konkurrenter (tjenesteafhængighed).

Rådigheden over transmissionsudstyret medfører i sagens natur, at de øvrige kriterier om kontrol, tjenesteafhængighed og uncontention er opfyldt. Det skyldes, at disse egenskaber netop tilvejebringes gennem rådighed over eget transmissionsudstyr.

### 2.2.6.2 Virtuelle forbindelser

Foruden den fysiske adgang, er det i kobbernet desuden muligt at opnå en virtuel adgang. Virtuel adgang har hidtil alene tjent som en mulighed for selskaber, der ville gå

på kompromis med flere kontrol- og kvalitetsparametre, mod til gengæld ikke selv at skulle foretage investeringer i infrastruktur og transmissionsudstyr. Gennem de seneste år er der imidlertid sket en teknologisk udvikling, som betyder, at det i dag er muligt at få adgang til et virtuelt engrosprodukt, der i vid udstrækning har samme funktionalitet og egenskaber, som kan opnås via adgang til det fysiske produkt. Som beskrevet i afsnittet om selskabernes forretningsmodeller ovenfor, har NGA-udviklingen i forhold til kobbernet medført, at en efterspørgsel efter sådanne produkter som substitut for den fysiske kobberforbindelse er til stede.

Adgang til virtuelle forbindelser, der på den måde udgør en substitut til adgang til fysiske forbindelser, sker ved, at engroskunden udover adgang til opsamling af trafik tillige får en separat adgang til visse kontrolfunktioner, som nærmere beskrevet nedenfor, i netejersens DSLAM, i stedet for selv at bestyke den ”rå” fysiske forbindelse med udstyr. Fra DSLAM’en fører engroskunden selv eller via tredjepart trafikken videre i nettet typisk på basis af en lejet rå fiber. Overdragelsen af trafikken sker via en Ethernet-grænseflade. Adgangen indebærer, at engroskunden er til stede på centralen eller tættere på detailkunden (på et fremskudt indkoblingspunkt), hvor DSLAM’en er placeret. Kriteriet om lokal netadgang er derfor opfyldt (lokal netadgang).

Da forbindelsen til detailkunden er den samme som ved adgang til fysiske forbindelser, og engroskunden endvidere har adgang til kontrolfunktioner i DSLAM’en, får engroskunden muligheder svarende til de muligheder, der er ved opsætning af egen DSLAM – dvs. mulighed for at kontrollere forbindelsen til detailkunden, herunder at overvåge forbindelsen, foretage fejlretning og ændre detailkundens hastigheder (kontrol over forbindelsen). På samme måde får engroskunden mulighed for selv at træffe beslutninger om – og dermed differentiere – sit tjenesteudbud, på samme måde som hvis engroskunden havde tilsluttet egen DSLAM (tjenesteafhængighed). Kriterierne om kontrol og tjenesteafhængighed er således også opfyldt for det virtuelle engrosprodukt, der opsamles lokalt.

På kobberplatformen er accesdelen af nettet opbygget som et punkt-til-punkt net og udgør derfor en uncontended forbindelse ud til den enkelte detailkunde (i modsætning til backbonenet, hvor brugerne deles om kapaciteten). Da engroskunden tillige har direkte adgang til opsamling af trafik på DSLAM’en, har engroskunden kontrol over udnyttelsesgraden videre bagud i nettet. I det omfang DSLAM’en er placeret på et fremskudt indkoblingspunkt, men engroskunden opsamler trafikken på den bagvedliggende central, vil forbindelsen til detailkunden fortsat være uncontended, når transporten af trafikken mellem det fremskudte indkoblingspunkt og den bagvedliggende central sker på basis af en lejet rå fiber (bestykket med engroskundens eget udstyr). Kriteriet om, at virtuelle forbindelser er uncontendede, er opfyldt (uncontended forbindelse).

Det betyder, at lokal adgang til virtuelle forbindelser på afgørende områder opfylder de samme kerneegenskaber som lokal adgang til fysiske forbindelser via kobber, og således kan opfattes som værende substituerbart hermed.

### 2.2.6.3 Konklusion

Sammenfattende er det Erhvervsstyrelsens vurdering, at såvel lokal adgang til fysiske forbindelser i kobberbaserede accesnet som til virtuelle forbindelser over det kobberbaserede accesnet opfylder de kerneegenskaber, der er kendetegnende for produkterne, der tilhører dette marked. Der findes i øvrigt en reel efterspørgsel efter sådanne engrosprodukter leveret via kobberinfrastrukturen, og produkterne afsættes på det danske marked.

På den baggrund er det Erhvervsstyrelsens vurdering, at kobbernet er omfattet af engrosmarkedet for lokal netadgang.

## 2.2.7 Fibernet

Fibernet er gennem de seneste år blevet en udbredt platform til levering af bredbåndstjenester, fastnettelefoni og faste kredsløb til detailkunder og indgår i dag på markedet for fysisk netværksinfrastrukturadgang (det tidligere marked 4).

Lokal netadgang via fibernet betyder, at engroskunden opsamler trafikken i et større krydsfelt, en såkaldt ODF, eller i et punkt tættere på detailkunderne og således får adgang til strækningen mellem dette punkt og detailkunden (se afsnit 1.5.2 for en teknisk beskrivelse af teknologien bag fiberbaserede accesnet).

### 2.2.7.1 Fysiske forbindelser

Det er i dag muligt for en engroskunde at aftage en fysisk forbindelse i fibernet på lokalt niveau. Ved at bestyke forbindelsen med transmissionsudstyr kan engroskunden levere bredbåndstjenester til detailkunderne (lokal netadgang).

Når engroskunden anvender en fysiske fiberforbindelse, lejer selskabet i praksis adgang til den fiberforbindelse, som strækker sig fra nettermineringspunktet på en detailkundeadresse til det punkt i nettet, hvor transmissionsudstyret skal placeres, for at der kan etableres en forbindelse ud til detailkunden.

Nettopologien for det konkrete fibernet er afgørende for, hvor adgangen sker. For at få adgang til en fysisk forbindelse i et punkt-til-punkt-net vil en engroskunde skulle tilkoble eget udstyr i ODF'en. I et punkt-til-multipunkt-net vil adgangen til den fysiske forbindelse til detailkunden ske på et mere decentralt punkt i nettet – dvs. tættere på detailkunden. Det skyldes, at det er her, netejersens udstyr er placeret. I et punkt-til-multipunkt-net baseret på PON<sup>51</sup> vil engroskunden skulle opsætte udstyr ved den passive splitter, mens det i et AON-net<sup>52</sup> skal ske ved routeren. Der er således i alle tilfælde mulighed for at opsamle trafikken lokalt og kriteriet om lokal opsamling er derfor opfyldt.

Den teknologiske udvikling har dog gjort det muligt i en vis udstrækning at eliminere forskellen mellem punkt-til-punkt-net og punkt-til-multipunkt-net, så trafikken i begge tilfælde kan opsamles lokalt på ODF'en. Teknologien Wavelength-Division Multiplexing (WDM) opdeler en enkelt fiber i flere "farvekoder", hvorved forskellige udbydere kan blive tildelt forskellige "farver". Herved kan datastrømmen i en enkelt fiber opdeles. Det betyder, at engroskunden i et punkt-til-multipunkt-net kan placere det aktive udstyr ved ODF'en på samme måde som i et punkt-til-punkt-net, og at det derfor ikke er nødvendigt for engroskunden at placere udstyr mere decentralt for at få en fysisk adgang til den enkelte detailkunde. WDM-teknologien bliver i dag overvejende benyttet i backbonenet, men kan rent teknisk også anvendes i accesnet. Det er derfor muligt, at WDM-teknologi også vil blive taget i brug i accesnet inden for tidshorizonten for nær-

<sup>51</sup> PON står for "Passive Optical Network" og udgør den ene af to varianter inden for punkt-til-multipunkt-topologien. Med et PON vil fordelingen af signaler fra det fællesudnyttede fiberkabel og ud til de enkelte slutbrugere ske passivt, hvilket vil sige, at alle slutbrugere, der er tilsluttet den samme splitter, vil modtage alle data fra denne splitter. For at sikre, at den enkelte slutbruger kun får de data, der er relevante for ham, sætter man endeudstyr op, der filtrerer, hvilke data detailkunden kan tilgå.

<sup>52</sup> AON står for "Active Optical Network" og udgør den anden variant inden for punkt-til-multipunkt-topologien. I et AON findes der – i modsætning til et PON – aktivt udstyr i splitterpunktet, sædvanligvis en router. Det aktive udstyr i splitterpunktet kan håndtere langt flere slutbrugere end splitterudstyret ved et PON, hvilket betyder, at fordelingspunkterne i et AON kan placeres mere centralt end i et PON.



værende markedsundersøgelse. I så fald vil engroskunden også kunne opsamle trafikken lokalt på ODF'en i punkt-til-multipunkt-net.

Ved herefter at bestyke den fysiske fiberforbindelse med eget transmissionsudstyr vil engroskunden – uanset nettopologi – kunne råde over den fulde forbindelse. Med eget udstyr og den fulde råderet over forbindelsen har engroskunden fuld kontrol over forbindelsen til slutbrugen (kontrol over forbindelsen).

Samtidig har engroskunden også frie muligheder for selv at træffe beslutninger om – og dermed differentiere – sit tjenesteudbud i forhold til andre konkurrerende udbydere af bredbåndstjenester (tjenesteafhængighed).

Endelig betyder det, at engroskunden i kraft af fuld råderet over hele kapaciteten i forbindelsen kan disponere over den tilgængelige kapacitet og prioritere mellem forskellige datastrømme (uncontended forbindelse).

Fysiske fiberforbindelser opsamlet lokalt opfylder således også de øvrige kriterier om kontrol, tjenesteafhængighed og uncontention.

#### 2.2.7.2 Virtuelle forbindelser

Udover anvendelse af fysiske forbindelser i fibernet er det også muligt for en engroskunde at anvende virtuelle forbindelser i fibernet. Ved anvendelse af virtuelle forbindelser undgår engroskunden at skulle opstille eget transmissionsudstyr.

Trafikken fra virtuelle forbindelser i fibernet opsamles ikke på nuværende tidspunkt lokalt. Sådanne virtuelle forbindelser kan teoretisk opsamles lokalt, men bliver det i praksis ikke. Baggrunden er, at kræver fysisk tilstedeværelse med eget udstyr flere eller mange steder i landet med deraf følgende behov for investeringer. Hvis engroskunden vurderer, at der er økonomisk grundlag for at være til stede flere eller mange steder i landet, vil engroskunden som oftest vælge at anvende en fysisk forbindelse med eget opsat udstyr og dermed opnå de frihedsgrader, der er forbundet hermed (lokal netadgang).

Dertil kommer, at engroskunden med et sådant virtuelt produkt ikke har fuld eller en høj grad af kontrol over forbindelsen til detailkunderne (kontrol over forbindelsen).

Engroskunden vil ligeledes være begrænset i overføringen af trafikken og behandlingen af de anvendte tjenester (tjenesteafhængighed), ligesom kunden ikke kan disponere over kapaciteten i forbindelsen og dermed bestemme graden af udnyttelse (uncontended forbindelse).

Virtuelle fiberforbindelser opfylder således ikke kriterierne om lokal opsamling, kontrol, tjenesteafhængighed og uncontention.

Der er ikke noget teknisk til hinder for, at nye virtuelle fiberprodukter kan blive udviklet og udbudt. Et nyt virtuelt produkt i fibernet har da også været drøftet i Fiberarbejdsgruppen under VULA-forum<sup>53</sup> i 2013. Konklusionen på arbejdet var, at der ikke på daværende tidspunkt var behov for VULA-produkt i forbindelse med adgangen til TDC's fibernet. Samtidig blev det anbefalet, at der i en kommende markedsafgørelse indføres en betinget forpligtelse for TDC til at levere et VULA-produkt på selskabets fibernet.

<sup>53</sup> VULA-forum er et kontaktforum for teleselskaberne med henblik på at drøfte VULA-produktet. VULA-forum blev etableret i forbindelse med den seneste markedsafgørelse på engrosmarkedet for fysisk netværksinfrastrukturadgang i 2012. Erhvervsstyrelsen varetager formandskabet.

Forpligtelsen træder i kraft, hvis TDC udbygger selskabets fibernet på en måde, der forhindrer engroskundens adgang til fysiske fiberforbindelser.

Det er Erhvervsstyrelsens umiddelbare vurdering, at sådanne produkter i givet fald på samme måde som i kobbernet i nogle tilfælde vil opfylde kriterierne om lokal opsamling, kontrol, tjenesteafhængighed og uncontention.

### 2.2.7.3 Konklusion

Sammenfattende er det Erhvervsstyrelsens vurdering, at lokal adgang til fysiske forbindelser (og i princippet virtuelle forbindelser med de ovenfor nævnte særlige karakteristika) i fibernet opfylder de kerneegenskaber, der er kendetegnende for produkterne, der tilhører dette marked. Der findes i øvrigt en reel efterspørgsel efter produkter leveret via fibernet, og produkterne afsættes på det danske marked.

På den baggrund er det Erhvervsstyrelsens vurdering, at alene fysiske forbindelser i fibernet på nuværende tidspunkt er omfattet af engrosmarkedet for lokal netadgang.

## 2.2.8 Kabel-tv-net

Kabel-tv-net anvendes i dag til levering af bredbåndstjenester og er den næstmest udbredte kablede platform på detailmarkedet efter kobbernet. Den kabelbaserede infrastruktur er ikke i dag omfattet af engrosmarkedet for fysisk netværksinfrastruktur (det tidligere marked 4), men er omfattet af engrosmarkedet for bredbåndstilslutninger (det tidligere marked 5).

Kommissionen anser det – med baggrund i erfaringerne fra artikel 7-proceduren – ikke for sandsynligt, at kabel-tv-net med de nuværende tekniske begrænsning kan give et indirekte konkurrencepres på lokal engrosadgang i kobber- og fibernet.<sup>54</sup> I et fremrettet perspektiv og med en yderligere teknisk opgradering (til fx DOCSIS 3.1) er det imidlertid ikke utænkeligt, at dette vil ændre sig, og Kommissionen opfordrer på den baggrund medlemslandene til løbende at evaluere substituerbarheden på kabel-tv-net.

Lokal netadgang vil – når der er tale om kabel-tv-net – betyde, at trafikken opsamles af engroskunden på det geografiske punkt, hvor CMTS'en er placeret eller endnu tættere på detailkundens adresse (se afsnit 1.5.3 for en teknisk beskrivelse af teknologien bag kabel-tv-baserede accesnet).

Der eksisterer i Danmark ikke et kommercielt udbud af bredbånd baseret på engrosadgang til kabel-tv-net, men der er testforsøg, hvor et selskab har testet bredbåndstjenester baseret på bredbåndstilslutning (tidligere marked 5) via TDC's kabel-tv-net.

### 2.2.8.1 Fysiske forbindelser

Kabel-tv-net er opbygget i en træstruktur. En fuld fysisk adgang vil derfor kræve, at den fysiske adgang (og opsætning af transmissionsudstyr) sker helt ude i fortovet ved den enkelte detailkunde. Det vil i praksis svare til at opbygge et parallelt accesnet, og anses derfor ikke som kommercielt muligt.

### 2.2.8.2 Virtuelle forbindelser

Den regulerede virtuelle adgang til bredbåndstilslutning via kabel-tv-net (BSA), der tilbydes i dag, opnås på regionalt eller nationalt niveau.

<sup>54</sup> Kommissionens Explanatory Note afsnit 4.2.2.1.



Med den nuværende adgang, hvor kapaciteten deles dynamisk mellem de selskaber, der benytter et givent net, er forbindelsen i høj grad contended i accesdelen af nettet (uncontended forbindelse). Engroskunden har dertil ikke mulighed for at overvåge, fejlrette eller ændre i forbindelserne (kontrol over forbindelsen). Engroskunden har også begrænsninger i forhold til, hvilke tjenester der kan leveres (tjenesteafhængighed).

Opsamlingen vil principielt kunne ske lokalt, men vil isoleret set ikke give engroskunden nogen fordel fremfor en mere central opsamling, idet de øvrige kriterier ikke vil være opfyldt. Det er derfor ikke økonomisk rentabelt for engroskunden at foretage investeringer i infrastruktur for at kunne overtage datatrafikken lokalt.

Hvis engroskunden skulle have fordel af en virtuel forbindelse på lokalt niveau, vil engroskunden skulle have adgang på ”bagsiden” af CMTS’en med henblik på at levere bredbånd og andre tjenester over egne reserverede frekvenser. Engroskunden får derved mulighed for at kontrollere forbindelsen til detailkunden, herunder overvåge forbindelsen, foretage fejlretning og ændre hastigheder. Engroskunden vil gennem sin råderet over frekvenserne tillige have mulighed for selv at træffe beslutninger om, hvilke tjenester selskabet ønsker at tilbyde på detailmarkedet. En sådan adgang vil således i princippet betyde, at kriterierne, for at kabel-tv-plattformen er omfattet af det pågældende engrosmarked, vil være opfyldt (lokal netadgang).

I praksis eksisterer denne adgang imidlertid ikke. Det anses heller ikke for sandsynligt, at der med de nuværende tekniske standarder for kabel-tv-net, inden for tidshorizonten for denne markedsundersøgelse, kan tilvejebringes et engrosprodukt som det ovenfor beskrevet. Teknisk set vil løsningen give store begrænsninger i nettene, blandt andet fordi frekvensplanen vil skulle justeres, hver gang en ny engroskunde ønsker adgang. Dertil vurderes kabel-tv-nettenes nuværende kapacitetsbelastning at betyde, at der med en sådan løsning kan opstå kapacitetsknaphed. Det vil ske, hvis en række engroskunder hver især skal have adgang til egne reserverede frekvenser.

Grundet de nuværende tekniske standarder er kriterierne således ikke opfyldt for virtuelle forbindelser i kabel-tv-net.

### 2.2.8.3 Konklusion

Det er samlet set Erhvervsstyrelsens vurdering, at de engrosprodukter, der kan leveres via kabel-tv-net, ikke opfylder kerneegenskaberne for lokal netadgang. En adgang til fysiske forbindelser er som følge af nettenes opbygning teknisk og kommercielt urealistisk, og etablering af virtuelle produkter, der ville kunne opfylde kriterierne, vurderes ikke på nuværende tidspunkt at udgøre en teknisk anvendelig mulighed.

Det er dermed Erhvervsstyrelsens vurdering, at kabel-tv-net ikke er omfattet af det relevante produktmarked.

## 2.2.9 Trådløse net

Ud over bredbåndstjenester baseret på kablede engrosprodukter (kobber-, fiber- og kabel-tv-net) anvendes i dag også trådløse engrosprodukter til levering af bredbåndstjenester.

Kendetegnende for de trådløse net er, at det som udgangspunkt alene er accesinfrastrukturen, der består af trådløs teknologi. Den videre transport af data i backbonenet foregår typisk i en fiberbaseret infrastruktur.

Trådløse net opbygges enten som punkt-til-multipunkt-net eller som punkt-til-punkt-net. Punkt-til-multipunkt-net anvendes typisk til mobile bredbåndsløsninger, hvor detailkunden ikke befinder sig på et fast sted, mens punkt-til-punkt-net typisk anvendes til faste trådløse bredbåndsforbindelser, hvor detailkunden netop befinder sig på et fast sted (se afsnit 1.5.4 for en teknisk beskrivelse af teknologien bag trådløse accesnet). I det følgende anvendes derfor betegnelserne mobilnet og faste trådløse net.

### 2.2.9.1 Fysiske forbindelser

Trådløse accesnet er baseret på det frekvensspektrum, der er til rådighed for netejers. Engroskunden kan tilslutte udstyr til basestationen og således anvende det pågældende frekvensspektrum til at fremføre datatrafik i form af radiosignaler. En fysisk adgang til denne infrastruktur vil kræve, at engroskunden får adgang til en given del af en netejers frekvensspektrum.

#### 2.2.9.1.1 Mobilnet

Mobilnet anvendes typisk til mobilt bredbånd (hovedsageligt UMTS (3G) og LTE).

Til trods for en markant stigning i antallet af mobile bredbåndsabonnenter, vurderer Erhvervsstyrelsen, at denne stigning ikke er et udtryk for, at detailkunderne opfatter mobile bredbåndsforbindelser som et alternativ til fastnetbredbåndsforbindelser (via kobber, fiber eller kabel-tv). Der er således heller ikke sket et tilsvarende fald i antallet af fastnetbredbåndsforbindelser, der som beskrevet fortsat oplever vækst. Det er Erhvervsstyrelsens vurdering, at de fleste detailkunder i højere grad anvender mobile bredbåndsabonnenter som et supplement til fastnetbredbåndsabonnenter.

På den baggrund har Erhvervsstyrelsen ikke foretaget en produkttest i forhold til engrosprodukter baseret på mobilnet.

#### 2.2.9.1.2 Faste trådløse net

Faste trådløse net kan baseres på forskellige teknologier med henblik på at kunne tilbyde detailkunderne forskellige typer af tjenester.

I et fast trådløst net er detailkunders brug af tjenesten tilknyttet et fast sted, og det vil derfor være muligt for engroskunden at tilgå en specifik detailkunde, hvis engroskunden etablerer sig på den pågældende basestation og får adgang til frekvensspektrumet heri. Herefter kan engroskunden skabe en dedikeret trådløs forbindelse til detailkunden via netejers frekvensspektrum.

En engroskunde kan få adgang til at opsamle trafik lokalt ved at være til stede på netejers basestation og herefter tilslutte sit udstyr til den respektive basestation og hos detailkunden med henblik på at tilbyde tjenester til detailkunden (lokal netadgang).

I et fast trådløst net er den trådløse forbindelse dedikeret til den specifikke detailkunde. Da forbindelsen er dedikeret, vil en engroskunde kunne disponere over hver enkelt forbindelse ud til detailkunden og bestemme graden af udnyttelse ud fra dennes efterspørgsel (uncontended forbindelse). Samtidig har engroskunden frie rammer til at overføre trafik og behandle de anvendte tjenester. Det gør det muligt for engroskunden at variere udbuddet af tjenester, båndbredde, kvalitet og pris (tjenesteafhængighed).

Der vil dog opstå andre begrænsninger, hvis engroskunde får adgang til en netejers frekvensspektrum, idet frekvenser er en begrænset ressource. Det vil være nødvendigt at opdele frekvensspektrumet mellem netejeren og de engroskunder, der ønsker adgang,

og som følge heraf vil alle brugerne kunne blive begrænset i deres kapacitet. Det betyder, at en engroskunde ikke har kontrol over den tilgængelige kapacitet for den enkelte detailkunde og derfor ikke vil have den samme fleksibilitet i forhold til at levere egenproducerede detailkundefjenester i et fast trådløst net som i et kobber- eller fibernet (kontrol over forbindelse).

Samlet set er det Erhvervsstyrelsens vurdering, at fysiske forbindelser i faste trådløse net ikke opfylder kriterierne, idet engroskunden ikke kan få tilstrækkelig kontrol over forbindelsen til detailkunden.

### 2.2.9.2 Virtuelle forbindelser

Ved virtuelle forbindelser i trådløse net anvender engroskunden såvel frekvenser som udstyr tilhørende netejeren eller en anden engrosudbyder.

#### 2.2.9.2.1 Mobilnet

Som anført ovenfor har Erhvervsstyrelsen ikke foretaget en produkttest i forhold til engrosprodukter baseret på mobilnet, idet detailkunderne anvender mobile bredbåndsabonnementer som et supplement til fastnetbredbåndsabonnementer fremfor som et alternativ.

#### 2.2.9.2.2 Faste trådløse net

Virtuelle forbindelser i faste trådløse net kan baseres på forskellige teknologier med henblik på at kunne tilbyde detailkunderne forskellige typer af tjenester.

En engroskunde kan som anført ovenfor få adgang til at opsamle trafik lokalt ved at være til stede på netejers eller en anden engrosudbyders basestation (lokal netadgang).

Da engroskunden ikke har opsat eget udstyr, vil engroskunden ikke kunne disponere frit over hver enkelt forbindelse ud til detailkunden ud fra dennes efterspørgsel. Det betyder, at en engroskunde ikke har kontrol over den tilgængelige kapacitet for den enkelte detailkunde (kontrol over forbindelsen). Engroskunden kan således heller ikke frit beslutte, hvilke tjenester der skal tilbydes detailkunderne (tjenesteafhængighed). Engroskunden kan heller ikke selv bestemme graden af udnyttelse (uncontended forbindelse).

Samlet set er det Erhvervsstyrelsens vurdering, at virtuelle forbindelser i faste trådløse net ikke opfylder kriterierne om kontrol, tjenesteafhængighed og uncontention.

### 2.2.9.3 Konklusion

Samlet set er det Erhvervsstyrelsens vurdering, at engrosprodukter baseret på fysiske og virtuelle forbindelser i mobilnet ikke er omfattet af dette marked.

Det er endvidere Erhvervsstyrelsens vurdering, at engrosprodukter baseret på fysiske og virtuelle forbindelser i faste trådløse net ikke opfylder kerneegenskaberne for engrosmarkedet for lokal netadgang, idet engroskunden ikke har kontrol over forbindelsen til detailkunderne. Idet engrosprodukter baseret på faste trådløse net ikke opfylder kerneegenskaberne for lokal netadgang, indgår trådløse net ikke på det relevante produktmarked.

## 2.2.10 Sammenfatning af produktafgrænsning af engrosmarkedet for lokal netadgang

Erhvervsstyrelsen konkluderer, at de platforme, der er omfattet af engrosmarkedet for lokal netadgang er følgende:

1. Kobbernet
2. Fibernet

## 2.3. Afgrænsning af det geografiske marked

Den geografiske markedsafgrænsning har til formål at klarlægge, hvorvidt der eksisterer væsentlige forskelle i konkurrenceforholdene imellem veldefinerede geografiske områder. Resultatet af den geografiske markedsafgrænsning kan enten være, at markedet kan afgrænses til ét nationalt marked eller at markedet opdeles i forskellige geografiske delmarkeder.

En geografisk opdeling af markedet i flere delmarkeder vil være aktuel, hvis der inden for et nationalt marked kan udpeges et eller flere områder, hvor der er væsentlige strukturelle forskelle, der kommer til udtryk i konkurrencesituationen, der således adskiller sig i forhold til resten af landet. Det kan eksempelvis forekomme, hvis der i et geografisk afgrænset område optræder en udbyder med egen infrastruktur, som ikke er til stede i resten af landet. Det kan ligeledes være en udbyder, der udelukkende har rullet infrastruktur ud i tætbefolkede områder. For at sådanne situationer kan udløse en geografisk opdeling i delmarkeder, vil det endvidere skulle gælde, at konkurrenceforskellene har materialiseret sig således, at det giver sig udslag i de priser og produkter, der tilbydes på markedet på detail- og/eller engrosniveau i de respektive områder.<sup>55</sup>

Hvis der foretages en geografisk opdeling af et marked, vil der skulle laves en selvstændig analyse af hvert af de enkelte delmarkeder. Disse analyser kan eksempelvis føre til, at der på det ene delmarked konstateres reel konkurrence, mens der på det andet delmarked identificeres en udbyder med SMP.

Hvis et marked ikke opdeles i forskellige geografiske delmarkeder, kan der imidlertid inden for et nationalt afgrænset marked findes geografiske forskelle i konkurrencevilkårene, der kan føre til en geografisk markedssegmentering. Det giver grundlag for at variere forpligtelserne mellem de forskellige geografiske områder. De geografiske forskelle vurderes i så tilfælde inden for den ”samlede” markedsanalyse, og forskellen i de forpligtelser, der pålægges, vil bero på en vurdering af, hvad der er nødvendigt og proportionalt, for at understøtte en velfungerende konkurrence på de tilhørende detailmarkeder.

Af BEREC’s Common Position 2014 om geografisk markedsafgrænsning<sup>56</sup> fremgår, at et nationalt marked først og fremmest bør være kendetegnet ved, at der er homogene konkurrenceforhold i hele landet. Dette indebærer, at:

1. Alternative teleselskaber enten har begrænset dækningsgrad og markedsandele eller (nær ved) national dækning og ensartede priser.
2. Det tidligere statsmonopol (i Danmark TDC) har ensartede nationale priser, og at de alternative teleselskaber har lignende priser.
3. Der ikke er signifikante geografiske forskelle i produktkarakteristika.

Den indledende analyse af, om der er grundlag for at foretage en nærmere geografisk analyse med henblik på at afgøre, om et marked skal afgrænses nationalt eller regionalt tager udgangspunkt i overstående tre forhold. Konkret vil Erhvervsstyrelsen undersøge, om der er:

- Geografiske forskelle i TDC’s markedsandele.

<sup>55</sup> Explanatory note side 14,

<sup>56</sup> BEREC’s Common Position on geographic aspects of market analysis (definition and remedies) 5. juni 2014 – BoR (14) 73, punkt 45-49, side 14-15.

- Geografiske forskelle i dækning med fiberinfrastruktur fra alternative teleselskaber.
- Geografiske forskelle i prissætningen.
- Geografiske variationer i produktudbud på bredbåndsmarkedet.

For at vurdere om engrosmarkedet for lokal netadgang er nationalt eller geografisk opdelt, har Erhvervsstyrelsen valgt at analysere 591 geografiske områder, der svarer til de danske postnummerområder<sup>57</sup>.

Inden for de 591 postnummerområder vurderes først variationer i markedsandelene<sup>58</sup> for det største nationale teleselskab, TDC på tværs af alle de relevante teknologiske platforme<sup>59</sup>. Analysen viser, at der er postnummerområder, hvor TDC har en lav markedsandel, og at der er et sammenfald i forhold til områder, hvor alternative teleselskaber er til stede med eget net. Derfor undersøges, om detailprissætning, eller produktudbud underbygger en geografisk opdeling af markedet.

### 2.3.1 Geografiske forskelle med udgangspunkt i TDC

TDC er på landsplan det største teleselskab og det eneste selskab, som udbyder produkter til detailkunderne på de to teknologiske fastnetplatforme kobber og fiber ved brug af egen infrastruktur. Vurderingen tager derfor udgangspunkt i en belysning af TDC's markedsandele.

### 2.3.2 Metode

Beregningen af markedsandele sker med udgangspunkt i de platforme, som i afsnit 2.2.10 blev fastlagt som omfattet af engrosmarkedet for lokal netadgang, dvs. kobbernet og fibernet.

Data stammer fra Bredbåndskortlægningen, som indeholder teleselskabernes indberetninger til Erhvervsstyrelsen om hvert enkelt selskabs antal solgte bredbåndsforbindelser på detailniveau.

Erhvervsstyrelsen har ikke oplysninger om den geografiske fordeling af salg på engrosniveau, og derfor tages udgangspunkt i oplysninger på detailniveau til at beregne teleselskabernes engrosmarkedsandele. Afsætningen er endvidere opgjort på postnummerniveau og infrastruktur.<sup>60</sup> Kobbernettet er ejet af TDC, og alle indberettede solgte detailforbindelser på kobbernettet medregnes derfor i TDC's engrosmarkedsandel.<sup>61</sup> På fibernettet forudsættes, at selskabet, som sælger bredbåndsforbindelsen, også ejer infrastrukturen, dvs. afsatte detailforbindelser medregnes i selskabets engrosmarkedsandel.

<sup>57</sup> København K, København V og Frederiksberg C er dog sammensat af flere postnumre.

<sup>58</sup> Markedsandele er udregnet på baggrund af data fra Bredbåndskortlægningen, 2014. Data indeholder oplysninger om antal solgte bredbåndsforbindelser til detailkunder opdelt på selskab, postnummer og teknologisk platform, hvilket muliggør en kortlægning af selskabernes geografiske og platformmæssige tilstedeværelse.

<sup>59</sup> Boligforeninger er ikke medtaget i optællingen af forbindelser.

<sup>60</sup> Antallet af forbindelser er baseret på indberettet data fra virksomhederne til Erhvervsstyrelsen i 2014. For kobbernet: Rå, delt anvendelse, bitstream, gensalg og VULA. For fibernet: FttH og FTTx.

<sup>61</sup> Med få undtagelser når TDC's kobbernet størstedelen af alle husstande og virksomheder i Danmark. Kun enkelte andre selskaber ejer kobbernet i Danmark, og der er i de tilfælde alene tale om enkelte, lokale strækninger.

TDC's markedsandel beregnes for hvert af de 591 geografiske postnummerområder. I markedsandelen medregnes detailkundeforbindelser solgt gennem både moder- og datterselskaber.<sup>62</sup> Inden for et givent postnummerområde er markedsandelen således beregnet som summen af TDC's kobber- og fiberforbindelser set i forhold til det totale antal forbindelser i postnummerområdet.

Den geografiske afgrænsning er i tidligere markedsafgrørelser foretaget ved at anvende postnummerområder som geografisk enhed. Erhvervsstyrelsen vurderer, at det fortsat er mest hensigtsmæssigt at anvende postnummerområder som grundlag for den geografiske afgrænsning og analyse. Det skyldes dels, at denne fordeling er tilstrækkelig deltaljeret, dels at oplysninger om postnumre er alment tilgængelige. Metoden har været i høring i forbindelse med styrelsens høring over Analysekonceptet i december 2014. I den forbindelse anerkendte branchen, at postnummerområder er den mest velegnede metode at anvende i forbindelse med en geografisk afgrænsning og analyse. Der blev bl.a. lagt vægt på, at denne metode også blev anvendt i forbindelse med markedsundersøgelserne fra 2012, og der er derfor kontinuitet i metodevalget over tid.

Kommissionen skriver i punkt 75 i retningslinjerne for markedsanalyse<sup>63</sup>, at et teleselskab typisk skal have en markedsandel på 40 pct. eller derover, før der kan konstateres SMP. Denne grænse bruges som første indikator for at vurdere i hvilket omfang, der er grundlag for at foretage en opdeling af markedet.

Det skal bemærkes, at data vedrørende boligforeninger, indberettet af teleselskaberne til Tjekditnet.dk, ikke inddrages i analysen. Det skyldes, at boligselskaber ikke er en entydig størrelse i forbindelse med opgørelsen af forbindelser solgt sammenholdt med antal husstande. En husstand defineres som et køkken, og boligforeninger indeholder selvsagt flere køkkener pr. ejendom. Derfor kan graden af parallel accesinfrastruktur, altså fiberforbindelser som løber parallelt med kobbernettet, være undervurderet i flere postnummerområder.

Ved beregningen af postnummerområder, hvor TDC har en markedsandel på under 40 pct., har dette haft betydning i ét postnummerområde med 372 husstande. I analysen nedenfor betyder det, at antallet af postnummerområder, hvor TDC har en markedsandel på under 40 pct., falder med ét postnummerområde. Graden af parallel accesinfrastruktur, altså fiberforbindelser som løber parallelt med kobbernettet, kan dog generelt være undervurderet i flere postnummerområder, jf. problematikken med boligforeninger. Som det ses af følgende afsnit, er det Erhvervsstyrelsens opfattelse, at dette imidlertid ikke har betydning for de overordnede indikationer.

### 2.3.3 TDC's markedsandele i de enkelte postnummerområder

Det samlede marked er beregnet til lidt over 1,4 mio. bredbåndsforbindelser,<sup>64</sup> hvoraf kobber med 1,09 mio. forbindelser udgør 76 pct. af markedet. De resterende 24 pct. er fiberforbindelser. Ud af de 1,4 mio. bredbåndsforbindelser er knap 1,11 mio. solgt gennem TDC eller alternative teleselskaber, som anvender TDC's kobbernet. Det giver TDC en samlet engrosmarkedsandel på 79 pct. på markedet for lokal netadgang.

Resultaterne af analysen af de enkelte postnummerområder fremgår af tabel 4 nedenfor.

<sup>62</sup> Når der efterfølgende henvises til et selskab, er datterselskaber ligeledes omfattet.

<sup>63</sup> Kommissionens retningslinjer for markedsanalyse og beregning af stærk markedsposition i henhold til EU-rammebestemmelserne for elektroniske kommunikationsnet og -tjenester (2002/C 165/03).

<sup>64</sup> Bredbåndskortlægningen, 2014 (se også tabel 4).

I 535 af de 591 analyserede postnummerområder overstiger TDC's markedsandel 40 pct. Det betyder, at der er 56 postnummerområder, hvor TDC har en markedsandel på mindre end 40 pct. I 27 af de 56 postnummerområder er TDC's markedsandel under 30 pct. Samlet set afsættes der i de 56 postnummerområder 71.100 kobber- og fiberforbindelser på detailniveau, svarende til ca. 5 pct. af det samlede marked.

**Tabel 4: TDC's engrosmarkedsandele i postnummerområder**

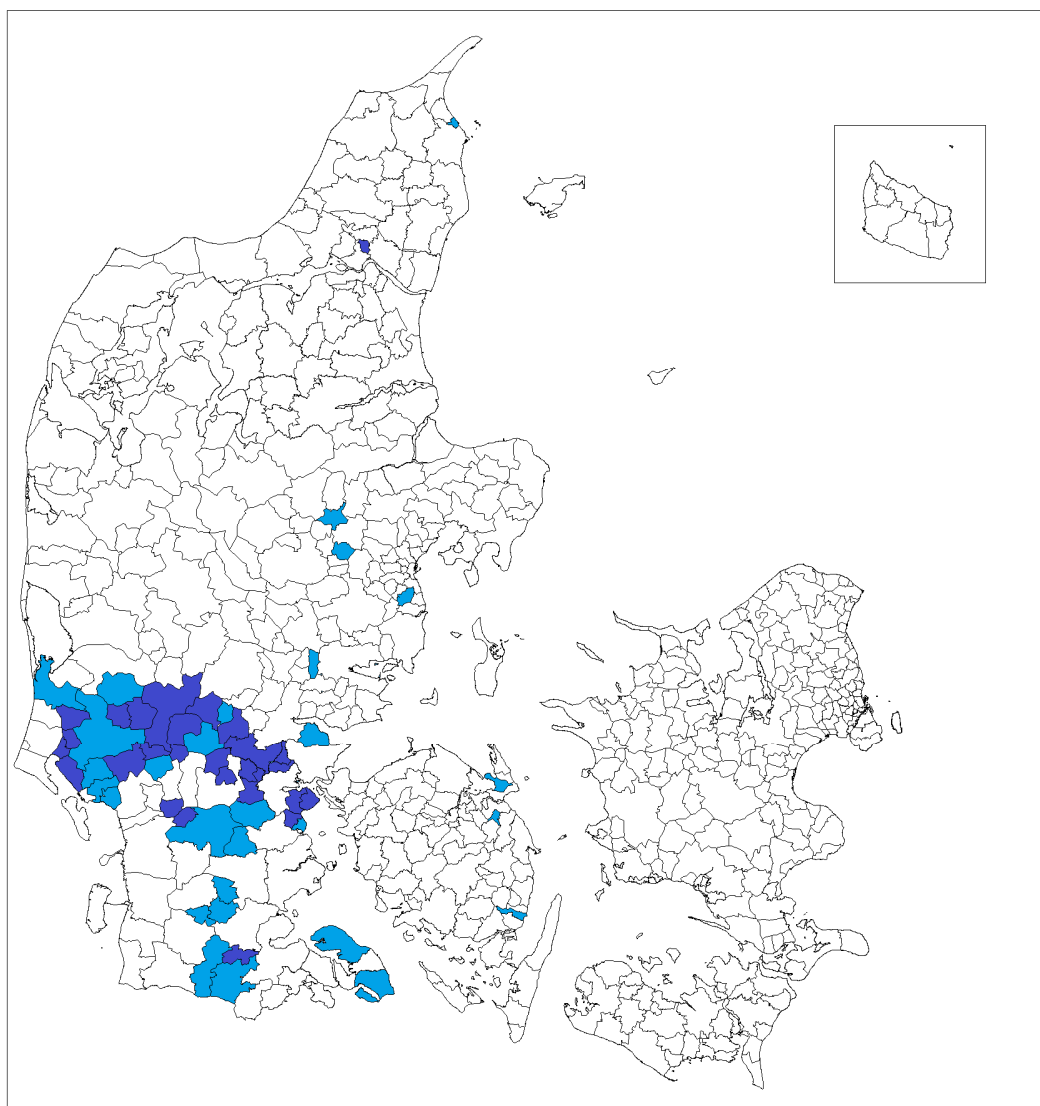
Markedsandel	# postnummerområder	Bredbåndsforbindelser i alt
Over 40 pct.	535	1.361.821
Mellem 30 og 40 pct.	29	41.673
Under 30 pct.	27	29.427
I alt	591	1.432.921

Kilde: Bredbåndskortlægningen, 2014.

De 56 postnummerområder hvor TDC's markedsandel er under 40 pct. fremgår af figur 19 nedenfor. Som det ses af figuren, ligger postnummerområderne, hvor TDC's markedsandel er begrænset, primært i Sydjylland, men derudover også i mindre omfang i andre dele af Jylland og på Fyn.



**Figur 19: Postnummerområder, hvor TDC's markedsandel  $\leq 40$  pct.**



Kilde: Bredbåndskortlægningen, 2014.

Note: De lyseblå områder viser de postnummerområder, hvor TDC's markedsandel ligger mellem 30 og 40 pct., mens de mørkeblå områder angiver postnummerområder, hvor TDC's markedsandel er mindre end 30 pct.

I de 56 postnummerområder er det hovedsageligt konkurrenternes salg af fiberforbindelser, der er årsagen til TDC's begrænsede markedsandel.

Af de i alt ca. 350.000 solgte fiberforbindelser på landsplan har TDC en andel på ca. 8 pct. SE/Stofa er den største aktør med en andel på ca. 23 pct. SE/Stofas andel af fiberforbindelser er hovedsageligt koncentreret i Sydjylland.

#### 2.3.4 Geografiske forskelle med udgangspunkt i alternative teleselskabers fiberinfrastruktur

I det følgende undersøges, i hvilket omfang de alternative teleselskabers udrulning af fibernet har indflydelse på den variation, der ses i TDC's markedsandele på tværs af det danske bredbåndsmarked. Formålet er at belyse årsagen til variationen markedsandelen.

Ud af de i alt 1.432.921 bredbåndsforbindelser, der er opgjort på nærværende engros-marked afsættes 314.005 forbindelser via alternative teleselskabers egne fibernet. Det svarer til en andel på ca. 22 pct. Som det fremgår af tabel 5 nedenfor, er der et eller flere alternative teleselskaber tilstede med eget fibernet i et stort antal postnummerområder. Der er alene 22 områder, hvor der slet ikke leveres forbindelser via alternative teleselskabers fibernet. Der ses imidlertid stor variation i den alternative fiberinfrastrukturens anvendelse i de forskellige postnummerområder.

I tabellen nedenfor er anvendelsen af den alternative fiberinfrastruktur fordelt på postnummerområder opgjort. Det ses, at anvendelsen af alternativ fiberinfrastruktur primært er koncentreret i 171 postnummerområder, hvor de alternative fiberbaserede teleselskaber har en markedsandel på mindst 40 pct. i det enkelte område og i gennemsnit en markedsandel på ca. 52 pct. I alle øvrige postnummerområder er de alternative selskabers andel lavere end 40 pct. og udgør i gennemsnit kun ca. 11 pct. af den samlede afsætning i disse postnummerområder.

**Tabel 5: Alternative teleselskabers fiberforbindelser på postnummerområdeniveau<sup>65</sup>**

Markedsandel	# postnummerområder	Bredbåndsforbindelser i alt	Alternative teleselskabers fiberforbindelser i alt
Over 60 pct.	55	70.750	48.523
40 - 60 pct.	116	295.043	143.419
Under 40 pct.	398	1.055.525	122.063
0 pct.	22	11.603	0
Total	591	1.432.921	314.005

Kilde: Bredbåndskortlægningen, 2014.

Erhvervsstyrelsen har sammenholdt de konkrete postnummerområder, hvor udbredelsen af fiber- og kabel-tv-forbindelser udgør minimum 40 pct. med de 78 postnummerområder, hvor TDC's markedsandel er lavere end 40 pct., som blev identificeret ovenfor i tabel 4. I alle 56 postnummerområder, hvor TDC har en markedsandel på under 40 pct., er andelen af fiberforbindelser fra alternative teleselskaber over 40 pct. Den høje andel af fiberforbindelser vidner om, at den konkurrence TDC møder i nogle områder primært kommer fra selskaber med egen infrastruktur, der således er medvirkende til at sænke TDC's markedsandel gennem infrastrukturkonkurrence sænker TDC's markedsandel gennem infrastrukturkonkurrence.

Forekomsten og anvendelse af alternativ infrastruktur og den geografiske variation i markedsandele, som dette medfører, indikerer isoleret set, at der kan være grundlag at foretage en geografisk opdeling af markedet.

Nedenfor vurderes det, om der er variationer i priser og produktudbud, der kan give grundlag for at der foretages en sådan geografisk opdeling.

<sup>65</sup> Bredbåndskortlægningen, 2014. Der er tale om solgte FttH- og FTTx-forbindelser indberettet på postnummerniveau til Erhvervsstyrelsen fra andre (alternative) teleselskaber end TDC. De alternative teleselskaber er: Altibox, Bredbånd Nord, Energi Fyn Bredbånd, EnergiMidt, GE Erhverv, NEF Fonden, Nianet, NRGi Fibernet, SEAS-NVE, SE/Stofa, Sydfyns Intranet, TREFOR Bredbånd, Verdo Tele, Østjysk Energi Erhverv.

### 2.3.5 Geografisk prisanalyse

I det følgende foretages en prisanalyse, da geografisk differentierede priser hos TDC er en indikator for, at forskellene i konkurrencevilkårene er så betydelige, at det giver grundlag for at foretage en nærmere vurdering, om der bør foretages en opdeling i geografiske delmarkeder. En nationalt ensartet pris giver omvendt en indikation på et nationalt marked, hvis prissætningen i øvrigt er en del af en forretningsstrategi og ikke sker på baggrund af regulering. Store prisforskelle mellem TDC's nationale pris og andre selskabers pris i de postnummerområder, hvor alternative selskaber er til stede, kan dog indikere forskelle i konkurrencevilkårene.

Nedenfor undersøges således tre forhold, der kan indikere geografiske forskelle i konkurrencesituationen:

1. TDC kan have geografisk differentierede engrospriser.
2. TDC kan have nationale engrospriser, men geografisk differentierede detailpriser.
3. Andre udbydere kan have væsentlig lavere engros- eller detailpriser end TDC, men kun udbyde i geografisk afgrænsede områder.

#### 2.3.5.1 TDC's engrospriser

Idet TDC er SMP-udbyder på engrosmarkedet for fysisk netværksinfrastrukturadgang, er selskabet pålagt at udbyde fysisk og virtuel adgang til selskabets kobber- og fibernet til regulatorisk fastsatte maksimalpriser. TDC har mulighed for at prissætte under maksimalprisen og dermed også for at have geografisk differentierede engrospriser.

TDC anvender imidlertid de regulerede maksimale engrospriser nationalt, og har således geografisk ensartede engrospriser. Der er således ikke umiddelbart noget i TDC's engrosprissætning, der indikerer geografisk differentierede konkurrenceforhold, der kan begrunde en opdeling af det nationale marked.

#### 2.3.5.2 TDC's detailpriser

En sammenligning af TDC's detailpriser viser, at der inden for de enkelte platforme ikke forekommer differentierede detailpriser på tværs af landet. Således gælder TDC's listepriser for kobberbaserede bredbåndsforbindelser nationalt, ligesom listepriserne for fiberbaserede bredbåndsforbindelser er de samme i hele TDC's dækningsområde.

Sammenlignes priserne for de enkelte hastigheder på tværs af platformene, viser det sig, at der er en prisforskel mellem de teknologiske platforme på en enkelt hastighed. En sådan prisforskel kan dog være et resultat af forskelle i de underliggende omkostninger, og kan derfor ikke ses som en indikator for geografiske forskelle i prissætningen.

TDC's detailprissætning, indikerer således ikke, at der er så betydelige forskelle i konkurrencesituationen, at det giver grundlag for at foretage en opdeling i geografiske delmarkeder.

#### 2.3.5.3 Prissammenligning selskaberne imellem

Erhvervsstyrelsen har primo april 2015 indsamlet data om priser og produkter (pakkeløsninger) fra 13 teleselskabers<sup>66</sup> hjemmesider. Der er både indsamlet oplysninger om kobber- og fiberbaserede bredbåndsprodukter samt pakkeløsninger indeholdende én eller flere af produkterne bredbånd, fastnettelefoni og tv. Overordnet er den største for-

<sup>66</sup> Disse 13 teleselskaber er følgende: bolig.net, Boxer, DanskNet, DLG, Fullrate, Perspektiv Bredbånd, Stofa, TDC, Telenor, Telia, Unotel, Waoo! og YouSee.

skel mellem produkterne downloadhastigheden samt indholdet af eventuelle tv-pakker. Omfanget af og variationen i tillægsprodukter er begrænset.

Fokus for nærværende afsnit er selve bredbåndsforbindelsen, og derfor ses der i det efterfølgende bort fra bundter, som indeholder telefoni eller tv.

I tabellen nedenfor ses en prissammenligning af udvalgte<sup>67</sup> landsdækkende kobberbase-rede<sup>68</sup> bredbåndsprodukter. For de seks grupper af downloadhastigheder indeholder tabellen oplysninger om antallet af observationer, den laveste henholdsvis højeste månedlige abonnementspris, median og gennemsnit for abonnementspriserne samt den procentvise afvigelse for den laveste og højeste abonnementspris i forhold til gennemsnittet.

**Tabel 6: Sammenligning af abonnementspriser for kobberbredbånd, DKK pr. måned**

Download (Mbit/s)	#	Min	Max	Median	Gennemsnit	Afvigelse ift gns.	
						Min (%)	Max (%)
Op til 10	9	169	264	199	212	-20%	25%
10 - 20	10	199	294	239	243	-18%	21%
20 - 30	7	249	299	279	272	-8%	10%
30 - 40	5	279	329	289	302	-8%	9%
40 - 50	6	299	349	314	320	-7%	9%
Over 50	4	329	399	364	364	-10%	10%

Kilde: Erhvervsstyrelsen. Baseret på oplysninger fra selskabernes hjemmesider.

Note: Grupperingen er udelukkende foretaget efter downloadhastighed, da der typisk er sammenhæng mellem download- og uploadhastighed abonnementerne imellem. Prissammenligningen er foretaget ud fra normal abonnementslistepris primo april 2015.

Som det ses af tabellen, er variationen for den laveste og højeste abonnementspris i forhold til gennemsnittet begrænset og typisk mindre end 10 pct. For de to grupper ”Op til 10” og ”10 - 20” er variationen dog større, hvilket blandt andet kan forklares ved, at downloadhastighederne varierer mere inden for disse to grupper. Gruppen ”Op til 10” omfatter således hastighederne 2, 4, 5 og 10 Mbit/s, mens ”10 - 20” indeholder 12, 15, 18 og 20 Mbit/s. De resterende grupper indeholder som regel én eller to hastigheder.

Yderligere kan det bemærkes, at der er lille forskel mellem median- og gennemsnitsprisen i hver af de seks grupper. Det er et tegn på få outliers, dvs. observationer, som afviger markant fra normen.

Ét selskab inkluderer en musiktjeneste i bredbåndsabonnementet, men i alle tilfælde ligger abonnementsprisen tæt på median og gennemsnit for den respektive gruppe. Der er således ikke noget, der indikerer, at abonnementsprisen hæves som følge af musiktjenesten.

<sup>67</sup> Detailpriserne for Perspektiv Bredband og bolig:net er ekskluderet, da de er markant højere end resten af markedet for særligt de høje hastigheder. Medtages Perspektiv Bredband og bolig:net i vurderingen, bliver de procentvise afvigelser væsentligt større og op til 43 pct. for gruppen ”40 - 50 Mbit/s”.

<sup>68</sup> På fiberplatformen er produktudbuddet noget mindre homogent end på kobberplatformen. Der findes ingen selskaber, som udbyder fiberdetailprodukter til private husstande landsdækkende, og yderligere er overlappet mellem selskabernes udbudsområder meget begrænset. Derfor er det Erhvervsstyrelsens vurdering, at de forskellige teleselskabers detailpriser på fiberbredbåndsprodukter ikke kan bidrage til analysen af, hvorvidt der eksisterer geografiske forskelle i konkurrencesituationen.

For downloadhastighederne op til 20 Mbit/s ligger uploadhastighederne på 0,5 - 2 Mbit/s. For alle de højere downloadhastigheder er uploadhastigheden 5 eller 10 Mbit/s. De fleste selskaber tilbyder kun én uploadhastighed for en given downloadhastighed. Så umiddelbart virker uploadhastigheden ikke til at være en parameter, som selskaberne anvender til prisdifferentiering.

Samlet set er det Erhvervsstyrelsens vurdering, at de tilbudte bredbåndsprodukter er tilstrækkelige homogene, og at de udbydes til ensartede detailpriser. Detailprisen indikerer derfor ikke, at der er tilstrækkelige geografiske forskelle i konkurrencesituationen, der giver anledning til at foretage en geografisk opdeling i delmarkeder.

### 2.3.6 Geografiske variationer i produktudbud

TDC's kobbernet er praktisk talt landsdækkende, og via kobbernettet tilbyder TDC bredbåndsabonnementer med downloadhastigheder på op til 50 Mbit/s. TDC's fibernet er ikke landsdækkende, da nettet først og fremmest dækker Nordsjælland og Hovedstadsområdet.

Umiddelbart er der geografiske forskelle i TDC's produktudbud, men det er ikke Erhvervsstyrelsens vurdering, at disse forskelle kan anses som værende stabile. Efterhånden som efterspørgslen efter bredbåndsforbindelser med høje hastigheder stiger, er det Erhvervsstyrelsens forventning, at TDC vil opgradere det eksisterende kobbernet og/eller udvide dækningsområderne for selskabets kabel-tv- og fibernet.<sup>69</sup> Dette er dog tidskrævende og omkostningskrævende udbygninger, og derfor vil der uvægerligt være perioder med forskelle i de tilbudte downloadhastigheder, uden det nødvendigvis skyldes forskellige konkurrenceforhold.

### 2.3.7 Sammenfatning

Erhvervsstyrelsen har undersøgt, hvorvidt det danske engrosmarked for lokal netadgang bør opdeles i forskellige geografiske markeder. Der er set på variationer i markedsandele, priser og produktudbud. Det er Erhvervsstyrelsens samlede vurdering, at der ikke er tilstrækkelige geografiske forskelle i konkurrenceforholdene til, at der bør foretages en geografisk opdeling af markedet. Mens variationen i markedsandelene isoleret set kunne indikere, at der er grundlag for at foretage en geografisk opdeling af det nationale marked, viser analysen af priserne imidlertid, at konkurrencepresset fra de alternative selskaber ikke har resulteret i, at TDC agerer anderledes i de pågældende områder. Dette kommer blandt andet til udtryk ved, at TDC's detail- og engrospriser er landsdækkende, ligesom at produktudbuddet er ens. Derfor er det samlet set Erhvervsstyrelsens vurdering, at engrosmarkedet for lokal netadgang skal afgrænses som ét samlet nationalt marked.

Til trods for konklusionen om at markedet er nationalt, viser analysen, at der er geografiske variationer, som primært skyldes infrastrukturet baseret konkurrence i visse områder. Dette kan indikere et behov for, at der i afgørelsen foretages en differentiering af forpligtelserne mellem forskellige områder. I afsnit 2.4 nedenfor, vil Erhvervsstyrelsen derfor foretage en nærmere analyse af de konkurrencemæssige forhold i de 56 postnummerområder, hvor TDC's markedsandel er begrænset.

<sup>69</sup> TDC's udbygningsstrategi er beskrevet i afsnit 3.5.1.2. og 3.5.2.3.

## 2.4. Analyse af områder med særlige konkurrenceforhold

Formålet med nærværende afsnit er at belyse betydningen af parallel infrastruktur i de 56 postnummerområder, hvor TDC har en lav markedsandel, jf. den geografiske afgrænsning ovenfor.

I afsnittet om geografisk afgrænsning blev der identificeret et markedssegment med 56 postnummerområder, hvor TDC's markedsandel er under 40 pct. TDC's lave markedsandel kan være en indikation på, at der er infrastrukturkonkurrence i disse postnummerområder. Erhvervsstyrelsen vil i det følgende analysere disse postnummerområder mere detaljeret med henblik på at undersøge, om TDC gennem tilstedeværelsen af alternativ infrastruktur og dermed gennem infrastrukturkonkurrence er disciplineret heraf i selskabets detailprissætning i disse postnummerområder. Dvs. om TDC i disse postnummerområder har vanskeligere ved at anvende sin stærke markedsposition på engrosmarkederne til at vinde detailkunder.

Data anvendt i analysen af konkurrenceudsatte postnummerområder beskrives i afsnit 2.4.2.

Graden af infrastrukturkonkurrence undersøges nærmere i afsnit 2.4.3. Undersøgelsen foretages ved at vurdere detailkundernes adgang til parallel infrastruktur, dvs. adgangen til et bredbåndprodukt fra (mindst) ét alternativt teleselskab<sup>70</sup> med egen infrastruktur. Der laves separate analyser for postnummerområder, hvor detailkundernes adgang til parallel infrastruktur er hhv. høj og lav.

Herefter præsenteres de alternative teleselskabers markedsandele i de pågældende postnummerområder (afsnit 2.4.4) med henblik på at vurdere, om tilstedeværelsen af parallel infrastruktur rent faktisk bidrager til et konkurrencepres. Endvidere ses på udviklingen i TDC's markedsandel fra 2011 til 2014.

Til sidst ses der på udbuddet af hastigheder for de detailkunder, der ikke har adgang til alternativ infrastruktur i afsnit 2.4.5.

### 2.4.1 Metode

Metoden for beregning af markedsandele er den samme metode, som er anvendt i afsnit 2.3 og omtalt i afsnit 2.3.2.

Her skal det imidlertid bemærkes, at data vedrørende boligforeninger, indberettet af teleselskaberne til Tjekditnet.dk, ikke inddrages i analysen. Det skyldes, at boligselskaber ikke er en entydig størrelse i forbindelse med opgørelsen af forbindelser solgt sammenholdt med antal husstande. En husstand defineres som et køkken, og boligforeninger indeholder selvsagt flere køkkener pr. ejendom. Derfor kan graden af parallel accessinfrastruktur, altså fiberforbindelser som løber parallelt med kobbernettet, dog være undervurderet i flere postnummerområder.

<sup>70</sup> Alternative teleselskaber dækker over SE/Stofa, Bredbånd Nord, Energi Fyn, Energi Midtjylland, NEF Fonden, Sydfyns Elforsyning, TREFOR, Verdo og Aura.

## 2.4.2 Datagrundlag

Grundlaget for analysen af parallel infrastruktur i afsnit 2.4.3 er teleselskabernes indberetninger til henholdsvis Tjekditnet.dk og Bredbåndskortlægningen.<sup>71</sup>

Data fra Tjekditnet.dk angiver på adresseniveau de teknisk mulige hastigheder, som selskaberne kan levere, men som ikke nødvendigvis udnyttes.<sup>72</sup> Teknisk muligt betyder, at der ikke nødvendigvis er tale om, at der er etableret en stikledning fra vejen til husstanden, men at denne vil kunne etableres inden for en overskuelig tidsperiode. Postnummerområderne, som indgår i analysen nedenfor, indeholder adresser fra BBR-registeret, hvor det er teknisk muligt at modtage en fiberforbindelse. Den geografiske afgrænsning i afsnit 2.3 ovenfor, indeholder faktisk solgte bredbåndsabonnementer, og derfor vil analysen nedenfor indeholde flere husstande end antal detailkunder anvendt i den geografiske afgrænsning.

Downloadhastighed er en relevant parameter for detailkundernes valg af bredbåndsabonnement og inddrages derfor i analysen af, hvilken downloadhastighed husstande, som ikke har til parallel infrastruktur, har adgang til.

## 2.4.3 Adgang til parallel infrastruktur

I det følgende undersøges, hvor høj en andel af detailkunderne, der har adgang til parallel infrastruktur.

I den geografiske afgrænsning (tabel 4) blev det fundet, at der i 2014 blev afsat 71.100 bredbåndsabonnementer<sup>73</sup> til detailkunder, der bor i de 56 postnummerområder med en høj andel af parallel infrastruktur. I nærværende afsnit undersøges samtlige husstande, hvor en bredbåndsforbindelse er teknisk mulig i de 56 postnummerområder (107.011 husstande).

For at kunne foretage en bedømmelse af omfanget af parallel infrastruktur ses der på antallet af husstande i de postnummerområder, hvor TDC har en markedsandel under 40 pct. og hvor andelen af husstande, der har parallel infrastruktur (teknisk mulig) er henholdsvis minimum 50 pct., 75 pct. og 90 pct., som vist i tabellen nedenfor. Resultatet viser, at mindst 75 pct. af disse husstande har en teknisk mulig adgang til parallel infrastruktur.

**Tabel 7: Oversigt over antallet af postnummerområder og husstande i de udvalgte postnummerområder**

	Postnummerområder	Husstande
TDC's markedsandel under 40 pct.	56	107.011
Parallel infrastruktur over 50 pct.	55	106.639
Parallel infrastruktur over 75 pct.	55	106.639
Parallel infrastruktur over 90 pct.	51	85.578

Kilde: Tjekditnet.dk og Bredbåndskortlægningen, 2014.

<sup>71</sup> Se afsnit 2.3.2.

<sup>72</sup> Dette kan skyldes forhold som økonomi, infrastruktur og antallet af potentielle kunder.

<sup>73</sup> De 71.100 solgte bredbåndsabonnementer består forbindelser udbudt på de to teknologiske platforme kobbernet (xDSL) og fibernet (FttH og FttX) som fundet i produktafgrænsningen i afsnit 2.2.



Det ses således af tabellen, at der ikke er forskel på, om der anvendes 50 pct. eller 75 pct. som niveau. I den efterfølgende analyse, vil der dermed kun blive analyseret på baggrund af en 75 pct. og en 90 pct. grænse.

Den høje andel af parallel infrastruktur (teknisk mulig) resulterer i, at der er en høj grad af infrastrukturbaseret konkurrence. Med udgangspunkt i parallel infrastruktur (teknisk mulig) med en andel på over 90 pct. er der dermed mulighed for yderligere konkurrence om de mulige resterende detailkunder (85.578 - 71.100), da disse kunder inden for en overskuelig tidperiode kan tilsluttes den alternative infrastruktur med en stikledning.

Som vist i tabellen, identificeres 55 postnummerområder, der indeholder dobbelt infrastruktur, og hvor TDC samtidig har en markedsandel på under 40 pct. Faldet fra 56 til 55 postnummerområder skyldes, at der er ét postnummerområde, hvor størstedelen af forbindelserne stammer fra en boligforening, der ikke medtages i analysen som beskrevet i afsnit 2.4.1. Når forbindelserne fra boligforeningen ikke længere tælles med, falder graden af parallel infrastruktur, og postnummerområdet medtages ikke i den videre analyse. I det følgende analyseres de pågældende 55 postnummerområder.

#### 2.4.4 Konkurrencesituationen i udvalgte postnummerområder

I det følgende afsnit undersøges detailmarkedsandelene for de alternative teleselskaber med egen infrastruktur for at vurdere, om den parallelle infrastruktur har betydning for detailkonkurrencen i de 55 postnummerområder. Til sidst undersøges udviklingen i TDC's markedsandele for at vurdere, om der er tale om et vedvarende konkurrencepres.

##### 2.4.4.1 Markedsandele for alternative teleselskaber med egen infrastruktur

Tabellen nedenfor viser de alternative teleselskabers markedsandel i de 55 identificerede postnummerområder med en udbredelse af parallel infrastruktur på over 75 pct. I 42 af disse postnummerområder har de alternative teleselskaber en markedsandel på 50-75 pct. De 42 postnummerområder dækker forholdsmæssigt over størstedelen af husstandene. I 12 postnummerområder har de alternative selskaber samlet set en markedsandel på mere end 75 pct., mens de i ét postnummer har en markedsandel på mindre end 25 pct.

Ses der kun på postnummerområder, hvor andelen af parallel infrastruktur er mere end 90 pct., har de alternative selskaber som forventeligt samlet set en høj markedsandel.

Dette kan tolkes som udtryk for, at den observerede parallelle infrastruktur reelt også er i brug og dermed er med til at skabe konkurrence, der flytter markedsandele i de udvalgte postnummerområder.



**Tabel 8: Markedsandel for alternative teleselskaber med egen infrastruktur**

Markedsandel	Parallel infrastruktur over 75 pct.		Parallel infrastruktur over 90 pct.	
	Postnummerområder	Husstande	Postnummerområder	Husstande
75-90 pct.	12	7.923	12	7.923
50-75 pct.	42	92.151	39	77.655
25-50 pct.	-	-	-	-
0-25 pct.	1	6.565	-	-
0 pct.	-	-	-	-
I alt	55	106.639	51	85.578

Anm.: Alternative teleselskaber dækker over SE/Stofa, Bredbånd Nord, Energi Fyn, Energi Midtjylland, NEF Fonden, Sydfyns Elforsyning, TREFOR, Verdo og Aura.

Anm.: I det postnummerområde, hvor de alternative teleselskaber har en markedsandel mellem 0 og 25 pct., har et lokalt boligselskab en meget stor markedsandel.

Kilde: Tjekditnet.dk og Bredbåndskortlægningen, 2014.

#### 2.4.4.2 Udviklingen i TDC's markedsandele over tid

I størstedelen af de postnummerområder, hvor andelen af detailkunder, der har adgang til parallel infrastruktur, er over 75 pct. og over 90 pct., har TDC's markedsandel været faldende i perioden 2011 til 2014 (se hertil tabel 9 nedenfor). Størst er faldet i syv postnummerområder, dækkende over 5.010 husstande, hvor TDC's markedsandel er faldet mellem 50-75 pct.point. Dette giver en indikation af, at der er et vedvarende konkurrencepres i de udvalgte postnummerområder.

**Tabel 9: Ændring i TDC's markedsandel, 2011-2014.**

Pct.point	Parallel infrastruktur over 75 pct.		Parallel infrastruktur over 90 pct.	
	Antal		Antal	
Ændring i markedsandel	Postnummerområder	Husstande	Postnummerområder	Husstande
Fald mellem 75 og 100	-	-	-	-
Fald mellem 50 og 75	7	5.010	7	5.010
Fald mellem 25 og 50	17	54.814	15	41.277
Fald mellem 0 og 25	29	44.631	27	37.107
Stigning i markedsandel	2	2.184	2	2.184
I alt	55	106.639	51	85.578

Kilde: Tjekditnet.dk og Bredbåndskortlægningen, 2014.

Som vist i tabellen, mister TDC markedsandele i alle postnummerområder på nær to. Dette indikerer en stigende konkurrence i postnummerområderne med en høj andel af parallel infrastruktur.

#### 2.4.5 Downloadhastighed for detailkunder uden parallel infrastruktur

Som anført ovenfor, har Erhvervsstyrelsen fundet, at 55 postnummerområder skiller sig ud, da alternative teleselskaber har en høj grad af parallel infrastruktur, som har medført, at konkurrencepreset i disse postnummerområder er højt og samtidig er steget i de seneste år.

Det er imidlertid ikke alle husstande i disse områder, som har adgang til parallel infrastruktur, og som dermed kan drage nytte af det øgede konkurrencepres. Således er der husstande, som kun har adgang til infrastruktur fra TDC.

For de fleste detailkunder er bredbåndshastigheden et af de vigtigste parametre, når leverandøren af kundernes bredbåndsforbindelse skal vælges<sup>74</sup>. Det er blevet vurderet, at graden af fiberforbindelser fra alternative teleselskaber, der leverer høje downloadhastigheder inden for de udvalgte 55 postnummerområder, er høj. Derfor er det relevant at undersøge, hvilke hastigheder de husstande, der alene har adgang til produkter fra TDC's infrastruktur, kan opnå.

#### 2.4.5.1 Downloadhastighed for detailkunder uden parallel infrastruktur inden for postnummerområder med en høj andel af parallel infrastruktur

I 55 af de 56 postnummerområder, hvor TDC har en markedsandel under 40 pct., og hvor adgangen for detailkunder til parallel infrastruktur er over 75 pct., er der 6.854 husstande, som ikke har adgang til parallel infrastruktur (se hertil tabel 10 nedenfor). Af disse er der 2.681 husstande (39,1 pct.), der maksimalt kan opnå en downloadhastighed op til 30 Mbit/s. I postnummerområder med en adgang til parallel infrastruktur på over 90 pct. er der 1.545 husstande (47,2 pct.), der maksimalt kan opnå en downloadhastighed op til 30 Mbit/s.

Ud af de 6.854 husstande, som ikke har adgang til parallel infrastruktur i postnummerområderne, hvor den samlede andel af parallel infrastruktur udgør over 75 pct., har 4.173 husstande (60,1 pct.) adgang til et bredbåndsabonnement med en downloadhastighed over 30 Mbit/s, som leveres ved brug af TDC's kobbernet. Af de 3.274 husstande, som ikke har adgang til parallel infrastruktur i postnummerområderne, hvor den samlede andel af parallel infrastruktur udgør over 90 pct., har 1.729 husstande (52,8 pct.) adgang til et bredbåndsabonnement med en downloadhastighed på over 30 Mbit/s. Det betyder, at over halvdelen af husstandene, som ikke har adgang til parallel infrastruktur, har adgang til bredbåndsabonnementer med en downloadhastighed på over 30 Mbit/s.

**Tabel 10: Hastighed på kobber i postnummerområder, hvor TDC har en markedsandel på under 40 pct.**

	Parallel infrastruktur over 75 pct.	Parallel infrastruktur over 90 pct.
	Antal	Antal
Postnummerområder	55	51
Husstande	6.854	3.274
Maks. hastighed, download	Husstande, antal	Husstande, antal
10 Mbit/s	651	417
20 Mbit/s	1.121	581
30 Mbit/s	909	547
Over 30 Mbit/s	4.173	1.729

Kilde: Tjekditnet.dk.

Den tilgængelige downloadhastighed angivet i tabel 10 er målt på kobbernettet. En del af de hhv. 6.854 og 3.274 husstande, som ikke har adgang til parallel infrastruktur fra alternative teleselskaber, har dog adgang til anden infrastruktur end kobbernet fra TDC.

<sup>74</sup> Megafon – Undersøgelse om bredbånd, juni 2014.

Som angivet i tabel 11, kan hhv. 884 og 303 husstande således modtage bredbånd gennem TDC's fibernet.

**Tabel 11: Teknologi fra TDC fordelt på antal husstande som ikke har parallel infrastruktur**

Teknologi	Parallel infrastruktur over 75 pct.	Parallel infrastruktur over 90 pct.
	Husstande, antal	
Kobbernet	5.970	2.971
Kobbernet og -fibernet	884	303
Total	6.854	3.274

Kilde: Tjekditnet.dk.

#### 2.4.5.2 Downloadhastighed for detailkunder uden parallel infrastruktur uden for området med en høj andel af parallel infrastruktur

For de postnummerområder, hvor adgangen for detailkunder til parallel infrastruktur er under hhv. 75 pct. og 90 pct., undersøges, hvilken hastighed detailkunderne kan modtage på TDC's kobbernet. Som vist i tabel 12 nedenfor, drejer det sig om hhv. ét og fem postnummerområder med i alt hhv. 372 og 21.433 husstande. Heraf er der hhv. 183 og 20.108 husstande i postnummerområderne, som har adgang til en kobberforbindelse, hvor der kan leveres downloadhastigheder på over 30 Mbit/s.

Dette betyder, at en stor del af de husstande, som ligger i postnummerområder med lav andel af parallel infrastruktur, og som kun har adgang til TDC's kobbernet, kan få en bredbåndsforbindelse med over 30 Mbit/s downloadhastighed.

**Tabel 12: Hastighed på kobber i de postnummerområder, hvor andelen af detailkunder der har adgang til parallel infrastruktur er lav og hvor TDC's markedsandel er under 40 pct.**

	Parallel infrastruktur under 75 pct.	Parallel infrastruktur under 90 pct.
	Antal	
Postnummerområder	1	5
Husstande	372	21.433
Maks. hastighed, download	Hustande, antal	
10 Mbit/s	83	317
20 Mbit/s	66	606
30 Mbit/s	40	402
Over 30 Mbit/s	183	20.108

Kilde: Tjekditnet.dk.

#### 2.4.6 Påviselig detailpriskonkurrence

Som en del af nærværende markedsundersøgelse vil Erhvervsstyrelsen revurdere engrosprisreguleringen i forbindelse med udarbejdelse af eventuelle forpligtelser, herunder i relation til tilstedeværelsen af et eventuelt kobberanker. Det fremgår af Kommissionens henstilling om bl.a. ikke-diskrimination<sup>75</sup>, at et kobberanker defineres som:

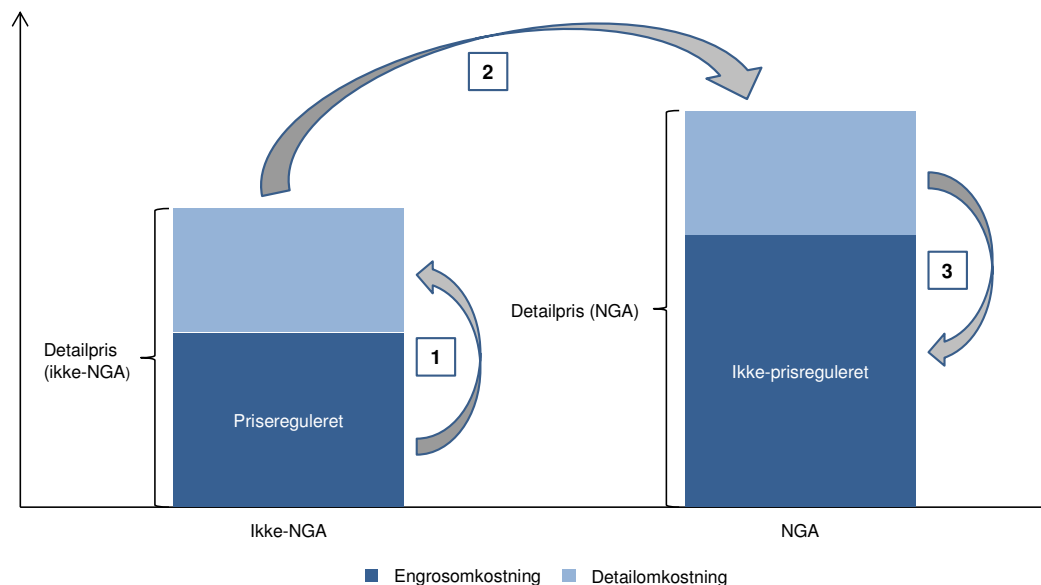
<sup>75</sup> Kommissionens henstilling af 11. september 2013 om sammenhængende forpligtelser vedrørende ikke-diskriminering og metoder til beregning af omkostninger for at fremme konkurrencen og forbedre investeringsmiljøet for bredbånd (2013/466/EU).

”... et omkostningsorienteret engrosprodukt for adgang til kobber, der begrænser NGA-priserne på en sådan måde, at NGA[detail]-tjenester prissættes i overensstemmelse med forbrugernes villighed til at betale for den ekstra kapacitet og de ekstra funktioner, som et NGA-baseret detailprodukt kan levere i sammenligning med et kobberbaseret detailprodukt.”

Ifølge henstillingen er det som udgangspunkt kun detailprodukter, hvis input på engrosniveau ikke er baseret på NGA-infrastruktur, der kan virke som et kobberanker. For at kunne påvise et kobberanker på det danske bredbåndsmarked er det således vigtigt at afgrænse, hvad der i en dansk kontekst forstås ved bredbåndsforbindelser produceret ved brug af NGA-infrastruktur. Erhvervsstyrelsen vurderer, ud fra henstillingen, at det således kun er rå kobber som engrosprodukt, der kan fungere som kobberanker.

En grafisk opstilling af definitionen af kobberankeret kan se ud som i figur 20 nedenfor. Gennem den omkostningsbaserede prisregulering af engrosprodukter baseret på ikke-NGA-produkter påvirkes detailproduktet (1). Grundet detailkundernes præferencer og betalingsvillighed – substitution – efter yderligere båndbredde påvirkes detailpriserne på NGA-produkter af detailpriser på ikke-NGA produkter (2). Herigennem og sammen med en test for økonomiske replikerbarhed påvirkes engrospriserne på NGA (3).

**Figur 20: Grafisk illustration af definitionen af kobberankeret**



Kilde: Erhvervsstyrelsen.

For at kobberankeret kan have den ønskede effekt, er det afgørende, at detailkunden ser detailprodukterne baseret på henholdsvis ikke-NGA- og NGA-engrosprodukter som substitutter. Dette sikrer, at SMP-udbyderen ikke misbruger den prisfleksibilitet, som Europa Kommissionen ønsker fremmet ved at ophæve engrosprisreguleringen af NGA-netadgangsprodukter.

## 2.4.7 Sammenfatning

Erhvervsstyrelsen afgrænsede ovenfor det danske engrosmarked for lokal netadgang til ét nationalt marked. Dog fandt styrelsen, at der i 56 postnummerområder er geografiske forskelle i infrastrukturkonkurrencen i forhold til resten af markedet. De 56 postnum-

merområder indeholder en høj andel af fiberforbindelser, og adskiller sig således fra resten af bredbåndsmarkedet. Med udgangspunkt i disse postnummerområder er konkurrenceforholdene blevet undersøgt.

Erhvervsstyrelsen har fundet, at der ud af de 56 postnummerområder er 55 postnummerområder svarende til 106.639 husstande, hvor TDC's markedsandel er under 40 pct., og hvor over 75 pct. af husstandene har adgang til parallel infrastruktur. Erhvervsstyrelsens undersøgelse viste endvidere, at i 51 postnummerområder svarende til 85.578 husstande, hvor TDC's markedsandel er under 40 pct., har over 90 pct. af husstandene adgang til parallel infrastruktur.

I disse postnummerområder har infrastruktur fra alternative teleselskaber skærpet konkurrencen. TDC's markedsandel er blevet mindre, mens de alternative teleselskaber har øget deres markedsandel. Stigningen i de alternative teleselskabers udrulning af infrastruktur betyder, at flere husstande har fået adgang til parallel infrastruktur, da de har adgang til både kobbernet og fibernet fra alternative selskaber.

Det er imidlertid ikke alle husstande, som har adgang til både kobber- og fibernet. Erhvervsstyrelsen har derfor undersøgt, hvilken downloadhastighed de husstande, der udelukkende har adgang til kobbernettet, kan opnå. Det viser sig, at over halvdelen af husstandene, som ikke har adgang til parallel infrastruktur, kan opnå en downloadhastighed på over 30 Mbit/s.

## 3. Analyse af konkurrencen

### 3.1. Metode

Erhvervsstyrelsens analyse på engrosmarkedet for lokal netadgang tager udgangspunkt i Kommissionens retningslinjer for markedsanalyse og beregning af stærk markedsposition<sup>76</sup>. Retningslinjerne opstiller en række forhold, som det kan være relevant at se på, i forbindelse med udarbejdelse af markedsanalyser.

Ifølge Kommissionens Explanatory Note er udgangspunktet at det engrosmarked, som indeholder de mindst forædlede produkter, under søges først, med henblik på at vurdere, i hvilket omfang det er nødvendigt at pålægge en udbyder med stærk markedsposition forpligtelser.<sup>77</sup> Først herefter undersøges engrosmarkeder med mere forædlede produkter.<sup>78</sup>

Forud for analysen af engrosmarkedet for lokal netadgang har Erhvervsstyrelsen indhentet oplysninger fra branchen om selskabernes afsætning. Styrelsen har desuden anvendt offentligt tilgængelige data og tal fra Telestatistikken, Bredbåndskortlægningen og Tjekditnet.

Desuden har Erhvervsstyrelsen indsamlet kvalitative oplysninger om markedet. Styrelsen har via sin hjemmeside sendt en åben invitation til interesserede parter med henblik på, at disse har kunnet præsentere deres syn på markedet. Yderligere har styrelsen haft samtaler med en række repræsentative selskaber med henblik på at afdække, hvordan disse selskaber oplever konkurrencesituationen på markedet.

Ved vurderingen af, om der er reel konkurrence på engrosmarkedet for lokal netadgang, er det afgørende, at markedet hidtil har været reguleret, idet den nuværende konkurrencesituation vil være påvirket af reguleringen. Den efterfølgende analyse foretages på baggrund af datamateriale, som afspejler den nuværende markedssituation, og dermed også konsekvenserne af den nuværende regulering.

<sup>76</sup> Kommissionens retningslinjer for markedsanalyse og beregning af stærk markedsposition i henhold til EU-rammebestemmelserne for elektronisk kommunikationsnet og -tjenester (2002/C 165/03).

<sup>77</sup> Kommissionens Explanatory Note, side 15.

<sup>78</sup> Af Kommissionens Explanatory Note, side 43, fremgår endvidere: "Article 7 practice shows that physical unbundling is usually considered to be the most adequate access remedy, as it ensures alternative operators' ability to differentiate their retail offers and innovate. It is therefore expected that NRAs will continue mandating physical unbundling in market 3a. However, in situations where fibre physical unbundling is not technically or economically feasible or where the implementation of SLU unbundling would impede the realisation of the full benefits of VDSL2 vectoring (see section 4.4.2.2), NRAs have been mandating virtual access products as a more proportionate remedy without prejudice to future technological developments which may allow physical unbundling under appropriate conditions."

## 3.2. Gældende regulering

Erhvervsstyrelsen traf den 16. august 2012 afgørelse over for TDC på engrosmarkedet for fysisk netværksinfrastrukturadgang (det tidligere marked 4). TDC er som følge heraf og indtil ikrafttrædelsen af nærværende afgørelse underlagt følgende forpligtelser:

- Pligt til at tilbyde netadgang til rå kobber, herunder VULA, og ubundet fiber, jf. telelovens § 41, stk. 2, nr. 1, jf. § 42.
- Pligt til at opfylde krav til prissætningen (priskontrol), jf. telelovens § 41, stk. 2, nr. 5, jf. § 46.
- Pligt til ikke-diskrimination, herunder pligt til at iagttage en konkurrencefremmende innovationsperiode i forhold til nye eller væsentligt ændrede NGA-baserede netadgangsprodukter, jf. telelovens § 41, stk. 2, nr. 2, jf. § 43.
- Pligt til at offentliggøre bestemte oplysninger (transparens), herunder pligt til at udarbejde og offentliggøre standardtilbud indeholdende bl.a. SLA'er og KPI'er, jf. telelovens § 41, stk. 2, nr. 3, jf. § 44.
- Pligt til at udarbejde regnskaber for bestemte aktiviteter i forbindelse med netadgang (regnskabsmæssig opsplitting), jf. telelovens § 41, stk. 2, nr. 4, jf. § 45.

Den 19. december 2013 traf Erhvervsstyrelsen en delafgørelse over for TDC på samme engrosmarked med henblik på at muliggøre anvendelse af vectoringteknologien på fremskudte indkoblingspunkter. TDC er som følge heraf underlagt følgende supplerende forpligtelser samt modifikationer i forhold til markedsafgørelsen af 16. august 2012:

- TDC er ikke længere forpligtet til at tilbyde netadgang til rå kobber fra de fremskudte indkoblingspunkter, hvor selskabet gør brug af vectoring.
- Efterhånden som TDC tager vectoring i anvendelse, er TDC forpligtet til på de pågældende fremskudte indkoblingspunkter at tilbyde netadgang til VULA-produktet.
- TDC er forpligtet til tillige at tilbyde de alternative teleselskaber netadgang til et VULA-produkt med henblik på opsamling af trafikken direkte på udgangen af TDC's DSLAM på de fremskudte indkoblingspunkter.
- TDC's forpligtelse til priskontrol udvides til også at omfatte prissætning for VULA-produktet.
- TDC's forpligtelse til transparens udvides i forbindelse med TDC's brug af vectoring.

### 3.3. Markedets udbydere og kunder

På engrosmarkedet for lokal netadgang er der 24 udbydere fordelt på de to platforme, som markedet omfatter, dvs. kobber- og fibernet. Størstedelen af udbyderne anvender alene den ene platform, fibernet, og størstedelen af udbydernes afsætning anvendes til udbud af tjenester til udbydernes egne detailkunder (intern afsætning). Kun ganske få udbydere afsætter således engrosprodukter baseret på lokal netadgang til andre selskaber (ekstern afsætning).

I det følgende præsenteres udbyderne på engrosmarkedet for lokal netadgang. Endvidere præsenteres de største engroskunder på markedet.

#### 3.3.1 TDC

TDC er den største engrosudbyder på markedet. TDC ejer infrastruktur på alle tre fastnetplatforme; Kobber-, fiber- og kabel-tv-net. Derudover ejer TDC et mobilnet.

TDC har en organisationsstruktur med fem forretningsenheder og en fælles hovedkontorfunktion.

De fem kommercielle forretningsenheder i TDC er opdelt i *TDC Consumer* (med datterselskaberne TDC, YouSee, Telmore, Fullrate, bet25.dk, rød25.dk og BlockBuster), *TDC Erhverv* (med datterselskaberne TDC Hosting og Netdesign), *TDC Wholesale*, *TDC Norge* (med datterselskaberne TDC Norway og Get) og *TDC Sverige* (med datterselskabet TDC Sweden). De tre cost-centre er inddelt i *TDC Operations* (med datterselskaberne Dansk Kabel TV og ComX), *TDC Channels* og *TDC's hovedkontor*.

På det danske detailmarked er TDC aktiv på en række områder i forhold til såvel privat- som erhvervskunder samt foreninger. Eksempelvis tilbyder TDC fastnettelefoni, fastnetbredbånd, mobiltjenester og betalings-tv samt multiplay-løsninger. Endvidere udbydes hosting og systemintegrationsløsninger til virksomheder.

TDC tilbyder også tjenester til erhvervskunder i Norge og Sverige. Gennem ejerskabet af Norges næststørste kabel-tv-net (Get), som dækker mere end 700.000 husstande, leverer TDC tjenester til privatkunder.

I 2014 udgjorde TDC's samlede omsætning 23 mia. kr.<sup>79</sup>

##### 3.3.1.1 Kobbernet

TDC's kobberacesnet dækker over 99 pct. af alle husstande og virksomheder i Danmark.

TDC anvender kobbernettet til at udbyde tjenester til selskabets detailkunder (intern afsætning), og TDC er med ejerskabet af kobbernettet den eneste landsdækkende udbyder, som er til stede gennem hele værdikæden, når det gælder de detailprodukter, der leveres via kobbernettet. TDC er således vertikalt integreret, idet selskabets udbud af kobberbaserede engrosprodukter på engrosmarkedet for lokal netadgang udgør grundlaget for produktionskæden for kobberbaserede produkter.

---

<sup>79</sup> TDC's årsrapport 2014.



Siden 1998 har adgangen til TDC's kobbernet været reguleret, således at andre selskaber har kunnet leje sig ind på TDC's kobbernet med henblik på at kunne levere bredbåndsforbindelser til detailkunder (ekstern afsætning).

### 3.3.1.2 Fibernet

TDC's samlede fibernet i Danmark omfattede ultimo 2014 ca. 42.500 km fibernet, hvoraf 22.500 km er i TDC's fiberacesnet.<sup>80</sup> Fibernettet når ultimo 2014 godt 170.000 homes passed, jf. afsnit 3.5.1.2. TDC's fibernet er i et vist omfang etableret ved, at selskabet i de senere år har opkøbt og indgået partnerskaber med andre fiberselskaber. I 2009 opkøbte TDC DONG Energys fibernet, og i 2013 opkøbte TDC tv- og bredbåndsudbyderen ComX, som havde fiberinfrastruktur i København og Nordsjælland og forsynede ca. 34.000 husstande med tv, bredbånd og ip-telefoni. I 2014 indgik TDC et strategisk samarbejde med TREFOR og kan herefter levere bredbåndsforbindelser via fiberinfrastruktur i Trekantsområdet i Jylland. TDC's fibernet findes primært i Nordsjælland og København, idet egen infrastruktur og samarbejdsaftaler dog også muliggør fiberadgang andre steder i landet.

TDC anvender i et vist omfang fiberacesnettet til at udbyde tjenester til selskabets detailkunder og anvender ellers fibernettet som backbonenet for selskabets øvrige platforme.

Siden 2010 har adgangen til TDC's fibernet været reguleret, således at andre selskaber har kunnet leje sig ind på TDC's fibernet med henblik på at kunne levere bredbåndsforbindelser til detailkunder.

TDC benytter i et vist omfang andre selskabers fibernet – og er dermed også engroskunde – til at dække efterspørgslen fra detailkunder uden for selskabets eget dækningsområde.

### 3.3.1.3 Kabel-tv-net

Ud over kobber- og fibernet ejer TDC ligeledes kabel-tv-net. TDC's kabel-tv-net består af net, som TDC ejer. Derudover står TDC for forsyningen med tv og/eller bredbånd til en række privatejede net. TDC leverer i dag tjenester til 1,2 mio. detailkunder via kabel-tv-net og har derudover mere end 300.000 potentielle detailkunder, der ikke er tilsluttet (homes passed). TDC er således i stand til at levere bredbånd via kabel-tv-nettet til langt over halvdelen af de i alt 2,6 mio. husstande i Danmark.

TDC anvender kabel-tv-nettet til at tilbyde selskabets egne detailkunder såvel tv som bredbåndstjenester (intern afsætning).

Siden 2010 har adgangen til TDC's kabel-tv-net været reguleret, således at andre selskaber har kunnet leje sig ind på TDC's kabel-tv-net med henblik på at kunne levere bredbåndsforbindelser til detailkunder.

Kabel-tv-net er ikke omfattet af dette marked, jf. afsnit 2.2.10.

## 3.3.2 Alternative engrosudbydere på markedet

Kun enkelte andre selskaber ejer kobbernet i Danmark, og der er i de tilfælde alene tale om enkelte lokale strækninger, som i øvrigt ikke anvendes til eksternt engrosudbud. Derimod er der en række selskaber, der ejer større eller mindre fibernet, mens kun et

<sup>80</sup> TDC's notat af 8. juni 2015 i forbindelse med markedsundersøgelser.

enkelt andet selskab ejer et egentligt kabel-tv-net (som ikke blot dækker en antenneforening eller lign.).

### 3.3.2.1 SE/Stofa

SE/Stofa er den næststørste (efter TDC) engrosudbyder af fysisk adgang til fiber på engrosmarkedet for lokal netadgang.

SE har siden årtusindeskiftet etableret fiber med henblik på at kunne levere bredbånd til private husstande og virksomheder. Selskabet dækker 249.500 husstande, svarende til knap 82 pct. af selskabets samlede målsætning, der er at nå 97 pct. dækning af samtlige syddanske andelshavere (dvs. ca. 305.000 husstande og virksomheder).

I 2012 opkøbte SE Stofa, der er den næststørste kabel-tv-udbyder i Danmark. Efter opkøbet af Stofa i 2012 valgte SE i april 2014 at træde ud af Waoo!-samarbejdet og i den forbindelse har SE flyttet næsten 65.000 detailkunder fra Waoo! til Stofa med henblik på at integrere SE og Stofa på samme it-plattform. Stofa fungerer i dag som SE's bredbåndsdivision.

Endvidere har SE/Stofa på baggrund af fusionen mellem SE og Stofa etableret Stofa Erhverv og SE Wholesale med henblik på at tilbyde fiberkapacitet og bredbåndskapacitet til erhvervskunder og engroskunder både inden og uden for SE/Stofas forsyningsområde.

SE/Stofa har den 20. april 2015 indgået et strategisk partnerskab med Sydfyns Elforsyning (SEF). Partnerskabet betyder, at driften af SEF's fiberforretning med udgangen af 2015 overdrages til SE/Stofa. SEF vil fortsat eje 75 pct. af selskabet bag fibernet, mens SE/Stofa vil eje 25 pct. samt varetage alt omkring kundeforhold, indholdspakker og digitale services.<sup>81</sup>

SE/Stofa har endvidere den 23. april 2015 indgået en strategisk samarbejdsaftale med Verdo Tele, som er et underselskab af Energiselskabet Verdo. Aftalen indebærer, at SE/Stofa køber 25 pct. i Verdo Tele og fra starten af 2016 vil stå for driften af Verdos fibernet og udbyde indholdspakker og digitale services kombineret med fiberbredbånd.<sup>82</sup>

I september 2015 offentliggjorde SE/Stofa og Nyfors, at selskaberne ønsker at fusionere de to energi- og teleselskaber. Fusionen skal godkendes på repræsentantskabsmøder i Nyfors og SE, som afholdes i perioden oktober til december 2015. Herefter skal fusionen godkendes af Konkurrence- og Forbrugerstyrelsen. Selskabernes målsætning er, at fusionen får virkning fra den 1. januar 2016.<sup>83</sup>

SE/Stofa anvender selskabets fiber- og kabel-tv-net til gennem Stofa-brandet at tilbyde detailprodukter til privat- og erhvervskunder samt til foreninger. SE/Stofa har kun et begrænset eksternt engrosudbud på selskabets fibernet.

SE/Stofa har i dag 480.000 detailkunder, som aftager bredbånd, tv og telefoni. Herudover vil SE/Stofa fra 2016, hvor aftalerne med Sydfyns Elforsyning og Energiselskabet

<sup>81</sup> Pressemeldelse af 21. april 2015: <https://www.mynewsdesk.com/dk/stofa/pressreleases/detail-strategiske-partnerskab-mellem-sydfyns-elforsyning-og-stofa-er-nu-godkendt-1146128>.

<sup>82</sup> Pressemeldelse af 23. april 2015: <https://www.mynewsdesk.com/dk/stofa/pressreleases/verdo-tele-og-stofa-indgaar-strategisk-samarbejdsaftale-1147045>.

<sup>83</sup> Pressemeldelse af 17. september 2015: <https://www.se.dk/om-se/presse/presserum/pressemeldelser/#/pressreleases/stor-jysk-fusion-paa-vej-i-den-danske-energisektor-1219224>

Verdo træder i kraft, overtage omkring 20.000 detailkunder fra Waoo!, som de to energiselskaber tidligere var en del af.<sup>84</sup>

SE/Stofa benytter i et vist omfang andre selskabers fibernet – og er dermed også engroskunde – til at dække detailkunder uden for selskabets eget dækningsområde.

SE's samlede omsætning i 2014 var på 4,5 mia. kr.<sup>85</sup>

### 3.3.2.2 Andre energiselskaber

Også andre energiselskaber har især siden årtusindeskiftet udrullet fiber med henblik på at kunne levere hurtigt bredbånd til private husstande og virksomheder. Energiselskabernes fibernet passerer ca. 700.000 husstande og virksomheder (homes passed), og i nærheden af 230.000 (2013) husstande og virksomheder er tilsluttet disse net.<sup>86</sup>

For at styrke fibernetenes markedsposition lancerede 15 energi- og fiberselskaber i september 2010 selskabet Waoo! I forbindelse med dannelsen af Waoo! valgte energiselskaberne de facto at lukke deres net for tredjeparter. Denne udvikling er imidlertid ved at ændre sig, idet flere energiselskaber har meldt sig ud af Waoo!-samarbejdet. Det er sket i forbindelse med, at selskaberne har åbnet deres fibernet for andre selskabers brug heraf gennem forskellige aftalemæssige konstruktioner. En række energiselskaber har således et begyndende engrosudbud til alternative teleselskaber, som herefter anvender energiselskabernes fibernet til levering af bredbåndstjenester. I april 2014 valgte SE som anført ovenfor at træde ud af Waoo!-samarbejdet og i den forbindelse flytte næsten 65.000 detailkunder fra Waoo! til Stofa. Senest i april 2015 meddelte Verdo og Sydfyns Elforsyning, at selskaberne har meldt sig ud af Waoo! og indgået en strategisk samarbejdsaftale med SE/Stofa. I den forbindelse overflyttes 11.000 af Verdos og Sydfyns Elforsynings fiberkunder fra Waoo! som indholdsleverandør til SE/Stofa.<sup>87</sup>

I oktober 2014 trådte TREFOR ud af Waoo!-samarbejdet, idet selskab indgik i et strategisk samarbejde med TDC. Fra 2. halvår 2015 får TDC adgang til ca. 95.000 husstande via adgang til at anvende TREFOR's fibernet. TREFOR vil fortsat eje og have ansvaret for udbygning af fibernet, som dækker Kolding, Vejle, Fredericia, Vejen og Middelfart.<sup>88</sup>

I dag indgår 11 energiselskaber i Waoo! samarbejdet. Waoo! leverer primært bredbånd via de 11 energiselskabers infrastruktur. Derudover anvender Waoo! TDC's fibernet i København og Nordsjælland. Waoo! er i den forbindelse engroskunde hos TDC på engrosmarkedet for lokal netadgang.

I juni 2014 blev Waoo!-medlemmerne SEAS-NVE's og NRGi's fiberaktiviteter sammenlagt i et nyt fiberselskab, da de sammen etablerede Fibia. Fibia har dog fortsat Waoo! som indholdsleverandør.

<sup>84</sup> <http://finans.dk/live/erhverv/ECE7648488/Stofas-fiberforretning-vokser/?ctxref=ext>.

<sup>85</sup> SE's årsrapport for 2014.

<sup>86</sup> Kilde: Dansk Energi.

<sup>87</sup> Waoo! pressemeddelelse af 23. april 2015 "Waoo! beklager Verdos exit, men fortsætter arbejdet", Verdos pressemeddelelse af 23. april 2015 "Verdo og Stofa indgår strategisk samarbejdsaftale" og Sydfyns Elforsynings pressemeddelelse af 25. februar 2015 "SEF og Stofa arbejder på at skabe et nyt strategisk fiber-samarbejde".

<sup>88</sup> TREFOR's pressemeddelelse af 21. oktober 2014 "TDC og TREFOR i strategisk samarbejde om fibernet".

### 3.3.2.3 Øvrige engrosudbydere

Der er derudover en række andre selskaber, som i større eller mindre omfang udbyder engrosprodukter baseret på lokal netadgang. Fælles for disse selskaber er, at der er tale om selskaber, som først og fremmest baserer deres forretning på detailudbud via egen infrastruktur (intern afsætning) og således ikke har et engrosudbud til andre selskaber (ekstern afsætning). Der er dog få selskaber, som også baserer deres forretning på at afsætte engrosprodukter til andre selskaber – det gælder fx GlobalConnect og Colt Technology Services.

Endvidere findes der en række aktører på det danske bredbåndsmarked, som har specialiseret sig i at levere bredbånd og andre tjenester til foreninger (fx boligforeninger, antenneforeninger og kollegier). Disse aktører har egen infrastruktur og leverer detailtjenester til en ubegrænset kreds af kunder. Flere af disse aktører (fx Bolignet Aarhus og Parknet) er non-profit foreninger, men hverver i princippet nye kunder på lige fod med teleselskaberne på markedet. Aktørernes udbud af tjenester sker således på markeds-mæssige vilkår i konkurrence med andre udbydere, og de byder desuden aktivt på udbud af bredbånd i afgrænsede områder. Derudover findes der andre selskaber (fx Fiberby), der alene leverer bredbånd til foreninger.

### 3.3.3 Engroskunder på markedet

Flere selskaber har baseret deres salg af bredbåndprodukter til detailkunderne på den regulerede adgang til TDC's infrastruktur. Det gælder i særlig grad i forhold til selskabets kobbernet og kun i mindre omfang i forhold til selskabets fibernet. Når de alternative teleselskaber lejer sig ind på TDC's infrastruktur med henblik på at videresælge produkter og tjenester til deres detailkunder, er de i den forbindelse engroskunder hos TDC.

Et selskabs valg mellem at etablere egen infrastruktur eller basere bredbåndsudbud på andres infrastruktur beror på niveauet for selskabets investeringer. En vigtig parameter for valg mellem investering i egen eller leje af andres infrastruktur/udstyr er størrelsen af selskabets kundebase og den valgte investeringshorisont. Desuden spiller det en rolle, hvilket kundesegment teleselskabet henvender sig til, ligesom der kan være historisk betingede forhold, der gør, at en bestemt teknologi og investeringsniveau vælges.

Nedenfor gennemgås de to største konkurrenter til TDC, når man ser på de selskaber, der anvender adgang til TDC's kobbernet som baggrund for deres udbud af produkter og tjenester til detailkunderne.

#### 3.3.3.1 Telenor

Telenor A/S (herefter Telenor) baserer delvist sit detailudbud på engrosprodukter købt på engrosmarkedet for lokal netadgang. Da Telenor ikke ejer egen accesinfrastruktur, er selskabet ikke engrosudbyder på dette marked.

Da Telenor imidlertid tilkobler eget udstyr til de fysiske forbindelser, som selskabet aftager fra TDC som engroskunde på dette marked, agerer Telenor som udbyder på engrosmarkedet for central netadgang på et fast sted (intern afsætning på engrosmarkedet for central netadgang på et fast sted af engrosprodukter købt på engrosmarkedet for lokal netadgang).

Telenor er ejet af norske Telenor Group og er opstået efter sammenlægningen af Sonofon og Cybercity, som skete i 2009.

Telenor baserer sit detailudbud af bredbånd til privat- og erhvervskunder primært på TDC's kobbernet. Ultimo 2014 havde Telenor 161.856 solgte bredbåndsabonnementer på detailmarkedet.<sup>89</sup>

Telenor tilbyder mobiltjenester, fastnettelefoni og bredbånd til både privat- og erhvervskunder i hele Danmark.

Telenor er det tidligere monopolselskab i Norge og Telenor Group er desuden i dag en af verdens største mobiloperatører, som tegner sig for mere end 172 mio. mobilabonnementer i 13 forskellige lande.

I 2014 havde Telenor i Danmark en årlig omsætning på 4,38 mia. kr., mens Telenor Group i 2014 havde en årlig omsætning på 95,15 mia. kr.<sup>90</sup>

### 3.3.3.2 Telia

Telia Danmark (herefter Telia) baserer delvist sit detailudbud på engrosprodukter købt på engrosmarkedet for lokalnetadgang på et fast sted. Telia ejer i nogen udstrækning bredbåndsinfrastruktur og har et begrænset engrosudbud, der dog primært vedrører backbonenettet og som derfor falder uden for nærværende marked. Telia har derudover et begrænset engrosudbud af faste kredsløb, der også falder uden for dette marked.

Da Telia tilkobler eget udstyr til de fysiske forbindelser, som selskabet aftager fra TDC som engroskunde på dette marked, agerer Telia som udbyder på engrosmarkedet for central netadgang på et fast sted (intern afsætning på engrosmarkedet for central netadgang på et fast sted af engrosprodukter købt på engrosmarkedet for lokal netadgang).

Telia er en del af det svensk/finske TeliaSonera og trådte ind på det danske marked i 1995, og er dermed en del af de tidligere monopolselskaber i hhv. Sverige og Finland

Telia baserer sit detailudbud af bredbånd til privat- og erhvervskunder primært på TDC's kobbernet. Ultimo 2014 havde Telia 122.269 solgte bredbåndsabonnementer på detailmarkedet.<sup>91</sup>

Telia leverer mobiltelefoni, fastnettelefoni, bredbåndsløsninger og tv til både privat- og erhvervskunder i hele landet.

Telia operer også uden for Norden, idet selskabet eksempelvis har ejerandele i teleselskaber i Rusland, Tyrkiet, Estland, Letland, Litauen, Georgien, Kasakhstan og Moldova.

I 2014 havde Telia i Danmark en årlig omsætning på 4,8 mia. kr., mens TeliaSonera havde en årlig omsætning på 82,9 mia. kr.<sup>92</sup>

### 3.3.3.3 Andre selskaber

Udover Telenor og Telia er der en række andre selskaber, som ikke selv har etableret infrastruktur og i stedet benytter sig af andre selskabers infrastruktur med henblik på udbud af bredbåndstjenester til detailkunder. Således benytter fx Dansk Net TDC's kobbernet, mens fx Gigabit benytter TDC's fibernet.

<sup>89</sup> Erhvervsstyrelsens telestatistik, andet halvår 2014.

<sup>90</sup> Beregningerne til danske kr. er foretaget via nationalbankens valutakurs gennemsnit år 2014.

<sup>91</sup> Erhvervsstyrelsens Telestatistik, andet halvår 2014.

<sup>92</sup> Telias årsrapport 2014. Beregningerne til danske kr. er foretaget via nationalbankens valutakurs gennemsnit år 2014.

### 3.4. Markedets udvikling

I dette afsnit beskrives og analyseres udviklingen på engrosmarkedet for lokal netadgang. Dette gøres ved at afdække markedets størrelse, fordelingen på teknologier, om afsætningen er intern eller eksternt samt markedsandele for de største selskaber.

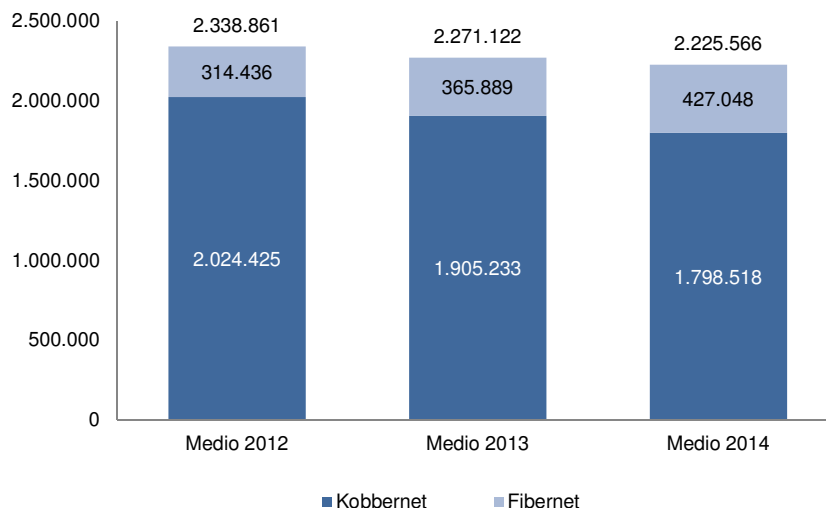
Analysen bygger hovedsageligt på kvantitative data, som Erhvervsstyrelsen har indhentet gennem årlige spørgeskemaer til udbydere på markedet. Hvor det er relevant, er de kvantitative data endvidere underbygget af samtaler (interviewrunde) med udvalgte aktører.

Antallet af udbydere, der har indberettet afsætning på markedet, er faldet fra 36 i midten af 2012 til 26 i midten af 2014. Faldet i antallet af udbydere skyldes en række forskellige forhold. Nogle mindre lokale udbydere har forladt markedet, mens andre større udbydere er blevet opkøbt eller er fusioneret.

#### 3.4.1 Markedets størrelse

Engrosmarkedet for lokal netadgang omfatter kobbernet og fibernet, jf. afsnit 2.2.10 i markedsafgrænsning. Som det fremgår af figur 21 nedenfor, er der de seneste år samlet sket et fald i antallet af afsatte forbindelser. I midten af 2014 var der i alt afsat 2,2 mio. forbindelser, hvilket er 5 pct. mindre end i midten af 2012. Nedgangen i afsætningen skyldes et fald på 11 pct. i afsætningen af kobberforbindelser, som kun delvis udlignes af, at antallet af fiberforbindelser i samme periode er steget 36 pct.

**Figur 21: Samlet afsætning på markedet for lokal netadgang, 2012-2014**



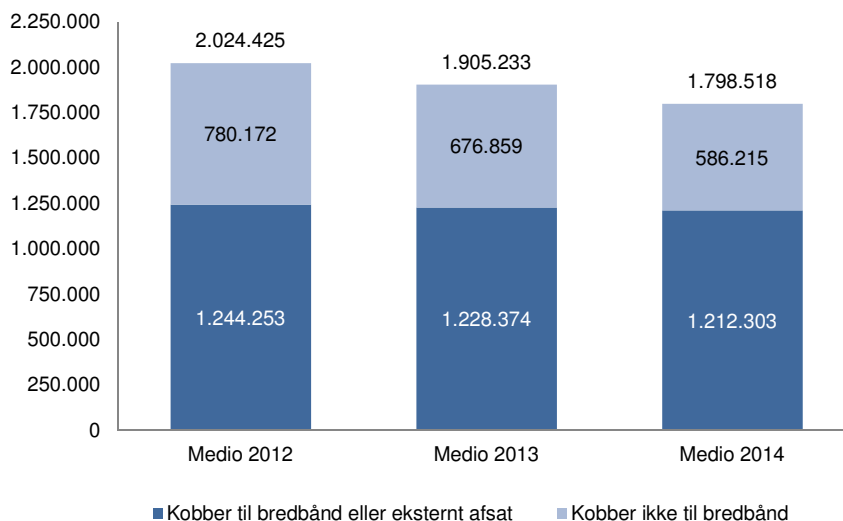
Kilde: Erhvervsstyrelsen.

Kobbernet er fortsat den klart mest anvendte infrastruktur på engrosmarkedet for lokal netadgang, men kobberforbindelsernes andel af det samlede marked er faldet fra 87 pct. i 2012 til 81 pct. i 2014. Fiberforbindelser udgør nu næsten en femtedel af markedet, og år for år er denne andel blevet øget.

I alt er antallet af afsatte kobberforbindelser faldet med 226.000 fra 2012 til 2014. Den faldende afsætning af kobberforbindelser skyldes primært en markant faldende afsætning af kobberforbindelser, der anvendes til andet end bredbåndsforbindelser, særligt PSTN-telefoni og ISDN, jf. figur 22. Disse forbindelser står således for 86 pct. af det

samlede fald. Antallet af bredbåndsforbindelser baseret på kobbernet er kun faldet svagt og er kun skyldt i 14 pct. af faldet på 226.000.

**Figur 22: Kobberafsætning på markedet for lokal netadgang efter anvendelse, 2012-2014**

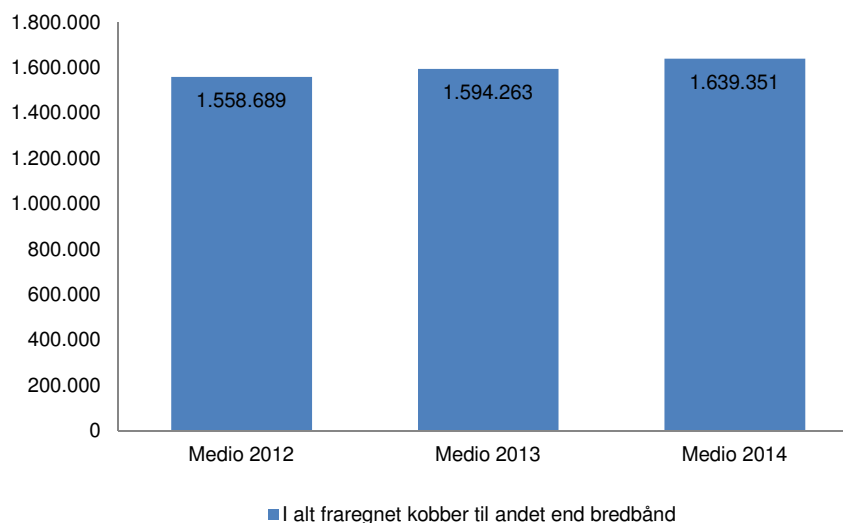


Kilde: Erhvervsstyrelsen.

Den ovenfor beskrevne udvikling viser sig også i tallene for detailmarkedet, som Erhvervsstyrelsen offentliggør i den halvårslige telestatistik. Mens antallet af bredbåndsabonnementer baseret på kobberinfrastruktur er reduceret beskedent med 3 pct. fra midten af 2012 til midten af 2014, har antallet af PSTN- og ISDN-forbindelser i samme periode oplevet et betydeligt fald på henholdsvis 26 pct. og 31 pct.

Det kan således konstateres, at grunden til, at afsætningen på dette marked samlet falder, hovedsageligt kan tilskrives en faldende afsætning af kobberforbindelser til fastnet-telefoni. Hvis man fraregner de forbindelser, der ikke anvendes til bredbånd, har markedet oplevet en jævn vækst på 5 pct. i den undersøgte periode, jf. figur 23.

**Figur 23: Samlet afsætning på markedet fraregnet kobberforbindelser anvendt til andet end bredbånd, 2012-2014**



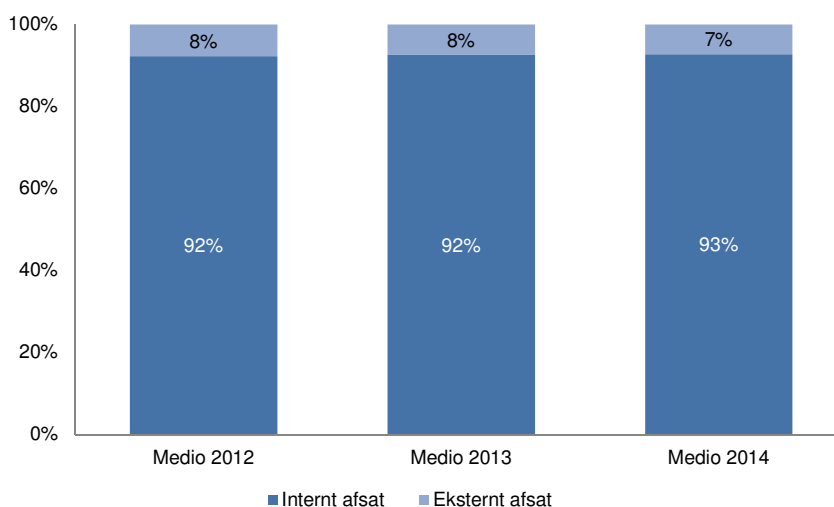
Kilde: Erhvervsstyrelsen.

### 3.4.2 Intern og ekstern afsætning

Der er både intern og ekstern afsætning på engrosmarkedet for lokal netadgang. Intern afsætning omfatter de forbindelser, som engrosudbydere anvender til egen produktion af detailprodukter og mere forædlede engrosprodukter, mens ekstern afsætning er salg af forbindelser til andre teleselskaber.

Fordelingen mellem den interne og den eksterne afsætning på engrosmarkedet for lokal netadgang, som fremgår af figur 24 nedenfor, viser, at markedet i udpræget grad udgøres af netejere, der anvender egen infrastruktur til brug for salg til egne detailkunder eller som input til mere forædlede engrosprodukter. I 2014 udgjorde internt afsatte forbindelser 93 pct. af den samlede afsætningen på markedet. Internt afsatte forbindelser udgør endvidere en svagt stigende andel af markedet.

**Figur 24: Fordeling mellem intern og ekstern afsætning, 2012-2014**



Kilde: Erhvervsstyrelsen.

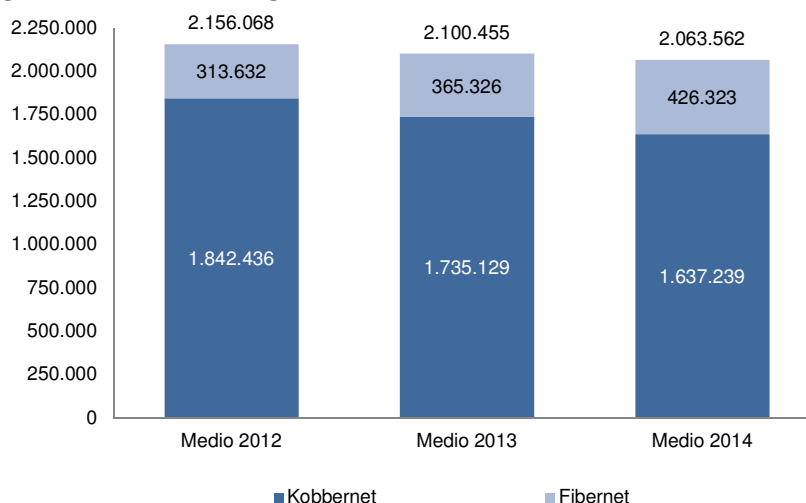
Når markedet er domineret af intern afsætning, betyder det, at engrosudbyderne beholder en større del af værdikæden og derved indtjening fra disse forbindelser, end hvis selskaber uden eget net købte flere produkter på dette marked.

#### 3.4.2.1 Intern afsætning

Da langt størstedelen af afsætningen på engrosmarkedet for lokal netadgang sker internt, er der mange lighedspunkter mellem udviklingen i den totale afsætning og den interne afsætning.



**Figur 25: Intern afsætning 2012-2014**



Kilde: Erhvervsstyrelsen.

Der har i perioden 2012 til 2014 været et fald i den samlede interne afsætning på 4 pct., jf. figur 25. Som for den samlede afsætning skyldes det, at afsætningen af kobberforbindelser er faldende.

Både kobber- og fiberforbindelser afsættes primært internt. Således blev 91 pct. af det samlede antal kobberforbindelser og mere end 99 pct. af fiberforbindelserne afsat internt i 2014.<sup>93</sup>

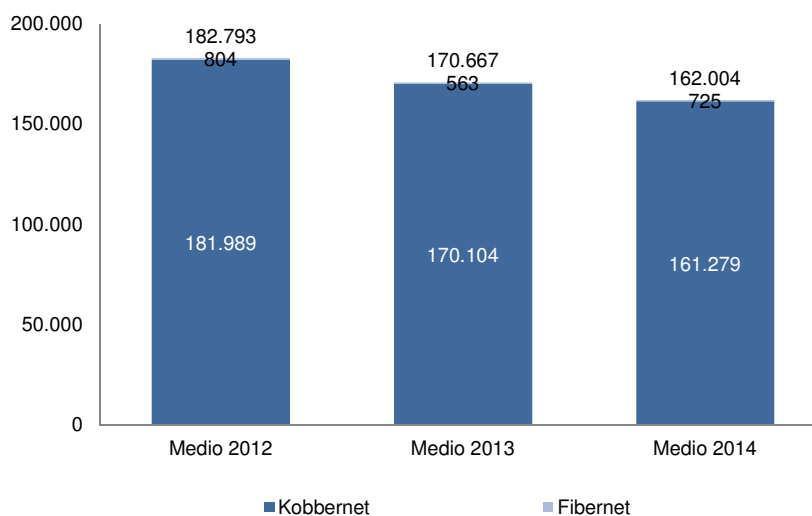
### 3.4.2.2 Ekstern afsætning

Som tidligere beskrevet udgør den eksterne afsætning kun 7 pct. af den samlede afsætning i 2014. Udviklingen i den eksterne afsætning i perioden 2012 til 2014 er vist i figur 26. Samlet set er der sket et fald på 11 pct. i den eksterne afsætning i denne periode som følge af en lavere ekstern afsætning af rå kobberforbindelser.

Der er to forhold, der kan forklare dette fald. For det første har der generelt været et fald i alternative selskabers køb af engrosprodukter på kobbernettet. Således faldt også den eksterne afsætning af kobberbaserede engrosprodukter på markedet for central netadgang (BSA og contended VULA) fra 2012 til 2014. For det andet har det siden midten af 2013 været muligt at opnå contended VULA-adgang (marked 3b). TDC har til Erhvervsstyrelsen oplyst, at selskabets engroskunder ved udgangen af 2014 aftager næsten 7.000 VULA-forbindelser, der er blevet migreret fra rå kobber. Den lavere afsætning af eksterne produkter med lokal opsamling skyldes derfor også, at de alternative selskaber i nogen udstrækning har valgt andre, mere centralt opsamlede netadgangsprodukter på bekostning af lokalt opsamlede produkter.

<sup>93</sup> Andelen af internt afsatte fiberlinjer er i mindre grad overvurderet i denne optælling, da TDC-produktet "Dedikeret fiber" ikke er medtalt.

**Figur 26: Ekstern afsætning 2012-2014**



Kilde: Erhvervsstyrelsen.

Som det fremgår af figuren, er det næsten udelukkende på kobbernet, at der er ekstern afsætning. TDC har dog oplyst, at selskabet sælger produktet ”Dedikeret fiber” til andre teleselskaber. Dette produkt kan anvendes som såvel accesinfrastruktur som backboneinfrastruktur. Da TDC som udgangspunkt ikke er orienteret om, hvorvidt den enkelte forbindelse anvendes som accesinfrastruktur, har TDC ikke indberettet disse forbindelser. Til Erhvervsstyrelsen har TDC oplyst, at selskabet samlet har afsat lidt over 2.500 dedikerede fiberforbindelser til andre selskaber. Da en del af denne afsætning vil være anvendt til accesinfrastruktur og derved vil være inkluderet på markedet for lokal netadgang, er den faktiske eksterne afsætning højere end vist i figuren. Desuagtet udgør eksternt afsatte fiberforbindelser under 1 pct. af de mere end 400.000 afsatte fiberforbindelser på nærværende marked, og kun nogle få procent af den samlede eksterne afsætning på markedet. Den eksterne afsætning på fibernet er derfor så minimal, at den ikke har nogen substantiel betydning for hverken de samlede markedsandele for fiber eller for hele markedet.

### 3.4.3 Markedsandele

Ifølge bemærkning 75 i Kommissionens retningslinjer for markedsanalyse og beregning af stærk markedsposition anvendes markedsandele ofte som et mål for markedsstyrke. Et selskab vil normalt skulle have en markedsandel på over 40 pct., før der kan konstateres en stærk markedsposition (SMP). Denne grænse kan således bruges som udgangspunkt for at vurdere, hvorvidt et selskab har høj eller lav markedsandel.

Dette afsnit beskriver udviklingen i markedsandele på markedet for lokal netadgang.

I tabellerne med markedsandele er det alene TDC, der er angivet ved navns nævnelse, mens de resterende teleselskaber anonymt er rangordnet efter deres markedsandel i 2014.

#### 3.4.3.1 Alle platforme

TDC’s markedsandel på dette marked var i 2014 på 82 pct., jf. tabel 13. Den meget høje markedsandel skal ses i lyset af TDC’s ejerskab af det landsdækkende kobbernet samt selskabets ejerskab af fiberinfrastruktur. Den nærmeste konkurrent havde en markedsandel på blot 3,6 pct.

Som det fremgår af tabellen nedenfor, har TDC imidlertid mistet markedsandele de seneste år. TDC's markedsandel er således faldet fra 87 pct. i 2012 til 82 pct. 2014. Dette fald skyldes for det første et fald i den interne og eksterne afsætning af kobberforbindelser. Nedgangen i den interne afsætning skyldes primært et fald i antallet af forbindelser, der ikke anvendes til bredbånd, jf. afsnit 3.4.1 ovenfor. For det andet er andelen af fiberabonnementer steget. Da der modsat kobbernet er flere konkurrerende selskaber, der ejer fibernet, falder TDC's markedsandel naturligt, når andelen af fiberforbindelser på markedet stiger.

**Tabel 13: Markedsandele (alle platforme) 2012-2014**

	Total			Intern afsætning			Ekstern afsætning		
	2012	2013	2014	2012	2013	2014	2012	2013	2014
TDC	87,3%	85,0%	82,0%	86,3%	83,8%	80,6%	99,6%	99,7%	99,5%
Selskab 2	2,2%	2,9%	3,6%	2,4%	3,2%	3,9%	-	-	-
Selskab 3	1,5%	2,0%	2,5%	1,6%	2,2%	2,7%	-	0,1%	0,2%

Kilde: Erhvervsstyrelsen.

TDC sælger mere end 99 pct. af de eksternt afsatte forbindelser på markedet. Selskaber uden eget net, der ønsker lokal netadgang, benytter derfor reelt kun adgang til TDC's net.

På baggrund af ovenstående kan det konkluderes, at TDC fortsat har en meget høj markedsandel.

### 3.4.3.2 Kobbernet

Kun tre selskaber afsætter kobber på nærværende marked, og kun TDC afsætter kobberforbindelser i noget nævneværdigt omfang. TDC har derfor en markedsandel på næsten 100 pct. på kobberplatformen. TDC's markedsandel på kobber har desuden været uforandret over tid. De andre selskaber, der afsætter kobberforbindelser, har en afsætning, der er så marginal, at det er ubetydeligt for konkurrencen.

Desuden afsætter TDC over 90 pct. af selskabets kobberforbindelser internt. TDC's afsætning til eksterne kunder er derfor beskeden sammenlignet med den interne afsætning.

### 3.4.3.3 Fibernet

På fiberplatformen er der i modsætning til kobberplatformen en lang række selskaber, der afsætter engrosprodukter. I 2014 var der 25 selskaber med fiberafsætning. Af disse selskaber var der imidlertid alene syv eksterne udbydere, og alle disse havde en begrænset ekstern afsætning. Som beskrevet tidligere afsættes mere end 99 pct. af fiberforbindelserne internt.

**Tabel 14: Markedsandele på fiberplatformen**

	Total			Intern afsætning			Ekstern afsætning		
	2012	2013	2014	2012	2013	2014	2012	2013	2014
Selskab 1	16,6%	18,3%	19,0%	16,7%	18,3%	19,0%	-	-	-
Selskab 2	10,9%	12,5%	12,9%	10,9%	12,5%	12,8%	-	39,8%	37,7%
Selskab 3	12,8%	10,5%	10,4%	12,9%	10,5%	10,4%	-	-	-
...									
TDC (selskab 6)	8,2%	7,1%	6,0%	8,3%	7,1%	6,0%	-	-	-

Kilde: Erhvervsstyrelsen.

Som det fremgår af tabel 14, solgte TDC 6 pct. af fiberforbindelserne i 2014, og TDC var dermed den sjette største udbyder af fiber. Det selskab, der solgte den største andel, tegnede sig for 19 pct. af de afsatte fiberforbindelser. 18 selskaber havde en markedsandel på mere end 1 pct. i 2014. To år tidligere var der 20 selskaber med en markedsandel på mindst 1 pct. Det mindre fald skyldes fusion og opkøb af selskaber.

Markedsandelene, der fremgår af tabel 14, er beregnet på nationalt plan og tager således ikke højde for, at energiselskaberne hovedsageligt opererer inden for deres respektive forsyningsområder. De forskellige fiberselskaber konkurrerer derfor ikke direkte med hinanden om de samme detailkunder.

### 3.5. Next Generation Access Networks (NGA)

Som det fremgår af afsnit 1.4, viser udviklingen, at der hos detailkunderne er en stadig stigende efterspørgsel efter kapacitetskrævende tjenester og dermed højere hastigheder på bredbånd.

Teleselskaberne må derfor producere stadig højere hastigheder for at imødekomme detailkundernes efterspørgsel. Det sker dels ved, at allerede etablerede net opgraderes, og dels ved at der etableres nye net – dvs. næste generations accesnet (NGA). Sådanne opgraderinger og udbygninger kan for nogle skabe nye muligheder for at konkurrere om bredbåndskunderne, mens de for andre kan udgøre en begrænsning afhængigt af, hvordan de implementeres i praksis.

Der er ikke et entydigt billede af, hvilke net der kan betegnes NGA-net, ligesom der ikke er et entydigt krav til den hastighed, der karakteriserer en bredbåndsforbindelse.

Ifølge Kommissionens NGA-henstilling<sup>94</sup> fra 2010 er et NGA-net karakteriseret ved, at der er tale om kablede accesnet, som består helt eller delvis af optiske elementer, som kan levere bredbåndstilslutningstjenester med forstærkede egenskaber (fx højere hastighed) sammenlignet med dem, der leveres over et traditionelt kobbernet. Udover fibernet kan NGA-net være resultatet af en opgradering af et allerede eksisterende kobberaccesnet eller kabel-tv-net. NGA-henstillingen definerer dog ikke nærmere, hvad et NGA-net må forudsættes at kunne levere af hastigheder, eller i øvrigt hvad der skal forstås ved bredbånd.

Af Kommissionens meddelelse om EU-retningslinjer for statsstøtte til etablering af bredbånd<sup>95</sup> fra 2013 fremgår det, at NGA-net generelt er kendetegnet ved som minimum at:

- i) Levere stabile tjenester ved meget høj hastighed pr. abonnent gennem optiske (eller tilsvarende teknologi) backhaulnet, der er tilstrækkeligt tæt på brugeren til, at leveringen af meget høj hastighed reelt kan garanteres;
- ii) støtte en bred vifte af avancerede digitale tjenester, blandt andet konvergerede all-IP-tjenester; og
- iii) have markant højere uploadhastigheder (sammenlignet med basale bredbånd-net).

Indledningsvis fremgår det af meddelelsen, at statsstøtten skal bidrage til opfyldelsen af de mål af fælles interesse, der er nærmere specificeret i Dagsorden for Europa (DAE). Heraf fremgår det, at:

- i) Alle europæere i 2020 har adgang til meget større internethastigheder på over 30 Mbit/s, og at
- ii) mindst 50 pct. af de europæiske husstande i 2020 har internetforbindelser på over 100 Mbit/s.

Den danske målsætning for bredbånd indebærer, at alle husstande og virksomheder i 2020 skal have adgang til bredbåndshastigheder på mindst 100 Mbit/s download og 30

<sup>94</sup> Kommissionens henstilling af 20/09/2010 om reguleret adgang til næste generation af accesnet (NGA-net) (SEK(2010) 1037).

<sup>95</sup> Meddelelse fra Kommissionen om EU-retningslinjer for statsstøttereglerne anvendelse i forbindelse med hurtig etablering af bredbåndnet (2013/C 25/01).

Mbit/s upload.<sup>96</sup> Baggrunden for denne målsætning er, at fremtidens tjenester og forbrugsvaner hos borgere og virksomheder i endnu højere grad end tidligere vil stille krav til hastigheder.

Der er således tale om behov og forventninger, der hele tiden flytter sig i takt med den teknologiske udvikling – i takt med de muligheder, der byder sig, og de behov, der opstår. Helt grundlæggende betyder detailkundernes stigende krav til højere hastigheder dog, at det må antages, at der er tale om infrastrukturer, som kan levere hastigheder på mere end 30 Mbit/s – dvs. højere hastigheder end det traditionelle kobbernet.

En imødekommelse af denne udvikling sker via brug af alle platforme. Det betyder, at der både sker opgradering og udbygning af allerede etablerede net, mens andre opbygges fra bunden.

Der sker netop i disse år en opgradering af det eksisterende kobberaccenet, ligesom der etableres nye og sker udbygning af allerede etablerede fibernet (FttH). For så vidt angår kabel-tv-nettene er der primært tale om opgradering og kun i mindre omfang egentlig udbygning (fx i forbindelse med nyudstyknings).

I takt med den stigende efterspørgsel efter højere båndbredder har TDC udbygget og opgraderet selskabets kobberaccenet, ligesom TDC har opgraderet selskabets kabel-tv-net. Andre ejere af kabel-tv-net, som SE/Stofa, har ligeledes løbende opgraderet deres net. Samtidig har en række selskaber etableret fibernet helt ud til detailkunderne (FttH). Endelig er mobilnettene de senere år opgraderet med LTE-teknologien, der også muliggør højere bredbåndshastigheder.

Fibernet er i deres natur NGA-net. Det betyder, at adgangsprodukter baseret på disse net i deres natur er NGA-produkter. Kabel-tv-net er NGA-net i det omfang, de er opgraderet med mindst DOCSIS 3.0, og dermed vil adgangsprodukter baseret herpå være at betragte som NGA-produkter.

For kobbernettet er situationen mere differentieret. Kobbernettet vil i takt med opgraderingen også kunne betragtes som et NGA-net – det gælder fx i tilfælde, hvor nettet er blevet opgraderet med fremskudte indkoblingspunkter, og transmissionsudstyret dermed rykket tættere på detailkunderne. Det betyder, at adgangsprodukter baseret på en opgradering, der som formål har at sikre detailkunderne højere hastigheder, betragtes som NGA-produkter.

TDC's forpligtelser til at give netadgang til de tre fastnetplatforme, som selskabet ejer og råder over, er løbende undergået forandring i takt med ovennævnte udbygning og opgradering. Formålet har været at give de alternative teleselskaber de samme muligheder som TDC for at konkurrere på bredbåndsmarkedet. Mulighederne er dog udnyttet i varierende omfang.

Bredbåndsforbindelser kan endvidere være baseret på trådløse bredbåndsnet, som allerede er eller på længere sigt vil være etableret i det meste af Danmark. Bredbåndsforbindelser i et mobilnet er oftest baseret på teknologierne UMTS (3G) eller LTE (ofte benævnt 4G), og begge teknologier er allerede udrullet i hele landet af alle ejere af mobilnet i Danmark. Som anført i afsnit 1.5.4.3 kan LTE – til alle samtidige brugere – le-

---

<sup>96</sup> Aftale om vækstplan for digitalisering i Danmark af 26. februar 2015: <http://www.evm.dk/aftaler-og-udspil/15-02-26-aftale-om-vaekstplan-for-digitalisering>.

vere downloadhastigheder på mellem 6 og 40 Mbit/s med en forsinkelse på omkring 25 millisekunder. LTE er derfor en reel NGA-teknologi.<sup>97</sup>

De trådløse bredbåndsnet er baseret på tilladelser udstedt til en række forskellige selskaber, og der er således flere andre selskaber med den samme eller tilsvarende infrastruktur som TDC. Dertil kommer, at der er flere tjenesteudbydere end for fastnetbredbåndstjenester. Der er således tale om et konkurrencepres, som ikke ses for fastnetbredbåndstjenester.

Erhvervsstyrelsen vurderer i forbindelse med afgrænsningen af dette marked, at mobile bredbåndstjenester ikke på nuværende tidspunkt udgør et substituerbart alternativ til fastnetbredbåndstjenester, men alene et supplement, jf. afsnit 2.2.9.3. Dette kan formentlig ændre sig de kommende år i takt med yderligere udbygning og opgradering af mobilnettene, herunder med nye, kommende teknologier som fx 5G.

Nedenfor redegøres for, hvordan NGA-opgraderingen på de tre fastnetplatforme gennemføres i praksis samt brugen heraf.

### 3.5.1 Fibernet

Fibernet er i sin natur et NGA-net, der består af optiske elementer og således er i stand til uden yderligere opgradering af levere symmetrisk højhastighedsbredbånd til detailkunderne.

Med fibernet menes fiberbaserede accesnet, idet beskrivelserne nedenfor vedrører den strækning i et fibernet, der forbinder nettermineringspunktet hos en detailkunde med et krydsfelt (Optical Distribution Frame, ODF), jf. afsnit 1.5.2.

Fibernet er en relativ ny infrastruktur, som adskiller sig fra både kobber- og kabel-tv-net ved, at der i forbindelse med etablering af fibernet typisk skal etableres ny infrastruktur ud til de enkelte husstande eller virksomheder for at få adgang til detailkunderne. Adgangsvejen til den enkelte kunde er den mest omkostningstunge del af infrastrukturen at udrulle, da det først og fremmest kræver, at der foretages gravearbejde ud til den enkelte husstand eller virksomhed.<sup>98</sup> Af den grund vælger flere selskaber at rulle fibernet ud til et fordelingspunkt på gadeplan, som passerer husstandene i det pågældende område, og venter med at etablere den sidste strækning (stikledningen ind til husstanden), indtil detailkunden konkret anmoder om at blive tilsluttet.

Fibernet er i de seneste år blevet udrullet mange steder i landet. Andelen af husstande og virksomheder, der har mulighed for at få bredbånd via et fibernet, er steget fra 43 pct. i midten af 2013 til 53 pct. i midten af 2014, jf. afsnit 1.5.5. De fleste solgte fiberabonnementer har hastigheder på mindst 30 Mbit/s download og upload, og en betydelig andel har endnu højere hastigheder.

#### 3.5.1.1 Alternative teleselskabers udbygning af fibernet

En række private energiselskaber har som nævnt gennem en årrække udrullet fibernet i deres respektive forsyningsområder med henblik på at kunne levere højhastighedsbredbånd. Energiselskaberne har som tommelfingerregel udrullet fibernet i de områder, hvor der ikke i forvejen er etableret kabel-tv-net. Det skyldes bl.a., at rentabiliteten i fibernet-

<sup>97</sup> NGA-henstillingen forudsætter som anført ovenfor, at NGA-net er kablede net og medtager ikke mobilnet. Imidlertid er mobilnettene siden NGA-henstillingen blevet opgraderet med LTE og har som følge heraf hastighed og forsinkelse, som er sammenlignelige med andre NGA-net.

<sup>98</sup> Erhvervs- og Vækstministeriet, Konkurrencen på bredbåndsmarkedet, december 2014, side 12.

tet i høj grad er afhængig af, at detailkunderne aftager både tv og bredbånd over fiberforbindelsen.

Efter frasalget af DONG Energys fibernet til TDC i 2009 er energiselskaberne kun i begrænset omfang til stede med fibernet i hovedstadsområdet og Nordsjælland – et område, der tegner sig for 1/3 af de danske husstande. Energiselskaberne afsætter således primært produkter i de øvrige dele af landet. Waoo! og Gigabit udbyder dog i begrænset omfang bredbånd via TDC's fibernet i DONG-området.

I forbindelse med dannelsen af Waoo! i 2010 valgte energiselskaberne de facto at lukke deres net for tredjeparter.

Denne udvikling er imidlertid ved at ændre sig, idet flere energiselskaber har meldt sig ud af Waoo!-samarbejdet. Det er sket i forbindelse med, at selskaberne har åbnet deres fibernet for andre selskabers brug heraf gennem forskellige aftalemæssige konstruktioner. En række energiselskaber har således et begyndende engrosudbud til alternative teleselskaber, som herefter anvender energiselskabernes fibernet til levering af bredbåndstjenester.

For eksempel indebærer samarbejdet mellem TREFOR og TDC, at nuværende og nye detailkunder i TREFOR-området<sup>99</sup> frit vil kunne vælge mellem de to selskaber og deres produkter. TREFOR's nuværende detailkunder vil således fra 2. halvår 2015 både kunne vælge YouSee-bredbånd, telefoni og tv-pakker såvel som TREFOR Bredbånd leveret via TREFOR's fibernet.

Generelt er der i øvrigt tegn på øget konsolideringer på bredbåndsmarkedet.<sup>100</sup> Det ses særligt på den del af markedet, der vedrører fibernet. Der er bl.a. sket en række konsolideringer af energiselskabernes bredbåndsaktiviteter gennem opkøb og fusioner, som har ændret markedsstrukturen.

Det gælder fx SEAS-NVE og NRGi, som i 2014 fusionerede selskabernes fiberaktiviteter og dannede selskabet Fibia.<sup>101</sup> Fusionen fungerer som et joint venture, hvor selskabernes aktiviteter på markederne for fiberinfrastruktur samt salg af tv- og internetløsninger fusionerer.<sup>102</sup> Fibia vil primært koncentrere sig om SEAS-NVE's og NRGi's respektive dækningsområde, men med en ambition om på længere sigt at kunne tilbyde produkter ud over deres nuværende dækningsområder.<sup>103</sup>

Som beskrevet i afsnit 3.5.1 er etablering af fibernet helt ud til den enkelte husstand den mest omkostningstunge del af infrastrukturen at udrulle, hvorfor energiselskaberne typisk etablerer stikledninger efter ordre fra den enkelte kunde. Energiselskaberne satser derfor i høj grad på at hverve detailkunder ved i kampagneperioder fx at undlade at opkræve en etableringsafgift for etablering af stikledningen hos detailkunden.

<sup>99</sup> Trekantsområdet i Jylland, jf. afsnit 3.3.2.2.

<sup>100</sup> Erhvervs- og Vækstministeriet, Konkurrencen på bredbåndsmarkedet, december 2014, side 74.

<sup>101</sup> Energiselskaber i milliardfusion mod TDC og Stofa:

<http://energiwatch.dk/Energinyt/Energiselskaber/article6818237.ece>

<sup>102</sup> Konkurrence- og Forbrugerstyrelsens afgørelse af 11. juli 2014 "Godkendelse på baggrund af en forenklet sagsbehandling af NRGi Fibernet A/S's (NRGi) og SEAS-NVE Holding A/S's (SEAS-NVE) oprettelse af et selvstændigt fungerende joint venture".

<sup>103</sup> SEAS-NVE's pressemeddelelse af 14. juli 2014 "Fibia godkendt".



Energiselskaberne har ikke i samme grad som tidligere igangsat nye fiberprojekter, idet selskaberne har vurderet, at de sandsynligvis ikke vil få tilbagebetalt deres investering så hurtigt som hidtil forventet.<sup>104</sup>

Energiselskaberne udbyder udover fibernet til private også fiberbaserede erhvervs løsninger. Nianet, der ejes af 14 energiselskaber, leverer bl.a. fiberløsninger til erhvervs-kunder. Nianet har et landsdækkende detailudbud og engrosudbud med sigte på erhvervsrettede bredbåndsløsninger og baserer sig på et backbonenet på ca. 3.500 km fibernet.<sup>105</sup>

#### 3.5.1.1.1 Waoo!

Waoo! blev oprindeligt lanceret af 15 energi- og fiberselskaber i 2010 og fungerer i dag som et indkøbs- og markedsførings samarbejde for 11 energiselskaber. Waoo! sælger således tv, internet og telefoni via energiselskabernes respektive fibernet.

Waoo! har et landsdækkende detailudbud og leverer bredbånd via fiber til ca. 275.000 husstande.<sup>106</sup> Udrulningsplaner og strategi varierer mellem de forskellige forsyningsområder, hvor det enkelte energiselskab selv fastlægger strategi og udrulningstempo. Energiselskabernes motiver for at udrulle fiber varierer derfor alt efter energiselskabet. Der kan fx for nogle energiselskaber, foruden lønsomheden ved at udrulle fibernet, også være andre bevæggrunde, som driver selskabernes investeringsbeslutninger fx om udrulningen er til gavn for forsyningsområdet.<sup>107</sup>

#### 3.5.1.1.2 SE/Stofa

SE/Stofa dækker først og fremmest Syd- og Sønderjylland med fibernet. SE/Stofa har derfor i andre områder kun kunnet tilbyde fiberbaserede bredbåndsabonnementer ved at anvende andre udbyderes fibernet.<sup>108</sup> Imidlertid er SE/Stofa i den seneste tid påbegyndt levering af fiberbaseret bredbånd uden for selskabets oprindelige forsyningsområde, jf. nedenfor.

I 2014 havde SE/Stofa gravet fibernet helt ind til ejendommen hos 249.500 husstande og virksomheder, hvilket svarede til ca. 82 pct. af den samlede målsætning om at dække 97 pct. af samtlige syddanske andelshavere i selskabets forsyningsområde.<sup>109</sup>

SE/Stofas har senest i 2014 ændret selskabets udrulningsstrategi, således at selskabet i højere grad prioriterer at tilslutte detailkunder i de områder, hvor selskabet i forvejen har gravet, i stedet for at etablere yderlig infrastruktur i nye områder. Endvidere har SE/Stofa en målsætning om at indgå samarbejdsaftaler med flere antenneforeninger med henblik på at forøge kundegrundlaget og dermed gøre sine produkter mere lønsomme.<sup>110</sup>

Senest i april 2015 har SE/Stofa indgået samarbejdsaftaler med henholdsvis Sydfyns Elforsyning og Verdo Tele (der dækker Randers og Hobro), jf. afsnit 3.3.2.1.

<sup>104</sup> Referat af møde med Dansk Energi den 2. juni 2015 i forbindelse med markedsundersøgelser.

<sup>105</sup> Nianets hjemmeside <https://www.nianet.dk/om-nianet/>.

<sup>106</sup> Waoo! pressemeddelelse af 4. maj 2015 "Ny Waoo! formand: Waoo! har leveret varen".

<sup>107</sup> Referat af møde med SE/Stofa den 26. maj 2015, side 8 i forbindelse med bredbåndsundersøgelser og referat af møde med Waoo! den 26. maj 2015 i forbindelse med bredbåndsundersøgelser.

<sup>108</sup> Referat af møde med SE/Stofa den 26. maj 2015, side 8 i forbindelse med bredbåndsundersøgelser og referat af møde med Waoo! den 26. maj 2015 i forbindelse med bredbåndsundersøgelser.

<sup>109</sup> Hvilket svarer til ca. 305.000 husstande og virksomheder forsynet med fibernet helt ind til hjemmet, SE/Stofas årsrapport 2014.

<sup>110</sup> Hvilket svarer til ca. 305.000 husstande og virksomheder forsynet med fibernet helt ind til hjemmet, SE/Stofas årsrapport 2014.

### 3.5.1.2 TDC's udbygning af fibernet

TDC har først og fremmest fibernet i Nordsjælland og Københavnsområdet. Derudover vil TDC fra 2. halvår 2015 gennem et strategisk samarbejde med TREFOR også kunne levere bredbåndsforbindelser via fiberinfrastruktur i Trekantsområdet i Jylland. Aftalen med TREFOR giver TDC adgang til ca. 95.000 husstande fra 2. halvår 2015 via adgang til at anvende TREFOR's fibernet. TDC var i 2014 målt på markedsandele den sjette største engrosudbyder af fiber, jf. afsnit 3.4.

TDC's fibernet er i et vist omfang etableret ved, at selskabet i en årrække har opkøbt og indgået partnerskaber med andre fiberselskaber, jf. afsnit 3.3.1.2.

Derudover etablerede TDC i 2014 750 km fibernet, hvilket udgjorde den største investering i selskabets fastnet i 2014.<sup>111</sup> Samlet set kan TDC i dag nå omkring 172.000 adresser (homes passed)<sup>112</sup>, hvor der maksimalt er 30 meter til fuldt etableret accessfiberinfrastruktur, med eget fibernet.

TDC's overordnede målsætning for udrulning af fibernet er at komme tættere på detailkunderne ved i de kommende år at udbygge fiberfødnettet, som vil kunne anvendes som backhaul til alle typer af accessteknologier, herunder til TDC's eksisterende kobber- og kabel-tv-net.<sup>113</sup> Baggrunden er ifølge TDC først og fremmest, at fiber er præferencen for de fleste detailkunder, der har mulighed for at vælge dette.

TDC planlægger således, at 80 pct. af husstandene i Danmark i 2020 har under 500 meter til nærmeste fiberpunkt, ligesom TDC planlægger at udbygge fibernet til over 500.000 homes passed frem mod 2020. TDC vil i den forbindelse tage højde for allerede etableret fiberinfrastruktur, idet selskabet ikke ønsker at etablere parallelle NGA-infrastrukturer.

TDC opdeler i dag sit fibernet i henholdsvis et "FttH"-net (Fiber-to-the-Home), hvilket TDC over for detailkunder markedsfører som "privatfiber", og et "BtO"-net (Build-to-Order), hvilket TDC over for detailkunder markedsfører som "erhvervsfiber".

Ved TDC's FttH-net forstås et fibernet, som simpelt fortalt går helt ind til detailkunders hjem. Et FttH-net går således fra et af TDC's indkoblingspunkter, som er mere centralt placeret i forhold til detailkunderne, og helt ud til detailkunders nettermineringspunkt. TDC udruller i dag FttH-net, som punkt-til-punkt-net. TDC forventer dog fremadrettet at erstatte punkt-til-punkt-udrulningen med at rulle FttH-fibernet ud som punkt-til-multipunkt-net, jf. afsnit 1.5.2.<sup>114</sup>

TDC's FttH-net kendetegnes ved, at topologien kun er træstrukturer, der ikke understøtter redundansløsninger, og der er en stor længde kundededikeret kabel. Alle kunder på FttH-nettet terminerer på fremskudte punkter, og afstandene til indkoblingspunkter er i gennemsnit ca. 800 meter. Materialerne i FttH-net består af multirør, microducts og blæsefibre, som er præcist dimensioneret. Materialerne har en lille produktionsradius via blæsning.

En figur, der viser et eksempel på TDC's opbygning af FttH-nettet, er vist nedenfor.

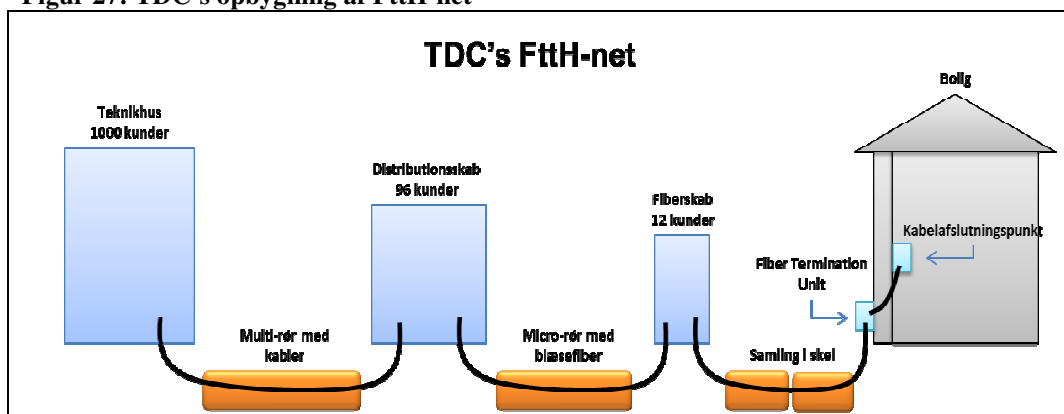
<sup>111</sup> TDC's årsrapport 2014.

<sup>112</sup> Referat fra møde med TDC den 7. maj 2015 i forbindelse med markedsundersøgelser.

<sup>113</sup> TDC's koncernårsrapport 2014.

<sup>114</sup> TDC's slides om fibernetets opbygning præsenteret på et møde i Fiberarbejdsgruppen i Erhvervsstyrelsen den 16. april 2013: <https://erhvervsstyrelsen.dk/sites/default/files/media/gpontdc.pdf>

Figur 27: TDC's opbygning af FttH-net



Kilde: TDC.

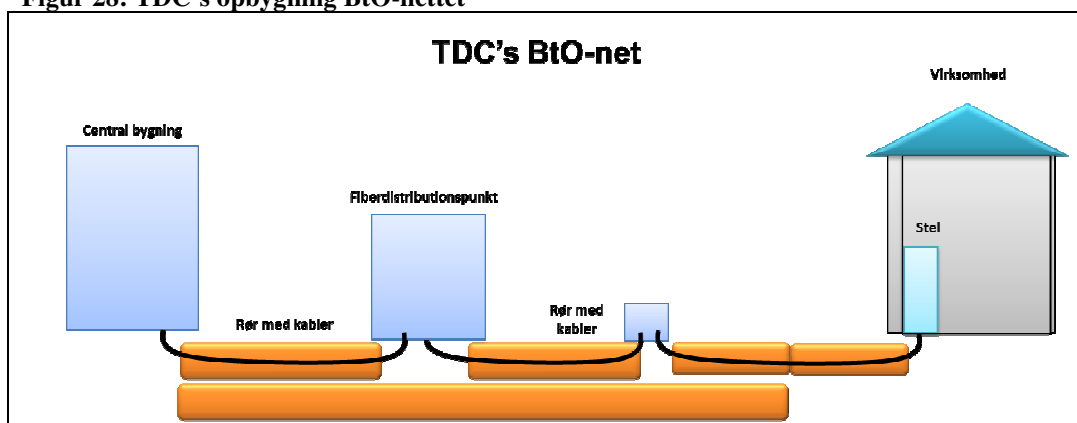
Kendetegnende for TDC's udrulning af FttH-nettet er, at selskabet forud for en udrulning ikke på forhånd har indgået aftaler med detailkunder om at blive tilsluttet til selskabets fibernet. Dette betegner TDC som områdebaseret udrulning. Ved FttH-udrulning forberedes et område til at kunne blive tilsluttet til TDC's fibernet. Er efterspørgslen i et område tilstrækkelig stor, udruller TDC FttH-net.

Ved TDC's BtO-net forstås en dedikeret fiberforbindelse mellem kabelafslutningspunktet på slutkunders adresse og det tilhørende optiske krydsfelt i TDC's net.

TDC's BtO-net kendetegnes ved, at topologien er både ring- og træstrukturer, og topologien understøtter redundansløsninger. Alle kunder i BtO-nettet terminerer i den oprindelige centralbygning, og afstandene til centralerne er i gennemsnit ca. 2.900 meter. De anvendte materialer i BtO-nettet består af 40 mm rør til alle kabler, traditionelle single mode fiberkabler, nedgravede splidsemuffer, og der er en stor produktionsradius via indspuling.

En figur, der viser et eksempel på TDC's opbygning af BtO-nettet, er vist nedenfor.

Figur 28: TDC's opbygning BtO-nettet

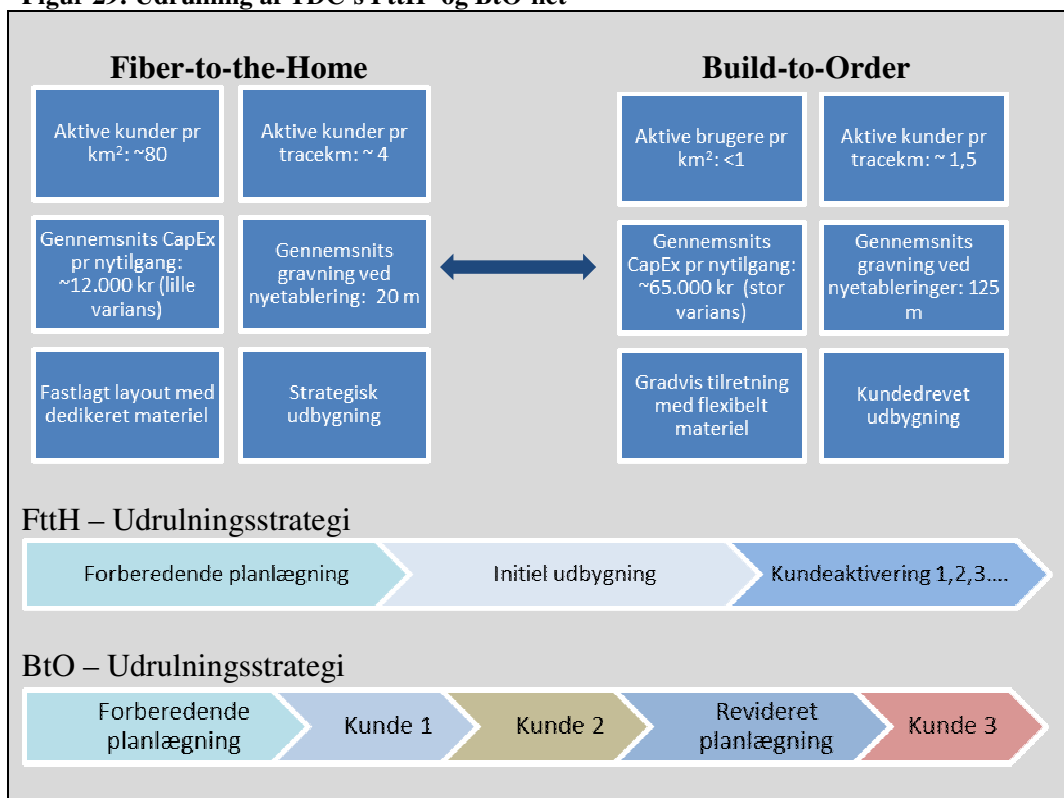


Kilde: TDC.

Kendetegnende for TDC's udrulning af BtO-net er, at selskabet på forhånd har indgået abonnementsaftaler med detailkunder og derfor udruller på baggrund af kundedrevne ordrer. BtO-net udrulles til en enkelt eller flere detailkunder – typisk erhvervs-kunder eller boligforeninger – på baggrund af konkrete anmodninger.

TDC's udrulningsstrategi for FttH- og BtO-net, er vist nedenfor.

**Figur 29: Udrulning af TDC's FttH- og BtO-net**



Kilde: TDC.

TDC's valg af, om der etableres FttH-net eller BtO-net, afhænger således af selskabets konkrete udrulningsstrategi i et givent område.

### 3.5.1.3 TDC's forpligtelser i forbindelse med fibernet

TDC er i marked 4- og 5-afgørelserne fra august 2012 forpligtet til at tilbyde netadgang til henholdsvis fysisk fiber (marked 4) og bredbåndstilslutninger via fiber (marked 5).

I TDC's netadgangsforpligtelse i markedsafgørelserne skelnes der ikke mellem TDC's FttH-net og BtO-net.

Efter netadgangsforpligtelsen i marked 4-afgørelsen fra august 2012 skal TDC tilbyde netadgang og imødekomme rimelige anmodninger om adgang til fysisk fiber fra detailkundens nettermineringspunkt frem til og med det sidste (mere centralt beliggende) punkt i nettet, hvor det er muligt at hente trafikken fra detailkunden og bringe det videre i eget net. Det fremgår af afgørelsen, at forpligtelsen både gælder i forhold til TDC's punkt-til-punkt-net og punkt-til-multipunkt-net.

I forhold til netadgangsforpligtelsen vedrørende bredbåndstilslutninger fra august 2012 skal TDC tilbyde netadgang til bredbåndstilslutninger via fiber fra detailkunden afsluttet på nærmeste lag 2 switch og lag 3 router eller et tilsvarende punkt. TDC skal også tilbyde adgang på lag 3 router et mere centralt sted i nettet end lag 2 og lag 3 eller et tilsvarende punkt.

TDC er i medfør af markedsafgørelserne også forpligtet til at etablere stikledninger.

TDC er således forpligtet til at etablere den sidste del af fiberstrækningen i de områder, hvor der er etableret et fibernet, men hvor fibernet kun er etableret til gadeplan og ikke går helt ind til detailkundens ejendom.

Når et alternativt teleselskab anmoder om at få detailkunden tilsluttet med henblik på at levere bredbåndstjenester over TDC's fibernet, er TDC i dag forpligtet til at etablere den sidste del af strækningen fra gadeplan og ind til detailkundens ejendom, hvis detailkunden med en beskeden graveindsats vil kunne tilsluttes TDC's fibernet.

TDC har anslået, at omkostningerne for at etablere en stikledning udgør ca. 12.000 kr. inklusive graveomkostninger.<sup>115</sup> SE/Stofa har foretaget et tilsvarende estimat over, hvad det koster at etablere en stikledning for nye detailkunder på fibernet og vurderet beløbet til (gennemsnitligt) 6-8.000 kr. i byområder og 16-18.000 kr. i landområder.

Den gennemsnitlige pris for etablering af stikledninger udgør i Erhvervsstyrelsens LRAIC-model ca. 6.500 kr. for etablering af stikledninger for det landsdækkende fibernet. Herved forstås fibernet uden for DONG-området. Den gennemsnitlige pris inden for DONG-området er ifølge styrelsens LRAIC-model ca. 11.700 kr.<sup>116</sup>

Foruden TDC's forpligtelse om at give netadgang til selskabets fibernet og etablere stikledninger, er TDC også pålagt at offentliggøre oplysninger om, hvor de alternative selskaber kan få adgang til TDC's fibernet. Dette følger af TDC's forpligtelse til transparens.

TDC offentliggør i dag oversigter, såkaldte "whitelists", som indeholder oplysninger om, hvor de alternative selskaber kan få adgang til TDC's fibernet. Oplysninger om, hvor de alternative teleselskaber kan få adgang til TDC's fibernet, er inddelt i BtO-, FttH- og Fiber BSA-whitelists.

I TDC's FttH- og Fiber BSA-whitelists oplyses om adgangen til TDC's fibernet på adresseniveau. De alternative teleselskaber kan af de to whitelists således finde oplysninger om, til hvilke adresser der kan etableres FttH- og Fiber BSA-forbindelser inden for og uden for 30 meter af detailkundernes ejendom til fuldt etableret fiberinfrastruktur, som er klargjort til at kunne levere bredbåndsforbindelser til detailkunder.

I TDC's BtO-whitelists oplyses om adgangen til TDC's fibernet ud fra, hvilke koordinater indkoblingspunkterne i BtO-nettet befinder sig på. De alternative teleselskaber kan i forhold til TDC's BtO-whitelists finde oplysninger, hvor der kan etableres BtO-forbindelser inden for og uden for 30 meter af detailkundernes ejendom til fuldt etableret fiberinfrastruktur, som er klargjort til at kunne levere bredbåndsforbindelser til detailkunder.

Detaljeringsniveauet for, hvilke oplysninger de alternative teleselskaber kan indhente i forhold til TDC's fibernet, varierer derfor alt afhængig af, hvilken type af net TDC har udrullet i et givent område.

#### 3.5.1.4 De alternative teleselskabers brug af fiberforpligtelsen

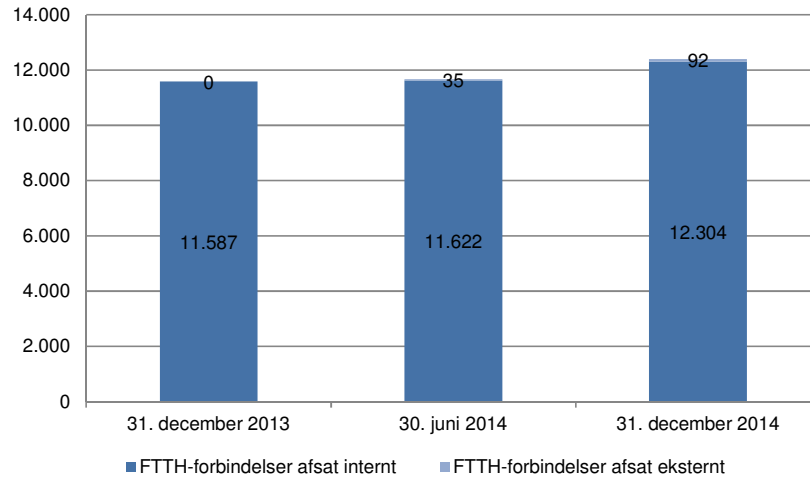
Ses der på TDC's fibernet, herunder de alternative teleselskabers brug af TDC's fibernet, kan det først og fremmest konstateres, at størstedelen af TDC's afsætning sker internt.

<sup>115</sup> Kilde: TDC.

<sup>116</sup> I Erhvervsstyrelsens LRAIC-model er stikledningen defineret som strækningen fra det sekundære distributionspunkt (SDP) til detailkundens nettermineringspunkt (NTP).

I figuren nedenfor er vist TDC's interne henholdsvis eksterne afsætning af FttH-forbindelser, som anvendes til produktion af bredbåndsprodukter via fiber.

**Figur 30: TDC's FttH-forbindelser afsat internt og eksternt, 2013-2014**



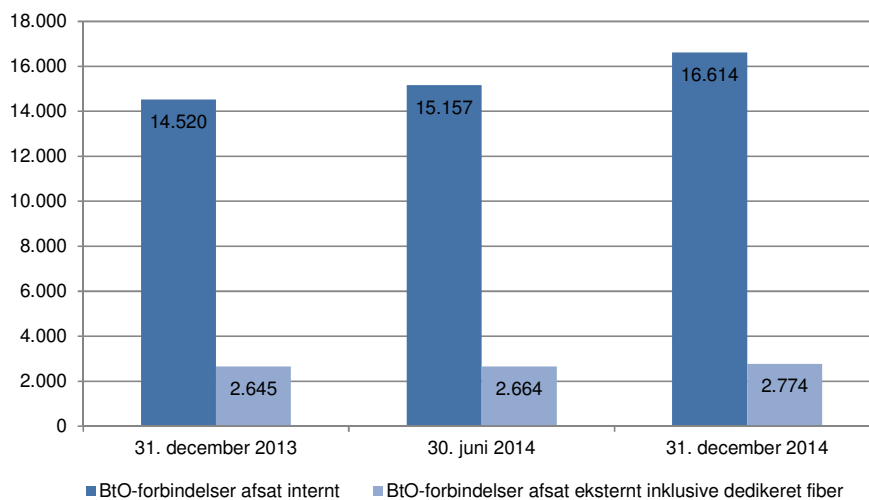
Kilde: TDC.

Som det ses af figur 30 er det kun ganske få FttH-forbindelser, der afsættes eksternt. Antallet af eksternt afsatte FttH-forbindelser viser, at de alternative teleselskabers anvendelse af TDC's fibernet, som går helt ind til detailkundens hjem, er meget begrænset i perioden 2013-2014.

Ses der på de alternative teleselskabers brug af BtO-forbindelser, som typisk anvendes med henblik på at levere bredbåndsløsninger til erhvervskunder eller boligforeninger, viser figur 31 nedenfor TDC's interne henholdsvis eksterne afsætning af BtO-forbindelser inklusive dedikeret fiber<sup>117</sup>. Baggrunden for, at dedikeret fiber kun tælles med i forhold til BtO-forbindelser afsat eksternt, skyldes, at TDC ikke internt afsætter dedikeret fiber.

<sup>117</sup> Ved en dedikeret fiber forstås én optisk sammenhængende ubestykket fiber mellem to fysiske adresser i Danmark. Dedikeret fiber er en fiberforbindelse, som anvendes erhvervsmæssigt og den giver engroskunden mulighed for at opbygge sin egen infrastruktur i forbindelse med erhvervskundeløsninger til etablering af eksempelvis bolignet, eller i forbindelse med udbud til stat, amt og kommune, hvor kapaciteten er ubegrænset. En dedikeret fiber kan alt afhængig af engroskundens opbygning bestå af både acces-fibre og/eller transportfibre.

**Figur 31: TDC's BtO-forbindelser afsat internt og eksternt inklusive dedikeret fiber, 2013-2014**



Kilde: TDC.

Som det fremgår af de to foregående figurer, benytter de alternative teleselskaber hovedsageligt TDC's fibernet til at tilbyde erhvervsløsninger.

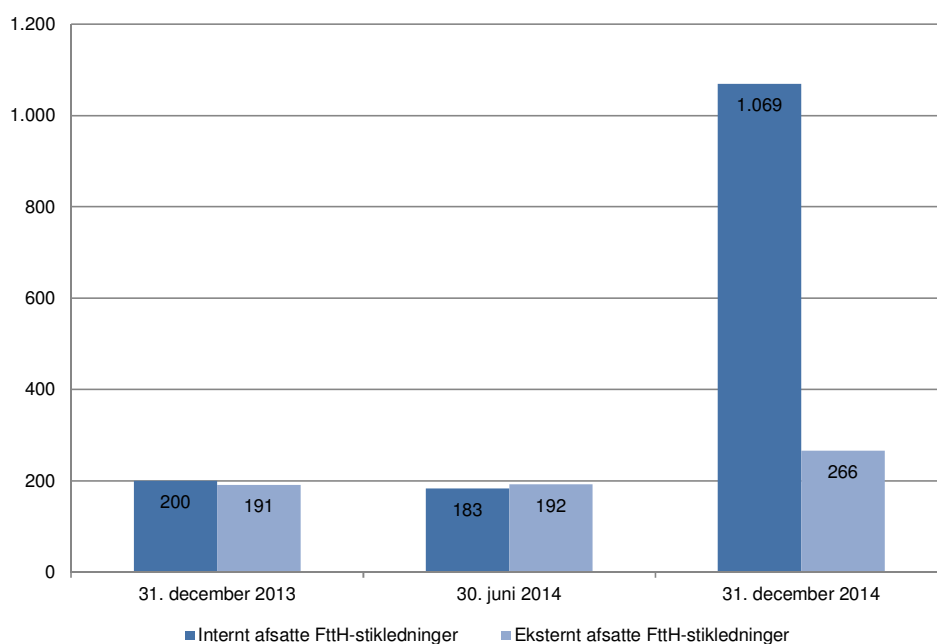
I forhold til TDC's eksternt afsatte BtO-forbindelser inklusive dedikeret fiber skal det bemærkes, at den dedikerede fiber kan være sammensat af forskellige infrastrukturelementer. Da det er engroskunden, som selv opbygger den dedikerede fiber, kan sammensætningen variere og bestå af både acces-fibre og/eller transportfibre. Termineringspunkterne i en dedikeret fiber kan være detailkundeadresser, særlige installationsadresser eller samhusninger på TDC's centraler. TDC har ikke kendskab til, om der i engroskondens dedikerede fibre er tilknyttet detailkunder eller om forbindelserne alene fungerer som transportfibre. Tallet for den eksterne BtO-afsætning inklusive dedikeret fiber kan derfor indeholde transportfibre afhængig af, hvordan engroskunden har opbygget infrastrukturen. Antallet af afsatte eksterne BtO-forbindelser skal derfor alene ses som en indikation på, at de alternative teleselskaber i højere grad gør brug af TDC's fibernet med henblik på salg til erhvervskunder end til privatkunder.

TDC afsatte 12.528 fiber BSA-forbindelser i midten af 2014. Størstedelen af disse forbindelser, godt 80 pct., blev afsat internt. De alternative teleselskabers anvendelse af TDC's fiber BSA-forbindelser har været svagt stigende fra 2012 til 2014.<sup>118</sup>

I figuren nedenfor er vist TDC's interne henholdsvis eksterne afsætning af FttH-stikledninger, som er den sidste del af en fiberstrækning, der går fra gadeplan og ind til detailkondens ejendom.

<sup>118</sup> Kilde: TDC.

**Figur 32: TDC's FttH-stikledninger afsat internt og eksternt, 2013-2014**



Kilde: TDC.

Som det ses af figur 32 ovenfor er niveauet for antallet af etablerede stikledninger for perioden 2013-2014 lavt. Dette er set i forhold til, at TDC i 2015 har ca. 175.000 adresser, hvor der maksimalt er 30 meter til fuldt etableret fiberaccessinfrastruktur, og de alternative teleselskaber har haft muligheden for at anmode TDC om at etablere stikledningen helt ind til detailkundens ejendom i medfør af TDC's stikledningsforpligtelse. Tallene viser dog, at TDC i 2014 først og fremmest har etableret stikledninger med henblik på oprettelse af egne detailkunder.

Ifølge de alternative teleselskaber er der en række forhold, som har indflydelse på selskabernes overvejelser i forbindelse med at anvende TDC's fibernet. De alternative teleselskaber peger bl.a. på følgende forhold, som har betydning for selskabernes beslutning om at anvende TDC's fibernet:

- TDC's vilkår i forbindelse med aftaleindgåelse
- Selskabernes egne it-systemer
- Den geografiske udbredelse
- Rentabiliteten i at anvende TDC's fibernet

Et selskab har i foråret 2015 rejst en sag over for styrelsen, hvor selskabet har peget på, at der har været udfordringer forbundet med TDC's vilkår om fx leveringstider, bestillingssystemer og fejlretningsniveauet i forbindelse med anvendelsen af TDC's fibernet. Ifølge selskabet har leveringstiderne fx været de samme, uanset om det har været nødvendigt for TDC at udføre gravearbejde i forbindelse med leveringen af fiberforbindelserne eller ej. Endvidere har selskabet peget på, at fejlretningsniveauet har været for lavt, og det ikke har været muligt fx at fremrykke en ordre.

TDC har på baggrund af sagen efterfølgende ændret en række forhold i selskabets bestillingssystemer og ændret serviceniveauer, som ifølge TDC bl.a. har medvirket til at reducere leveringstiden med fem arbejdsdage. Endvidere har TDC indført en Service Level Agreement (SLA) for leveringstiden specifikt for de tilfælde, hvor de alternative



teleselskaber kan bestille Gør-Det-Selv-løsninger<sup>119</sup> på allerede etablerede fiberinstallationer. TDC har således ændret i selskabets vilkår i standardtilbuddet for rå fiber, så SLA-parameteren svarer til standardtilbuddet for rå kobber.

Andre selskaber har i forbindelse med Erhvervsstyrelsens interviewrunde peget på, at ikke alle TDC's processer i forbindelse med at aftage fiber som engrosprodukt er automatiseret. Flere bestillinger skal derfor ifølge selskaberne foretages manuelt, hvilket besværliggør det at håndtere en stor mængde bestillinger. Endvidere er der ifølge disse selskaber imidlertid også udfordringer forbundet med selskabernes egne systemer. Flere selskaber har oplyst, at deres egne systemer ikke er kompatible med TDC's systemer. Anvendelsen af TDC's fibernet med henblik på at levere bredbåndstjenester via fiber til detailkunder forudsætter foruden volumen også automatiserede systemer og processer. Dette indebærer store investeringer i kundeservice og systemer, som for selskaberne har en for lang tilbagebetalingstid.

De samme selskaber peger endelig på, at det er afgørende, at selskaberne kan udbyde deres produkter landsdækkende, og det forudsætter derfor foruden anvendelse af TDC's fibernet indgåelse af aftaler med øvrige ejere af fibernet. Det vil indebære, at selskabernes egne systemer også skal håndtere de forskellige fiberudbydernes forskellige bestillingssystemer, hvilket yderligere komplicerer anvendelsen af fibernet. Selskabernes strategi om, at dets produkter skal udbydes landsdækkende indebærer derfor, at de i stedet for fiber anvender kobbernettet og kabel-tv-net, da dækningen er større, og der ikke skal indgås ligeså mange aftaler som ved brug af fibernet.

Ifølge flere selskaber er det derudover vanskeligt at tiltrække detailkunder alene med bredbånd, og konkurrencen i forhold til produktudbuddet nødvendiggør, at de også skal kunne tilbyde tv, hvis de skal erobre detailkunder. Rentabiliteten for selskaberne i både at tilbyde bredbånd og tv via TDC's fibernet er ifølge selskaberne for lille og derfor medvirkende til, at de ikke anvender TDC's fibernet.

### 3.5.1.5 Et VULA-produkt baseret på fiber

Som nævnt i afsnit 2.2.7.2 har der i regi af VULA-forum været nedsat en Fiberarbejdsgruppe. Denne arbejdsgruppe har undersøgt muligheden og behovet for et VULA-produkt baseret på fiber.

Fiberarbejdsgruppen tog udgangspunkt i et oplæg fra TDC om selskabets fibernet.<sup>120</sup> TDC's fibernet er som nævnt et punkt-til-punkt-fibernet og udbygningen af fibernet har således ikke negativ indflydelse på TDC's mulighed for at opretholde kvaliteten af netadgangsprodukterne, ligesom de alternative teleselskaber ikke er forhindret i at rykke med ud på fremskudte indkoblingspunkter af økonomiske årsager – tværtimod vil den planlagte etablering med flexibility points<sup>121</sup> sikre, at det i modsætning til på kobbernettet vil være rentabelt for andre teleselskaber end TDC at opsamle trafikken decentralt via fx passivt udstyr.

<sup>119</sup> TDC anvender begrebet Gør-Det-Selv i forbindelse med en oprettelse af en fiberforbindelse uden brug af TDC's tekniker, på adresser, der i forvejen er forsynet med fiber nettermineringspunkt, TDC's bilag 2a: Priser og gebyrer for Rå Fiber FTH til TDC's produkttillæg: Rå fiber til Rammeaftale om levering og drift af TDC's engrostjenester.

<sup>120</sup> Referater og materiale fra møderne i Fiberarbejdsgruppen kan findes her: <https://erhvervsstyrelsen.dk/fiber-arbejdsgruppen>.

<sup>121</sup> Der er mulighed for i flexibility points at sammenkoble accesfiber med backhaulfiber til den bagvedliggende central. De alternative teleselskaber kan opsætte såvel aktivt som passivt udstyr i flexibility points uafhængigt af, hvilket udstyr TDC selv anvender – se: <https://erhvervsstyrelsen.dk/sites/default/files/media/afdaekning-af-eventuelt-behov-for-fiber-vula.pdf>.

I forlængelse heraf oplyste TDC samtidig, at et behov for et VULA-produkt baseret på fiber dog kan opstå, hvis fibernet udbygges med fastsvejsset PON-udstyr, så fibre er fastudlagt til enkelte adresser. Dette vil i praksis umuliggøre adgang til et fysisk produkt for de alternative teleselskaber.

TDC har ikke planlagt en sådan udbygning med fastsvejsning, men ønsker gerne, at muligheden står åben. TDC anførte derfor, at en kommende markedsafgørelse kan indeholde en betinget forpligtelse til VULA på fiber, der alene træder i kraft, hvis TDC vil benytte en helsvejsset GPON-arkitektur (som i praksis vil umuliggøre fysisk adgang).

På den baggrund var det arbejdsgruppens anbefaling, at der indføres en betinget forpligtelse for TDC til at give adgang til et VULA-produkt baseret på fiber. Forpligtelsen skal træde i kraft, hvis TDC udbygger fibernet på en måde, der forhindrer en fysisk fiberadgang for alternative teleselskaber.

Efterfølgende har TDC på et møde i arbejdsgruppen for VULA-videreudvikling den 11. juni 2015<sup>122</sup> redegjort for, at selskabet nu gerne ønsker en mulighed for at kunne udbygge sit fibernet med blandt andet GPON og fastsvejsning, hvilket som anført ovenfor i praksis vil umuliggøre fysisk adgang. Fastsvejsning indebærer, at samlinger på fiberen fastsvejses i stedet for at blive sammenkoblet i en muffe. Den sammensvejsede fiber nedgraves herefter ”permanent”, hvilket indebærer, at man ikke umiddelbart kan koble fiberen til et andet selskabs udstyr.

Der var på mødet den 11. juni 2015 enighed om, at arbejdet med at specificere et sådant produkt mest hensigtsmæssigt kan finde sted i Fiberarbejdsgruppen, som derfor aktiveres igen.

TDC har oplyst, at det er selskabets forventning, at et VULA-produkt baseret på fiber vil være mindre kompliceret at specificere, end tilfældet var med VULA-produktet baseret på kobber. Med det eksisterende BSA-produkt på fiber vil en del elementer fra dette produkt kunne videreføres i forhold til et VULA-produkt på fiber.<sup>123</sup>

### 3.5.2 Kabel-tv-net

Udviklingen af NGA-net i Danmark sker som anført ovenfor på flere fronter, herunder ved opgradering af kabel-tv-nettene, der har gjort dem relevante i forhold til udbud af bredbåndstjenester. Med de løbende opgraderinger til nye DOCSIS<sup>124</sup>-standarder (den pt. anvendte standard er DOCSIS 3.0) er det muligt at tilbyde hastigheder, der er sammenlignelige med de hastigheder, der tilbydes via fibernet.

Der er i Danmark to store udbydere med eget kabel-tv-net. Hertil kommer en række mindre udbydere samt foreninger med eget kabel-tv-net.

#### 3.5.2.1 SE/Stofas opgradering af kabel-tv-net

SE opkøbte i 2012 Stofa, der er den næststørste kabel-tv-udbyder i Danmark. SE/Stofa tilbyder bredbåndsforbindelser fra 20 Mbit/s download og 10 Mbit/s upload til 300 Mbit/s download og 40 Mbit/s upload.

<sup>122</sup> Referatet fra mødet den 11. juni 2015 kan findes her:

[https://erhvervsstyrelsen.dk/sites/default/files/media/hovedpunktsreferat\\_11.\\_juni\\_2015\\_0.pdf](https://erhvervsstyrelsen.dk/sites/default/files/media/hovedpunktsreferat_11._juni_2015_0.pdf).

<sup>123</sup> Kilde: TDC.

<sup>124</sup> Data Over Cable Service Interface Specification.

SE/Stofas kabel-tv-infrastruktur består dels af net, som SE/Stofa ejer, dels af privatejede net, hvor SE/Stofa står for forsyningen med tv og/eller bredbånd. SE/Stofa leverer i dag tv til ca. 317.000 detailkunder og bredbånd til ca. 204.000 detailkunder via selskabets kabel-tv-net. SE/Stofa kan potentielt nå ud til ca. 400.000 detailkunder via selskabets kabel-tv-net.

SE/Stofa opgraderer løbende deres kabel-tv-net bl.a. for at kunne tilbyde høje hastigheder. Der er netop foretaget kapacitetsmæssige udvidelser af kabel-tv-nettet, hvilket medfører, at 65 pct. af detailkunderne på nuværende tidspunkt kan modtage download-hastigheder på op til 300 Mbit/s.

SE/Stofa har over for styrelsen på et møde i maj 2015 anført, at selskabet forventer en opgradering af kabel-tv-nettet til DOCSIS 3.1, men har ikke nogen tidshorizont for opgraderingen endnu. SE/Stofa vil dog allerede i løbet af 2015 opgradere deres kabel-tv-net, således at samtlige detailkunder kan opnå download-hastigheder på 300 Mbit/s og upload-hastigheder på 40 Mbit/s.<sup>125</sup>

### 3.5.2.2 Opgradering af andre kabel-tv-net

Foruden TDC og SE/Stofas kabel-tv-net er der en række antenneforeninger, boligforeninger m.m., der har deres eget kabel-tv-net. Disse net kan være ældre kabel-tv-net (fx sløjfeanlæg<sup>126</sup>), men kan også være net med samme kapacitet som TDC og SE/Stofas.

Nettene bliver efter behov opgraderet med henblik på at kunne tilbyde højere hastigheder, og mange af sløjfeanlæggene bliver udfaset. Såfremt det er store foreninger (fx antenneforeninger) med den fornødne ekspertise, forestår foreningen selv opgraderingen, mens det for de mindre foreninger ofte vil være udbyderen af tjenesterne (bredbånd og tv), der indgår en aftale med foreningen om at opgradere foreningens net.

### 3.5.2.3 TDC's opgradering af kabel-tv-net

YouSee, som er en del af TDC Group, er landets største udbyder af tjenester baseret på kabel-tv-net. Selskabet udbyder bredbåndsforbindelser på typisk op til 100 Mbit/s download og 60 Mbit/s upload, men har dog senest lanceret download-hastigheder på op til 300 Mbit/s.

TDC's kabel-tv-infrastruktur består dels af net, som TDC ejer, dels af privatejede net, hvor TDC står for forsyningen med tv og/eller bredbånd, jf. i øvrigt afsnit 3.3.1.3.

TDC opgraderer det eksisterende kabel-tv-net, men foretager ikke egentlig udbygning af nettet. TDC har oplyst, at selskabet i løbet af 2015 vil investere ca. 165 mio. kr. i opgradering af kabel-tv-nettet, hvilket bl.a. vil muliggøre, at samtlige detailkunder kan opnå download-hastigheder på 300 Mbit/s og upload-hastigheder på 60 Mbit/s. Opgradering af nettet består bl.a. af ø-delinger, så færre kunder skal deles om den tilgængelige kapacitet. Derudover tages nye modemmer i brug, som kan håndtere 300 Mbit/s som standard. Endelig har lukningen af analoge tv-kanaler, frigivet plads til mere bredbåndskapacitet.<sup>127</sup>

<sup>125</sup> Referat fra møde med SE/Stofa den 26. maj 2015 i forbindelse med markedsundersøgelser.

<sup>126</sup> Ved et sløjfeanlæg kan gruppen af detailkunder som udgangspunkt alene modtage den samme tv-pakke (eksempelvis den nuværende fuldpakke) grundet det tekniske set-up i anlægget.

<sup>127</sup> TDC's Nyhedsbrev Bredbånd, 26. marts 2015.

I maj 2015<sup>128</sup> annoncerede TDC, at samtlige bredbåndskunder i TDC's kabel-tv-net får hævet deres bredbåndshastighed til mindst 50 Mbit/s uden ekstrapris. TDC's opgradering af kundernes bredbåndshastigheder forventes at være færdige primo juni 2015. TDC annoncerede ligeledes, at de detailkunder, der lige nu har en 40 Mbit/s forbindelse, bliver hævet til 100 Mbit/s – eller "superbredbånd", som TDC kalder det – til samme pris.

Foruden ovenstående opgradering forventer TDC en større opgradering af kabel-tv-nettet til DOCSIS 3.1 i 2016-17. Denne opgradering vil medføre, at der fortsat kan tilbydes hastigheder, der ifølge TDC matcher udbud fra fibernetterne. TDC's indførelse af DOCSIS 3.1 er dog stadig i planlægningsfasen, hvorfor der kan ske ændringer vedrørende de oplyste forhold.

Ifølge TDC omfatter opgraderingen rent teknisk en række aktiviteter, herunder udvidelse af det anvendte frekvensbånd til både up- og downloadtrafik. Ved opgradering til DOCSIS 3.1. udvides det samlede frekvensbånd til at spænde fra 0 til 1.260 MHz. Heraf vil frekvensbåndet fra 5 til 204 MHz kunne anvendes til uploadtrafik mens frekvensbåndet fra 204 til 1.260 MHz vil kunne anvendes til downloadtrafik og tv.

Udvidelsen af frekvensbåndet (herunder også udvidelsen af den del af frekvensbåndet, der anvendes til uploadtrafik) forudsætter udskiftning af alle forstærkere, passive split-tere og filtre i nettet.

For at detailkunderne kan få glæde af mulighederne i DOCSIS 3.1, skal de have et DOCSIS 3.1-modem. Herudover skal der ske udskiftning af stikdåser og eventuelle husforstærkere. Dette vil forventelig ske i forbindelse med, at detailkunden får et DOCSIS 3.1-modem.

Derudover forudsætter udnyttelse af mulighederne for højere hastigheder i DOCSIS 3.1, at der opsættes nye CMTS'er. De nye DOCSIS 3.1-modem'er er bagudkompatible, så såfremt de tilsluttes en DOCSIS 3.0-CMTS, vil de kunne levere de hastigheder, der kan leveres via DOCSIS 3.0. TDC forventer, at der i en periode vil være både DOCSIS 3.0- og DOCSIS 3.1-CMTS'er i nettet.

De teknisk mulige hastigheder før og efter opgradering fremgår af tabellen:

**Tabel 15: Hastigheder før og efter opgradering til DOCSIS 3.1**

Hastigheder	DOCSIS 3.0 (nuværende)	DOCSIS 3.1 (fremtidig)
Downstreamhastighed	300 Mbit/s	10 Gbit/s
Upstreamhastighed	60 Mbit/s	1 Gbit/s

Kilde: TDC.

TDC oplyser, at opgraderingen planlægges at skulle starte i 2016. Det er TDC's forventning, at hele nettet er opgraderet ved udgangen af 2017.<sup>129</sup> Det er ikke usandsynligt, at forløbet vil blive længere. Opgraderingen vil ske som en geografisk udrulning, således at der kan lukkes op for højere hastigheder områdevis.

<sup>128</sup> Artikel i Berlingske Business den 18. maj 2015: <http://www.business.dk/digital/yousee-skruer-op-for-internettet-for-400.000-danskere>.

<sup>129</sup> Kilde: <http://finans.dk/live/it/ECE7969784/TDC-g%C3%B8r-klar-til-hastighedsekspllosion-%C3%89n-gigabit-internet-via-kabel-tv/?ctxref=ext>.

Ifølge TDC vil private net i princippet selv skulle finansiere den nødvendige ombygning (udskiftning af forstærkere, filtre m.v.). Større private antenneforeninger vil i princippet kunne vælge ikke at afholde omkostningerne og dermed holde sig ude af opgraderingen.

TDC har desuden anført, at grænsen for hvor meget kabel-tv-nettet kan levere, langt fra er nået. Mere avancerede modemmer, mere plads til bredbånd i kablerne og bedre teknologi, der kan presse flere data igennem nettet, vil i løbet af ganske få år gøre det muligt at levere symmetriske hastigheder langt over 1 Gbit/s.<sup>130</sup>

#### 3.5.2.4 TDC's kabel-tv-forpligtelse

Som beskrevet ovenfor udgør kabel-tv-nettene en vigtig infrastruktur i forhold til levering af højhastighedsbredbånd baseret på NGA-infrastruktur. I områder, hvor TDC ejer både kobbernet og kabel-tv-net, er det naturligt, at TDC prioriterer en opgradering af kabel-tv-nettet frem for kobbernettet. Erhvervsstyrelsen siden 2006 har fundet det nødvendigt og proportionalt at pålægge TDC at give tredjepartsadgang til selskabets kabel-tv-net for dermed at sikre, at alternative udbydere har adgang til NGA-infrastruktur, også i de områder, hvor TDC prioriterer kabel-tv-nettet.

Adgangen til TDC's kabel-tv-net har således været reguleret af Erhvervsstyrelsen siden 2010. Det er derfor muligt for andre selskaber end TDC at levere bredbåndsforbindelser til detailkunder via TDC's kabel-tv-net på regulerede vilkår og til regulerede priser.<sup>131</sup> Teleselskaberne har endvidere mulighed for at tilbyde IP-telefoni via kabel-tv-nettet.

Den regulerede adgang har været underlagt to teknisk betingede vilkår:

1. For at få bredbånd skal detailkunden have et tv-abonnement.
2. Selskaber, der leverer bredbånd via TDC's kabel-tv-net, kan ikke benytte multicasts-funktionalitet til fremføring af IP-tv-signaler.

Det første vilkår om, at detailkunden skal have et tv-abonnement for at kunne få bredbånd, skyldes den måde TDC's kabel-tv-net er opbygget. Kabel-tv-nettets tekniske opdeling i en række frekvensbånd adskilt af fysiske frekvensfiltre gør det ikke umiddelbart muligt at adskille bredbåndsstrømmene fra tv-strømmene.

Det andet vilkår 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.

Der var tilbage i 2012 ingen alternative selskaber, der havde anvendt den regulerede adgang til TDC's kabel-tv-net, og Erhvervsstyrelsen annoncerede derfor i afgørelsen fra august 2012, at der skulle igangsættes en nærmere analyse af adgangsforpligtelsen på kabel-tv-nettet, herunder de to teknisk betingede vilkår.

Analysen skulle først og fremmest afdække, om adgangen var nødvendig i forhold til at sikre en tilfredsstillende konkurrence på bredbåndsmarkedet i dag og fremadrettet. I så tilfælde skulle analysen dernæst afdække, hvilke adgangsbarrierer de alternative selskaber mødte i relation til adgangen, og hvilke muligheder der var for at imødegå disse.

<sup>130</sup> TDC's Nyhedsbrev Bredbånd, 26. marts 2015.

<sup>131</sup> Erhvervsstyrelsens markedsafgørelse overfor TDC på engrosmarkedet for bredbåndstilslutninger (marked 5), 16. august 2012.

Erhvervsstyrelsen anmodede i efteråret 2012 derfor konsulentfirmaet 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.<sup>132</sup>

Herudover har Erhvervsstyrelsen siden 2012 løbende været i kontakt med en række teleselskaber for at få identificeret årsagen til, at alternative selskaber ikke har benyttet 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.

Erhvervsstyrelsens samlede analyse, der var færdig i efteråret 2013, pegede på, at kabel-tv-nettet fremadrettet kan forventes at komme til at udgøre en meget betydningsfuld bredbåndsinfrastruktur, da nettet er velegnet til at levere høje båndbredder og i sagens natur derfor også tjenester, hvor bredbånd og tv afsættes sammen. Derfor er det afgørende for den fremadrettede konkurrencesituation, at de alternative selskaber kan få adgang til at levere bredbåndstjenester via denne infrastruktur.

Som forklaring på hvorfor adgangen ikke har været benyttet, var det styrelsens konklusion, at det hovedsageligt skyldtes engrosprisniveauet samt de to teknisk begrundede vilkår for adgangen, der medførte, at alternative selskaber ikke kan tilbyde en flow-tv-tjeneste via kabel-tv-nettet.

Erhvervsstyrelsen vurderede i analysen på baggrund af Gartners rapport, at de to vilkår, der er knyttet til netadgangen, hverken kunne lempes eller ophæves ud fra proportionalitetshensyn. Erhvervsstyrelsen vurderede derfor i analysen, at de konkurrencemæssige udfordringer skulle afhjælpes med engrosadgangsprodukter, der kunne eksistere samtidig med TDC's filtersætning.

På baggrund af Erhvervsstyrelsens analyse fra 2013 notificerede styrelsen et udkast til Kommissionen til markedsafgørelse over for TDC vedrørende netadgang til TDC's kabel-tv-net i november 2014. I afgørelsesudkastet blev TDC pålagt en forpligtelse til at tilbyde fremføring af TDC's tv-pakker, fremføring af enkeltkanaler og adgang til at levere on demand-funktionaliteter via TDC's kabel-tv-net til tredjeparter.<sup>133</sup>

Erhvervsstyrelsen trak imidlertid i december 2014 styrelsens afgørelsesudkast tilbage fra notificering. Det skyldes, at TDC efter styrelsens notificering til Kommissionen, præsenterede en alternativ kommerciel løsning på engrosadgang til TDC's kabel-tv-net for styrelsen.

Løsningen svarer i store træk til den løsning, som Erhvervsstyrelsen løbende har overvejet, men som styrelsen – bl.a. med baggrund i Gartners rapport<sup>134</sup> – har fundet uproportional at pålægge TDC med hjemmel i telelovens bestemmelser. Løsningen indbefatter en omfattende kanalomlægning i TDC's kabel-tv-net og en tilføjelse af et yderligere fysisk filter, der adskiller bredbåndsfrekvenserne (DOCSIS-kanalerne) fra tv-grundpakken. Herved etableres en mulighed for en data-only-adgang, det vil sige, at der kan tilvejebringes en bredbåndstjeneste, uden at detailkunden automatisk får adgang til en tv-tjeneste (som minimum tv-grundpakken). Dette er ikke en mulighed i dag, hvor bredbåndsfrekvenserne er placeret under grundpakke-filtret.

<sup>132</sup> Gartners rapport af 10. december 2012, "En rapport til Erhvervsstyrelsen, Engrosadgang via kabel-tv infrastrukturen".

<sup>133</sup> Materiale kan findes her: <https://erhvervsstyrelsen.dk/hoering-over-udkast-til-delafoerelse-over-tdc-marked-5>.

<sup>134</sup> Gartners rapport af 10. december 2012, "En rapport til Erhvervsstyrelsen, Engrosadgang via kabel-tv infrastrukturen".



TDC's forslag til en data-only-løsning betyder således, at det vil være muligt for alternative selskaber at tilbyde bredbånd via kabel-tv-nettet – og i modsætning til i dag også til detailkunder, der ikke modtager en tv-grundpakke. Såfremt det alternative selskab ønsker at levere tv via bredbåndsforbindelsen, kan dette tilvejebringes gennem unicast.

TDC har samtidig tilbudt en ændret pris for adgangsprødet som alternativ til de fortsat regulerede kabel-tv-BSA-priser. TDC's pris tager udgangspunkt i Erhvervsstyrelsens tidligere anvendte metode med brug af vip. TDC vil derfor tilbyde en reduceret kapacitetspris mod en forøget kundepris. TDC har valgt at lade den tilbudte prisplan tage udgangspunkt i de regulerede priser for at skabe transparens for styrelsen og operatører. TDC har derfor vippet LRAIC-priserne ved brug af samme metode som tidligere anvendt af styrelsen. Vippet taget udgangspunkt i en data-only kunde. Dvs. en kunde, som ikke aftager DVB-C TV fra YouSee.

Frekvensomlægningen vil være implementeret af TDC pr. 1. januar 2016. For at en egentlig data-only adgang kan blive effektueret, kræver det imidlertid også, at TDC's bestillings- og billingsystemer er klargjort. Dette er ifølge TDC en omfattende proces, der først forventes afsluttet med henblik på lancering i slutningen af 1. kvartal 2016. TDC har offentliggjort en implementeringsplan herfor.

TDC har således efter en række drøftelser med Erhvervsstyrelsen således udarbejdet en data-only løsning for adgangen til selskabets kabel-tv-net.

Løsningen er baseret på det nuværende regulerede BSA-adgangsprodukt på kabel-tv-nettet og den nuværende LRAIC-prissætning. Dog foretager TDC en årlig justering af prisstrukturen for engrosproduktet, således at en del af kapacitetsomkostningerne flyttes over på stikledningselementet med henblik på at gøre produktet mere kommercielt attraktivt.

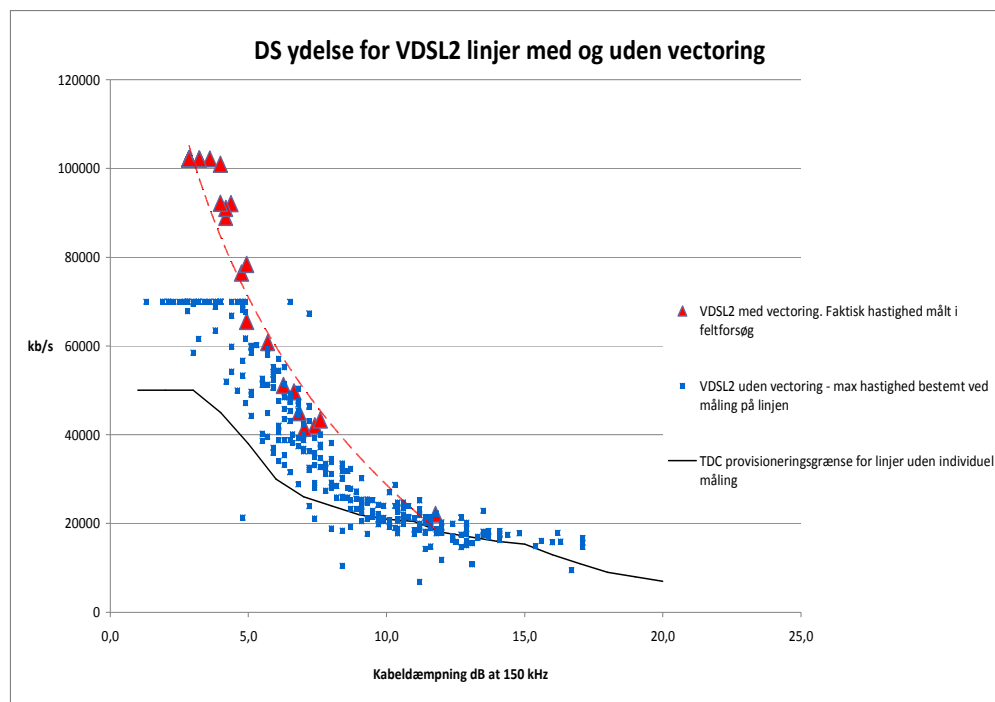
De alternative selskabers adgang til TDC's kabel-tv-net, vilkårene herfor og den konkurrencemæssige effekt vil blive fulgt tæt af Erhvervsstyrelsen gennem dialog med såvel TDC som TDC's engroskunder. Evalueringen heraf vil ske i forbindelse med næste ordinære runde af markedsundersøgelser.

### 3.5.3 Kobbernet

TDC har i de senere år opgraderet selskabets kobbernet med det formål at øge kapaciteten med henblik på at kunne tilbyde selskabets detailkunder højere hastigheder. Det er sket dels med etablering af nye fremskudte indkoblingspunkter tættere på detailkunderne, dels med anvendelse af nye teknologier.

Opgraderingen af kobbernettet giver mulighed for at tilbyde downloadhastigheder på op til mellem 70 Mbit/s og 100 Mbit/s, hvis der både sker etablering af fremskudte indkoblingspunkter og samtidig anvendes ny teknologi. Nedenstående figur fra TDC viser den højere kapacitet, det er muligt at opnå, hvis der anvendes vectoring.

**Figur 33: Forskellen i ydelse m/u vectoring ved praktisk anvendelse af vectoring i TDC's net**



Kilde: TDC.

TDC's fibernet dækker i hovedsagen et geografisk afgrænset område. Det forudsætter derfor en lang række individuelle aftaler på kommerciel basis for de alternative teleselskaber at basere deres udbud af bredbåndstjenester på fibernet. Dertil kommer, at der ikke i alle dele af landet er etableret fibernet, ligesom der heller ikke i alle dele af landet er etableret kabel-tv-net. TDC har i relation hertil oplyst, at selskabet ikke planlægger at udbygge fibernet, hvor der allerede findes fibernet fra alternative selskaber<sup>135</sup>.

Det betyder, at de alternative teleselskaber er afhængige af adgang til kobbernettet, hvis de ønsker et samlet landsdækkende udbud af bredbåndstjenester, og selskaberne ikke baserer udbuddet af tjenester på eget net. Det opgraderede kobbernet er dermed i øjeblikket tjenesteudbydernes NGA-plattform.

### 3.5.3.1 Fremskudte indkoblingspunkter

TDC har etableret – og etablerer fortsat – fremskudte indkoblingspunkter.<sup>136</sup> Fra det fremskudte indkoblingspunkt og længere ind i nettet anvender TDC fiber, mens kun den sidste strækning ud til detailkunderne er baseret på kobber.

I de områder, hvor kobbernettet på den måde opgraderes med nye fremskudte indkoblingspunkter, er der således tale om en form for hybrid NGA-net.

Etablering af nye fremskudte indkoblingspunkter giver imidlertid en række udfordringer for de alternative teleselskaber.

For det første kan de alternative teleselskabers udstyr på centralerne blive mindre anvendeligt, hvis TDC opgraderer kobbernettet med fremskudte indkoblingspunkter. Årsagen er, at når TDC etablerer udstyr i fremskudte indkoblingspunkter, bliver de alter-

<sup>135</sup> Referat fra møde med TDC den 25. maj 2015 i forbindelse med markedsundersøgelser.

<sup>136</sup> Marked 4-afgørelsen fra august 2012, afsnit 3.4.5.



native teleselskabers udstyr på den bagvedliggende central udsat for signalforstyrrelser som følge af krydstale imellem kobberpar i samme kabel, og dermed forringes ydeevnen i kobberparret.

For det andet er det nødvendigt for de alternative teleselskaber at etablere sig med eget udstyr i de fremskudte indkoblingspunkter, hvis de vil udbyde de samme høje hastigheder til detailkunderne via den fysiske adgang til kobber som TDC. Da det potentielle kundeantal, der kan opnås fra de enkelte fremskudte punkter, er væsentligt mindre, end det kundeantal, der vil kunne nås fra en central, er det imidlertid vanskeligt for selskaberne at skabe en økonomisk rentabel forretningsplan. De alternative teleselskaber er derfor som oftest nødsaget til at skifte engrosprodukt og basere deres udbud på en virtuel adgang til kobber.

De kvalitetsmæssige udfordringer er tidligere blevet løst ved at stille krav til TDC om at opretholde kvaliteten af de samtrafikprodukter, som TDC er forpligtet til at give adgang til<sup>137</sup>. Kvalitetskravet er således pålagt for at sikre, at andre teleselskabers allerede foretagne investeringer ikke går tabt ved TDC's dispositioner i nettet og deres mulighed for at konkurrere dermed formindskes.

Omvendt begrænser kvalitetskravet TDC's muligheder for at opgradere nettet, idet det kan forhindre TDC i at etablere nye fremskudte indkoblingspunkter.

Samtidig har det vist sig, at de alternative teleselskaber ikke etablerer sig med udstyr på de allerede eksisterende fremskudte indkoblingspunkter, idet det ikke er muligt for dem at skabe en rentabel forretningsplan i forhold til en sådan investering.

Dermed understreges nødvendigheden af at sikre, at selskaberne har mulighed for at konkurrere med TDC på de underliggende markeder, ved at sørge for, at de kan opretholde deres udbud over for detailkunderne på de forbindelser, som leveres fra en bagvedliggende lokalcentral samtidig med, at mulighederne for alternative udbydere til at udbyde højhastighedstjenester fra fremskudte indkoblingspunkter på lige vilkår med TDC søges fremmet.

På den baggrund anerkendte Erhvervsstyrelsen med marked 4-afgørelsen fra august 2012, at TDC på den ene side var stillet over for begrænsninger i forbindelse med at gennemføre en opgradering af kobberaccesnettet som følge af kvalitetskravet. På den anden side foretog – og foretager – de alternative teleselskaber ikke egentlig netudbygning, idet forretningsplanen ved at etablere sig i de fremskudte indkoblingspunkter ikke er lønsom.

Konsekvensen var, at der var en reel risiko for, at konkurrencesituationen blev fastlåst eller forringet til fordel for TDC. På den baggrund pålagde Erhvervsstyrelsen i marked 4-afgørelsen fra august 2012 TDC at give adgang til et alternativt engrosprodukt baseret på virtuel adgang til TDC's kobbernet (VULA). Det skulle give TDC mulighed for at opgradere kobbernettet til et NGA-net og samtidig sikre, at de alternative teleselskaber kunne konkurrere med TDC på højhastighedsbredbånd.

Ved at give de alternative teleselskaber netadgang til et VULA-produkt fik de alternative teleselskaber i NGA-områderne de samme muligheder for at nå ud til detailkunderne som TDC. Det var i den forbindelse af afgørende konkurrencemæssig betydning, at de alternative teleselskaber blev sikret et rimeligt forretningsgrundlag og dermed det for-

<sup>137</sup> Marked 4-afgørelsen fra august 2012, afsnit 3.4.4.

nødne incitament til at aftage produktet og dermed mulighed for at agere på det danske bredbåndsmarked i konkurrence med TDC.

Derudover har TDC fortsat mulighed for at lukke egentlige kobberstrækninger ned. Når TDC selv ophører med at anvende en strækning til at producere internt afsatte kobber-accesforbindelser, kan TDC lukke strækningen ned efter varsling på fem år. Anvendes strækningen ikke af de alternative teleselskaber, kan TDC dog nedlægge strækningen på det tidspunkt, hvor TDC's egen anvendelse ophører. Dette betyder, at TDC kan nedlægge strækninger, som på varslingstidspunktet ikke anvendes af alternative teleselskaber umiddelbart. Tilsvarende gælder, hvis der i overgangsperioden opstår en situation, hvor der ikke længere eksternt afsættes kobber på en given strækning.

Etableringen og placeringen af de fremskudte indkoblingspunkter får således stadig større betydning. Det er TDC, der som netejer beslutter, hvor kobbernettet skal udbygges med etablering af nye fremskudte indkoblingspunkter.

TDC har tidligere i forbindelse med tilblivelsen af vectoringafgørelsen<sup>138</sup> i 2013 oplyst, at hvis forventningerne til de fremtidige 2½ års opgraderinger holdt stik, ville der med udgangen af 2015 være i alt 2.822 fremskudte indkoblingspunkter.

Siden har TDC oplyst<sup>139</sup>, at der i 2015 vil blive etableret maksimalt 100 nye fremskudte indkoblingspunkter (mod 600 hidtil forudsat). TDC har ikke oplyst, hvorledes planerne for etablering af nye fremskudte indkoblingspunkter er i årene efter 2015. TDC oplyste endvidere på mødet i december 2014, at selskabet næppe vil etablere fremskudte indkoblingspunkter i områder, hvor selskabet kan gøre brug af fiber (egen fiber eller adgang til anden fiber via fx samarbejdsaftaler), eller hvor andre teleselskaber er klar med udrulning af fiber.

TDC har efterfølgende<sup>140</sup> om antallet af nye fremskudte indkoblingspunkter oplyst følgende:

**Tabel 16: Oversigt over antallet af nye fremskudte indkoblingspunkter**

	I alt to.m. 2012	2013	2014	2015 (forventet)	2016 (forventet)	2017 (forventet)
Antal fremskudte indkoblingspunkter	1.189	1.655	2.073	2.113	2.153	2.193

Kilde: TDC.

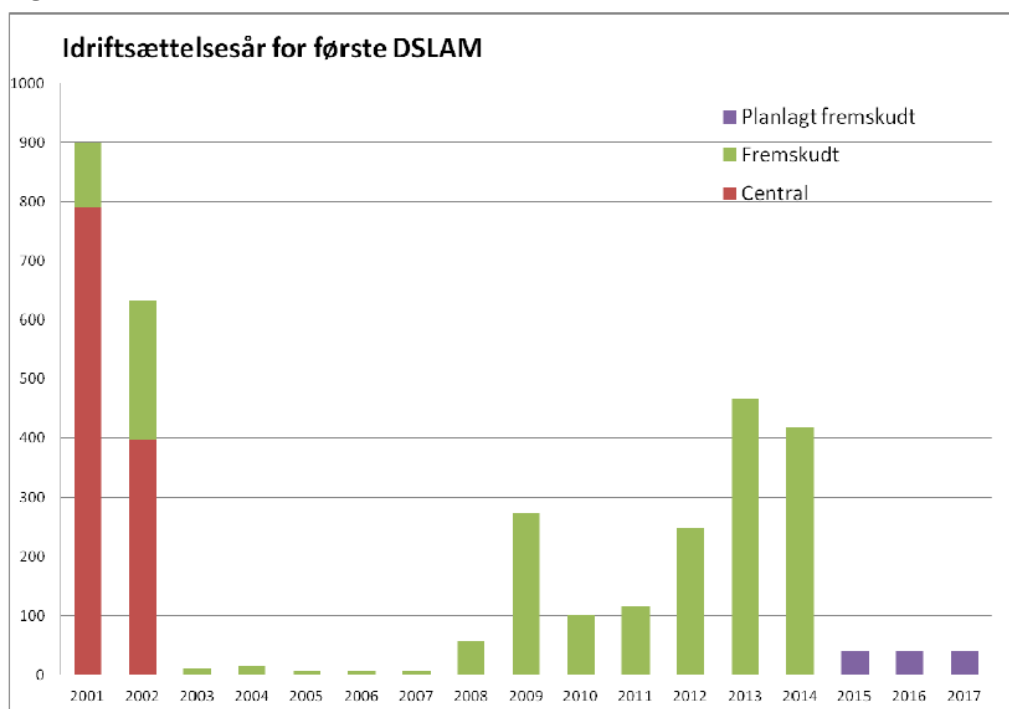
Omfanget af TDC's udbygning har dermed ikke været og ser heller ikke umiddelbart ud til at få det omfang, som selskabet oprindeligt forudså. TDC har illustreret udviklingen med figuren nedenfor.

<sup>138</sup> Erhvervsstyrelsens vectoringafgørelse af 19. december 2013.

<sup>139</sup> TDC oplyste dette på et møde i VULA-arbejdsgruppen den 18. december 2014.

<sup>140</sup> TDC's brev af 8. juni 2015 i forbindelse med markedsundersøgelser.

Figur 34: Idriftsættelsesår for første DSLAM



Kilde: TDC.

### 3.5.3.2 Nye teknologier

I takt med detailkundernes stigende efterspørgsel efter højere hastigheder tager TDC såvel som alternative teleselskaber nye teknologier i brug.

I de senere år har der således været en stigning i brugen af VDSL-teknologier fremfor ADSL. Der var i starten primært tale om, at TDC anvendte VDSL, men også alternative teleselskaber anvender i stigende grad VDSL.

Derudover har TDC taget pair bonding og vectoring i brug. Begge teknologier anvendes i det sidste led ud mod detailkunderne og giver mulighed for højere hastigheder.

#### 3.5.3.2.1 Overgang fra ADSL til VDSL

I forbindelse med at TDC har etableret fremskudte indkoblingspunkter, har TDC taget VDSL-teknologien i brug. VDSL er karakteriseret ved over kortere afstande at kunne give højere hastigheder til detailkunderne end tilfældet er for ADSL, der dog kan give stabile hastigheder over længere afstande.

Af nedenstående tabel fremgår det, at der siden 2013 er sket en stigning i brugen af VDSL.

Tabel 17: Oversigt over udviklingen i selskabernes anvendelse af VDSL

	2. halvår 2013	1. halvår 2014	2. halvår 2014
TDC	117.018	158.295	186.276
Andre i alt	6.568	14.179	24.366

Kilde: Erhvervsstyrelsens Telestatistik, 2. halvår 2014.

### 3.5.3.2.2 Pair bonding

TDC har anvendt pair bonding på kobbernettet siden foråret 2014. Med en opgradering med pair bonding er det som anført i afsnit 1.5.1.2 muligt at fordoble hastigheden på et allerede eksisterende kobberpar (og flerdoble hastigheden afhængig af det konkrete antal kobberpar).

Som det ses af tabellen nedenfor, er der primært tale om, at TDC selv udbyder detailprodukter baseret på pair bonding. Således er kun 26 forbindelser ud af knap 3700 forbindelser pr. 31. december 2014 afsat eksternt til alternative teleselskaber.

**Tabel 18: Oversigt over TDC's interne og eksterne afsætning af pair bonding<sup>141</sup>**

	Antal forbindelser pr. 31. december 2013	Antal forbindelser pr. 30. juni 2013	Antal forbindelser pr. 31. december 2014
Intern afsætning	16	435	3.695
Ekstern afsætning	0	6	26

Kilde: Erhvervsstyrelsen, baseret på tal fra TDC.

Forud for Erhvervsstyrelsens prisafgørelse vedrørende pair bonding havde styrelsen en dialog med branchen om principperne for prissætningen. Principperne er således baseret på ønsker fra branchen og i overensstemmelse med ønskerne fra de alternative teleselskaber.

Disse principper indebærer, at rutefaktoren i den kundespecifikke del af nettet (eksempelvis fra fortovet og ind til huset) er 1 ved modellering af pair bonding, idet ”husstande” anvendes som omkostningsdriver, mens rutefaktoren i den centrale del af accesnettet er 2, idet ”kobberpar” anvendes som driver for fællesomkostningerne.

Ifølge flere alternative teleselskaber er netadgangsprodukter baseret på pair bonding af afgørende betydning for at kunne levere de stadigt højere bredbåndshastigheder, som detailkunderne efterspørger. De alternative teleselskaber, der anvender TDC's kobbernet som NGA-plattform, anser således pair bonding som den eneste mulighed for at kunne tilbyde detailkunderne de højere hastigheder i de områder, hvor TDC ikke har etableret fremskudte indkoblingspunkter og derfor ikke tilbyder adgang til VULA.

Selskaberne er således interesserede i produktet, men angiver samtidig, at den nuværende prissætning er en barriere for anvendelse af produktet – til trods for at prissætningen er udformet i overensstemmelse med ønskerne fra de samme selskaber.

### 3.5.3.2.3 Vectoring

TDC har taget vectoring i anvendelse 1. januar 2015. I perioden 1. januar til 1. juli 2015 har TDC opgraderet 100 fremskudte indkoblingspunkter med vectoring. Af nedenstående tabel ses TDC's planer for antallet af fremskudte indkoblingspunkter, der opgraderes med vectoring.

**Tabel 19: Opgradering af fremskudte indkoblingspunkter med vectoring**

Q1 2015	Q2 2015	Q3 2015	Q4 2015	Q1 2016	Q2 2016	Q3 2016	Q4 2016	2017	2018	2019
30	50	40	80	100	100	80	120	400	400	400
200				400						

Kilde: TDC, TDC Wholesales hjemmeside den 19. december 2014.

<sup>141</sup> TDC har anvendt pair bonding kommercielt siden foråret 2014. De 16 indberettede forbindelser i 2013 er efter det af TDC oplyste forbindelser, der er oprettet internt i TDC med henblik på test.

De alternative teleselskaber har på samme måde som TDC mulighed for at træffe beslutning om, hvilke fremskudte indkoblingspunkter der skal opgraderes med vectoring. Det ovenfor angivne antal fremskudte indkoblingspunkter, der planlægges opgraderet i de kommende år, er således delt mellem TDC og de alternative teleselskaber, som hver fastlægger 50 pct. De alternative teleselskaber har indtil nu udnyttet denne mulighed i fuldt omfang.

Efter det af TDC oplyste, ligger de fremskudte indkoblingspunkter, som de alternative teleselskaber har ønsket opgraderet med vectoring, primært i områder, hvor TDC også har kabel-tv-net – dvs. overlappende infrastruktur. Det giver ifølge de alternative teleselskaber mulighed for at konkurrere med TDC netop om selskabets kabel-tv-kunder. Omvendt ligger de fremskudte indkoblingspunkter, som TDC har ønsket at opgradere med vectoring, fortrinsvis i områder, hvor TDC ikke har kabel-tv-net.

#### 3.5.3.2.4 G.FAST

TDC har ved flere lejligheder<sup>142</sup> oplyst, at selskabet ikke umiddelbart forventer at tage G.FAST-teknologien i anvendelse. Om årsagen hertil har TDC oplyst, at anvendelse af G.FAST forudsætter etablering af fiber frem til kobberstikledningen. Det betyder, at kun den allersidste strækning fra gaden og ind til detailkundernes KAP-stik består af kobber.<sup>143</sup> Da fiberen dermed kommer tæt på detailkunderne – i mange tilfælde inden for stikledningsforpligtelsens anvendelsesområde – indebærer anvendelse af G.FAST efter TDC's opfattelse de facto en risiko for, at de alternative teleselskaber herefter med henvisning til forpligtelsen om etablering af fiberstikledninger vil bede om etablering heraf. Samlet set er det således efter TDC's vurdering umiddelbart økonomisk set for risikofyldt at tage denne teknologi i anvendelse, idet det er vanskeligt for selskabet at forudse investeringsomfanget forbundet med opgradering af kobbernettet med G.FAST.

Endvidere har TDC oplyst, at den eksisterende samhusningsforpligtelse er udfordrende i forhold til en opgradering af kobbernettet med G.FAST.<sup>144</sup> Det skyldes, at TDC's eksisterende samhusningsforpligtelse indebærer, at selskabet skal sikre, at der i samhusningslokaliteter stilles faciliteter som fx strømforsyning og ventilation til rådighed med henblik på, at aktivt udstyr kan placeres i samhusningslokaliteten. TDC har oplyst, at G.FAST-teknologien netop er kendetegnet ved anvendelse af passivt udstyr, der således ikke forudsætter tilstedeværelse af strømforsyning og ventilation. Samhusningsforpligtelsen vil ifølge TDC skulle tage højde for, at der ved opgradering af kobbernettet med G.FAST anvendes passivt udstyr, således at TDC ikke på sådanne lokaliteter pålægges at stille fx strømforsyning og ventilation til rådighed.

TDC har ved flere lejligheder og senest på mødet den 11. juni 2015 i VULA-arbejdsgruppen oplyst, at selskabet har og vil gennemføre forsøg med G.FAST-teknologien. Forsøgene har til formål at skaffe viden om teknologiens modenhed og de hastigheder m.v., der kan forventes opnået på typiske TDC-stikkabler. Parallelt med forsøgene vil TDC gennemføre analyser af forskellige netscenarier for at afklare, om teknologien er egnet til at indgå i opgraderingen af nettet.

<sup>142</sup> Herunder på mødet den 11. juni 2015 i arbejdsgruppen for VULA-videreudvikling – se referatet her: <https://erhvervsstyrelsen.dk/videreudvikling-af-vula>.

<sup>143</sup> Generelt om G.FAST-teknologien henvises til afsnit 1.5.1.2.

<sup>144</sup> TDC har på et møde med Erhvervsstyrelsen den 8. juni 2015 oplyst, at den nævnte problematik vedrørende Samhusningsforpligtelsen er en generel problematik, som dog særligt aktualiseres i forbindelse med en eventuel brug af G.FAST-teknologien.

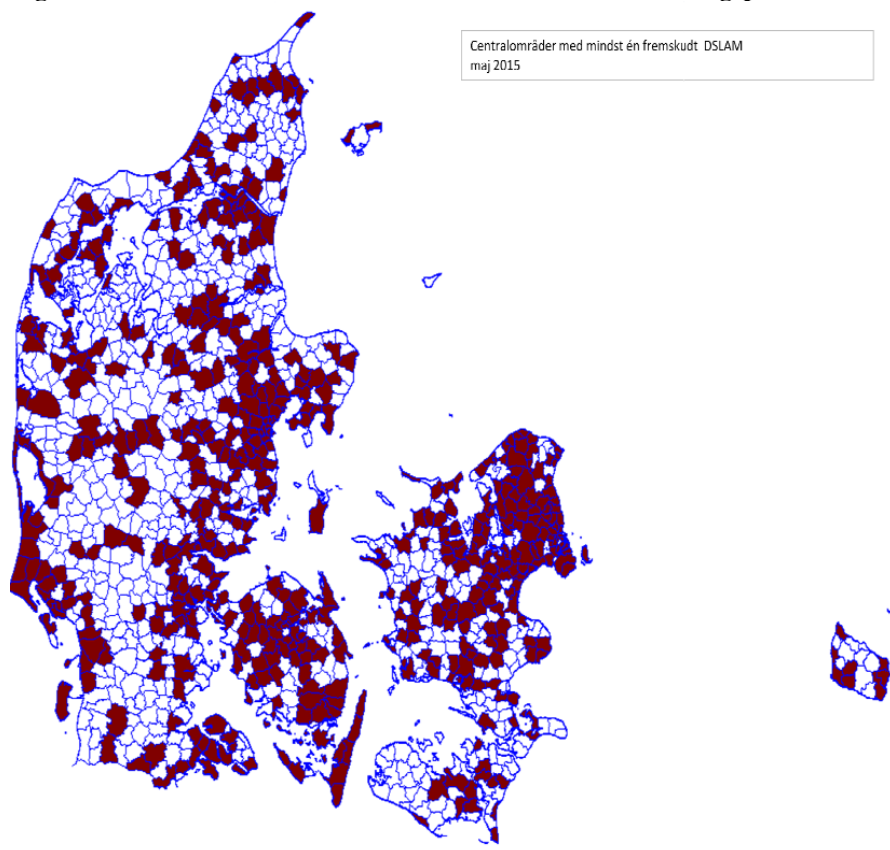
TDC har dog ved alle lejligheder gjort klart, at det forhold, at selskabet gennemfører forsøg, ikke er ensbetydende med, at selskabet har besluttet at indføre teknologien. TDC kan således ud fra en samlet vurdering af efterspørgsel, økonomi, regulering og fremtidssikring nå frem til, at det er mere hensigtsmæssigt at bruge andre teknologier.

### 3.5.3.3 TDC's VULA-forpligtelse og implementering heraf i praksis

Med marked 4-afgørelsen fra august 2012 blev TDC, som anført ovenfor, pålagt at give netadgang til VULA i NGA-områder – dvs. områder, hvor TDC har etableret eller etablerer et fremskudt indkoblingspunkt med henblik på at kunne tilbyde højere hastigheder til de detailkunder, der er tilsluttet indkoblingspunktet, set i forhold til de hastigheder, der kan tilbydes fra det hidtidige tilslutningspunkt mere centralt i nettet.

TDC har løbende opgraderet kobbernettet med nye fremskudte indkoblingspunkter, som det også fremgår af afsnit 3.5.3.1 ovenfor. Det betyder, at der ifølge TDC på nuværende tidspunkt er knyttet mindst ét fremskudt indkoblingspunkt til 517 ud af de i alt 1187 centraler. Dette fremgår af figuren nedenfor.

**Figur 35: Centralområder med mindst ét fremskudt indkoblingspunkt**



Kilde: TDC, maj 2015.

VULA-produktet har været tilgængeligt for de alternative teleselskaber siden juni 2013 (contended VULA) og december 2013 (uncontended VULA). Siden 1. januar 2015 har det derudover været muligt at aftage VULA med de højere og mere stabile hastigheder, der følger med brug af vectoring.

Særligt i forbindelse med introduktionen af den contendede version af VULA-produktet i juni 2013 var der en række tekniske problemer, som forsinkede og vanskeliggjorde introduktionen af VULA.

Problemerne var først og fremmest knyttet til TDC's bestillingssystemer og ordreprocesser samt den efterfølgende praktiske migrering af forbindelser fra tidligere anvendte engrosprodukter til VULA. Der var derudover problemer i relation til tilgængelige oplysninger, herunder i relation til forkerte oplysninger eller ikke-samstemmende oplysninger i forskellige af TDC's it-systemer.

Problemerne er løbende blevet rejst af de alternative teleselskaber og TDC og løbende adresseret af TDC henover sommeren og efteråret 2013. Processen blev fulgt i regi af arbejdsgruppen for VULA-videreudvikling.

TDC er efter marked 4- og marked 5-afgørelserne fra august 2012 forpligtet til at stille såvel VULA (i den contendede version) som BSA til rådighed med henblik på opsamling flere steder i nettet, herunder med henblik på national opsamling svarende til lag 3 (BSA) eller PoI3 (VULA).

I forbindelse med indsamling af data til brug for denne analyse har TDC oplyst, at da markedsafgørelserne pålægger TDC at give adgang til BSA på lag 3, giver TDC adgang på det punkt, der ligger nærmest detailkunden (PoI 2), og på det andet mulige lag 3-punkt (PoI 3). TDC differentierer ikke mellem de to punkter og tilbyder om nødvendigt engroskunderne en transporttjeneste – Ethernettransport – der sikrer transport mellem det af engroskunden valgte punkt og det punkt, der er nærmest detailkunden. Det er derfor ikke muligt at opgøre antal forbindelser på hhv. PoI 2 og PoI 3 – dvs. på regionalt hhv. nationalt niveau.

Det betyder, at netadgang på det øverste lag 3-punkt svarende til PoI 3 består delvist af et transportprodukt, uanset at der i afgørelserne er tale om et samlet netadgangsprodukt.

I relation til transportproduktet bemærkes, at markedet herfor tidligere er vurderet at være konkurrenceudsat og derfor dereguleret. Dertil kommer, at der på nuværende tidspunkt er en række forskellige muligheder for at få transporteret trafik, ligesom der fremadrettet vil komme yderligere muligheder, bl.a. i forbindelse med TDC's opgraderede aggregeringsnet. Der henvises i øvrig til afsnit 3.5.3.5.

På den baggrund er det relevant at vurdere, hvorvidt der fortsat er behov for at pålægge TDC en forpligtelse til at give netadgang til nationalt opsamlede virtuelle produkter (den contendede version af VULA og BSA), eller om netadgang til lokalt og regionalt opsamlede produkter er tilstrækkeligt til at møde konkurrencen.

Erhvervsstyrelsen beder på baggrund af ovenstående branchen om at vurdere behovet for at opretholde en forpligtelse for TDC til at give netadgang til nationalt opsamlede virtuelle produkter (den contendede version af VULA og BSA).

Branchen bedes i den forbindelse i givet fald begrunde et sådant behov, herunder med en beskrivelse af, hvorfor alternative muligheder for transport ikke er tilstrækkeligt.

Som supplement til marked 4-afgørelsen fra august 2012 traf Erhvervsstyrelsen i december 2013 en afgørelse med henblik på at muliggøre anvendelse af vectoringteknologien på fremskudte indkoblingspunkter.

Vectoringafgørelsen har til formål at fremme TDC's incitament til at investere i opgradering af kobbernettet med vectoringteknologien, idet TDC's forpligtelse til at tilbyde fysisk adgang til rå kobber fra fremskudte indkoblingspunkter begrænses i takt med



opgraderingen med vectoring. Som alternativ til den fysiske adgang til rå kobber blev TDC pålagt at tilbyde adgang til VULA.

Vectoringafgørelsen var bl.a. baseret på, at kun et ganske lille antal – 105 – eksternt afsatte delstrækninger ville blive berørt af vectoring. Dertil kom, at disse forbindelser alene knyttede sig til fem fremskudte indkoblingspunkter og berørte to alternative teleselskaber. Erhvervsstyrelsen vurderede derfor, at de umiddelbare konsekvenser af indførsel af vectoring ville være begrænsede, når der samtidig sikredes alternative netadgangsprodukter og etableredes en kompensationsordning.

De alternative teleselskaber har således i flere år forud for vectoringafgørelsen haft mulighed for at aftage delstrækninger af rå kobber – en mulighed, der løbende er udvidet i takt med TDC's opgradering af kobbernettet. Alligevel kan det konstateres, at interessen fra de alternative teleselskaber for at flytte med ud på de fremskudte indkoblingspunkter har været endog meget lille. Årsagen er ifølge det af selskaberne oplyste, at der ikke er en lønsom forretningsplan forbundet hermed.

Erhvervsstyrelsen vurderer ikke, at dette forhold har ændret sig.

Erhvervsstyrelsen har lagt til grund, at de angivne forhold, herunder antallet af eksternt afsatte delstrækninger, ikke har ændret sig i forhold til vectoringafgørelsen fra 2013.

TDC bedes oplyse om det aktuelt antal eksternt afsatte delstrækninger er uændret.

De mange opståede problemer i forbindelse med introduktionen af VULA gjorde, at Erhvervsstyrelsen i forbindelse med vectoringafgørelsen fra december 2013 dels tilføjede et vilkår om, at TDC, inden afgørelsen trådte i kraft den 1. januar 2015, skulle gennemføre en testfase som overgang til egentlig afsætning af produktet, og dels forpligtede TDC til at stille en række oplysninger til rådighed for de alternative teleselskaber.

Ved at forpligte TDC til at gennemføre en sådan test inden afgørelsens ikrafttræden forventede Erhvervsstyrelsen, at introduktionen af vectoring ville komme til at ske mere gnidningsfrit og uden en lang række af den type fejl, der var i forbindelse med introduktionen af VULA. Ikke kun de alternative teleselskaber, men også TDC, tilkendegav, at man fandt gennemførelse af en sådan testfase hensigtsmæssig.

TDC har efterfølgende i flere tempi og på flere fronter gennemført en række testforsøg. Det gælder bl.a. egentlige forsøg med teknologien og sameksistens i forhold til andre linjer, men også test af udstyr, herunder CPE-udstyr. Forsøgene har også haft til hensigt at sikre, at bestillingssystemer og håndtering af fejl har været på plads inden ibrugtagningen. De alternative teleselskaber deltog i flere af disse test, som TDC efterfølgende løbende rapporterede om i regi af arbejdsgruppen for VULA-videreudvikling.

For så vidt angår de oplysninger, som TDC blev forpligtet til at stille rådighed, er de af væsentlig betydning for de alternative teleselskaber for at kunne konkurrere på lige vilkår med TDC. Der var tale om oplysninger, som TDC allerede var i besiddelse af, og som selskabet derfor selv formodedes at gøre brug af i forbindelse med strategiske overvejelser i relation til opgradering af såvel kobbernettet som selskabets kabel-tv-net og fibernet og udbud af bredbånd.

TDC har også på dette punkt efterfølgende og i flere tempi stillet stadig flere typer af oplysninger til rådighed for de alternative teleselskaber. TDC har i den forbindelse også



stillet oplysninger til rådighed, som ikke er omfattet af forpligtelsen i vectoringafgørelsen. Også for så vidt angår sidstnævnte oplysninger, er der tale om oplysninger af væsentlig betydning for de alternative teleselskabers mulighed for at kunne konkurrere på lige vilkår med TDC. Det gælder fx en lang række oplysninger, som stilles til rådighed i en offline-version, som gør det væsentligt nemmere for de alternative teleselskaber at foretage søgninger i adresseoplysninger med henblik på at vurdere forretningspotential i hele geografiske områder, hvor selskaberne før var nødsaget til at bede om enkelt-opslag i online systemer med – til tider – lange svartider.

Vectoringafgørelsen trådte i kraft den 1. januar 2015. Det er fastsat i afgørelsen, at TDC allerede ved offentliggørelse og indsendelse af standardtilbud den 1. april 2014 skulle angive produktionskapaciteten for første kvartal 2015 og yderligere fem kvartaler frem til og med andet kvartal 2016. Det betyder tilsvarende, at de alternative teleselskaber fra den 1. april 2014 kunne komme med de første anmodninger om brug af vectoring.

Om status for det første kvartals opgradering med vectoring har TDC på mødet i VULA-arbejdsgruppen den 26. februar 2015 oplyst følgende:

*”Status for udrulning*

- *Ultimo uge 8 var vectoring aktiveret på 29 noder, hertil kommer de 3 noder der blev aktiveret som forsøg i 2014*
- *På de 29 noder var der ultimo uge 8 i alt 5.256 aktive linjer, heraf var de 140 i fall back mode. Af disse var 13 linjer eBSA, VULA og gensolgt BB linjer, (excl. Fullrate). WS kontakter operatørerne for opfølgning*
- *Der er set nogle spredte hændelser på enkeltlinjer ifm. aktiveringerne. Typisk linjer der ikke kom op umiddelbart efter. Disse er hånderet af driftorganisationen og der er ikke set noget klart mønstrer, og intet tyder på system-fejl*
- *Alle noder blev aktiveret på det planlagte tidspunkt, bortset fra GJP9 hvor aktivering var planlagt til 29. januar, men måtte udsættes til 17. februar”.*<sup>145</sup>

Mens processen i forbindelse med implementering og ibrugtagning af VULA var præget af en række problemer af praktisk, systemteknisk og administrativ karakter, forløb processen i forbindelse med introduktionen af vectoring gnidningsfrit. Således har de alternative teleselskaber i højere grad været involveret også i de mere praktiske forhold omkring introduktionen. Det har resulteret i, at der efter det oplyste fra såvel TDC som alternative teleselskaber ikke har været særlige udfordringer forbundet med udmeldinger om produktionskapacitet, fremsættelse af anmodninger om udnyttelse samt planlægning og udmøntning heraf. Parterne henviser samstemmende til, at årsagen hertil skal findes i det samarbejde, der har været mellem TDC og de alternative teleselskaber i regi af arbejdsgruppen for VULA-videreudvikling.

Endelig skal det bemærkes, at TDC om etablering af nye fremskudte indkoblingspunkter i relation til vectoring har oplyst, at selskabet i udgangspunktet ikke anvender vectoring på nye fremskudte indkoblingspunkter samtidig med etableringen heraf, da risikoen for forsinkelser i forbindelse med nyetablering af sådanne punkter er høj. Dermed er risikoen for at ifalde kompensation efter reglerne i vectoringafgørelsen tilsvarende høj. TDC varslede derfor brug af vectoring på nye indkoblingspunkter efter samme plan som for gamle punkter.

<sup>145</sup> Materialet kan findes på Erhvervsstyrelsens hjemmeside på følgende link:  
<https://erhvervsstyrelsen.dk/videreudvikling-af-vula>.

Problemet blev drøftet på mødet i arbejdsgruppen for VULA-videreudvikling den 11. juni 2015. TDC foreslog på mødet, at brug af vectoring på nye fremskudte indkoblingspunkter/DSLAM'er sker efter en ny proces, dvs. uden for vectoringafgørelsen og dermed udover den udmeldte produktionskapacitet og uden mulighed for kompensation ved forsinkelser. Den efterfølgende tilbagemelding har ifølge TDC været positiv fra alle berørte selskaber, og den nye proces vil derfor finde anvendelse fremover.

### 3.5.3.4 De alternative teleselskabers brug af VULA, herunder af VULA med de højere og mere stabile hastigheder, der følger af vectoring

VULA-produktet blev som nævnt introduceret som et alternativ til adgang til fysiske kobberforbindelser og derfor også specificeret med karakteristika, der svarer til de muligheder, som er til stede på fysiske kobberforbindelser. Det gælder fx:

- Fleksible måder at få adgang til den enkelte detailkunde med specifikke tjenester (VLAN-tagging).
- Transparens (tjenesteafhængighed).
- Kontrol over linjen (ændring af hastigheder, fejl- og kvalitetsovervågning).
- Muligheden for en uncontented adgang.

En række af de problemer, der opstod i forbindelse med introduktionen af den contentede version af VULA-produktet, viste imidlertid, at de fleste idriftsatte forbindelser var migreret fra BSA. Langt de fleste afsatte VULA-forbindelser er således den contentede version af VULA-produktet, og ikke VULA-forbindelser aftaget som erstatning for fysisk netadgang.

Siden er der dog tillige sket migreringer fra fysiske kobberforbindelser, ligesom der er tale om en række nyoprettelser. Som det ses af tabellen, har TDC imidlertid ikke afsat uncontentede VULA-forbindelser til de alternative teleselskaber.

**Tabel 20: Oversigt over VULA-forbindelser**

	Nyoprettelser	Migrering fra rå kobber	Migrering fra BSA	Evt. migrering fra andet
VULA contended	9.207	6.778	41.892	462
VULA uncontented	2	0	0	0

Kilde: TDC.

Om årsagen til at de alternative teleselskaber i første omgang migrerede en lang række af deres BSA-forbindelser til VULA-produktet, har de oplyst, at det primært var på grund af økonomiske incitament, idet VULA-produktet på tidspunktet for introduktionen var prissat lavere end BSA-produktet.

De selskaber, der aftager flest VULA-forbindelser har i tillæg hertil oplyst, at de ikke i nævneværdigt omfang udnytter de muligheder for fx overvågning, fejlretning og hastighedsændring, der er i VULA-produktet.

Heroverfor står imidlertid, at TDC har oplyst, at der har været stor interesse for de værktøjer til overvågning, fejlanalyse og fejlretning, som selskabet har stillet til rådighed for VULA- og BSA-forbindelser, og at alle væsentlige kunder udnytter faciliteterne.

De samme selskaber har endvidere oplyst, at der for dem reelt ikke er forskel på de to produkter, og at det derfor ikke er afgørende for dem at have adgang til begge produkter i alle områder af landet.

Dette understøttes af, at TDC siden introduktionen af VULA-produktet har opdateret selskabets BSA-produkt, så dette produkt indeholder flere af de funktionaliteter, som oprindeligt adskilte VULA-produktet fra BSA-produktet. Der er fortsat forskel mellem de to produkter, men kun på nogle få punkter, herunder:

- VULA giver mulighed for flere Ethertypes (signaleringsprotokoller) end BSA. Det giver flere anvendelsesmuligheder – dvs. mulighed for flere forskellige tjenester – for VULA end tilfældet er for BSA.
- VULA muliggør en større MTU (maximum transmission unit) – op til 1600 bytes mod 1500 bytes for BSA. Det giver på samme måde flere anvendelsesmuligheder – dvs. mulighed for flere forskellige tjenester – for VULA end tilfældet er for BSA.
- VULA giver mulighed for at ændre hastighed på den enkelte forbindelse. Det er ikke tilfældet for BSA, hvor det forudsætter forudgående ordretilgang via TDC's administrative systemer at ændre hastighed på den enkelte forbindelse.
- TDC's engroskunder har adgang via systemet DSLman til fejl- og kvalitetsovervågning af den enkelte VULA-forbindelse. Det er ikke tilfældet for BSA.
- VULA giver mulighed for en 10 Gbit/s grænseflade, mens BSA giver mulighed for maks. 1 Gbit/s.
- Om brugen af den uncontentede version af VULA-produktet har de alternative teleselskaber oplyst, at man fortsat undersøger mulighederne for anvendelse heraf.

I relation til VULA med de højere hastigheder, der følger med brug af vectoring, har TDC oplyst, at en række af de alternative teleselskabers anmodninger er fremsat i områder, hvor TDC har udbygget med kabel-tv-net.

Dette bekræftes af de alternative teleselskaber.

TDC har endnu ikke set en stigning i antallet af afsatte VULA-forbindelser i de pågældende områder, eller en anvendelse af de højere og mere stabile hastigheder, der følger af vectoring (udover enkelte prøvelinjer). Ifølge de alternative teleselskaber er en sådan anvendelse imidlertid under planlægning. Det er derfor endnu for tidligt at vurdere omfanget af den faktiske udnyttelse af mulighederne.

### 3.5.3.5 Udvidelse af muligheden for vectoring

I forbindelse med udarbejdelsen af vectoringafgørelsen tilkendegav TDC, at selskabet gerne så centraler med et begrænset antal detailkunder omfattet af muligheden for at tage vectoring i anvendelse (her benævnt små centraler). Det var således TDC's opfattelse, at de små centraler kan sidestilles med fremskudte indkoblingspunkter og derfor har samme mulighed for at udnytte potentialet i vectoring. Af de i alt 1.187 centraler var 723 som udgangspunkt små centraler og dermed egnede til anvendelse af vectoring.<sup>146</sup>

<sup>146</sup> Afgrænsningen af, hvilke centraler der er små centraler og dermed egnede til vectoring, beroede for det første på antallet af tilsluttede forbindelser opgjort som antallet af tilsluttede BBR-adresser, idet en vectoringgruppe på nuværende tidspunkt kan rumme et begrænset antal forbindelser. Idet ikke alle detailkunder forventes at benytte muligheden for at få leveret tjenester via deres kobberlinje, blev der fastsat et kriterium på 500 BBR-adresser. Afgrænsningen beror for det andet på dæmpningen af signalet. Da vectoring-teknologien er bedst egnet på kortere strækninger blev der fastsat et kriterium på forbindelser med en dæmpning på under 10 dB).

Erhvervsstyrelsen har lagt samme afgrænsning af, hvilke centraler der er små centraler og dermed egnede til vectoring, til grund.

TDC bedes oplyse, om denne afgrænsning fortsat er retvisende for, hvilke centraler der er egnede til vectoring.

Det lå til grund for Erhvervsstyrelsens udkast til afgørelse vedrørende brug af vectoring på små centraler<sup>147</sup>, at der fra de relevante 723 små centraler udgik i alt 467.638 forbindelser, hvoraf de alternative teleselskaber på daværende tidspunkt havde fysisk adgang til 6.067 af disse forbindelser. Af disse 6.067 forbindelser vil imidlertid alene forbindelser med en dæmpning på under 10 dB og forbindelser baseret på VDSL-teknologier blive berørt.

TDC anslog på daværende tidspunkt, at kun 849 af de 6.067 forbindelser havde en dæmpning på under 10 dB. Dertil kom, at de alternative teleselskaber kun i stærkt begrænset omfang anvendte VDSL-teknologierne. På den baggrund estimerede Erhvervsstyrelsen, at det samlede antal berørte forbindelser ville være mindre end 100.

Erhvervsstyrelsen vurderer ikke, at disse forhold har ændret sig.

Erhvervsstyrelsen har lagt til grund, at de angive forhold, herunder antallet af berørte fysiske forbindelse fra de små centraler, ikke har ændret sig i forhold til vectoringafgørelsen fra 2013.

TDC bedes oplyse, om antallet af forbindelserne med en dæmpning på under 10 dB er uændret.

På den baggrund gav Erhvervsstyrelsens udkast til afgørelse TDC mulighed for at tage vectoring i brug på de små centraler på samme vilkår som vectoringafgørelsen fra 2013.

Høringen over afgørelsesudkastet viste, at teleselskaberne var enige om, at yderligere opgradering af TDC's kobbernet med vectoring var en god idé, da det kunne give højere bredbåndshastigheder.

Flere alternative teleselskaber pegede dog på, at det var afgørende, at de, samtidig med at TDC ville få mulighed for at bruge vectoring, ville få adgang til nye muligheder for at transportere deres bredbåndstrafik fra de pågældende centraler til et punkt mere centralt i telenettet på konkurrencedygtige vilkår – dvs. givet adgang til backhaul i form af dedikeret rå fiber fra de berørte centraler til nærmeste større central til en pris og på betingelser, der var sammenlignelig med forpligtelsen for TDC til at give adgang til backhaul fra fremskudte indkoblingspunkt til bagvedliggende central. Hvis dette ikke kunne imødekommes samtidig med, at vectoring blev taget i brug, ønskede TDC's konkurrenter en udskydelse af afgørelse.

Da en sådan adgang forudsatte en samlet vurdering samt indhentelse af yderligere oplysninger, undlod styrelsen at træffe afgørelse. I stedet ville vurderingen af, om TDC skal give adgang til et sådant nyt produkt, hensigtsmæssigt kunne indgå i nærværende markedsundersøgelse af bredbåndsmarkederne.

<sup>147</sup> Erhvervsstyrelsens udkast til afgørelse kan findes her: <https://hoeringsportalen.dk/Hearing/Details/25657>.

Erhvervsstyrelsen har derfor indhentet oplysninger fra en række teleselskaber med henblik på at afdække mulighederne og omkostningerne ved at etablere sådanne backhaulforbindelser.

De indhentede oplysninger viser, at det for selskaberne vil være vanskeligt at skabe en lønsom forretningsmodel for bredbåndstrafikudveksling med en af de små centraler, hvis selskabet selv forinden skal etablere en fiberforbindelse.

De indhentede oplysninger viser desuden, at det ikke ville være realistisk i større skala at basere sig på et kommercielt, nyetableret produkt fra andre alternative teleselskaber frem til de 723 små centraler.

Samtidig viser oplysningerne, at etablering af forbindelser til udvalgte små centraler, som pga. beliggenhed eller særligt store trafikmængder udskiller sig fra de øvrige, formentlig økonomisk kunne være lønsomt.

Baggrunden for denne forskel skal findes netop i det underliggende kundegrundlag. Det vil således kun være i særlige tilfælde med et kundegrundlag af en vis størrelse, at det en lønsom forretningsplan er mulig. Dertil kommer, at der på transmissionsmarkedet er flere selskaber til stede, og markedet således er præget af konkurrence.

Tilsvarende oplysninger fra TDC viser, at en forpligtelse til at stille en fiberforbindelse til rådighed – på samme måde som fra de fremskudte indkoblingspunkter – ville kunne lægge beslag på et meget stort antal fibre til fremføring af den forventede relativt begrænsede trafikmængde fra de små centraler.

Erhvervsstyrelsen har også indhentet oplysninger vedrørende TDC's nuværende aggregeringsnet samt oplysninger i relation til TDC's igangværende opgradering heraf for at undersøge muligheden for, at de alternative teleselskaber kan benytte TDC's aggregeringsnettet – nu og efter en opgradering – til fremføring af bredbåndstrafikken.<sup>148</sup>

En efterfølgende dialog med de alternative teleselskaber viser, at selskabernes bredbåndstjenester generelt vil kunne overføres via TDC's nuværende aggregeringsnet, men at der dog i visse situationer vil kunne forekomme transparensproblemer.

Det er i den forbindelse Erhvervsstyrelsens forståelse, at på ca. 90 pct. af de små centraler benytter alternative teleselskaber på nuværende tidspunkt hovedsageligt TDC's L2-transportnet til transport af BSA/VULA-trafik, mens selskaberne på under 10 pct. af de små centraler har placeret eget udstyr og eventuelt selv står for transporten tilbage i nettet. Erhvervsstyrelsen er ikke bekendt med, at de nævnte transparensproblemer skulle indebære afgørende hindringer for alternative teleselskabers tjenesteudbud.

Samtidig viser dialogen med de alternative teleselskaber, at selskaberne med opgradering af TDC's aggregeringsnet til et L3-net vil få flere anvendelsesmuligheder.<sup>149</sup>

Om opgraderingen af aggregeringsnettet til et L3-net har TDC oplyst, at det vil tage endnu 4-6 år. TDC har imidlertid i arbejdsgruppen for VULA-videreudvikling oplyst, at

<sup>148</sup> Referat af møde den 7. maj 2015 med TDC i forbindelse med markedsundersøgelser samt på møder med branchen i regi af arbejdsgruppen for VULA-videreudvikling.

<sup>149</sup> Referat af møde den 19. maj 2015 med Telenor og den 20. maj 2015 med Telia i forbindelse med markedsanalyserne.

selskabet vil være indstillet på i en vis udstrækning at tage hensyn til ønsker fra andre teleselskaber i planlægningen af opgraderingen.<sup>150</sup>

Således er der på nuværende tidspunkt en række forskellige muligheder for at få transporteret trafik fra små centraler. Dertil kommer, at der i et fremadrettet perspektiv vil komme yderligere muligheder, bl.a. i forbindelse med TDC's opgraderede aggregationsnet.

### 3.5.3.6 VULA-forum

Af marked 4-afgørelsen fremgår det, at der samtidig med afgørelsens ikrafttræden etableres et VULA-forum. Ud over TDC, som er forpligtet til at deltage, kan teleselskaber, der aftager produkter på markedet, deltage i VULA-forum.

Af kommissoriet for VULA-forum<sup>151</sup> fremgår det, at formålet er at sikre et fortsat samarbejde om VULA-produktet, herunder drøftelse af den praktiske brug af produktet og videreudviklingen heraf.

Af kommissoriet fremgår det videre, at VULA-forum i forbindelse med udarbejdelse af analyser m.v. kan nedsætte ad hoc-arbejdsgrupper. Arbejdsgrupperne refererer til VULA-forum, som således får forelagt arbejdsgruppernes arbejde med henblik på drøftelse. Drøftelserne på VULA-forum indgår i Erhvervsstyrelsens arbejde på området og kan dermed danne baggrund for styrelsens eventuelle afgørelser.

Det første møde i VULA-forum fandt sted den 5. oktober 2012, og der har i alt været afholdt ni møder, hvor det seneste har fundet sted den 24. april 2014.

I regi af VULA-forum har der været nedsat en række arbejdsgrupper: VULA-videreudvikling, Vectoringarbejdsgruppen, Fiberarbejdsgruppen og Prisarbejdsgruppen.

Grupperne har haft forskellig varighed. Mens Fiber- og Prisarbejdsgruppen har haft få møder (tre hhv. to møder), har Vectoringarbejdsgruppen og VULA-videreudvikling haft mange møder. VULA-videreudvikling er den eneste arbejdsgruppe, der pt. er aktiv, og der er møder 3-5 gange om året.

Siden starten i 2012 har arbejdsformen for arbejdsgrupperne ændret sig. Det betyder, at problemstillinger og udfordringer nu bliver undersøgt og drøftet direkte i arbejdsgruppe-regi uden inddragelse af VULA-forum. Dette afspejler sig også i, at der ikke siden 24. april 2014 har været afholdt møde i VULA-forum.

Det har i den forbindelse bl.a. vist sig, at der i vid udstrækning er tale om samme repræsentation i VULA-forum og arbejdsgrupperne. Det samme gør sig tilfældet på tværs af arbejdsgrupperne.

Alle selskaber, der deltager i arbejdet, har givet udtryk for, at samarbejdet har stor nytteværdi i forhold til at finde løsninger på opståede problemer i forbindelse med implementeringen og ibrugtagning af VULA og vectoring. Der har således fra flere sider været peget på, at netop sådanne samarbejdsfora smidiggør løsningsprocesser, så der dels opnås hurtige løsninger, og dels holdbare løsninger baseret på afbalanceret input fra involverede parter.

<sup>150</sup> Referat fra møde i arbejdsgruppen for VULA-videreudvikling den 11. juni 2015:  
<https://erhvervsstyrelsen.dk/videreudvikling-af-vula>.

<sup>151</sup> <https://erhvervsstyrelsen.dk/sites/default/files/media/vula-forum-kommissorium.pdf>.



Såvel TDC som de alternative teleselskaber har dog peget på, at organiseringen af arbejdet med fordel vil kunne slankes, således at der alene arbejdes på ét niveau med en nedsat arbejdsgruppe, der favner bredere end VULA-relaterede emner.

### 3.5.4 Nye infrastrukturegler, herunder om samgravning

I forhold til NGA-udviklingen skal endelig nævnes de nye infrastrukturegler.

Den 15. maj 2014 vedtog Europa-Parlamentet og Rådet direktiv 2014/61/EU om foranstaltninger for at reducere omkostningerne ved etablering af højhastighedsnet til elektronisk kommunikation (infrastrukturdirektivet).

Infrastrukturdirektivet fastsætter en række foranstaltninger, der skal medvirke til en nemmere, billigere og mere effektiv udrulning af højhastighedsbredbånd i Europa. Direktivet indeholder bl.a. regler om koordinering af anlægsarbejder (samgravning), om fælles udnyttelse af eksisterende passiv fysisk infrastruktur, herunder på tværs af forsyningssektorer, og om forberedelse af byggeriet til højhastighedsbredbånd. Medlemsstaterne skal senest den 1. januar 2016 vedtage den lovgivning, der er nødvendig for at gennemføre direktivets bestemmelser med ikrafttræden senest den 1. juli 2016.

Med lov nr. 1520 af 27. december 2014 om offentlige veje m.v. blev der i vejloven indsat bestemmelser, der giver vejmyndighederne mulighed for som vilkår for udstedelse af gravetilladelser at stille krav om koordinering af anlægsarbejder. Loven implementerer således dele af infrastrukturdirektivet.

Med lov nr. 741 af 1. juni 2015 om ændring af bl.a. lov om graveadgang og ekspropriation m.v. til telekommunikationsformål (graveloven) blev der i loven indsat bestemmelser, der bl.a. giver teleselskaber adgang til eksisterende passiv fysisk infrastruktur, fx tomrør, på tværs af forsyningssektorer, herunder el-, vand- og varmforsyning og telekommunikation, med henblik på etablering af højhastighedsnet til elektronisk kommunikation og adgang til eksisterende bygningsintern fysisk infrastruktur, fx kabelkanaler, i bygninger. Loven implementerer således dele af infrastrukturdirektivet.

Infrastrukturdirektivet og graveloven indeholder tilsammen en række foranstaltninger, pligter og rettigheder for alle netoperatører<sup>152</sup> på tværs af sektorer, der skal sikre en billigere og mere effektiv udrulning af højhastighedsbredbånd og er således ikke målrettet konkurrencen. Endvidere omfatter bestemmelserne i direktivet og loven alene de passive infrastrukturelementer, hvorimod SMP-reguleringen kan omfatte såvel passive som fysiske (og aktive) elementer.

Infrastrukturdirektivet og graveloven indfører en forpligtelse for netoperatører fx et forsyningselskab til på anmodning fra en anden netoperatør fx en teleudbyder at give adgang til sin eksisterende passive fysiske infrastruktur. Det kan fx være tomrør, kloakrør m.v. Adgangen skal gives på forhandlede vilkår, herunder i forhold til pris, med henblik på etablering af højhastighedsbredbånd.

<sup>152</sup> Med netoperatør menes den, der udbyder elektroniske kommunikationsnet, samt den, der stiller passiv fysisk infrastruktur til rådighed, der er beregnet til at levere;

- a) en tjeneste i forbindelse med produktion, transport eller distribution af i) gas, ii) elektricitet, herunder offentlig belysning, iii) opvarmning, og iv) vand, herunder deponering eller rensning af spildevand, og dræningssystemer,
- b) en transporttjeneste, herunder jernbaner, veje, havne og lufthavne eller
- c) elektroniske kommunikationstjenester via et offentligt elektronisk kommunikationsnet, uden selv at udbyde elektroniske kommunikationsnet.

Adgang vil omvendt kunne nægtes på baggrund af objektive kriterier, herunder den tekniske egnethed, tilgængelig plads, herunder fremtidige forretningsplaner, sikkerheden og integriteten i nettet, risikoen for i væsentlig grad at påvirke ydelsen af andre tjenester eller såfremt der tilbydes adgang til fysisk netinfrastruktur i engrosledet, dvs. adgang til den aktive del af nettet.

Med infrastrukturdirektivet og graveloven stilles der endvidere krav om, at der ved nybyggeri og i forbindelse med større renoveringsarbejder, der kræver byggetilladelse, skal forberedes til efterfølgende installering af højhastighedsbredbånd. Endvidere fastsættes regler om adgang til eksisterende bygningsintern fysisk infrastruktur, fx kabelkanaler, i bygninger, som kan anvendes til fremføring af højhastighedsbredbånd.

Udnyttede fiberforbindelser ("sort fiber") og den aktive del af et net, det vil sige, at kabler er eksplicit undtaget fra direktivets anvendelsesområde og derfor ikke er omfattet af graveloven.

Infrastrukturdirektivet og graveloven er selvstændige regelsæt, der for så vidt ikke vedrører de bestemmelser, der er i telelovens afsnit IV om den sektorspecifikke konkurrenceregulering. De to regelsæt gælder som udgangspunkt parallelt.

Den sektorspecifikke konkurrenceregulering i teleloven er mere restriktiv, men gælder kun teleselskaber med SMP-status.

Selvom et teleselskab er pålagt mere restriktive forpligtelser i medfør af SMP-reguleringen, finder infrastrukturdirektivets og gravelovens bestemmelser således anvendelse, medmindre der er modstrid mellem bestemmelserne i de to regelsæt. Hvis et SMP-selskab fx er forpligtet til at give adgang til sit net til en pris fastsat efter SMP-reguleringen, vil SMP-prisreguleringen have forrang. Direktivets og gravelovens bestemmelser finder sideløbende anvendelse på de passive fysiske infrastrukturelementer, som ikke omfattes af SMP-reguleringen.

SMP-reguleringen forpligter i vidt omfang allerede i dag TDC til at give adgang til selskabets passive infrastruktur på vilkår og priser, som er mere fordelagtige for andre selskaber, end de vilkår og priser, som må forventes at kunne aftales mellem parterne på baggrund af kommercielle forhandlinger i medfør af infrastrukturdirektivets og gravelovens bestemmelser.

I forbindelse med det lovforberedende arbejde med implementeringen af infrastrukturdirektivet er der fra navnlig energiselskaberne/fiber-selskaberne ytret bekymring i forhold til de konkurrencemæssige perspektiver i den nye lovgivning.

Det er bl.a. blevet påpeget, at bestemmelserne om adgang til eksisterende passiv fysisk infrastruktur kan påvirke rentabiliteten af eksisterende fiberinvesteringer, hvor strategien for investeringen forudsætter en given kundetilslutning, før en geografisk udrulning iværksættes.

Selskabernes bekymringer er adresseret ved, dels at der er en vid adgang til på objektive kriterier at afslå en anmodning om adgang til passiv fysisk infrastruktur, og dels, at selskaberne i deres prisfastsættelse for adgang til passiv fysisk infrastruktur har mulighed for at få dækket deres omkostninger. Det gælder bl.a. en rimelig forrentning af den investerede kapital samt kompensation for påvirkningen af deres forretningsplan. Selskaberne kan således sikres en rimelig indtjening og forrentning,



Ét af de områder, hvor der er størst interesse for at udnytte eksisterende passiv infrastruktur, er forsyningsområdet, hvor især spildevandsområdet undersøges nærmere.

I foråret 2015 indgik den tidligere regering en bred politisk aftale om en ny og forbedret regulering af den danske vandsektor.<sup>153</sup> Aftalen giver vandselskaberne mulighed for som led i deres hovedvirksomhed at udnytte overskydende fysisk kapacitet i deres anlæg fx til etablering af højhastighedsbredbånd. Aftalen indebærer, at den sektorspecifikke regulering skal ændres, så der skabes lovhjælp til at udøve disse aktiviteter.

Samlet set vil infrastrukturendirektivet og graveloven kunne minimere omkostningerne til etablering af højhastighedsbredbånd, herunder navnlig fiber, som med trykluft vil kunne blæses eller med vand vil kunne skylles igennem eksisterende tomrør og trækrør. Såvel anlægsomkostningerne som planlægnings- og projekteringsomkostningerne vil blive minimeret, hvilket generelt er til gavn for udbygningen af den digitale infrastruktur.

Herudover er der på baggrund af den brede politiske aftale, som blev indgået mellem Folketingets partier (på nær Alternativet) i februar 2015 om digitalisering i Danmark<sup>154</sup> igangsat et arbejde med henblik på at skabe mulighed for at realkreditbelåne digital infrastruktur. Det vil give nye finansieringsmuligheder ved udbygning af den digitale infrastruktur i Danmark. Det kan styrke teleselskabernes investeringer i bredbånds- og mobildækningen i hele landet.

Lovforslaget ventes at blive fremsat i folketingssamlingen 2015-2016.

Besparelser på anlægsomkostningerne vil på længere sigt kunne gøre en parallel udrulning af telenet, og dermed infrastrukturbaseret konkurrence, rentabel i flere dele af landet, end det er tilfældet på nuværende tidspunkt.

---

<sup>153</sup> Aftale om en ny og forbedret regulering af den danske vandsektor:  
<http://mim.dk/media/129487/aftaletekst.pdf>.

<sup>154</sup> Aftale om vækstplan for digitalisering i Danmark af 26. februar 2015: <http://www.evm.dk/aftaler-og-udspil/15-02-26-aftale-om-vaekstplan-for-digitalisering>.

## 3.6. Tendenser på bredbåndsmarkedet

Konkurrencen på bredbåndsmarkedet påvirkes af en række tendenser, som skyldes ændret efterspørgsel hos detailkunderne og nye teknologiske muligheder. Som beskrevet i afsnit 1.4 er der overordnet set to tendenser, der i øjeblikket i særlig grad påvirker konkurrencen på bredbåndsmarkedet, og som derfor også har afsmittende effekter på konkurrencen på engrosmarkedet.

Den ene tendens har været tydelig gennem en årrække og indebærer, at detailkunderne i stigende grad indkøber bredbånd sammen med tv, og at en stor del af de bredbåndstjenester, der i dag afsættes til detailkunderne, efterspørges som en del af en pakkelsning. Det stiller nye krav til bredbåndsselskaberne at imødekomme efterspørgsel efter disse pakkelsninger.

Den anden tendens er en markant stigning i efterspørgslen efter internetbaserede indholdstjenester – OTT-tjenester. Denne tendens er relativ ny, men der er allerede tydelige indikationer i markedet på, at OTT-tjenesterne har og vil ændre detailkundernes brug af deres bredbåndsforbindelse, særligt på grund af ændrede tv-vaner. Der ses i disse år således et skift til en ny form for tv-forbrug/indholdsforbrug, der i langt højere grad sker direkte via bredbåndsforbindelsen fremfor via den traditionelle tv-tilslutning og som sker individuelt for de enkelte forbrugere fx inden for samme husstand. Også denne udvikling stiller nye krav til bredbåndsselskaberne, men modvirker på samme tid den ovenfor beskrevne tendens, hvor kunderne efterspørger pakkelsninger, og de udfordringer det giver for bredbåndsselskaberne, fordi traditionelle tv-abonnementer i nogen grad overflødiggøres.

Udviklingen i relation til pakkelsninger er ikke ny, og Erhvervsstyrelsen har også i tidligere markedsafgørelser søgt at tilpasse reguleringen til denne udvikling. Udviklingen i relation til OTT-tjenester er derimod sket inden for de sidste par år og har ikke været et tema i den foregående runde af markedsundersøgelser på bredbåndsmarkedet. I dette afsnit analyseres og evalueres allerede gennemførte tiltag i forhold til at give alternative selskaber mulighed for at tilbyde pakkelsninger. Samtidig belyses, hvordan udviklingen i relation til OTT-tjenester forventes at påvirke konkurrencen på bredbåndsmarkedet.

### 3.6.1 Pakkelsninger med tv

Der er som vist i figur 6 i afsnit 1.4.1.1 gennem de seneste år sket en stigning i detailkundernes efterspørgsel efter pakkelsninger. Detailkundernes tilskyndelse til at købe pakkelsninger er typisk en følge af, at de opnår en økonomisk besparelse (eller rabat) og/eller en forenkling af deres kundeforhold ved at købe en samlet løsning. Efterspørgslen efter pakkelsninger har betydning for konkurrencen på bredbåndsmarkedet, fordi det for særligt de alternative teleselskaber – ikke har været muligt at få adgang til eller været rentabelt at levere tv-tjenester via TDC's infrastruktur, jf. nedenfor.

Pakkelsninger på bredbåndsmarkedet kan indeholde flere kombinationer af tjenester (fastnet- og mobiltelefoni, fastnettelefoni og bredbånd samt bredbånd og tv), men da de konkurrencemæssige udfordringer på bredbåndsmarkedet vedrører muligheden for at levere tv, afgrænses problemstillingen i denne undersøgelse til at vedrøre den situation, hvor bredbånd og tv afsættes sammen som en kombineret tjeneste eller som en del af en kombineret tjeneste.

TDC er i kraft af selskabets tilstedeværelse på, og ejerskab af, tre kablede accesplatforme (kobber-, fiber- og kabel-tv-net) i en særlig gunstig konkurrencemæssig position på det danske bredbåndsmarked. Den teknologiske udvikling har muliggjort, at de forskellige infrastrukturplatforme kan anvendes til andre tjenester, end de tjenester, som platformene oprindeligt blev bygget til. Eksempelvis har udviklingen gjort det muligt at levere bredbånd over kabel-tv-nettet og IP-tv over kobbernettet. TDC har derfor mulighed for at imødekomme efterspørgslen efter pakkeløsninger overalt i landet og i mange områder via brug af flere platforme. Derved kan TDC tilbyde en række attraktive produkter og tjenester til detailkunderne, ligesom TDC som følge af selskabets størrelse på tv-markedet har stor forhandlingsstyrke over for kanaludbydere, der sælger tv-rettigheder. Denne forhandlingsstyrke har en afsmittende effekt på konkurrencesituationen på bredbåndsmarkedet, jf. nedenfor.

De alternative selskaber møder heroverfor konkurrencemæssige udfordringer, som følge af det stigende behov for at kunne tilbyde pakkeløsninger. Der er eksempelvis betydelige stordriftsfordele forbundet med at tilvejebringe traditionelle (flow) tv-tjenester, både i forhold til den tekniske fremføring af tv-signalet og i forhold til at kunne forhandle aftaler om tv-rettigheder.

Der er primært to konkurrencemæssige udfordringer for alternative selskaber, når de skal tilbyde tv-tjenester på bredbåndsmarkedet:

- Adgangen til at fremføre tv-signalet via kobber- og fiberaccesnet hhv. via kabel-tv-net
- Adgangen til opnå tv-rettigheder til konkurrencedygtige priser.

Disse udfordringer behandles nedenfor. Den ene udfordringen vedrører den sektorspecifikke regulering af telemarkedet, den anden udfordring vedrører tv-markedet, som er et område, der ligger udenfor Erhvervsstyrelsens ressort. For så vidt angår adgangen til at fremføre tv-signaler, skelnes der mellem på den ene side kobber- og fiberplatformen og på den anden side TDC's kabel-tv-net.

### 3.6.1.1 Adgang til at fremføre tv

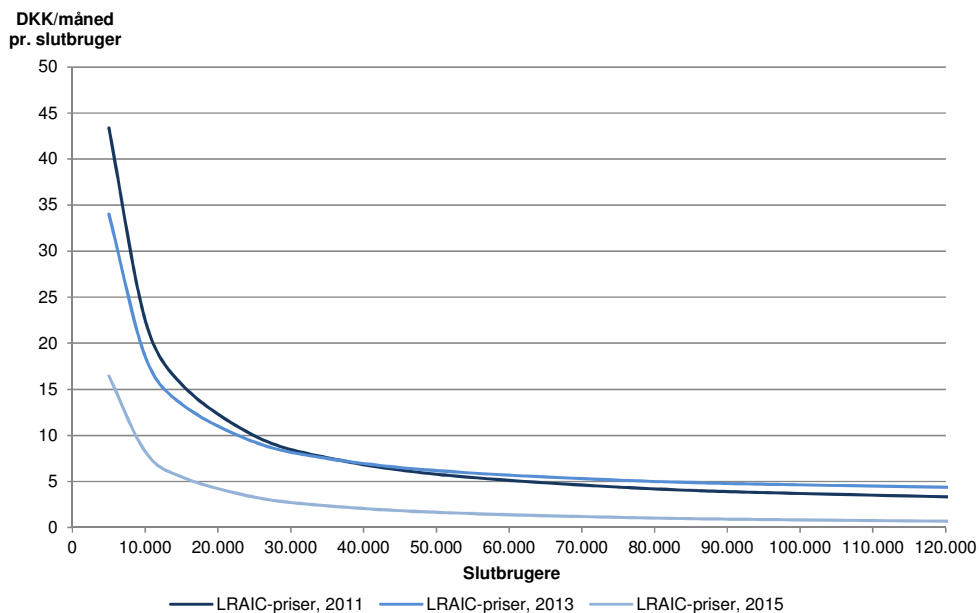
Når TDC fremfører IP-tv-signaler til detailkunder, der er tilsluttet selskabets kobber- og fiberaccesnet, benytter TDC multicast, hvormed den samme datastrøm (tv-signal) fremføres samtidigt til mange modtagere. Dette står i modsætning til unicast-fremføring af IP-tv-signaler, hvor én datastrøm fremføres til én modtager og således fremføres lige så mange gange, som der er modtagere, der efterspørger den, jf. afsnit 1.5.3.3. I et net, hvor der fremføres IP-tv-signaler, kan multicast derfor benyttes til at spare kapacitet og dermed omkostninger, når de samme tv-signaler skal fremføres til mange kunder.

TDC er i forbindelse med den gældende netadgang til bredbåndstilslutninger pålagt at give adgang til multicastfunktionaliteten i selskabets kobber- og fibernet. Netadgangen har til formål at give TDC's engroskunder mulighed for at opnå de samme kapacitetsbesparelser i tv-fremføringen som TDC og dermed give dem mulighed for at konkurrere på lige vilkår med TDC.

Prisen for TDC's multicastprodukt er reguleret af Erhvervsstyrelsen gennem LRAIC-modellen, som er baseret på omkostningerne for et effektivt landsdækkende udbud af tjenesten. Multicasttjenesten er en teknologi med indbyggede stordriftsfordele, fordi der lægges beslag på samme kapacitet i nettet, uanset om én eller mange detailkunder benytter tjenesten. Derfor indebærer en omkostningsbaseret pris på multicastproduktet, at engroskunder, der aftager tjenesten fra TDC, vil have væsentlig højere omkostninger pr. detailkunde ved en lille kundemasse end ved en stor kundemasse.

Som det ses af figuren nedenfor, er den regulerede pris for multicast blevet sænket betydeligt ad flere omgange siden 2011.

**Figur 36: Udvikling i multicastpriser, DKK/måned pr. detailkunde**



Note: I eksemplet købes der multicast, på 26 ud af 172 L2 ringe. Multicastsignalet indføres decentralt. Tv-pakken indeholder 37 tv-kanaler, og hver af disse kanaler beslaglægger en kapacitet på 2,9 Mbit/s.

Kilde: Erhvervsstyrelsen.

Der har Erhvervsstyrelsen bekendt på intet tidspunkt været engroskunder, der har aftaget multicast i TDC's kobbernet. I TDC's fibernet i DONG-området blev multicast anvendt af alternative selskaber, mens nettet var ejet af DONG Energy og kommercielt åbent for engroskunder. Efter TDC overtog nettet og ændrede prissætningen,<sup>155</sup> benyttes multicast ikke længere af de alternative selskaber. De alternative selskabers hidtidige begrundelse for, at funktionaliteten ikke er blevet anvendt, har været, at engrosprisen er for høj givet selskabernes forventninger til den kundemasse, de kan opnå.

Det skal i den sammenhæng bemærkes, at Telia i en årrække har tilbudt flow-tv til de detailkunder, som selskabet har tilsluttet via rå kobber. Her benytter Telia egne DSLAM'er med multicastfunktionalitet. Selskabet har dog hidtil ikke fundet det rentabelt at udvide tilbuddet til detailkunder, der er tilsluttet via BSA, dvs. hvor Telia anvender TDC's transmissionsudstyr fremfor eget udstyr. Selskabet har i stedet siden ultimo 2014 lanceret en streamingbaseret OTT-tjeneste, der ud fra et detailkundesynspunkt umiddelbart ikke adskiller sig fra flow-tv-tjenesten. Tjenesten kan benyttes, uanset hvilket bredbåndsselskab detailkunden har sit bredbåndabonnement hos.

Med henblik på at gøre multicastfunktionaliteten økonomisk attraktiv for TDC's engroskunder samtidig med, at TDC sikres omkostningsdækning, gennemførte Erhvervsstyrelsen i 2012/2013 en undersøgelse af, hvorvidt omkostningerne til multicast kunne reduceres ved at pålægge TDC en forpligtelse om deling af multicaststrømme. Ved en

<sup>155</sup> TDC har efter overtagelsen af DONG Energys fibernet indført afregning for brug af multicast. Der er tale om engrospriser, som Erhvervsstyrelsen regulerer. Før TDC's opkøb anvendte de tjenestebaserede selskaber ligeledes multicast, men blev ikke afkrævet betaling herfor. I stedet opkrævede DONG en fast lejepris hos detailkunden, der var uafhængig af, hvilke tjenester detailkunden herefter købte hos de pågældende selskaber.

sådan deling får de alternative selskaber i praksis del i TDC's stordriftsfordele og opnår dermed en lavere omkostning pr. detailkunde. Imidlertid må selskaberne give afkald på fleksibilitet i forhold til at kunne differentiere sig fra TDC's tv-udbud. Den manglende fleksibilitet samt en række tekniske udfordringer betød, at de alternative selskaber i sidste ende ikke var interesserede i at opnå adgang til TDC's multicaststrømme på ændrede vilkår.

Som det fremgår af figuren ovenfor, er der i 2015 foretaget endnu en reduktion af den regulerede pris for multicast, som følge af den reviderede LRAIC-fastnetmodel<sup>156</sup>. Prisen pr. detailkunde er i dag 8 kr./måned for selve fremføringen ved en kundemasse på 10.000. Dertil kommer øvrige omkostninger til tilvejebringelse af et IP-tv-udbud, fx udgifterne til indholdsrettigheder m.v. Endnu har dette ikke ført til, at engroskunderne har taget funktionaliteten i brug.

Erhvervsstyrelsen vurderer, at der med de nye priser for multicast bør være en rentabel forretningsmodel i forhold til at benytte funktionaliteten og har samtidig i forbindelse med tilbagemeldingerne fra branchen fået indikationer for, at priserne nu er på et niveau, hvor de ikke i sig selv betragtes som en barriere.

På den anden side er der som beskrevet i afsnit 1.4.1 en tendens i retning af et større individuelt tv-forbrug og øget brug af streamingtjenester hos detailkunderne. Samtidig er der nye teknologiske muligheder for at tilvejebringe netop denne type af tv-indhold uden brug af multicast, jf. også afsnittet om OTT-tjenester nedenfor. Udviklingen vil fremadrettet give Erhvervsstyrelsen basis for nærmere overvejelser i forhold til, om reguleret netadgang til multicast udgør en proportional forpligtelse i forhold til at give TDC's engroskunder på kobber- og fibernet mulighed for at kunne tilbyde de tv-relaterede tjenester, der efterspørges af detailkunderne. Dette skal også vurderes i lyset af, at engroskunderne ikke gør brug af multicastproduktet.

For så vidt angår TDC's kabel-tv-net, er det i dag ikke muligt for alternative selskaber at levere flow-tv-tjenester, bl.a. fordi TDC ikke er pålagt at give adgang til en multicast-tjeneste på kabel-tv-nettet.<sup>157</sup>

Samlet set giver det med den nuværende regulering ikke mening at tilbyde et bredbåndsprodukt, der er bundtet med tv via kabel-tv-nettet. Dette er, ifølge potentielle engroskunder på kabel-tv-nettet, en vigtig grund til, at tredjepartsadgangen til denne infrastruktur, som nævnt ovenfor, ikke er blevet udnyttet.

Med TDC's forslag til en data-only løsning og ændring af prisstrukturen for BSA-produktet på kabel-tv-nettet, forventer Erhvervsstyrelsen på baggrund af TDC's tilbagemelding fra selskabets drøftelser med branchen, at der skabes en netadgang, der giver alternative selskaber grundlag for at kunne tilbyde konkurrencedygtige detailprodukter. TDC's løsningsmodel for en tredjepartsadgang til kabel-tv-nettet er beskrevet mere detaljeret i afsnit 3.5.2.4.

### 3.6.1.2 Tv-rettigheder

Den anden udfordring i relation til at kunne levere en tv-tjeneste i sammenhæng med et bredbåndsabonnement er som tidligere nævnt muligheden for at opnå indholdsrettighe-

<sup>156</sup> <https://erhvervsstyrelsen.dk/gaeldende-prisafgoerelse-2015>.

<sup>157</sup> I markedsafgørelsen på engrosmarkedet for bredbåndstilslutninger fra 2012 vurderede Erhvervsstyrelsen, som nævnt i afsnit 3.5.2.4, at der er væsentlige kapacitetsmæssige problemer ved at levere multicast i TDC's kabel-tv-net. Dertil kommer, at en betingelse for alternative selskabers adgang til at levere bredbånd til en detailkunde via TDC's kabel-tv-net er, at detailkunden samtidig har et tv-abonnement på minimum en grundpakke.

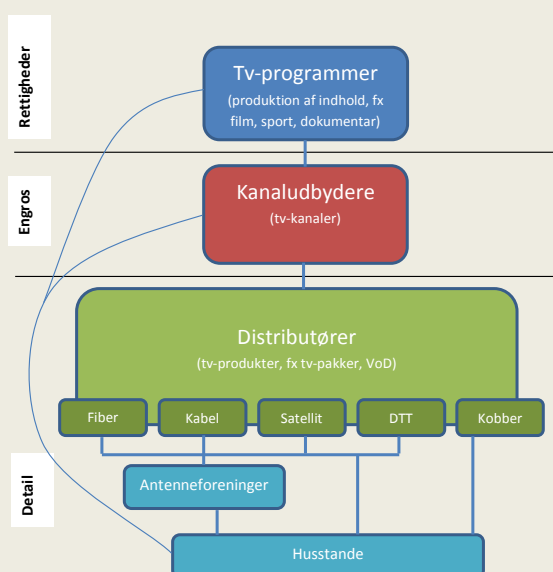
der til kommercielle tv-kanaler. Figuren nedenfor giver et overblik over aktørerne på tv-markedet, som er vigtigt for at forstå udfordringen:

**Figur 37: Aktører på tv-markedet**

### Beskrivelse af tv-markedet

For at den enkelte husstand kan se de tv-programmer, husstanden efterspørger, må husstanden som hovedregel købe adgang til de tv-kanaler, som viser dem. Der ligger flere aftaleforhold til grund for, at en husstand kan se tv. Først og fremmest skal en kanaludbyder erhverve rettigheder til de programmer, begivenheder eller koncepter, der skal vises på en tv-kanal. Dernæst skal kanaludbyderen indgå aftale med en distributør om, at tv-kanalen skal indgå i distributørens produkt. Endelig skal distributøren indgå aftale med en husstand eller en antenneforening, der indgår aftaler med de tilsluttede husstande. Tv-programmerne skal således gennem flere led, før de når frem til husstanden.

### Tv-programmets vej til forbrugeren



Kanaludbyderne sammensætter programfladerne på deres tv-kanaler som en kombination af indkøbte rettigheder og egenproduktion. Kanaludbyderne indkøber således rettigheder til at sende hele programmer eller begivenheder eller rettigheder til koncepter eller indhold, hvor de selv producerer programmerne.

De kanaludbydere, der selv producerer programmer, kan vælge at videresælge rettighederne til andre kanaludbydere. Tv-rettigheder omfatter en bred vifte af forskellige produkter som film, serier, sport, dokumentar mv.

Betalingskanaler må som hovedregel indgå aftale med en distributør for at sikre sig betaling fra brugerne. Tv-kanalernes indhold sammenholdt med husstandenes efterspørgsel bestemmer tv-kanalernes popularitet, og populariteten er afgørende for kanaludbydernes indtjeningsmuligheder. Jo flere abonnenter, jo flere abonnementsindtægter og jo flere potentielle seere. Antal seere har desuden betydning for kanalernes reklameindtægter, idet flere seere genererer større reklameindtægter. Mange kanaludbydere vælger endvidere, som supplement til salg via distributører, at streame deres tv-kanaler, så brugere mod betaling kan se kanalerne eller udvalgte programmer herfra via internettet

Kilde: Erhvervs- og Vækstministeriet, Konkurrencen på bredbåndsmarkedet, december 2014.

I Erhvervs- og Vækstministeriets analyse af konkurrencen på bredbåndsmarkedet fra december 2014 blev udfordringen beskrevet. Af analysen fremgår det, at de priser, som bl.a. teleselskaberne betaler for at opnå indholdsrettigheder, påvirkes af forhandlingsmønstrene på tv-markedet. Her spiller reklameindtægter bl.a. en vigtig rolle for kanaludbyderne. Flere tv-seere genererer højere reklameindtægter, hvilket kan begrunde en lavere finansiering fra en tv-distributør, der når ud til mange seere. Samtidig har en distributør med mange seere en forhandlingsstyrke, der kan udnyttes til at nedsætte priserne. Det modsatte gælder for mindre distributører.

Kanaludbydernes forhandlingsstyrke er bl.a. begrundet i eksklusive rettigheder til eksempelvis sportsbegivenheder og andet eksklusivt indhold, som detailkunderne vægter højt, når de vælger tv-udbyder.

Konkurrenceanalysen beskriver desuden, hvordan distributørerne indgår særskilte aftaler med kanaludbyderne for hver platform (kabel-tv, kobber og fiber), og at der ses forskellige vilkår og priser afhængig af platform. Vertikalt integrerede kanaludbydere har her incitament til at være tilbageholdende i forhold til aktiviteter, der risikerer at kantisalisere deres egen detailforretning.

Samlet set konkluderes det i analysen, at det er vanskeligt for mindre aktører på tv-markedet at opnå attraktive vilkår og priser, og at TDC grundet selskabets historiske position som ejer af landets største kabel-tv-net er den mest betydningsfulde distributør på tv-markedet.<sup>158</sup>

Erhvervsstyrelsens konkurrencemarginmodel underbygger konklusionerne fra konkurrenceanalysen. Modellens resultater viser, at marginen mellem engrosomkostninger og detailpriser er positiv, så længe der alene leveres bredbånds- og telefonitjenester til detailkunderne. Når der er tale om pakkeløsninger med tv, er det sværere for selskaberne at opnå en positiv margin, når der er tale om de større tv-pakker. Modellen viser, at når der er tale om de mindre tv-pakker, der primært indeholder public service-kanaler, kan en relativ effektiv udbyder (REO<sup>159</sup>) opnå en lille positiv margin. Når de større tv-pakker med kommercielle kanaler inkluderes bliver margin imidlertid negativ. Det skyldes forskelle i de priser, som selskaberne betaler for at få rettigheder til at distribuere tv-kanalerne. Resultaterne fra konkurrencemarginmodellen er beskrevet mere indgående i afsnit 3.8.3.

Flere af de teleselskaber, som Erhvervsstyrelsen har interviewet i forbindelse med nærværende analyse og som samtidig finder det nødvendigt at tilbyde tv som tillæg i deres detailudbud, fremhæver ovenstående udfordringer som en betydelig barriere i forhold til at kunne tilbyde attraktive tv-tjenester og dermed være et konkurrencedygtigt bredbåndsselskab over for detailkunderne.

Efter Erhvervsstyrelsens vurdering medfører det forhold, at der, ifølge branchens oplysninger, skal indhentes indholdsrettigheder (og transmissionsrettigheder hos KODA/Copydan) for hver enkelt platform og hver enkel fremføringsform mv. en yderligere konkurrencemæssig udfordring. Der skal eksempelvis indhentes separate indholdsrettigheder, når et program skal vises tidsforskudt, og i disse forhandlinger vurderes TDC ligeledes at stå stærkt på grund af selskabets position som den mest betydningsfulde distributør på tv-markedet. Rettigheder til at fremføre IP-tv on demand er svære at forhandle på plads for selskaber, der ikke har nogen forhandlingsstyrke, specielt over for vertikalt integrerede kanal-ejere, der selv tilbyder kanalerne som OTT-tjenester direkte til detailkunderne.

### 3.6.2 OTT-udviklingen

Som beskrevet i afsnit 1.4.1.2 er der gennem de seneste år sket en voldsom udvikling i de tjenester, der kan leveres til detailkunderne via kundens bredbåndsforbindelse (OTT-tjenester).

<sup>158</sup> Erhvervs- og Vækstministeriet, Konkurrencen på bredbåndsmarkedet, december 2014, s. 97ff.

<sup>159</sup> Reasonably Efficient Operator.



OTT-tjenester er mange forskellige former for indholdstjenester, leveret over en bredbånd-/internetforbindelse, og tjenesterne kan overordnet set grupperes, som det fremgår af nedenstående tabel 21.

**Tabel 21: Klassificering af OTT-tjenester**

Kommunikationstjenester	Medietjenester	Sociale medier	Mærkedspalser/e-handel	Fildeling	Lagertjenester
Fx Skype FaceTime WhatsApp Facebook Messenger iMessage	Fx Netflix TV2 Play YouTube Spotify Telia TV Boxer Play	Fx Facebook Twitter LinkedIn Instagram	Fx iTunes GooglePlay Amazon	Fx BitTorrent-klienter eDonkey Gnutella	Fx Dropbox Google Drev Apple iCloud Microsoft OneDrive

Kilde: Erhvervsstyrelsen.

Det er typisk ikke de traditionelle teleselskaber, der leverer OTT-tjenester, men teleselskaberne kan tilbyde OTT-tjenester enten direkte eller gennem deres datterselskaber. Eksempler på selskaber, der udbyder OTT-tjenester er Microsoft, Apple, Facebook, Netflix, Amazon, Viasat og Google, som alle er store, internationale selskaber – men ikke traditionelle teleselskaber. De store nationale selskaber i dansk sammenhæng er TV2 og TDC, der tilbyder OTT-tjenester gennem TV2Play, TDC Play og YouBio (via C MORE).

Samtidig opstår der løbende nye selskaber, som eksempelvis Zibra Digital Media Group, der har etableret sig i et ønske om at tilbyde danske løsninger inden for OTT-tjenester. Selskabet har blandt andet etableret sig med en streaming-platform og står desuden bag dreamsports.tv som livestreamer og – kommenterer – hestesport.<sup>160</sup> Før sommeren har bladkoncernen Aller Media lanceret en streaming-tjeneste (Pling), hvor detailkunderne får adgang til at streame alle ugeblade og magasiner fra Aller Media for en månedlig udgift på 99 kr.<sup>161</sup>

Med den nye udvikling inden for OTT-tjenester sker der i disse år et skift i aktørkredsen på bredbåndsmarkedet, og det kan forventes, at der fremadrettet i højere grad vil være internationale aktører – der kommer fra andre brancher, som vil konkurrere med de traditionelle teleselskaber om levering af tjenester, men muligvis på sigt også om levering af den internetforbindelse, som er nødvendig for at kunne levere OTT-tjenesterne. I USA har Google eksempelvis bygget fibernet flere steder, bl.a. i Kansas og Austin. Her leverer Google gratis bredbåndsforsyndelser på op til 5 Mbit/s via fiber til forbrugere.<sup>162</sup> Senest har det været fremme i pressen, at Google via selskabets ”Project Loon”, skal sørge for, at Googles balloner leverer internetadgang til hele Sri Lanka. Aftalen vil efter oplysningerne, leverer den første rigtige udrulning af ballon-baseret trådløs net, hvor ballonerne fungerer som svævende mobilmaster.<sup>163</sup>

De traditionelle teleselskaber konkurrerer omvendt også direkte med OTT-selskaberne, når de uden for deres traditionelle forretningsområde udvikler egne OTT-tjenester.<sup>164</sup>

Der er også en lang række eksempler på, at de traditionelle teleselskaber samarbejder med OTT-selskaberne for at levere konkurrencedygtige pakker med tv-, tele- og bred-

<sup>160</sup> Erhvervs- og Vækstministeriet, Konkurrencen på bredbåndsmarkedet, december 2014, s. 27f.

<sup>161</sup> <http://politiken.dk/kultur/boger/ECE2716416/mediehuse-lancerer-spotify-tjeneste-for-danske-magasiner/>

<sup>162</sup> <https://fiber.google.com/about/>

<sup>163</sup> <http://www.dr.dk/nyheder/viden/tech/google-balloner-skal-levere-wi-fi-til-sri-lanka>

<sup>164</sup> Erhvervs- og Vækstministeriet, Konkurrencen på bredbåndsmarkedet, december 2014, s. 25f.



båndabonnementer kombineret med indholdstjenester til selskabernes kunder. Fx Telia, der samarbejder med Spotify, HBO Nordic og Storytel.<sup>165</sup>

Teleselskabernes kamp om at få del i OTT-selskabernes omsætning kan også betyde, at en lang række af de store selskaber, der udbyder OTT-tjenester, har incitament til at etablere egen infrastruktur blandt andet for at have en fortsat garanti for forbindelse til deres kerneforretning – indholdstjenesterne.<sup>166</sup>

Af særlig interesse i relation til bredbåndsmarkedet er den gruppe af OTT-tjenester, som i tabel 21 tilhører gruppen ”Medietjenester”, som spiller en rolle i forhold til vigtigheden i at kunne fremføre tv via bredbåndsforbindelsen. Igennem de seneste år er der, som beskrevet i afsnit 1.4.1 sket en individualisering af detailkundernes tv-vaner, som i høj grad skyldes de muligheder, den teknologiske udvikling har givet. On-demand-tv er et begreb, der dækker over, at detailkunden ser et ønsket program lige netop på det tidspunkt, hvor kunden ønsker det, og ikke på det programsatte tidspunkt. Det er bl.a. muligheden for at fremføre tv som OTT-tjeneste, der har muliggjort denne udvikling og blandt andet medført, at en række detailkunder i dag ser mindre flow-tv og køber tv-pakker af mindre størrelse eller helt fravælger flow-tv (se mere i detailkundeafsnittet om betydningen af tv og OTT-tjenester).

Denne udvikling ses også på det stigende antal af teleselskaber, der tilbyder deres detailkunder en OTT-tjeneste, hvor det er muligt at se tv via deres bredbåndabonnement. Eksempelvis tilbyder SE/Stofa et produkt til deres bredbånds- og tv-kunder, der hedder Stofa WebTv<sup>167</sup>, ligesom Boxer tilbyder deres tv- og bredbåndskunder en tilsvarende løsning kaldet Boxer Play<sup>168</sup>. Desuden har eksempelvis Telia, som beskrevet ovenfor, lanceret en ren OTT-tjeneste – Telia tv<sup>169</sup> – hvor detailkunderne kan købe Telias tv-tjeneste uden at skulle have et bredbåndabonnement hos Telia.

Udviklingen med den stigende anvendelse af on-demand-tv betyder, at vigtigheden af at kunne tilbyde traditionelt flow-tv reduceres i takt med, at et stigende antal detailkunder finder det mere attraktivt at tilgå tv-tjenester leveret som OTT-tjenester. Samtidig efterspørger detailkunderne i dag også i højere grad muligheden for at kunne se traditionelt tv andre steder end på deres tv-apparat og benytter sig derfor af alternative modtagerenheder såsom pc, tablets, smartphones og smart-tv. De detailkunder, der ser tv på denne måde, tilgår tjenesterne vha. streaming og benytter i den sammenhæng således en bredbåndsforbindelse.

Den stigende anvendelse af kapacitetskrævende tjenester som tv- og medieindhold, og udvikling i retning af, at husstandene – og sågar individer inden for samme husstand – i højere grad anvender flere enheder til at streamer flere tv- og medietjenester samtidigt betyder, at der skabes mere trafik i nettet, som dermed i højere grad belastes af disse tjenester. Et teleselskab har således oplyst, at deres OTT-trafik i peak er steget og udgør 34 pct. af den samlede trafikmængde, mens et andet teleselskab har oplyst, at bare to af de mest populære streamingtjenester tilsammen står for 44 pct. af trafikken i peak.

En af de vigtige konkurrenceparametre bliver således i højere grad at kunne levere en bredbåndsforbindelse med en høj (og stabil) båndbredde. De traditionelle tjenestebaserede teleselskaber, der leverer bredbånd via TDC’s kobberinfrastruktur er således afhængig af, at kobbernettet opgraderes løbende, hvis de skal kunne imødekomme denne

<sup>165</sup> <https://www.telia.dk/privat/fordele/hvorfor-valge-telia/>

<sup>166</sup> Erhvervs- og Vækstministeriet, Konkurrencen på bredbåndsmarkedet, december 2014, s. 25f.

<sup>167</sup> <http://webtv.stofa.dk/?ref=topstofadk>

<sup>168</sup> <https://www.boxertv.dk/produkter/boxer-play/>

<sup>169</sup> <https://www.telia.dk/privat/produkter/tv/>

efterspørgsel. Denne udvikling er behandlet i afsnit 3.5.3. Alternativt skal de tjenestebaserede selskaber have mulighed for at få adgang til levering af bredbånd via andre platforme, såsom kabel-tv-net og fibernet, hvor mulighederne for at levere høje og stabile hastigheder er bedre end på kobbernettet.

Desuden kan udviklingen med en stigende anvendelse af on-demand-tv og et mindre traditionelt tv-forbrug medføre, at de mindre selskaber relativt set kommer til at stå stærkere, idet udbud af on-demand-tv ikke i samme grad som flow-tv, er kendetegnet ved betydelige stordriftsfordele. Her følger størstedelen af omkostningerne mere direkte den enkelte detailkunde og den individuelle tv-strøm, der efterspørges. Udviklingen favoriserer således ikke i lige så høj grad som brugen af pakkeløsning selskaber med stor kundemasse<sup>170</sup>. Samtidig vil det være sandsynligt, at detailkunderne fremadrettet i højere grad alene køber en bredbåndsforbindelse, for herefter at indkøbe en OTT-tjeneste, der kan tilgås via bredbåndsforbindelsen. Denne udvikling vil alt andet lige kunne forventes at være med til at stille mindre teleselskaber stærkere i konkurrencen, selvom de ikke tilbyder en tv-løsning til deres bredbånds- og telefoni-kunder. I et fremadrettet perspektiv er det ikke usandsynligt, at andelen af detailkunder, der alene køber en bredbåndsforbindelse – og herefter indkøber separate tv-tjenester, der kan tilgås via denne forbindelse – øges, jf. afsnit 1.4.1.2, hvoraf det bl.a. fremgår, at andelen af detailkunder, der anvender streaming stiger, og at danskerne samtidig opsiges eller nedgraderer deres abonnement på tv-pakker.

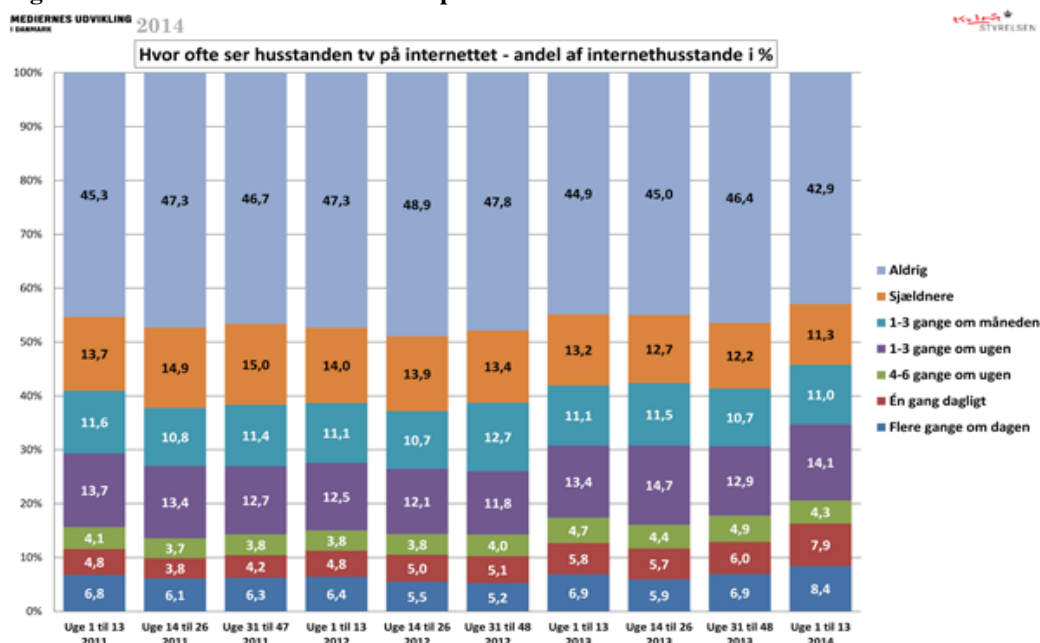
I dag er der dog stadig en overvægt af detailkunder, der opfatter OTT-tjenester som et supplement til et flow-tv-abonnement, selvom der ikke er tvivl om, i hvilken retning udviklingen går. Det er primært de yngre generationer, der har taget OTT-tjenesterne til sig, og de første generationer, der ikke har stiftet bekendtskab med flow-tv, er født. Men særligt de ældre generationer holder fortsat fast i anvendelsen af flow-tv. Se i øvrigt herom i afsnit 1.4.1.2, der viser udviklingen i anvendelsen af streamingtjenester, herunder at det netop er de yngre generationer, der i særdeleshed har taget de nye tjenester i brug.

Figur 38 nedenfor illustrerer, at overgangen til at se tv via en bredbåndsforbindelse, til trods for den overordnede udviklingstendens, sker relativt langsomt. Således så knap 43 pct. af husstande med adgang til internet i uge 1-13 i 2014 aldrig tv på internettet, mens tallet for uge 1-13 i 2011 var godt 45 pct.

---

<sup>170</sup> De betydelige stordriftsfordele, der er ved at drive et telenet, forsvinder dog ikke.

Figur 38: Hvor ofte ser husstanden tv på internettet



Kilde: Kulturstyrelsens rapport om mediernes udvikling, <http://www.kulturstyrelsen.dk/mediernes-udvikling-2014/tv/>

Det er Erhvervsstyrelsens vurdering, at udviklingen væk fra flow-tv således går langsommere end de forventninger, der var i kølvandet på eksempelvis Netflix-lanceringen i slutningen af 2012. Forventningerne til, at mange detailkunder fremadrettet opsiger eller nedgraderer deres traditionelle tv-pakker, er store, men den faktiske andel er frem til i dag noget mere begrænset. Som det fremgår af afsnit 1.4.1.2, er det således alene 8 pct. af danskerne, der direkte har opsagt eller nedgraderet deres tv-pakker inden for det seneste halvandet år.

En af forklaringerne kan være, at der fortsat er visse typer af flow-tv, der er velegnede til at se på de programsatte tidspunkter, eksempelvis live-programmer og andet tidsafhængigt tv samt interaktivt tv. Derudover er det i nogle situationer, hvor tv'et eksempelvis fungerer som 2. screen, mere nærliggende for detailkunderne at anvende traditionelt flow-tv fremfor at fremsøge specifikke programmer i et katalog. Dette gør sig også gældende, selvom denne type af tv vil kunne streames via en bredbåndsforbindelse. Dertil kommer, at markedet er præget af mange udbydere med forskellige produkter på hylderne, og markedet kan derfor virke uigennemskueligt for detailkunderne. Derfor kan det for mange være lettest at holde fast i det nuværende og velkendte flow-tv abonnement, idet skift af udbyder forudsætter, at detailkunderne bruger tid på at definere eget behov og derefter tid på at finde det eller de tilbud, der bedst matcher dette behov. Disse faktorer lader til at være med til at fastholde detailkundernes anvendelse af traditionelt tv.

Ikke desto mindre er tendensen klar, og det bekræftes i en artikel i Berlingske Business fra maj 2015. Det fremgår af artiklen, at YouSee i 1. kvartal 2015 mistede 27.000 tv-kunder, og at flere og flere opsiger den store tv-pakke for at vælge en mindre pakke, eventuelt suppleret med forskellige OTT-abonnementer.<sup>171</sup> Det fremgår videre af TDC's rapport for 4. kvartal 2014, at YouSee i 2014 mistede såvel individuelle som organiserede kunder, samtidig med at kunderne også nedgraderede deres abonnementer.

<sup>171</sup> <http://www.business.dk/digital/yousee-skruer-op-for-internettet-for-400.000-danskere>.

Det fremgår også af artiklen, at TDC ser højere hastigheder på bredbåndsforbindelsen som en mulighed for at fastholde kunderne – også tv-kunderne. Direktør for YouSee René Brøchner, udtaler i samme artikel, at: *”Vi ved, at tv-kunder, der også har bredbånd, har et 40 procent lavere frafald end tv-kunder uden bredbånd. Hvis man er glad for sin bredbåndsforbindelse, er man mere tilbøjelig til at blive som tv-kunde”*.

De seneste tal fra TDC's regnskab for 2. kvartal 2015 viser, at YouSee har mistet 12.000 tv-kunder alene fra april til og med juni 2015, hvilket betyder, at 39.000 kunder har forladt selskabet i 1. halvdel af 2015. TDC's finansdirektør Pernille Erenbjerg udtaler i forbindelse med offentliggørelsen af regnskabet, at: *”TDC senere på året vil løfte sløret for, hvordan selskabet vil forbedre Yousee. Hun kan dog sige, at tiltagene blandt andet kan være samarbejder med eksterne aktører som HBO Nordic, som Yousee i løbet af sommeren er gået sammen med.”*<sup>172</sup>

Den nye udvikling forstærker således ifølge TDC behovet for, at man som teleselskab kan levere en højkapacitetsbredbåndsforbindelse – både for at kunne tilfredsstille kundernes behov for at anvende de nye OTT-tjenester og for at kunne fastholde nuværende tv-kunder.

Det må dog forventes også i en årrække fremover at være vigtigt som bredbåndsudbydere at kunne tilbyde traditionelt flow-tv i tillæg til udbuddet af bredbånds- og telefoni-tjenester for at være konkurrencedygtig.

---

<sup>172</sup> <http://nyhederne.tv2.dk/finans/2015-08-07-yousee-bloeder-vi-mister-kunder-flere-end-vi-burde>

### 3.7. Vilkår for netadgang

Vilkår for netadgang er vigtige i relation til at sikre god og effektiv konkurrence på markeder, der er præget af udbydere med stærk markedsposition. Det drejer sig grundlæggende om at sikre, at en udbyder med stærk markedsposition tilbyder netadgang på *rimelige, redelige og rettidige vilkår* over for engroskunderne – de konkurrerende tele-selskaber. Heri ligger bl.a., at vilkårene er *ikke-diskriminerende* og *transparente*, således at de konkurrerende selskaber kan levere produkter til detailkunderne på lige fod med udbyderen med stærk markedsposition.

At vilkår for netadgang er vigtige for at sikre konkurrence, understreges af Kommissionen, jf. Kommissionens seneste henstilling om sammenhængende forpligtelser vedrørende ikke-diskriminering og metoder til beregning af omkostninger for at fremme konkurrencen og forbedre investeringsmiljøet for bredbånd<sup>173</sup> (herefter henstillingen eller henstillingen om bl.a. ikke-diskrimination).

Henstillingen har som overordnet mål at øge konkurrencen, styrke det indre marked og fremme investeringer i NGA-net. Hensigten er dels at sikre ensartede konkurrencevilkår gennem indførelse af strengere ikke-diskrimineringsregler, dels at etablere forudsigelige og stabile engrospriser for adgang til kobber samt at øge incitamentet til investering i udrulning af fibernet ved at øge visheden om, hvad der skal til for ikke at få pålagt regulerede engrospriser på NGA-tjenester.

I forbindelse med den seneste runde af markedsundersøgelser på bredbåndsmarkederne identificerede Erhvervsstyrelsen en række konkurrencemæssige udfordringer og gennemførte på baggrund heraf en række tiltag med henblik på at sikre konkurrencesituationen på telemarkedet. I den forbindelse pålagde styrelsen bl.a. TDC forpligtelser om iagttagelse af en konkurrencefremmende innovationsperiode<sup>174</sup> og udarbejdelse af standardtilbud indeholdende bl.a. Service Level Agreements (SLA) og Key Performance Indicators (KPI) opgjort for henholdsvis TDC's eksterne som interne kunder.

I dette afsnit evalueres effekterne og konsekvenserne af de gennemførte tiltag. Derudover beskrives forskellige regulatoriske værktøjer i forhold til at sikre ikke-diskriminerende og transparente vilkår (afsnit 3.7.2). I den forbindelse vil Erhvervsstyrelsen inddrage de nye europæiske retningslinjer på teleområdet om bl.a. ikke-diskrimination.

#### 3.7.1 Konkrete tilsynssager på bredbåndsmarkederne

Erhvervsstyrelsen har med udgangspunkt i en række af de tilsynssager, som styrelsen har behandlet siden de seneste markedsundersøgelser, identificeret forskellige konkurrencemæssige udfordringer. De konkrete tilsynssager drejer sig både om sager, der har baggrund i konkrete klager, og sager, der er taget op af styrelsen af egen drift. Særligt skal bemærkes, at styrelsen i slutningen af 2012 iværksatte en undersøgelse af forholdene hos TDC for levering af engrosprodukter internt til TDC selv og eksternt til selskabets engroskunder (herefter leveranceundersøgelsen). Derudover har styrelsen behandlet sager om bl.a. kompensation, sikkerhedsstillelse og SLA.

<sup>173</sup> Kommissionens henstilling af 11. september 2013 om sammenhængende forpligtelser vedrørende ikke-diskriminering og metoder til beregning af omkostninger for at fremme konkurrencen og forbedre investeringsmiljøet for bredbånd (2013/466/EU).

<sup>174</sup> En forpligtelse om, at et nyt eller ændret engrosprodukt omfattet af en netadgangsforpligtelse ikke må afsættes internt eller eksternt i en fastsat periode.

### 3.7.1.1 TDC's vilkår for udbetaling af kompensation

TDC er i dag forpligtet til at stille vilkår i selskabets standardtilbud om, at der skal betales økonomisk kompensation i forbindelse med manglende eller ikke rettidig opfyldelse af en indgået aftale om netadgang. Den økonomiske kompensation skal have en karakter, der er incitamentsfremmende for TDC.

Vilkår for udbetaling af kompensation har baggrund i forpligtelsen til at give netadgang og skal ses i lyset af, at der ikke er tale om et jævnbyrdigt aftaleforhold mellem TDC og selskabets engroskunder. Engroskunderne har på baggrund af TDC's stærke markedsposition på engrosbredbåndsmarkederne som udgangspunkt ikke mulighed for at købe engrosprodukter andre steder. Engroskunderne vil derfor i praksis have vanskeligt ved at anvende traditionelle misligholdelsesbeføjelser som fx ophævelse af aftalen over for TDC.

Formålet med vilkår om udbetaling af kompensation er derfor dels at sikre, at TDC har incitament til at leve op til selskabets netadgangsftaler, herunder bl.a. til forpligtelsen om rettidig levering, dels at sikre, at de konkurrerende selskaber på den baggrund kan sælge bredbåndsabonnementer til detailkunderne på lige fod med TDC.

At leveringstidspunkt og tidspunktet for en eventuel afhjælpning af fejl og mangler er af væsentlig betydning for TDC's engroskunder skyldes, at TDC's manglende eller ikke rettidige opfyldelse i sagens natur vil kunne påvirke engroskundens videre relation til sin detailkunde negativt. Opfylder TDC ikke sine aftaler om netadgang, risikerer dette med andre ord at gå ud over det konkurrerende selskabs kunderelationer.

Erhvervsstyrelsen har i forbindelse med sit tilsyn i 2013 med TDC's standardtilbud på engrosmarkedet for fysisk netværksinfrastrukturadgang (det tidligere marked 4), engrosmarkedet for bredbåndstilslutninger (det tidligere marked 5) og engrosmarkedet for terminerende segmenter af faste kredsløb (det tidligere marked 6) og nu den nye runde af markedsundersøgelser konstateret et behov for at evaluere de bestemmelser i TDC's standardtilbud, der udmønter ovennævnte forpligtelse til vilkår om kompensation.

I forbindelse med Erhvervsstyrelsens tilsyn med TDC's standardtilbud på engrosbredbåndsmarkederne tilkendegav Telenor, at TDC's kompensationsbestemmelser har behov for en mere gennemgående evaluering. Evalueringen bør ifølge Telenor bl.a. vedrøre ordningens administrative proces for udbetaling af kompensation til engroskunden. Den gældende proces indebærer, at engroskunden selv skal angive, hvilke forbindelser der er ramt af svigt. Hvis engroskunden angiver en forbindelse, der ikke er registreret på TDC's tilsvarende liste over forbindelser ramt af svigt, modregnes engroskunden et beløb svarende til 1/3 af kompensationsbeløbet. Endvidere har Telenor bl.a. peget på kompensationsbeløbets størrelse og kravet om prognosesikkerhed som problematiske i konkurrencemæssig sammenhæng.

Samtidig har Erhvervsstyrelsen kunne konstatere, at TDC's kompensationsordning generelt ikke anvendes af engroskunderne.<sup>175</sup> Engroskunderne vælger i praksis at gøre brug af en ordning, der fremgår af TDC's standardtilbud, om "ekspressudbedring ved mangelfuld levering". Ordningen indebærer en aftale om hurtigere og fejlfri levering. Hvis en engroskunde vælger denne ordning, fraskriver engroskunden sig imidlertid samtidig retten til at modtage kompensation i tilfælde af TDC's manglende eller ikke rettidige opfyldelse af den indgåede aftale.

<sup>175</sup> Ifølge TDC's oplysninger har ét selskab indtil videre gjort brug af TDC's kompensationsordning.

Erhvervsstyrelsen traf herefter den 11. juni 2014 afgørelse over for TDC. TDC blev pålagt at ændre en række vilkår om kompensation i selskabets standardtilbud. TDC blev bl.a. pålagt at skulle betale kompensation pr. dag ved misligholdelse som fx forsinket eller mangelfuld levering. Den administrative proces for udbetaling af kompensation blev ikke behandlet, men udskudt til denne runde af markedsundersøgelser på bredbåndsmarkedene.

På baggrund af Erhvervsstyrelsens afgørelse ændrede TDC i juli 2014 sine standardtilbud, således at engroskunden blev berettiget til en kompensation i form af et engangsbeløb og herudover 1 kr. pr. arbejdsdag i de tilfælde, hvor en forbindelse var berørt af svigt.

Erhvervsstyrelsen har efterfølgende været i dialog med TDC om kompensationens størrelse. TDC offentliggjorde på den baggrund i januar 2015 opdaterede standardtilbud. I disse har TDC ændret størstedelen af alle engangsbeløb til 240 kr. Endvidere har TDC hævet kompensationsbeløbet pr. arbejdsdag fra 1 kr. til 4 kr.

Erhvervsstyrelsen sendte den 19. maj 2015 standardtilbuddene i høring med henblik på at modtage bemærkninger fra branchen til TDC's reviderede kompensationsbestemmelser og til brug for styrelsens vurdering af, hvorvidt TDC's kompensationsordning er tilstrækkelig attraktiv for engroskunderne og tilsvarende har en tilstrækkelig incitamentsfremmende karakter for TDC i relation til selskabets opfyldelse af sine netadgangsaftaler. Dansk Energi (DE) og Telenor har afgivet høringssvar.

DE har bl.a. oplyst, at DE støtter, at engroskunden gives mulighed for en større økonomisk kompensation, og tilslutter sig TDC's hævning af engangsbeløbet til 240 kr. DE mener dog, at kompensationsbeløbet pr. arbejdsdag på 4 kr. er for lavt og foreslår, at TDC i de tilfælde, hvor forsinkelse overskrider én uge, i tillæg til det fastsatte engangsbeløb skal pålægges et betalingskrav til engroskunden på 25 pct. af oprettelsesprisen pr. påbegyndt uge.

Telenor har i sit høringssvar bl.a. anført, at kompensationsbeløbet pr. arbejdsdag på 4 kr. er for lavt, og at TDC bør pålægges en automatiseret udbetaling af berettiget kompensation.

I forbindelse med Erhvervsstyrelsens interviews har et selskab endvidere oplyst, at selskabet ofte oplever, at TDC leverer for sent, men at det ikke har været muligt at opfylde de dokumentationskrav, som TDC stiller for at udbetale kompensation. Selskabet har tillige anført, at kompensationsbeløbet er lavt. Et andet selskab har udtrykt ønske om en kompensationsordning, der i højere grad sikrer TDC's incitament til at opfylde netadgangsaftalen.

TDC har i forbindelse med markedsundersøgelserne oplyst, at en forpligtelse om automatisk udbetaling af kompensation vil være omkostningstungt for TDC at skulle implementere. Det vil således være ressourcekrævende for TDC at opgøre kompensationens størrelse, ligesom det kan være en tung og konflikteskalerende proces at placere eventuelle fejl, som er en forudsætning i forhold til et system med automatisk kompensationsordning. TDC har samtidig oplyst, at der først faktureres fra det tidspunkt, hvor en forbindelse er leveret uden mangler.



### 3.7.1.2 TDC's vilkår for forudbetaling og sikkerhedsstillelse

Erhvervsstyrelsen traf den 17. december 2013 på baggrund af en klage en afgørelse<sup>176</sup> over for TDC om selskabets faktureringspraksis. Afgørelsen fastslog, at det forhold, at TDC havde fremrykket betalingsdatoen med i gennemsnit fire til fem dage før begyndelsen af den periode, en faktura angik, var i strid med kravet om at udvise en rimelig, redelig og rettidig adfærd.<sup>177</sup>

I sagen blev det yderligere bragt op, om TDC's betalingsvilkår i selskabets standardtilbud om kvartalvis forudbetaling af lejegebyr og mulighed for at kræve sikkerhedsstillelse for et beløb svarende til det prognosticerede eller faktiske forbrug af første kvartals forudbetalte ydelser, var rimelige.

Erhvervsstyrelsen anførte i afgørelsen, at det ikke i regi af en tilsynsafgørelse ville være hensigtsmæssigt at ændre de gældende vilkår om sikkerhedsstillelse og forudbetaling, men at det potentielle konkurrenceproblem i form af den likviditetsmæssige belastning, som kravene om sikkerhedsstillelse og kvartalvis forudbetaling kan udgøre, ville blive analyseret i forbindelse med næstkommende markedsundersøgelser på bredbåndsmarkedene.

Erhvervsstyrelsen har på den baggrund indhentet uddybende oplysninger fra TDC med henblik på en vurdering af forholdet.

TDC har hertil oplyst, at selskabet på arbejdsdage udarbejder opgørelser og udtrækker oplysninger om de betalere, der har et nettoudestående på over 1.000 kr. Nettoudestående beregnes i den forbindelse som ubetalte fakturaer med et forfald på over syv dage minus kreditnotaer fra TDC, uanset disses forfaldsdato.

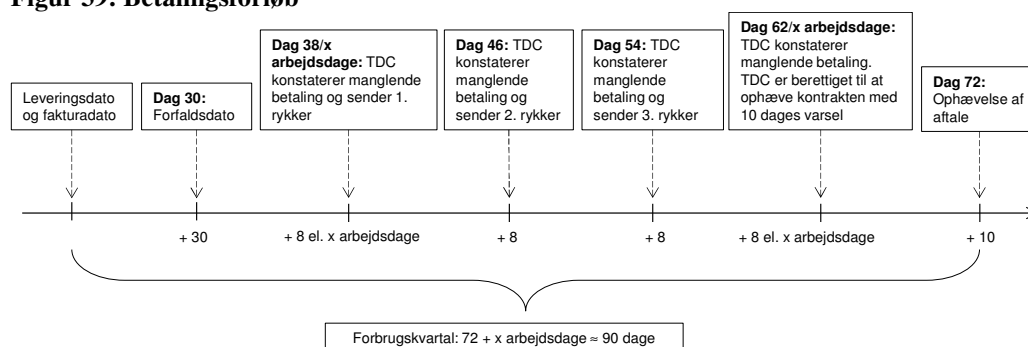
Om selskabets rykkerprocedurer har TDC oplyst, at den første rykker tidligst fremsendes otte dage efter forfaldsdato. Da TDC sender tre rykkere, har TDC oplyst, at der således er tale om fire perioder á otte dage eller i alt 32 dage. Hertil kommer, at tredje rykker og selve opsigelsen alene fremsendes på arbejdsdage og desuden kan forsinkes af interne vurderinger af kundeforholdet og baggrunden for restancen. TDC har også oplyst, at det i praksis tager flere dage at afbryde leverancer. Længden af TDC's rykkerprocedure fra forfaldsdato til en eventuel lukning er derfor halvanden måned og danner ifølge TDC baggrund for selskabets sikkerhedsstillelse.

<sup>176</sup> Erhvervsstyrelsens afgørelse af 17. december 2013 vedrørende Concepy ApS og bolig:net A/S' klage over TDC's faktureringspraksis: <https://erhvervsstyrelsen.dk/2013>.

<sup>177</sup> TDC er ifølge den gældende regulering af engrosbredbåndsmarkedene forpligtet til have vilkår i selskabets standardtilbud om betalingsbetingelser, herunder faktureringsmåde. Vilkåret har sin baggrund i forpligtelsen til at give netadgang på rimelige og redelige vilkår og skal ses i lyset af, at der ikke er tale om et jævnyrdigt aftaleforhold mellem TDC og selskabets engroskunder. TDC indbragte efterfølgende Erhvervsstyrelsens afgørelse for Teleklagenævnet, som stadfæstede styrelsens afgørelse, jf. Teleklagenævnets afgørelse af 11. april 2014 af TDC A/S' klage af 14. januar 2014 over Erhvervsstyrelsens afgørelse af 17. december 2013 vedrørende Concepy ApS og bolig:net A/S' klager over TDC A/S' faktureringspraksis.



Figur 39: Betalingsforløb



Kilde: Erhvervsstyrelsen på baggrund af oplysninger fra TDC.

Det er Erhvervsstyrelsens opfattelse, at der ved vurderingen af TDC's betalingsvilkår for kvartalvis forudbetaling bl.a. skal lægges vægt på, om foranstaltninger i form af sikkerhedsstillelse og forudbetaling modsvarer den reelle kreditrisiko, som TDC har ved den obligatoriske samhandel med selskabets engroskunder.

Erhvervsstyrelsen har på baggrund af det oplyste fra TDC ikke fundet, at den likviditetsmæssige belastning af engroskunderne som følge af kravene om sikkerhedsstillelse og kvartalsvis forudbetaling udgør et konkurrenceproblem.

### 3.7.1.3 TDC's forpligtelser vedrørende "Service Level Agreements" (SLA) og "Key Performance Indicators" (KPI)

TDC er som en del af transparensforpligtelsen i henhold til den gældende regulering på engrosbreddbandsmarkederne<sup>178</sup> pålagt at udarbejde og offentliggøre standardtilbud, der bl.a. indeholder SLA-mål for en række nærmere fastlagte nøgleaktiviteter, samt i tilknytning hertil løbende at offentliggøre KPI'er for såvel eksternt som intern afsætning. Om forpligtelserne fremgår det bl.a.:

- En SLA skal angive de kvalitetsmål, som TDC i opfyldelsen af de indgåede aftaler har til hensigt at opnå.
- En KPI har til formål at måle forskellige parametre, som SLA'en på forhånd har fastlagt. Som minimum skal der offentliggøres KPI'er om bestilling, levering, fejlretning og "quality of service". Alle KPI'er skal offentliggøres opgjort for henholdsvis eksterne og interne kunder.
- KPI-standarder skal for hver parameter beskrive, hvilke procentafvigelser fra SLA'en der som minimum eller maksimum kan tåles.

Formålet med TDC's forpligtelse til at udarbejde og offentliggøre SLA'er er primært at give TDC's engroskunder mulighed for at vurdere og sammenligne aftalte SLA'er og samtidig skabe et incitament for TDC til at sikre kvaliteten af de fastlagte netadgangsprodukter. Den gældende SLA-forpligtelse forpligter alene TDC til at angive, hvad selskabet har *til hensigt* at opnå. Forpligtelsen er i dag ikke direkte forbundet med sanktioner, herunder kompensation fra TDC's side, i tilfælde af manglende opfyldelse.

Formålet med at forpligte TDC til at offentliggøre KPI'er i relation til de fastlagte SLA-mål er at skabe transparens for derigennem generelt at lette indgåelsen af aftaler om netadgang og styrke tilliden til, at et netadgangsprodukt tilbydes på ikke-diskriminerende vilkår. Det har således været hensigten at skabe gennemsigtighed om den kvalitet, som TDC har som *mål for levering* af sine produkter, og den kvalitet, som

<sup>178</sup> Jf. Erhvervsstyrelsens markedsafgørelser på marked 4 og 5 af 16. august 2012.

selskabet *faktisk leverer*, både i forhold til sin interne detailforretning og i forhold til eksterne engroskunder.

Erhvervsstyrelsen har i forbindelse med sin tilsynsvirksomhed behandlet forskellige konkurrencemæssige udfordringer, der relaterer sig til forpligtelserne om SLA og KPI. Det drejer sig dels om TDC's opfyldelse af fastlagte SLA-mål, dels om det beregningsgrundlag, der ligger bag de offentliggjorte KPI'er.

Efter den gældende regulering skal en SLA forstås som en overordnet rammeaftale. TDC har i henhold hertil i dag således udarbejdet sådanne SLA'er inden for de ovennævnte parametre (bestilling, levering, fejlretning og "quality of service") som bilag til selskabets standardtilbud. Nedenfor ses to eksempler på SLA'er udarbejdet af TDC i tilknytning til selskabets standardtilbud for rå kobber og delt rå kobber<sup>179</sup>:

---

<sup>179</sup> Jf. Bilag 4: Service Level Agreement for rå kobber og delt rå kobber – gældende pr. 1. marts 2015.

**Figur 40: TDC's SLA'er om leveringstid**

5 Leveringstid

<b>Performance Indikator:</b>	<b>Maks. leveringstid</b>
<b>Mål:</b>	≥ 95 % af oprettelserne for henholdsvis rå kobber og delt rå kobber skal overholde maks. leveringstid
<b>Definition:</b>	Den maksimale leveringstid, regnet fra tidspunktet for TDC's modtagelse af Operatørens bestilling, er opfyldt, såfremt TDC leverer rå kobber eller delt rå kobber inden for maks, <ul style="list-style-type: none"> <li>• 20 arbejdsdage for rå kobber eller delt rå kobber GIG (Standard)</li> <li>• 18 arbejdsdage for rå kobber (GDS)</li> <li>• 10 arbejdsdage for delt rå kobber GDS</li> </ul>
<b>Afgrænsning:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kun snarest ordrer</li> <li>• Leveringen ikke sker koordineret med nedtagning af Slutkunders eksisterende tjenester, typisk skift af bredbåndsudbyder</li> </ul>
<b>Målemetode og – grundlag:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Snarest ordrer er i Columbines log kendetegnet ved "Første booking dato" er lig med "Ønskes udført dato"</li> <li>• Leveringstiden er antal arbejdsdage fra "Ordre dato" til "Udført meldt dato"</li> <li>• Fejlretningstiden for en evt. efterfølgende fejl meldt indenfor 3 arbejdsdage efter klarmeldt dato indregnes i leveringstiden</li> <li>• Er ordren ombooket af TDC til anden dato, skal ordredato være lig op-rindelig ordredato</li> <li>• Er ordren af ombooket Operatøren, skal ordredato ændres til den nye ordredato</li> </ul>
<b>Måleperiode:</b>	En måned

KPI data for **Leveringstid** – snarest leveres månedsvis

Kilde: TDC.

**Figur 41: TDC's SLA'er om ventetid for rettelse af fejl**

6 Ventetid for rettelse af fejl

<b>Performance Indikator:</b>	<b>Den gennemsnitlige ventetid for rettelse af fejl</b>
<b>Mål:</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. &lt; 60 timer for de hurtigste 80 % af fejlmeldingerne henholdsvis</li> <li>2. &lt; 84 timer for de hurtigste 95% af fejlmeldingerne for henholdsvis rå kobber og delt rå kobber</li> </ol>
<b>Definition:</b>	<p>Ventetiden er den tid, målt i timer, der går fra tidspunktet, hvor kunden eller dennes repræsentant har foretaget fejlmelding, og indtil fejlretning er fuldført.</p> <p>Ved fejl forstås afbrudt eller forringet forbindelse, der skyldes det anvendte net, og som kræver udbedring fra selskabets side. Der medregnes ikke fejl opstået på kundens side af nettermineringspunktet.</p> <p>Fejlretning er fuldført, når fejlen er afhjulpnet, og funktionen er bragt i normal tilstand.</p> <p>Timer er alle døgnets 24 timer.</p>
<b>Afgrænsning:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fejlmeldinger hvor kunden har ønsket fejlretning på en bestemt dato medregnes ikke. Der medregnes således alene fejlmeldinger uden kundeønske, eller hvor kunden har ønsket fejlmelding hurtigst muligt</li> <li>• Hvis en tekniker er gået forgæves på den første fejlretning, skal Fejlretningstid beregnes som tid fra Fejlmeldedato frem til første Booking dato</li> <li>• Hvis fejlmeldingen er <u>ventemarkeret</u> efter Operatørønske, bør tiden fra ventemarkering startes og frem til den slutter ikke indgå i fejlretningstiden</li> </ul>
<b>Målemetode og – grundlag:</b>	
<b>Måleperiode:</b>	En måned

KPI data for **gennemsnitlige ventetider** 1. og 2. leveres månedsvis pr. 1. april 2011.

Kilde: TDC.

Erhvervsstyrelsen har i forbindelse med sin tilsynsvirksomhed<sup>180</sup> konstateret nogle tilfælde, hvor TDC ikke har kunnet opfylde sine SLA-mål over for selskabets eksterne engroskunder eller ikke har kunnet yde fx den samme leveringstid for netadgangspro-

dukter, som selskabet har kunnet yde internt i forhold til sin egen detailafdeling. Der har imidlertid været tale om enkeltstående tilfælde, hvorfor der ikke har været grundlag for at konstatere en generelt dårligere opfyldelse af SLA-målene over for eksterne engroskunder.

For så vidt angår de SLA-mål, som TDC har fastsat for opptider og svartider på selskabets bestillingssystemer, har Erhvervsstyrelsen imidlertid konstateret, at der har været en mere generel tendens til mangel på opfyldelse af SLA-målene. Det vedrører tilgængeligheden af de bestillingssystemer, som TDC stiller til rådighed for sine engroskunder. Det har således vist sig, at TDC ikke har kunnet opfylde de fastlagte SLA-mål for de eksternt rettede bestillingssystem, samtidig med at SLA-målene i højere grad har været opfyldt for de internt rettede systemer. Disse udfordringer har bl.a. været genstand for en nærmere undersøgelse i forbindelse med styrelsens leveranceundersøgelse og vil derfor blive behandlet nærmere nedenfor i afsnit 3.7.1.4.

Hvad angår de af TDC offentliggjorte KPI'er og det tilgrundliggende beregningsgrundlag herfor, har Erhvervsstyrelsen i forbindelse med sit tilsyn konstateret en vis vanskelighed for TDC i at tilvejebringe et beregningsgrundlag for henholdsvis den eksterne og interne afsætning, som gør KPI'erne reelt sammenlignelige. Dette udgør ifølge styrelsen en konkurrencemæssig udfordring derved, at det kan svække såvel gennemsigtigheden som tilliden til, at TDC's netadgangsprodukter reelt tilbydes på lige og ikke-diskriminerende vilkår.

Udfordringen bunder i to forhold. For det første at TDC's interne detailafdeling og selskabets eksterne engroskunder anvender forskellige it-bestillingssystemer (henholdsvis "Columbus" og "Columbine").<sup>181</sup> For det andet, at TDC's detailafdeling og TDC's engroskunder aftager forskellige produkter, idet TDC's detailafdeling aftager mere forædlede produkter (TDC Bredbånd, Home Duo og Trio) fra selskabets interne engrosafdeling, end de produkter TDC's engroskunder aftager eller har mulighed for at aftage.<sup>182</sup> En forskel i såvel systemer som produkter gør det på den måde vanskeligt for TDC at opgøre fuldt ud sammenlignelige KPI'er for henholdsvis interne og eksterne engroskunder.

I en redegørelse af 16. december 2013 oplyste TDC over for Erhvervsstyrelsen, at selskabet mener at frembringe sammenlignelige KPI'er for interne og eksterne aftagere, på trods af at disse anvender forskellige it-systemer og forskellige produkter. TDC oplyste om opgørelsesmetoden for KPI'er vedrørende "Columbus" og "Columbine" (opptid og svartid), at selskabet i forhold til "Columbus" for sammenlignelighedens skyld måler på produktet "Home Trio", der er det hyppigst anvendte bredbåndsprøduct hos TDC. For at sikre størst mulig sammenlignelighed foretager TDC målingerne med samme interval og i samme periode, som de foretages for "Columbine" for de eksternt afsatte netadgangsprodukter. TDC opgør således her de eksterne og interne KPI'er for bestillingssystemer i samme perioder, men på forskellige måder på forskellige produkter.

Om den bagvedliggende målemetode for en række interne KPI'er for levering, fejlretning og "quality of service" i relation til TDC's engrosprodukter har TDC i svar af henholdsvis 25. august og 5. september 2014<sup>183</sup> til Erhvervsstyrelsen oplyst, at disse er de samme for såvel eksterne som interne KPI'er. TDC har i den forbindelse oplyst, at der ikke er en tilsvarende detailbeskrivelse af opgørelsesmetoden for levering, fejlretning og "quality of service", som der er for bestillingssystemerne "Columbus" og "Columbi-

<sup>181</sup> Jf. nærmere herom i afsnit 3.7.1.4.

<sup>182</sup> TDC's engroskunder kan ikke aftage TDC Bredbånd, Home Duo og Home Trio.

<sup>183</sup> Jf. nærmere Erhvervsstyrelsens leveranceundersøgelse af 12. juni 2015.

ne". Det skyldes, at disse mål er defineret, så de kan opgøres ud fra registreringer på de enkelte ordrer eller på de enkelte fejlmeldinger. Det har derfor ifølge TDC ikke været nødvendigt at konstruere en "mixtur" af ordrer på samme måde, som der til brug for måling af tilgængeligheden af "Columbine" defineres en "mixtur" af forespørgsler/ordrer.

Under en drøftelse med Erhvervsstyrelsen den 2. juli 2014<sup>184</sup> af, hvordan engrosprodukterne "løber igennem" TDC internt og bliver til et detailprodukt, oplyste TDC, at når selskabet producerer detailproduktet "TDC bredbånd", så sondres der ikke internt mellem engros og detail. Der sker således ikke i praksis en overgang fra engrosprodukt til detailprodukt.<sup>185</sup>

En manglende adskillelse af, hvad der udgør detail- og engrossalg, gør det vanskeligt at opgøre henholdsvis interne og eksterne KPI'er og gør det således vanskeligt for engroskunderne at vurdere og sammenligne de faktiske vilkår for netadgang med de vilkår, som SMP-udbyderen tilbyder og yder over for sin egen detailforretning. Dette kan svække tilliden til, at TDC's netadgangsprodukter tilbydes på ikke-diskriminerende vilkår og dermed svække aftaleindgåelsen for TDC's engroskunder.

#### 3.7.1.4 TDC's leveranceforhold

Som nævnt iværksatte Erhvervsstyrelsen i slutningen af 2012 en undersøgelse af TDC's levering af engrosprodukter til TDC selv og til selskabets eksterne engroskunder. Leveranceundersøgelsen<sup>186</sup>, der tog udgangspunkt i en dialog med såvel TDC som de alternative teleselskaber, behandlede også, i hvilket omfang TDC stiller tilstrækkelige og korrekte oplysninger til rådighed i selskabets bestillingssystemer.

Formålet med undersøgelsen var at belyse, om der er forskel på de processer, der knytter sig til henholdsvis leveranceforholdene for TDC's detailafdeling og for de eksterne engroskunder, når de aftager netadgangsprodukter på TDC's kobberplatform. Eventuelle forskelle i leveringsprocesser og eventuelle mangler i informationsadgang kan have betydning for TDC's efterlevelse af de forpligtelser, som selskabet er pålagt som SMP-udbyder.

I forbindelse med leveranceundersøgelsen identificerede Erhvervsstyrelsen en række emner til nærmere analyse. En række af emnerne blev adresseret af TDC under arbejdet med leveranceundersøgelsen, mens andre efter styrelsens vurdering manglede grundlag for en videre behandling. Som afslutning på undersøgelsen udestod to forhold, som det blev fundet hensigtsmæssigt at behandle i forbindelse med de kommende markedsundersøgelser:

1. Adgang for engroskunderne til at forberede egne bestillingssystemer på opdateringer i TDC's systemer.
2. Tilgængelighed af de bestillingssystemer, som TDC stiller til rådighed for sine engroskunder.

<sup>184</sup> Jf. nærmere Erhvervsstyrelsens leveranceundersøgelse af 12. juni 2015.

<sup>185</sup> Fullrate køber dog rå kobber og eBSA på samme vis som TDC's eksterne engroskunder (dvs. via "Columbine"), og derfor er der i henseende hertil en adskillelse imellem engros og detail. Det, der i KPI-tallene opgøres som "interne" KPI'er, dækker således ifølge TDC Fullrates køb af rå kobber og BSA.

<sup>186</sup> Jf. Erhvervsstyrelsens leveranceundersøgelse af 12. juni 2015.

*Ad 1) Adgang til at forberede egne bestillingssystemer på opdateringer i TDC's systemer*

Telia og Telenor pegede i forbindelse med leveranceundersøgelsen på, at selskabernes egne interne bestillingsprocesser er sårbare over for de tilpasninger, som TDC foretager i de it-systemer, som TDC stiller til rådighed for engroskunderne. Engroskundernes automatiske bestillingsprocesser kan således blive forstyrret eller gå ned, hvis de justeringer, som TDC foretager i egne systemer, ikke afspejles i engroskundernes systemer.

Telenor har over for Erhvervsstyrelsen forklaret, at selskabet kobler egne bestillingssystemer op til TDC's systemer, og at selskabet derfor har behov for at kunne forberede egne systemer på de ændringer, som TDC foretager.

Justeringer i TDC's XML-informationer<sup>187</sup> udgør ifølge leveranceundersøgelsens oplysninger ét af de områder, som har stor betydning for engroskunderens automatiske bestillingsprocesser.

I forbindelse med Erhvervsstyrelsens høring over leveranceundersøgelsen har Telenor gentaget vigtigheden af, at selskabet får de relevante oplysninger om ændringer fra TDC, og at selskabet får oplysningerne tidligt i forhold til implementeringstidspunktet samt adgang til at afprøve ændringerne.

TDC stiller i dag en testversion af selskabets bestillingssystem – det såkaldte "KarenDemo" – til rådighed for engroskunderne med henblik på test af produkter, forud for at de tages i brug i den egentlige produktion. "KarenDemo" giver engroskunderne mulighed for at prøvekøre bestillinger af nye produkter og således forberede selskabernes "ordre-flow" på justeringer i TDC's bestillingssystem inden de implementeres.

Telenor anvender "KarenDemo" og har i forbindelse med leveranceundersøgelsen oplyst, at selskabet i dag er afhængige af at kunne teste bestillingen af fremtidige produkter op imod egne bestillingssystemer, således at fx detailkunder kan foretage bestillinger af detailprodukter baseret på de nye netadgangsprodukter via Telenors automatiserede bestillingsproces på fx Telenors hjemmeside, når de nye produkter lanceres. Både Telia og Telenor har i forbindelse med leveranceundersøgelsen oplyst, at selskaberne tillægger det stor betydning for deres leveringsproces, at de i "KarenDemo" får adgang til at kunne teste justeringer i TDC's bestillingssystemer, fx XML-opdateringer.

Telenor har imidlertid i forbindelse med leveranceundersøgelsen gjort styrelsen opmærksom på to problemer i forhold til "KarenDemo":

1. "KarenDemo" er generelt ikke fuldt opdateret med det aktive produktionsmiljø i Columbine og "Netinfo", hvilket betyder, at selskaberne ikke kan være sikre på, at selvom tingene fungerer i test-miljøet, så gør de det også i de rigtige systemer.
2. "KarenDemo" opdateres ikke med nye produkter, forud for at TDC eksempelvis tager nye engrosprodukter i brug. Det betyder, at engroskunden risikerer at måtte udskyde ibrugtagelsen af nye engrosprodukter. En tidligere opdatering af "KarenDemo" vil således ifølge Telenor fremme selskabets mulighed for at ibrugtage nye engrosprodukter samtidig med TDC på detailniveau.

Både Telenor og Telia har efterlyst, at TDC i forbindelse med selskabets forberedelse af nye engrosprodukter tænker XML-opdateringer ind i processen.

<sup>187</sup> Med XML (eXtensible Markup Language) sendes informationer mellem forskellige systemer via standarder med en bestemt struktur, som det modtagende system kan forstå. Dermed kan en oplysning sendes fra system X og modtages af system Y, fordi systemerne i denne sammenhæng taler "samme sprog".



Erhvervsstyrelsen opfordrede i forbindelse med gennemførelsen af leveranceundersøgelsen TDC til en dialog med branchen om at fastsætte processer for fremtidige opdateringer af it-systemer. TDC oplyste hertil, at selskabet ville inddrage branchen vedrørende disse forhold.

Telia har i forbindelse med Erhvervsstyrelsens høring over leveranceundersøgelsen bekræftet, at selskabet har en løbende dialog med TDC om processer for fremtidige opdateringer af it-systemer, samt at der allerede er sket fremskridt og forbedringer.<sup>188</sup>

Telia har endvidere oplyst over for Erhvervsstyrelsen, at processen om TDC's it-opdateringer er et problem, som bør kunne løses i brancheregi. Telia har i den sammenhæng henvist til VULA-forum som et sted, hvor man løbende har fået løst problemer. Ifølge Telia udgør styrelsens tilstedeværelse i dette regi en stor hjælp i forhold til at præge TDC's villighed til at imødekomme branchens problemer.

#### *Ad 2) Tilgængelighed af TDC's bestillingssystemer*

Tilgængeligheden af de bestillingssystemer, som TDC stiller til rådighed for sine engroskunder, er et af de væsentligste parametre for engroskunderne i leveranceprocessen. Tilgængelighed handler bl.a. om tilfredsstillende opetid og svartid i bestillingssystemerne, således at den enkelte engroskunde kan bestille engrosprodukter på vilkår, der gør det muligt at konkurrere med TDC på det tilhørende detailmarked.

Tilgængeligheden af TDC's bestillingssystemer har imidlertid i forbindelse med Erhvervsstyrelsens leveranceundersøgelse vist sig at være forbundet med udfordringer. Udfordringerne udspringer grundlæggende af, at TDC's interne detailafdeling og selskabets eksterne engroskunder som nævnt anvender forskellige it-bestillingssystemer (henholdsvis "Columbus" og "Columbine"), jf. også ovenfor.

"**Columbus**" er TDC's interne bestillingssystem og kundedatabase og "Columbine" det bestillingssystem, som TDC stiller til rådighed for sine engroskunder. "**Columbine**" er en automatiseret bestillingsgrænseflade med såvel en HTML- som en XML-grænseflade og med online forespørgsels- og ordremuligheder. "Columbine" trækker data fra "Columbus" og er i øvrigt begrænset således, at der alene kan tilgås et udsnit af de informationer og systemer, som tilgås via "Columbus". Udover "Columbine", som anvendes til at placere konkrete ordrebestillinger (af rå kobber, rå fiber, delt rå kobber, BSA og VULA), stiller TDC også et andet system "Netinfo" til rådighed for selskabets eksterne engroskunder. "**Netinfo**" er en integreret del af "Columbine", som bl.a. anvendes til linjekvalificering, dvs. til at fremsøge hvilken hastighed og hvilke produkter, der kan leveres på en given detailkundeadresse.

Tilgængeligheden af de interne og eksterne systemer har vist sig at være forskellig. Forskellen i tilgængelighed skyldes primært det forhold, at "Columbine" systemmæssigt er afhængig af "Columbus" og ikke omvendt, og generelt har været ramt af dårligere opetider og svartider end "Columbus".

Når "Columbine" er nede, kan TDC's engroskunder alene benytte manuelle processer eksempelvis til validering af ordrer med hertil hørende længere leveringstid.<sup>189</sup> En manuel proces lægger beslag på flere ressourcer hos engroskunderne. Dertil kommer, at når "Columbine" er nede, er engroskunderne ikke i stand til at se TDC's "Gør-Det-Selv" (GDS) anbefaling, som viser, om der er behov for en tekniker for at få forbindel-

<sup>188</sup> Jf. notat af telefonsamtale af 3. juni 2015.

<sup>189</sup> Jf. nærmere Erhvervsstyrelsens leveranceundersøgelse af 12. juni 2015.



sen oprettet. I tilfælde af ikke-retvisende eller manglende GDS-anbefalinger kan dette derfor resultere i dårlige kundeoplevelser, idet det ikke på forhånd er muligt at afklare, om den pågældende kunde har behov for et teknikerbesøg ved oprettelsen.

Uden adgang til bestillingssystemerne vil engroskunden endvidere risikere at sælge en højere hastighed til sin detailkunde, end den enkelte linje i realiteten kan trække. Derudover vil selskabet risikere at sælge fx IP-tv til en kunde på en forbindelse, som ikke kan bære dette.

Endelig indebærer nedetid på TDC's it-systemer, at engroskunderne ikke kan fejlsøge på linjen til en eksisterende kunde, som fejlmelder sin bredbåndsforbindelse. Hermed forringes engroskundens mulighed for at servicere sine detailkunder.

Såvel Telia som Telenor har i forbindelse med Erhvervsstyrelsens høring over leveranceundersøgelsen anført, at det er generende for selskaberne og deres detailkunder, hvis selskaberne ikke kan benytte sig af adgangen til TDC's it-systemer, som følge af at disse er ude af drift eller kører ustabil.<sup>190</sup>

De udfordringer med tilgængelighed, som bl.a. Telia og Telenor oplever i bestillingssystemerne, medfører ifølge parterne væsentlige konkurrencemæssige problemer på bredbåndsmarkedet. Det skyldes, at nedetid og lange svartider i TDC's eksterne bestillingssystemer i sagens natur forsinker, fordyrer eller i visse tilfælde umuliggør bestillinger til skade for engroskundernes mulighed for at konkurrere med TDC på detailmarkedet. Engroskunderne risikerer derved at få utilfredse detailkunder, som selskabet i sidste ende kan miste. Telia anfører, at smidige bestillingsprocesser og velfungerende it-systemer i sidste ende er afgørende for detailkundernes mobilitet mellem forskellige bredbåndsselskaber.

Heroverfor står efter Erhvervsstyrelsens oplysninger, at TDC's introduktion af et nyt system til analyse og overvågning af bredbåndslinjer (Alcatel Network Analyzer) har medført en bredere adgang til data- og målefunktioner. Det har givet grundlag for en udbygget og forbedret fejlhåndtering i forhold til detailkundernes linjer. Desuden har engroskunderne via internetadgang fået en mere direkte forbindelse til analyseværktøjet, hvilket i en vis udstrækning kan medvirke til at gøre engroskunderne mere uafhængige af nedetid i TDC's generelle bestillingssystemer.

### 3.7.2 Regulatorisk værktøjskasse

Som beskrevet ovenfor, er der nogle konkurrencemæssige udfordringer på bredbåndsmarkedet, der sammen og hver for sig knytter sig til de vilkår for netadgang, ikke-diskrimination og transparens, som TDC er pålagt i henhold til de gældende markedsafgørelser.

Erhvervsstyrelsen vil i det følgende beskrive den regulatoriske værktøjskasse, som styrelsen under henvisning til de seneste europæiske retningslinjer og i øvrigt i medfør af den sektorspecifikke konkurrenceregulering har til rådighed, når styrelsen skal adressere vilkår for netadgang. Hvilke tiltag, der i givet fald skal iværksættes – og i hvilket omfang – afhænger som altid af en samlet proportionalitetsvurdering. Styrelsen vil i vurderingen af eventuelle tiltag inddrage konkurrenceforholdene på det danske marked samlet set og Kommissionens seneste henstilling om bl.a. ikke-diskrimination.

<sup>190</sup> Jf. Telias høringssvar af 30. marts (fejldateret, modtaget den 30. april) 2015 og Telenors høringssvar af 8. maj 2015 over Erhvervsstyrelsens udkast til leveranceundersøgelse.

### 3.7.2.1 Kommissionens henstilling om bl.a. ikke-diskrimination

Kommissionens henstilling om bl.a. ikke-diskrimination har som nævnt som overordnet mål at øge konkurrencen, styrke det indre marked og fremme investeringer i NGA-net.<sup>191</sup>

Henstillingens formål er i den forbindelse dels at sikre ensartede konkurrencevilkår gennem indførelse af strengere ikke-diskrimineringsregler, dels at etablere forudsigelige og stabile engrospriser for adgang til kobber samt at øge incitamentet til investering i udrulning af fibernet ved at øge visheden om, hvad der skal til for ikke at få pålagt regulerede engrospriser på NGA-tjenester.<sup>192</sup>

Henstillingen fastsætter således en fælles tilgang til anvendelsen af ikke-diskriminationsforpligtelsen og forpligtelserne om priskontrol og omkostningsregnskaber for at fremme en sammenhængende og effektiv gennemførelse af disse, i den udstrækning nettene giver mulighed for at levere bredbåndstjenester.<sup>193</sup> Dette vil konkret dreje sig om forpligtelser, som er i overensstemmelse med såvel EoI som teknisk og økonomisk replikerbarhed.<sup>194</sup>

Henstillingen behandler i relation til ikke-diskrimination en række konkrete værktøjer, der vil blive beskrevet nærmere i det følgende nedenfor. Det drejer sig om:

- Equivalence of Input (EoI) – Equivalence of Output (EoO)
- Teknisk replikerbarhed
- Service Level Agreements (SLA) og Key Performance Indicators (KPI)
- Kompensation

#### 3.7.2.1.1 *Equivalence of Input (EoI) – Equivalence of Output (EoO)*

Med henblik på at understøtte ikke-diskrimination har Kommissionen foreskrevet, at medlemsstaterne bør indføre forpligtelser om Equivalence of Input (EoI) eller Equivalence of output (EoO).

Generelt fastslår Kommissionen, at det ved anvendelsen af en ikke-diskriminationsforpligtelse skal sikres, at de alternative teleselskaber kan anvende de ”relevante systemer og processer med samme grad af pålidelighed og ydeevne som SMP-udbyderens eget senere detailed.”<sup>195</sup> Dette gælder både ved anvendelsen af EoI og EoO.

Ved EoI forstås ifølge Kommissionen ”[...] levering af tjenester og information til interne eller tredjeparts adgangssøgende på samme betingelser og vilkår, herunder pris og kvalitet af serviceniveauer, inden for de samme tidsfrister og brug af de samme systemer og processer og med samme grad af pålidelighed og ydeevne”. Derudover præciserer Kommissionen, at EoI kan pålægges for ”[...] adgangsprodukter og accessori-

<sup>191</sup> Jf. punkt 1 i Kommissionens henstilling om bl.a. ikke-diskrimination.

<sup>192</sup> Jf. betragtning 3 samt 49-50 i Kommissionens henstilling om bl.a. ikke-diskrimination. Som følge af usikkerheden med hensyn til efterspørgslen efter bredbåndstjenester med høj hastighed og dermed overgangen til NGA – anfører Kommissionen, at det er vigtigt at tilbyde de selskaber, der investerer i NGA-net, en vis grad af fleksibilitet i forhold til at prissætte NGA. Denne prisleksibilitet skal fremme såvel effektive investeringer som innovation for de alternative udbydere og dermed i sidste ende fremme markedsindtrængning.

<sup>193</sup> Jf. punkt 3 i Kommissionens henstilling om bl.a. ikke-diskrimination.

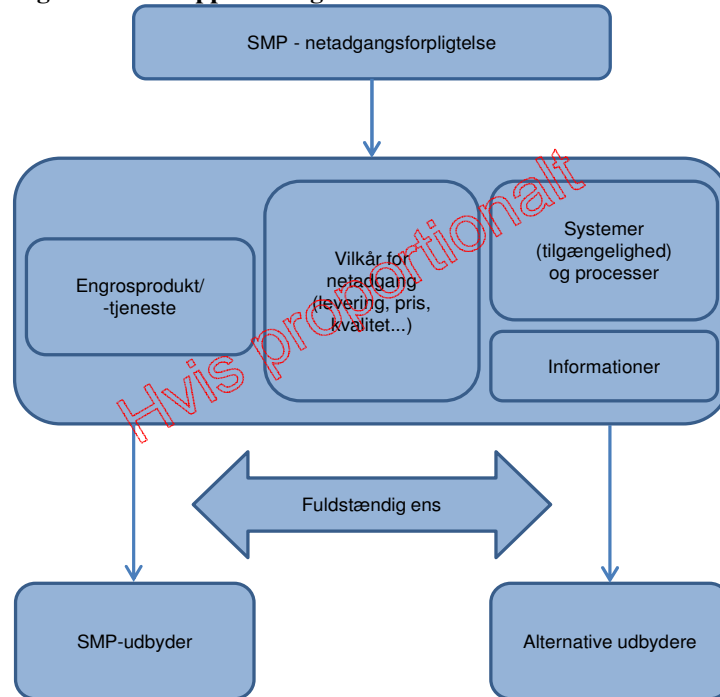
<sup>194</sup> Om økonomisk replikerbarhed – også kaldet test for økonomisk replikerbarhed – henvises til afsnit 3.8.

<sup>195</sup> Jf. punkt 10 i Kommissionens henstilling om bl.a. ikke-diskrimination.

ske tjenester og tillægstjenester, som er nødvendige for at levere engrosinput til interne og tredjeparts adgangssøgende”.<sup>196</sup>

Principperne bag EoI er illustreret i figuren nedenfor:

**Figur 42: Principperne bag EoI**



Kilde: Erhvervsstyrelsen.

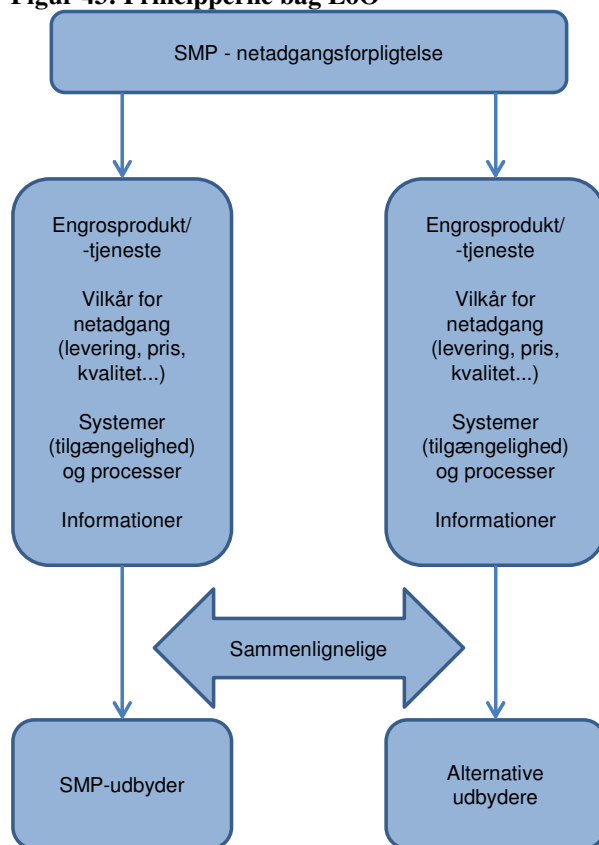
Med en EoO-tilgang pålægges SMP-udbyderen en ikke-diskriminationsforpligtelse, hvor SMP-udbyderen skal levere engrosprodukter til adgangssøgende teleselskaber, som i forhold til funktionalitet og pris kan *sammenlignes* med de engrosprodukter, som SMP-udbyderen leverer internt, også selvom SMP-udbyderen og de alternative selskaber anvender forskellige systemer og processer.<sup>197</sup> EoO indebærer, at alternative teleselskaber skal kunne producere det samme produkt som SMP-udbyderen, dvs. at de produkter (output), som en SMP-udbyder tilbyder sine egne detailkunder, skal kunne udbydes på samme vis af de alternative selskaber.

Principperne bag EoO er illustreret i figuren nedenfor:

<sup>196</sup> Jf. punkt 6, g) i Kommissionens henstilling om bl.a. ikke-diskrimination.

<sup>197</sup> Jf. punkt 6, h) i Kommissionens henstilling om bl.a. ikke-diskrimination.

Figur 43: Principperne bag EoO



Kilde: Erhvervsstyrelsen.

EoI vil i Danmark i givet fald udgøre et nyt regulatorisk tiltag i modsætning til EoO, der i store træk følger af den ikke-diskriminationsforpligtelse, som TDC er pålagt i dag. Kommissionen vurderer, at EoI i princippet er den sikreste måde at opnå effektiv beskyttelse mod diskriminering, idet de alternative teleselskaber vil kunne konkurrere med SMP-udbyderen ved at bruge nøjagtigt de samme engrosprodukter til nøjagtigt de samme priser og ved at bruge de samme transaktionsprocesser.<sup>198</sup> Tanken er, at med en EoI-forpligtelse vil SMP-udbyderen ikke kunne drage fordel af vertikale synergier, idet SMP-udbyderen kun kan benytte de samme engrosprodukter som selskabets konkurrenter.

EoI vil derfor ifølge Kommissionen være et effektivt middel til at sikre reelt ensartede vilkår mellem SMP-udbydere og alternative selskaber og vil derudover være bedre egnet end EoO til at sikre transparens og løse problemer med informationsasymmetrier.

Endelig vil EoI ifølge Kommissionen være egnet til at levere hurtigere innovation på detailmarkedet, og bør derfor som udgangspunkt indføres på det dybest mulige netniveau, hvor konkurrencen vil være effektiv og holdbar på lang sigt.<sup>199</sup>

Som enhver anden forpligtelse vil en forpligtelse om EoI skulle baseres på, at den nationale tilsynsmyndighed har fundet det passende, forholdsmæssigt afpasset og begrundet

<sup>198</sup> Jf. punkt 7 samt betragtning 13 i Kommissionens henstilling om bl.a. ikke-diskrimination.

<sup>199</sup> Jf. betragtning 16 i Kommissionens henstilling om bl.a. ikke-diskrimination.

i medfør af ikke-diskriminationsforpligtelsen.<sup>200</sup> I den forbindelse vil det skulle undersøges, om det står i et rimeligt forhold til målet at kræve relevante engrosprodukter leveret på et EoI-grundlag, herunder bl.a. i forhold til netadgangsprodukter, hvor SMP-udbyderen leverer internt til egen detailforretning.

Denne EoI-vurdering vil efter Erhvervsstyrelsens opfattelse principielt set ikke være afgrænset på forhånd til alene at omfatte NGA-net eller -produkter, herunder alene FttH-baserede NGA-net, som anført af TDC i forbindelse med styrelsens høring over markedsafgrænsningen.<sup>201</sup> Det vil dog som et væsentligt led i vurderingen af, om der skal pålægges EoI, skulle overvejes, om de udgifter, der er forbundet med at opfylde forpligtelsen, fx på grund af ændring af eksisterende it-systemer, står mål med de forventede konkurrencefordele.

Det følger af Kommissionens henstilling<sup>202</sup>, at det er Kommissionens opfattelse, at EoI sandsynligvis vil resultere i højere udgifter til SMP-udbyderens opfyldelse af ikke-diskriminationsforpligtelsen som følge af nødvendige systemtilpasninger, hvorfor EoI som udgangspunkt vil være mere proportionalt at pålægge for NGA-produkter. Det skyldes grundlæggende formodningen om, at NGA-produkter bliver udbudt via nye systemer, hvorimod produkter baseret på oprindelig kobberinfrastruktur udbydes via eksisterende systemer og derfor naturligt kræver større udgifter til systemændringer.

Kommissionen anfører i øvrigt, at de højere omkostninger til opfyldelse af EoI-forpligtelsen skal holdes op mod fordelene ved en hårdere konkurrence mellem telesekskaberne, og at omkostningerne i øvrigt kan betyde, at det vil være uproportionalt at kræve EoI af SMP-udbyderen på samtlige niveauer i værdikæden.<sup>203</sup>

I de tilfælde, hvor den nationale tilsynsmyndighed vurderer, at pålæggelse af EoI vil være uforholdsmæssig, bør tilsynsmyndigheden ifølge Kommissionen sikre, at SMP-udbyderen som minimum forpligtes til at stille engrosprodukter på EoO-basis til rådighed. I sådanne tilfælde bør det sikres, at de engrosprodukter, der leveres til engroskunderne, er sammenlignelige med de produkter, som SMP-udbyderen selv bruger, hvad angår funktion og pris.<sup>204</sup>

Kommissionen synes generelt i sin henstilling at have et væsentligt fokus på EoI som regulatorisk tiltag mod ikke-diskrimination. Kommissionen anerkender dog samtidig, at det kan være uproportionalt at pålægge en SMP-udbyder EoI på samtlige netniveauer, hvorfor der ifølge Kommissionen ikke vil skulle foretages et valg mellem enten EoI eller EoO, men en vurdering på hvert enkelt netniveau af den mest passende tilgang.

Telia har i forbindelse med Erhvervsstyrelsens høring over Analysekonceptet fremført<sup>205</sup>, at styrelsen bør arbejde hen imod en højere grad af lighed i vilkårene for adgang til TDC's net, uden at dette medfører deregulering af NGA-engrospriserne.

<sup>200</sup> Det fremgår af Kommissionens henstilling om bl.a. ikke-diskrimination, at hvor det er forholdsmæssigt, bør EoI anvendes på de(t) mest passende niveau(er) i værdikæden på de engrosinput, hvor SMP-udbyderen leverer til sine egne aftagervirksomheder, fx SMP-udbyderens egen detailforretning.

<sup>201</sup> Jf. TDC's høringssvar af 19. december 2014: Høring over relevante emner i relation til de kommende markedsundersøgelser på bredbåndsmarkedet.

<sup>202</sup> Jf. betragtning 14 og 15 i Kommissionens henstilling om bl.a. ikke-diskrimination.

<sup>203</sup> Jf. betragtning 16 i Kommissionens henstilling om bl.a. ikke-diskrimination.

<sup>204</sup> Jf. betragtning 17 i Kommissionens henstilling om bl.a. ikke-diskrimination.

<sup>205</sup> Jf. Telias høringssvar af 19. december 2014: Telias høringssvar vedrørende relevante emner til markedsundersøgelser på bredbåndsmarkedet.

Erhvervsstyrelsen skal bemærke, at en afgørelse om prisderegulering som udgangspunkt er konsekvensen af, at der for det pågældende produkt er konstateret en tilstrækkelig grad af konkurrencepres (fx som følge af infrastrukturkonkurrence). En sådan deregulering kan omfatte et eller flere produkter, ligesom dereguleringen kan vedrøre hele eller dele af landet.

I øvrigt følger det af henstillingen, at den nationale tilsynsmyndighed bør beslutte ikke at pålægge eller opretholde regulerede engrospriser, hvor tilsynsmyndigheden ved samme foranstaltning pålægger forpligtelser om ikke-diskriminering, som er i overensstemmelse med EoI, samt hvor en række andre nærmere fastsatte betingelser er til stede.<sup>206</sup>

Der er således efter teleloven, jf. teledirektivpakken, flere markedssituationer, der kan begrunde en deregulering af engrosprisreguleringen – den ”klassiske model”, der følger af telelovens bestemmelser om SMP-regulering, og den ”nye model”, der følger af henstillingen.

#### 3.7.2.1.2 Teknisk replikerbarhed

Uanset en EoI- eller en EoO-tilgang (men især hvor EoI ikke er fuldt implementeret), bør det ifølge Kommissionen sikres, at adgangssøgende teleselskaber teknisk kan replikere (dvs. genskabe) SMP-udbyderens detailprodukter på grundlag af bl.a. det eller de regulerede engrosprodukter, som de køber. Ifølge Kommissionen bør de nationale tilsynsmyndigheder i den forbindelse sikre, at der gennemføres en teknisk replikerbarhedstest for nye eller væsentligt ændrede detailprodukter fra SMP-udbyderen.<sup>207</sup>

Kommissionen foreskriver i forlængelse heraf, at den nationale tilsynsmyndighed i de tilfælde, hvor et detailprodukt ikke skønnes teknisk replikerbart, og dette vil føre til væsentlig skade for konkurrencen, bør kræve, at SMP-udbyderen ophører med eller udskyder lanceringen af det relevante detailprodukt.<sup>208</sup>

Den danske telelov er blevet ændret for at give Erhvervsstyrelsen mulighed for at pålægge en forpligtelse om teknisk replikerbarhed, herunder mulighed for at påbyde udskydelse af et detailprodukt.<sup>209</sup> Forpligtelsen erstatter den tidligere forpligtelse om en konkurrencefremmende innovationsperiode.

I de nye bestemmelser om teknisk replikerbarhed indgår flere af de elementer, der tidligere indgik i bestemmelsen om en konkurrencefremmende innovationsperiode. Dog udgør muligheden for at forpligte udbyderen med stærk markedsposition til gennem en test at dokumentere opfyldelse af teknisk replikerbarhed et nyt regulatorisk værktøj.

I tilknytning hertil og ligeledes som noget nyt er der indført en mulighed for, at Erhvervsstyrelsen kan påbyde udbyderen med stærk markedsposition at udskyde lanceringen af et detailprodukt, hvis dette ikke lever op til de dokumentationskrav, som Erhvervsstyrelsen har fastsat, og den manglende efterlevelse skønnes at være til væsentlig skade for konkurrencen.

Det følger af bemærkningerne til bestemmelserne om teknisk replikerbarhed i teleloven, at en forudsætning for, at et detailprodukt kan betragtes som ”replikerbart”, er, at udby-

<sup>206</sup> Jf. punkt 48-49 i Kommissionens henstilling om bl.a. ikke-diskrimination.

<sup>207</sup> Jf. punkt 11 samt i øvrigt betragtning (20) i Kommissionens henstilling om bl.a. ikke-diskrimination.

<sup>208</sup> Jf. punkt 18 i Kommissionens henstilling om bl.a. ikke-diskrimination.

<sup>209</sup> Jf. § 43, stk. 3 og 4, i lov om elektroniske kommunikationsnet og -tjenester, jf. lbk. nr. 128 af 7. februar 2014 (teleloven), som ændret ved lov nr. 741 af 1. juni 2015.

deren med stærk markedsposition i rimelig tid inden selskabets egen lancering af detailproduktet giver de samme tekniske og kommercielle informationer til selskabets engroskunder som til sin egen detailforretning. De tilhørende netadgangsprodukter for bestilling, levering og fejlretning vil i den forbindelse skulle stilles til rådighed i rimelig tid inden lancering af detailproduktet. Det er således en forudsætning, at de relevante netadgangsprodukter faktisk sætter engroskunderne i stand til at producere detailprodukter, som svarer til de detailprodukter, som udbyderen med stærk markedsposition udbyder.

Indholdet af testen udformes konkret i en markedsafgørelse og kan indeholde krav om dokumentation af fx varsling, test af støtte- og bestillingssystemer, samt krav om at netadgangsprodukterne har de nødvendige tekniske egenskaber eller lign.

### 3.7.2.1.3 Key Performance Indicators (KPI) og Service Level Agreements (SLA)

Ifølge Kommissionen er det ofte vanskeligt at påvise diskriminerende adfærd og følge- lig at håndhæve ikke-diskrimination. Det kan bl.a. skyldes manglende gennemsigtighed og sammenlignelighed i forhold til fx den tjenestekvalitet, som SMP-udbyderen leverer til sig selv, og den tjenestekvalitet, som leveres til de eksterne engroskunder.

Offentliggørelse af KPI'er udgør ifølge Kommissionens henstilling<sup>210</sup> et af de mest hensigtsmæssige værktøjer til at påvise mulig diskriminerende adfærd og til at øge gennemsigtigheden med hensyn til levering og kvalitet af SMP-udbyderens netadgangsprodukter. Kommissionen peger i den forbindelse på, at detaljerede KPI'er og regler for offentliggørelse vil kunne bidrage til at øge gennemsigtigheden og styrke markedstilliden mellem SMP-udbyderen og dennes eksterne engroskunder – de alternative teleselskaber.

Ifølge Kommissionen<sup>211</sup> bør KPI'erne som minimum relatere sig til nøgleaktiviteterne i forsyningscyklussen og dække alle faser, fx ordreprocessen, levering eller tilrådighedsstillelse af tjenesten, tjenestens kvalitet, herunder fejl og fejlretningstid og de adgangssøgendes migrering mellem forskellige, regulerede engrosprodukter. KPI'erne skal i den forbindelse give mulighed for at sammenligne tjenester, der afsættes internt til SMP-udbyderens eget detailed, og tjenester som afsættes eksternt. Herigennem vil de kunne bidrage til at sikre en tidlig, eventuel påvisning af diskriminerende adfærd fra udbyderen med stærk markedsposition.

En KPI har til formål at måle de forskellige parametre, som en SLA på forhånd har fastlagt. SLA'er udgør derfor en nødvendig forudsætning for opgørelsen af KPI'er. Ifølge Kommissionen bør den nationale tilsynsmyndighed kræve, at SMP-udbyderen udarbejder de SLA'er, der skal danne basis for offentliggørelse af KPI'er.<sup>212</sup>

SLA'er er i Kommissionens henstilling<sup>213</sup> defineret som *forretningsaftaler, ifølge hvilke SMP-udbyderen har pligt til at levere adgang til engrostjenester med et specificeret kvalitetsniveau*. Der er tale om såkaldte serviceniveauaftaler, som angiver de kvalitetsmål, som SMP-udbyderen forpligter sig til at opfylde over for en engroskunde i forbindelse med en aftale om netadgang – typisk i relation til et såkaldt standardtilbud.

<sup>210</sup> Jf. betragtning 23 i Kommissionens henstilling om bl.a. ikke-diskrimination.

<sup>211</sup> Jf. punkt 20 og 21 i Kommissionens henstilling om bl.a. ikke-diskrimination.

<sup>212</sup> Jf. punkt 27 i Kommissionens henstilling om bl.a. ikke-diskrimination.

<sup>213</sup> Jf. punkt 6, litra s, i Kommissionens henstilling om bl.a. ikke-diskrimination.



KPI'er er i Kommissionens henstilling<sup>214</sup> defineret som *indikatorer, som måler præstationsniveauet i leveringen af de relevante engrostenester*. KPI'erne skal som nævnt i tråd med SLA'erne relatere sig til nøgleaktiviteterne i forsyningscyklussen.

KPI'er har dog kun begrænset værdi, hvis det bagvedliggende beregningsgrundlag ikke samtidig er tilgængeligt. Forudsætningsvis må offentliggørelse af KPI'er derfor tilsvarende indeholde en offentliggørelse af de KPI-standarder, der beskriver opgørelsesmetoden for KPI'erne. Ifølge Kommissionen skal KPI'erne som nævnt give mulighed for at sammenligne tjenester, der leveres internt til SMP-udbyderens eget detailed, og tjenester som leveres eksternt til de adgangssøgende engroskunder. KPI'er skal med andre ord derfor opgøres for såvel intern som ekstern afsætning og være baseret på en sammenlignelig beregningsmetode, idet de ellers vil have en begrænset værdi.<sup>215</sup>

#### 3.7.2.1.4 Service Level Guarantee (SLG) – kompensation

Som beskrevet ovenfor udgør offentliggørelse af KPI'er ifølge Kommissionens henstilling<sup>216</sup> et af de mest hensigtsmæssige værktøjer til at påvise mulig diskriminerende adfærd og øge gennemsigtigheden med hensyn til levering og kvalitet af SMP-udbyderens netadgangsprodukter. For fuldt ud at sikre ikke-diskriminering bør KPI'erne imidlertid suppleres med såvel serviceniveauaftaler (SLA'er) som serviceniveaugarantier (SLG'er).<sup>217</sup> En SLG er ifølge Kommissionen en mere præventiv foranstaltning mod diskriminerende adfærd.

En SLG er ifølge Kommissionens henstilling<sup>218</sup> *en garanti, som udgør en integreret del af SLA'erne og specificerer størrelsen af den kompensation, som SMP-udbyderen skal betale, hvis denne leverer engrostenester med en kvalitet, som er ringere end specificeret i SLA'en*.

I Kommissionens henstilling<sup>219</sup> anføres, at de nationale myndigheder bør sikre, at udbetaling af kompensation i princippet sker uden unødigt forsinkelse og gennem en forud fastsat proces for betaling og fakturering. Størrelsen af kompensationen fastsættes så det sikres, at SMP-udbyderen opfylder sine leveringsforpligtelser.

BEREC anfører<sup>220</sup> ligesom Kommissionen, at kompensationen bør udløse en betaling uden unødigt forsinkelse, og at ordningen skal være proaktiv. Der skal ifølge BEREC være fastlagt en forud fastsat proces for betaling og fakturering af kompensation, som

<sup>214</sup> Jf. punkt 6, litra j, i Kommissionens henstilling om bl.a. ikke-diskrimination.

<sup>215</sup> BEREC anfører i sine Common Positions på engrosbredbåndsmarkedene ligesom Kommissionen, at de nationale telemyndigheder bør forpligte SMP-udbyderen til for sine engrosadgangsprodukter at udarbejde rimelige kvalitetsmål omfattende som minimum servicemål for bestilling, levering, tilgængelighed, fejlretning og migrering mellem forskellige regulerede engrosprodukter. SLA'erne bør være tilgængelige for de konkurrerende udbydere på markedet med henblik på at sikre højst mulig transparens og mulighed for at sammenligne vilkår.

<sup>216</sup> Jf. betragtning 23 i Kommissionens henstilling om bl.a. ikke-diskrimination.

<sup>217</sup> Jf. betragtning 24 i Kommissionens henstilling om bl.a. ikke-diskrimination.

<sup>218</sup> Jf. punkt 6, litra t, i Kommissionens henstilling om bl.a. ikke-diskrimination.

<sup>219</sup> Jf. punkt 29, i Kommissionens henstilling om bl.a. ikke-diskrimination.

<sup>220</sup> Jf. BEREC Common Positions on best practice in remedies on the market for wholesale (physical) network infrastructure access (including shared or fully unbundled access) at a fixed location imposed as a consequence of a position of significant market power in the relevant market (marked 4) (BP33), BEREC Common Position on best practice in remedies on the market for wholesale broadband access (including bitstream access) imposed as a consequence of a position of significant market power in the relevant market (marked 5) (BP 26) og BEREC Common Position on best practice in remedies imposed as a consequence of a position of significant market power in the relevant markets for wholesale leased lines (marked 6) (BP23). Dokumenterne blev vedtaget på BEREC plenarmøde den 7. december 2012.

indebærer, at de alternative selskaber ikke har behov for at inddrage tredjemand, fx nationale tilsynsmyndigheder eller domstolene.

På baggrund af de europæiske retningslinjer vil en kompensationsordning for SLG'er således kunne udgøre endnu et muligt regulatorisk tiltag i relation til sikring af bl.a. ikke-diskrimination. Der vil efter Erhvervsstyrelsens opfattelse være forskellige knapper at skrue på i den forbindelse. En kompensationsordning vil skulle fastlægges konkret i forbindelse med eventuelle øvrige forpligtelser i en markedsafgørelse og vil som en hver anden forpligtelse skulle ske på baggrund af en proportionalitetsvurdering.

I vurderingen af en given kompensationsordning vil følgende overvejelser skulle indgå:

- Processen for udbetaling af kompensation. Dette skal fastlægges bl.a. med henblik på at sikre, at kompensationen udbetales uden unødigt forsinkelse.
- Kompensationens størrelse. Dette skal fastlægges med henblik på at sikre at størrelsen af kompensationen er tilstrækkelig incitamentsfremmende, og at det derved sikres, at SMP-udbyderen opfylder sin adgangsforpligtelse. Heri vil der bl.a. kunne indgå elementer som, hvorvidt kompensationsbeløbet skal være fastsat på forhånd, om kompensationsbeløbets størrelse skal være stigende, om der skal være et loft for kompensationens størrelse samt fastlæggelse af, hvilket tidspunkt kompensationsbeløbet skal regnes og udbetales fra.

#### *3.7.2.1.5 Sammenfattende om Kommissionens henstilling i relation til ikke-diskrimination*

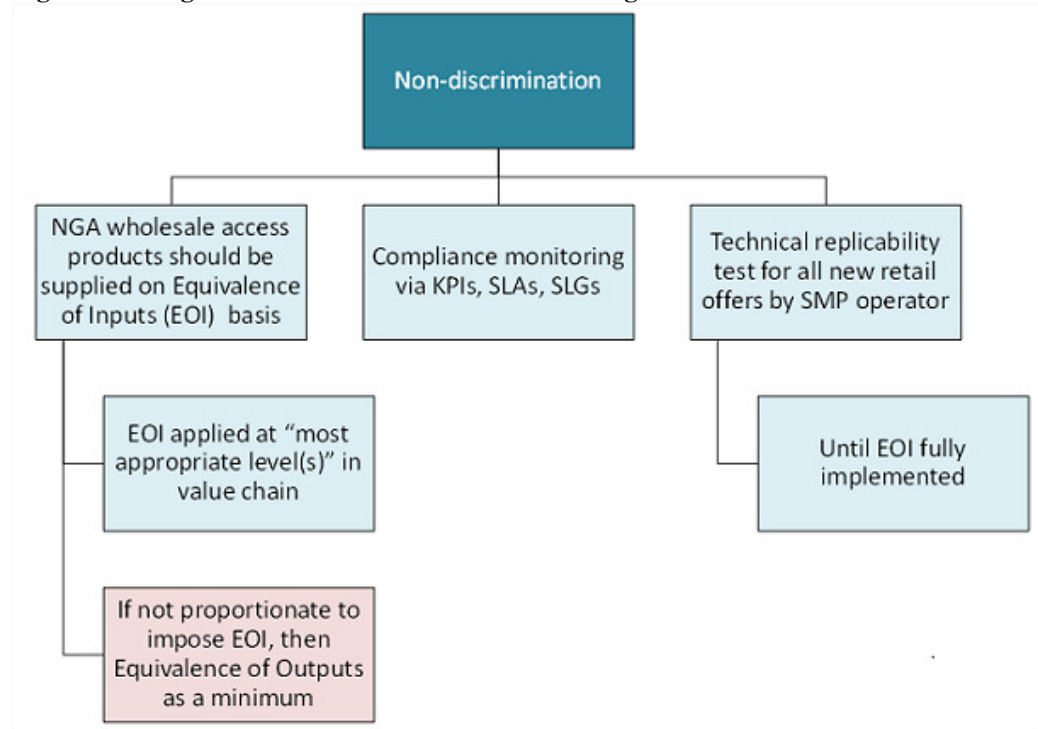
Som beskrevet ovenfor har Kommissionen et væsentligt fokus på EoI som det mest effektive regulatoriske tiltag mod ikke-diskrimination. Ikke desto mindre anerkender Kommissionen, at det fx kan være uproportionalt at kræve EoI af SMP-udbyderen i forhold til ikke-NGA-produkter, ligesom det kan være uproportionalt at pålægge EoI på samtlige niveauer i værdikæden.

I de tilfælde, hvor pålæggelse af EoI skønnes uforholdsmæssig, bør tilsynsmyndigheden ifølge Kommissionen sikre, at SMP-udbyderen som minimum forpligtes til at stille engrosprodukter til rådighed på EoO-basis. Ifølge Kommissionen er det især i disse tilfælde, at tilsynsmyndigheden aktivt bør sikre ensartede konkurrencevilkår for de alternative teleselskaber gennem indførelse af strengere ikke-diskrimineringsregler, herunder om bl.a. teknisk replikerbarhed.

Dertil kommer ifølge Kommissionen et behov for at kunne håndhæve ikke-diskrimination gennem først og fremmest en øget gennemsigtighed vedrørende den tjenstekvalitet, som SMP-udbyderen leverer til sig selv, og den tjenstekvalitet, som leveres til engroskunderne (SLA'er og KPI'er) og gennem såkaldt serviceniveaugarantier (SLG'er).

De tiltag, der er behandlet i Kommissionens henstilling om bl.a. ikke-diskrimination, og som således indgår i den regulatoriske værktøjskasse, kan illustreres ved følgende figur:

Figur 44: Tiltag behandlet i Kommissionens henstilling



Kilde: Cullen International.

### 3.7.2.2 Forpligtelse om funktionel adskillelse

Endelig skal nævnes, at Erhvervsstyrelsen i henhold til teleloven kan pålægge en SMP-udbyder et krav om funktionel adskillelse. Et sådan krav kan dog kun pålægges i ekstraordinære tilfælde og efter samtykke fra Kommissionen. Det er endvidere en forudsætning, at det kan sandsynliggøres, at alle andre regulatoriske redskaber – fx om ikke-diskrimination – ikke kan løse de konstaterede konkurrenceproblemer.

## 3.8. Prisudvikling

Konkurrenceforholdene kan have stor betydning for prisudviklingen. Normalt vil stigende konkurrence give selskaberne incitament til at sænke deres priser, ligesom selskaberne i højere grad må tilpasse priserne til markedsvilkår. Derfor vil hyppige prisfald generelt pege i retning af et marked med velfungerende konkurrence, mens mindre hyppige prisændringer kan være en indikation på begrænset konkurrence.

Engrospriserne har stor betydning for indtjeningen på detailmarkedet, og forskellige prisudviklinger på de to engrosmarkeder kan derfor gøre det mere eller mindre profitabelt at agere på detailmarkedet. Idet den fysiske adgang til kobber og fiber indgår som råvareprodukt til produktionen af eksempelvis faste kredsløb, bredbåndsforbindelser og fastnettelefoner til detailkunder, vil engrosprisudviklingen for den fysiske adgang til kobber og fiber have betydelig indflydelse på alle de markeder, som befinder sig i værdikæden fra det mindst forædlede engrosprodukt til de detailprodukter, der leveres på den pågældende infrastruktur.

I det efterfølgende ses på sammenhængen mellem prisudviklingen på engrosmarkedet og på privatkundemarkedet for bredbåndsprodukter. På privatkundemarkedet findes standardprodukter til listepreiser, mens erhvervsmarkedet er kendetegnet ved individualiserede produkter til individuelle priser. Dermed er der begrænset belæg for at vurdere prisudviklingen på erhvervsmarkedet ud fra de oplysninger, som Erhvervsstyrelsen har adgang til. På engrosmarkedet ses der på prisudviklingen for fysisk adgang til kobber og fiber. Ved fysisk adgang til fiber vil afsnittet dog fokusere på FttH-engrosprodukter (Fibre-to-the-Home). Der ses dermed bort fra prisudviklingen for BtO-løsninger (Build-to-Order), idet BtO typisk anvendes ved erhvervsløsninger, hvor der ikke benyttes standardløsninger.

Overordnet set har prisudviklingen på engros- og detailmarkedet fulgtes ad siden 2012, og muligheden for at være profitabel har således ikke ændret sig væsentligt. I forlængelse heraf bør det dog bemærkes, at andre faktorer såsom detailomkostninger og egne omkostninger i telenettet også påvirker den endelige indtjening på detailmarkedet. Sidstnævnte forhold bør således også inddrages, når profitabiliteten vurderes.

### 3.8.1 Prisudviklingen på detailmarkedet

Erhvervsstyrelsen indsamler ugentligt bredbåndspriser for 12 selskaber på detailmarkedet.<sup>221</sup> Indsamlingen blev igangsat i forbindelse med markedsafgørelserne af 16. august 2012 for at føre tilsyn med, om TDC iværksætter en prisklemme på detailprodukter. Prisklemmeforpligtelsen trådte i kraft den 16. september 2012.

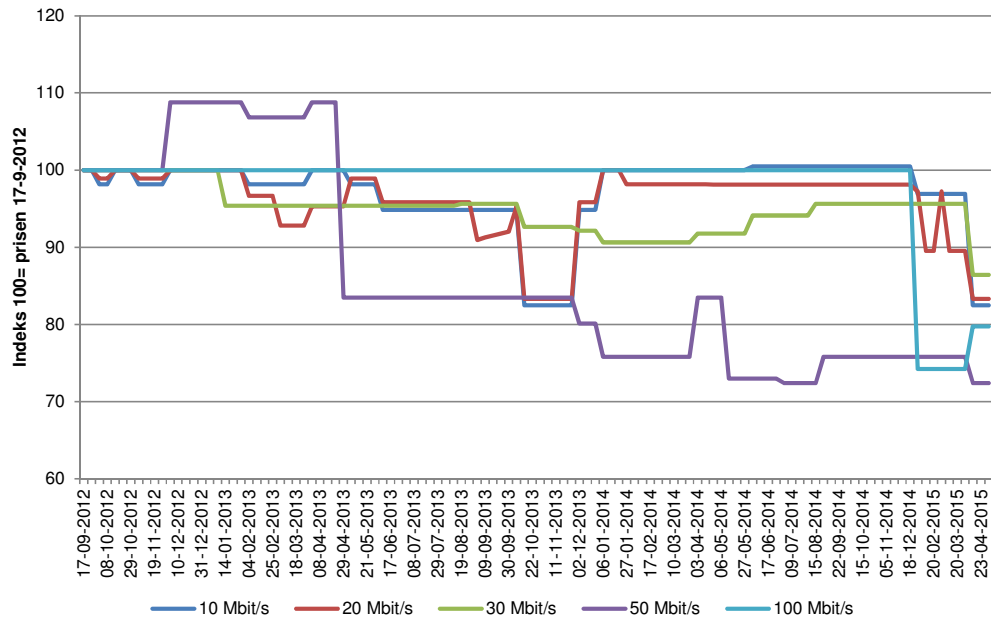
Figur 45 nedenfor illustrerer prisudviklingen for bredbåndsforbindelser med download-hastighed på henholdsvis 10, 20, 30, 50 og 100 Mbit/s. Med typisk en uges mellemrum har Erhvervsstyrelsen registreret priser og hastigheder for de nævnte selskaber og således også den laveste pris for hver hastighed. Prisen inkluderer månedligt abonnement og oprettelse og er beregnet ud fra en kundelevetid på fire år ligesom i det gældende prisklemmetilsyn. Oprettelsespriser og eventuelle kampagnerabatter fordeles derfor ligeligt på de fire år.

Som det ses af figur 45, er detailpriserne siden september 2012 faldet for alle de udvalgte bredbåndshastigheder. Faldet har været størst for 50 Mbit/s og 100 Mbit/s på

<sup>221</sup> Erhvervsstyrelsen indsamler bredbåndspriser for TDC, Fullrate, Telia, DLG, Telenor, Perspektiv Bredbånd, Dansk Net, Waoo!, Dansk Bredbånd, bolig:net, Unotel og Vestnet.

hhv. 28 og 20 pct., mens detailpriserne for de andre hastigheder er faldet med 14, 17 og 18 pct. for hhv. 30 Mbit/s, 20 Mbit/s og 10 Mbit/s.

**Figur 45: Prisudvikling på detailmarkedet for bredbåndsforbindelser (indeks, laveste pris 17. september 2012=100), 2012-2015**



Kilde: Erhvervsstyrelsens detailprisovervågning.

Note: Priserne er beregnet ud fra en kundelevetid på 4 år, hvor der er taget hensyn til oprettelsespriser og kampagnerabatter.

Prisudviklingen viser et detailmarked, som er præget af konkurrence. Selskaberne kæmper om markedsandele – hvor prissætningen spiller en stor rolle – og derfor opleves generelt faldende priser. Yderligere ligger priserne tæt på hinanden selskaberne imellem. Eksempelvis blev der ved seneste registrering (10. september 2015) udbudt 20/2 Mbit/s af syv selskaber – fem af disse til en pris mellem 239 og 259 kr. pr. måned. For de højere downloadhastigheder varierer priserne lidt mere, hvilket til dels kan forklares ved mere varierede uploadhastigheder.

I relation til de faldende detailpriser skal det endvidere bemærkes, at den gennemsnitlige afsatte bredbåndshastighed er steget betydeligt i perioden. Den faldende pristrend vil derfor ikke direkte afspejle sig i den pris, den typiske bredbåndskunde har betalt.

### 3.8.2 Prisudviklingen på engrosmarkedet

På engrosmarkedet for lokal netadgang er konkurrenceforholdene væsentligt anderledes end på detailmarkedet, idet TDC reelt set er den eneste eksterne udbyder, jf. afsnit 3.4.2.

TDC har siden 1998 været forpligtet til at tilbyde adgang til rå kobber til regulerede maksimalpriser, mens den uncontentede version af VULA-produktet første gang er prisreguleret med tillægsafgørelsen af 19. november 2013.<sup>222</sup> Engrosprisudviklingen for den fysiske adgang til kobber er derfor ikke drevet af konkurrencen mellem udbyderne, men drives i stedet af de fastsatte regulerede maksimalpriser.

<sup>222</sup> <https://erhvervsstyrelsen.dk/sites/default/files/media/uncontented-vula.pdf>.

Siden 2013 har TDC været forpligtet til at tilbyde fysisk adgang til fiber til regulerede maksimalpriser. FttH (Fibre-to-the-Home) er LRAIC-reguleret, mens prissætningen af BtO (Build-to-Order) følger historiske omkostningers metode. Som tidligere beskrevet fokuseres i det følgende på FttH.

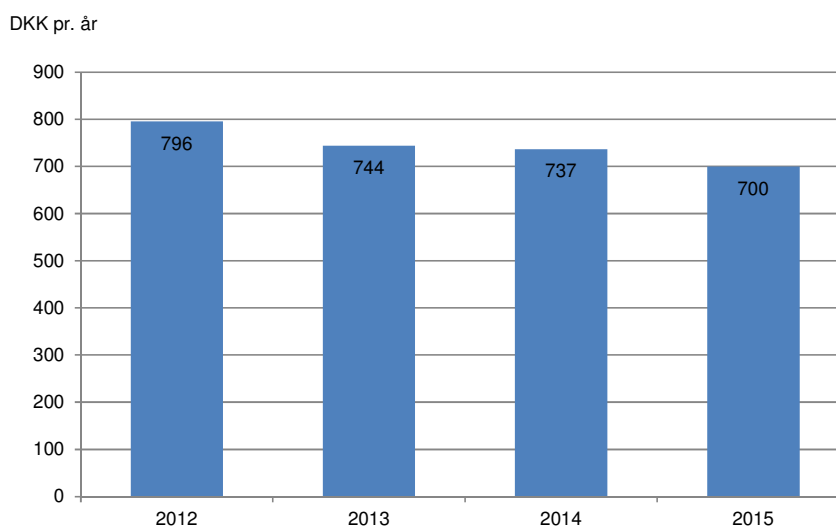
Ud over TDC er der syv udbydere, som afsætter rå fiber til andre teleselskaber på engrosmarkedet for dette marked. Generelt er disse udbyderes eksterne afsætning af en så beskeden størrelse, at de efter Erhvervsstyrelsens vurdering ikke påvirker markedsprisen.

### 3.8.2.1 Fysisk adgang til kobber

Siden 2012 er engrospriserne for rå kobber faldet med ca. 12 pct., mens oprettelsesprisen er nogenlunde uændret. Engrospriserne følger således samme nedadgående trend som detailpriserne for bredbåndsforbindelser, om end prisfaldet på engrosprodukterne ikke har været lige så markant.

Engrosprisudviklingen fra 2012 til 2015 fremgår af figuren nedenfor.

**Figur 46: Engrosprisudvikling for kobber (DKK/år), 2012-2015**



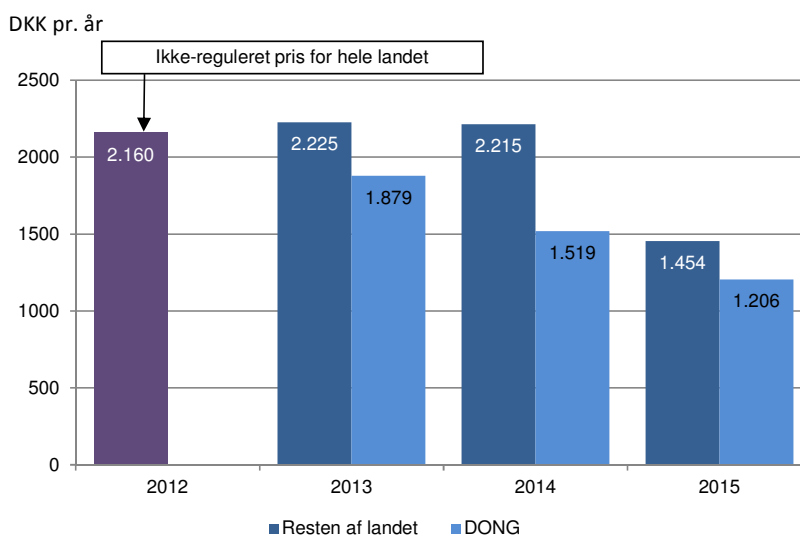
Kilde: Erhvervsstyrelsen.

Det skal bemærkes, at priserne i figuren er maksimalpriser. Det betyder, at TDC har haft mulighed for fastsætte priser under det regulerede niveau. TDC har imidlertid historisk set anvendt de regulerede maksimalpriser.

### 3.8.2.2 Fysisk adgang til fiber

Den fysiske adgang til fiber har været prisreguleret siden 2013. Frem til dette tidspunkt fastsatte TDC selv engrosprisen. Figuren nedenfor viser udviklingen i engrospriserne for FttH.

**Figur 47: Engrosprisudvikling for fiber (DKK/år), 2012-2015**



Kilde: Erhvervsstyrelsen og TDC's standardtilbud.

Siden 2012 har der været et fald i engrospriserne for adgang til rå fiber på 44 pct. for DONG-området og 33 pct. for resten af landet. De fastsatte engrospriser for DONG-området er lavere end i resten af landet, da fibernet blev etableret samtidig med, at elnettet blev nedgravet i området, dvs. at etableringsomkostningerne kunne deles mellem de to infrastrukturer.

Engrospriserne for rå fiber er således faldet væsentligt mere end engrospriserne for kobber. Dette kan i overvejende grad forklares ved det store prisfald mellem 2014 og 2015.<sup>223</sup>

De ikke-regulerede oprettelsespriser fra 2012 var 4.000 kr. for en ny fiber, og 2.000 kr. for en inaktiv fiber. Oprettelsesprisen i 2015 er 346 kr.

### 3.8.3 Konkurrencemarginer

Prisreguleringen har indtil 2012 fokuseret på engrospriser, men herudover har detailprisudviklingen og en række andre faktorer betydning for selskabernes muligheder for at generere profit på bredbåndsmarkederne. Erhvervsstyrelsen iværksatte derfor i 2012 et prisklemmetilsyn for at understøtte, at selskaberne kan opnå et positivt spænd mellem indtægter og udgifter – dvs. en konkurrencemargin.

Forpligtelsen til ikke at iværksætte prisklemmer blev pålagt TDC gennem Erhvervsstyrelsens afgørelse på engrosmarkederne i august 2012. Som input hertil udviklede Erhvervsstyrelsen en konkurrencemarginmodel, som er et screeningsværktøj til at analysere indtjeningsmulighederne på bredbåndsmarkederne. Erhvervsstyrelsen har i forbindelse med revisionen af prisklemmetilsynet<sup>224</sup> udviklet en revideret konkurrencemarginmodel til at belyse konkurrencemarginerne<sup>225</sup> på bredbåndsmarkederne.

<sup>223</sup> Årsagen til det store fald i engrosprisen fra 2014 til 2015 er, at fiber nu betragtes som MEA (Modern Equivalent Asset). MEA definerer, hvordan en moderne udbyder vil udrulle et landsdækkende bredbåndsnæ i dag. Antagelsen har markant betydning ved fastsættelsen af maksimalpriserne, som beregnes i styrelsens LRAIC-model.

<sup>224</sup> Alt materiale i forbindelse med revisionen af prisklemmetilsynet kan findes på: <https://erhvervsstyrelsen.dk/revision-af-prisklemmetilsyn>.

<sup>225</sup> Konkurrencemarginmodellen kan findes på:



I nedenstående gennemgås først forudsætningerne bag den nye konkurrencemarginmodel og dernæst dens resultater.<sup>226</sup>

Konkurrencemarginmodellen er, som beskrevet, udviklet som et screeningsværktøj. Det vil sige, at resultaterne fra konkurrencemarginmodellen i lighed med andre forhold, jf. afsnit 3.4, indgår i Erhvervsstyrelsens samlede vurdering af konkurrenceforholdene på bredbåndsmarkederne. Det skal bemærkes, at konkurrencemarginmodellen ikke kan anvendes til regulering af engrospriserne på de respektive bredbåndsgrosmarkeder, så resultaterne fra konkurrencemarginmodellen benyttes kun til at vurdere, om der skal ske yderligere undersøgelser og/eller tiltag i relation til løsning af konkurrenceproblemer på det undersøgte marked. Der er derfor ikke en en-til-en sammenhæng mellem modellens resultater og en eventuelt efterfølgende pålæggelse af en forpligtigelse om prisklemmer.

Konkurrencemarginmodellen estimerer omkostninger og indtægter for et fiktivt, relativt effektivt selskab (REO<sup>227</sup>), som er etableret via kobberplatformen på det danske bredbåndsmarked, dvs. et selskab, som er omkostningseffektivt i forhold til sin størrelse. Bredbåndsmarkederne er kendetegnet ved stordrifts- og skalafordele, så REO'en vil typisk have højere enhedsomkostninger end selskaber med større kundebase og flere beslægtede aktiviteter.

REO'ens omkostninger består af omkostningerne til at drive et eget backbonenet, engrosomkostningerne ved at anvende kobbernettet samt omkostningerne til at drive en detaildivision, som eksempelvis håndterer salg og markedsføring af produkter til detailkunderne. REO'ens indtægter bestemmes af de detailpriser, som det – givet konkurrenceforholdene – er muligt at opnå på det danske bredbåndsmarked, samt engrosindtægter fra terminering af telefonitjenester.

Engrosomkostninger og omkostninger til drift af eget net er fastsat med udgangspunkt i de seneste LRAIC-modeller og prisafgørelser, mens detailpriserne svarer til faktiske priser på detailmarkedet med udgangspunkt i priserne fra TDC, YouSee og Fullrate.

Detailomkostningerne er bestemt ud fra en analyse foretaget af WIK.<sup>228</sup> Niveaueet for detailomkostningerne er fastsat på baggrund af input fra flere selskaber med varierende detailomkostninger samt en international sammenligning. På baggrund heraf har Erhvervsstyrelsen fastlagt detailomkostninger, som efter Erhvervsstyrelsens opfattelse afspejler de produkter og tjenester, som konkurrencemarginmodellens REO udbyder. Erhvervsstyrelsen er fuldt ud opmærksom på, at detailomkostningerne kan variere ganske betragteligt imellem selskaberne på det danske bredbåndsmarked. Dette kan eksempelvis skyldes forskelle i niveaueet af kundeservice og antallet af produkter, som selskabet udbyder. Men det er Erhvervsstyrelsens vurdering, at detailomkostningerne i konkurrencemarginmodellen på baggrund af analysen fra WIK overordnet set giver et retvisende billede af detailomkostningerne for den modellerede REO.

Formålet med konkurrencemarginmodellen er samlet set at give Erhvervsstyrelsen et overblik over indtjeningsmulighederne på bredbåndsmarkederne for derved – sammenholdt med andre konkurrenceforhold – at kunne målrette reguleringen til særlige mar-

---

[https://erhvervsstyrelsen.dk/sites/default/files/media/konkurrencemarginmodel\\_1.xlsx](https://erhvervsstyrelsen.dk/sites/default/files/media/konkurrencemarginmodel_1.xlsx).

<sup>226</sup> Modeldokumentationen kan findes på:

[https://erhvervsstyrelsen.dk/sites/default/files/media/2.\\_modeldokumentation\\_kmm\\_0.pdf](https://erhvervsstyrelsen.dk/sites/default/files/media/2._modeldokumentation_kmm_0.pdf).

<sup>227</sup> REO er forkortelsen af den engelske betegnelse Reasonably Efficient Operator.

<sup>228</sup> Specification of retail costs for a Reasonably Efficient Operator, WIK, 2014:

[https://erhvervsstyrelsen.dk/sites/default/files/media/retail\\_costs\\_specification\\_for\\_dba.pdf](https://erhvervsstyrelsen.dk/sites/default/files/media/retail_costs_specification_for_dba.pdf).

kedsudfordringer. Dermed er konkurrencemarginmodellen med til at understøtte de afgørelser, der træffes på baggrund af Erhvervsstyrelsens markedsundersøgelser.

### 3.8.3.1 Resultater og vurderinger fra konkurrencemarginmodellen

Konkurrencemarginmodellen giver mulighed for at analysere forskellige scenarier i relation til kundebase, geografisk udbredelse, fordeling af netadgangsprodukt (fysisk eller virtuel adgang til kobber) samt detailproduktudbud.

Til dette anvender konkurrencemarginmodellen tre scenarier, A, B og C, som er defineret i samarbejde med TERA Consultants.<sup>229</sup> Scenarierne tager udgangspunkt i datainput fra de alternative selskaber, som konkurrerer på det danske bredbåndsmarked. På baggrund heraf er REO'ens størrelse blevet fastlagt, herunder markedsandele for bredbånd, IP-telefoni og tv, samt etablering af egen backboneinfrastruktur.

I scenarie A og B er REO'ens markedsandel for bredbånd på 15 pct. af kobbermarkedet, svarende til ca. 175.000 detailkunder. I scenarie C er markedsandelen for bredbånd på 10 pct., svarende til ca. 117.000 detailkunder. Andelen af REO'ens bredbåndskunder, som også aftager IP-telefoni og tv, er fastlagt til henholdsvis 25 pct. og 15 pct. og er således uafhængig af scenariet.

REO'en etablerer ikke eget accesnet og anvender udelukkende regulerede engrosprodukter til at forbinde detailkunderne på den sidste strækning. Scenariet angiver dermed også, i hvilket omfang REO'en lejer rå kobber, VULA og BSA.

I scenarie A har REO'en størst lokal tilstedeværelse og anvender således rå kobber og VULA til ca. tre fjerdedele af detailkunderne.

REO'en har i scenarie B et mindre eget backbonenet og anvender derfor rå kobber og VULA er til ca. to tredjedele af detailkunderne.

I scenarie C er REO'en kun tilstede på de største centraler og forbinder knap halvdelen af sine detailkunder med rå kobber og VULA.

Til de detailkunder, der hverken tilsluttes ved rå kobber eller VULA, anvender REO'en BSA. Det gælder for alle tre scenarier.

For hvert scenarie er det muligt at beregne konkurrencemarginer for fire produktbunder af bredbånd samt IP-telefoni og/eller tv:

- Single play, som er bredbånd alene,
- Double play (VoIP), som er bredbånd bundtet med IP-telefoni,
- Double play (tv), som er bredbånd bundtet med tv, og
- Triple play, som er bredbånd bundtet med IP-telefoni og tv.

REO'en tilbyder endvidere fire forskellige bredbåndshastigheder og fire forskellige tv-pakker, hvilket giver 40 produktkombinationer i alt.

Til vurdering af konkurrencemarginerne tager Erhvervsstyrelsen udgangspunkt i scenarie A, hvor REO'en anvender både fysisk og virtuel adgang til kobber til at forbinde sine detailkunder. Ved at sammenligne med de andre scenarier og variere detailkunde-fordelinger på netadgangsprodukter kan følgende konkluderes ud fra resultaterne:

<sup>229</sup> For mere detaljeret beskrivelse af scenarierne, se høringsvar af 28. maj 2015 s. 2: [https://erhvervsstyrelsen.dk/sites/default/files/media/3.\\_reo\\_network\\_-\\_consultation\\_note.pdf](https://erhvervsstyrelsen.dk/sites/default/files/media/3._reo_network_-_consultation_note.pdf).

1. For en REO med 15 pct. markedsandel, som udbyder alle fire produktbundter, er det muligt at opnå positiv profit. I alle scenarier er der bedst indtjeningsmuligheder på bredbånd og bredbånd bundtet med IP-telefoni.
2. At REO'en kan benytte BSA-plattformen til at reducere de investeringsrelaterede adgangsbarrierer. På sigt vil det dog være mere rentabelt at tilslutte detailkunderne ved fysisk adgang til kobber, såfremt det er muligt.
3. At der er marginudfordringer for produktbundter med tv. Det gør sig især gældende for de store tv-pakker, som indeholder populære internationale betalingskanaler og sportsprogrammer.
4. At såfremt detailprisen falder med 10 pct. vil indtjeningsmuligheden for den modellerede REO være begrænset.

Ovenstående uddybes nedenfor.

### 3.8.3.1.1 Konkurrencemarginer for scenarier og produktbundter

Resultaterne for de tre scenarier og hvert produktbunt er vist i tabel 22. Overordnet viser konkurrencemarginmodellen, at det med de gældende engros- og detailpriser er muligt at opnå positive konkurrencemarginer for selskaber på det danske bredbåndsmarked, som kan opnå 10-15 pct. markedsandel.

Tabellen viser ligeledes, at REO'en, uanset scenariet, kan opnå positive konkurrencemarginer på bredbånd og bredbånd bundtet med IP-telefoni. De faldende engrospriser har således medvirket til, at der fortsat er indtjeningsmuligheder på bredbåndsmarkederne trods faldende detailpriser.

IP-telefoni bidrager generelt positivt til konkurrencemarginerne. Det skyldes hovedsageligt de begrænsede omkostninger ved at udbyde produktet samt at konkurrencemarginmodellen kun medtager aktive brugere af IP-telefoni, hvorfor der medregnes en indtægt for hver detailkunde, der aftager produktet. Der er således bedre indtjeningsmuligheder på double play (VoIP) og triple play sammenlignet med henholdsvis single play og double play (tv).

Endvidere viser konkurrencemarginmodellen, at tv isoleret set reducerer konkurrencemarginerne, når det inkluderes i pakkelsen. Der er dog positive konkurrencemarginer på triple play for både scenarie A og B, men ikke for scenarie C. Det skyldes, at der i scenarie C er færre tv-kunder, og dermed fordeles de faste omkostninger på færre detailkunder.

**Tabel 22: Konkurrencemarginer for hvert scenarie og produktbunt**

	A	B	C
Total	9%	10%	5%
Single play	9%	10%	7%
Double play (VoIP)	25%	25%	21%
Double play (tv)	7%	5%	12%
Triple play	1%	3%	4%

Kilde: Erhvervsstyrelsens konkurrencemarginmodel.

Note: Røde tal angiver en negativ konkurrencemargin.

Af tabel 23 nedenfor ses endvidere, at rå kobber og VULA for den modellerede REO er mere profitabelt end at benytte BSA-plattformen. Brugen af rå kobber kræver dog større

investeringer i eget backbonenet, og dermed stilles større krav til kundebasen. Rå kobber bliver således først rentabelt, når REO'en opnår tilstrækkeligt mange detailkunder inden for et område.

**Tabel 23: Konkurrencemarginer for scenarie A for detailkunder fordelt på rå kobber, VULA og BSA**

	Rå kobber, VULA og BSA	Kun rå kobber og VULA	Kun BSA
Total	9%	11%	6%
Single play	9%	12%	6%
Double play (VoIP)	25%	26%	22%
Double play (tv)	7%	4%	8%
Triple play	1%	4%	0%

Kilde: Erhvervsstyrelsens konkurrencemarginmodel.  
 Note: Røde tal angiver en negativ konkurrencemargin.

### 3.8.3.1.2 Hastigheder

For alle produktbunder stiger konkurrencemarginerne med hastigheden af bredbåndsforbindelsen. Dog ses det i tabel 24 nedenfor, at tendensen aftager ved 100 Mbit/s, hvilket skyldes det øgede dataforbrug.

**Tabel 24: Konkurrencemarginer fordelt på hastigheder for scenarie A**

	20/2	30/5	50/5	100/10	Total
Total	7%	10%	13%	12%	9%
Single play	7%	11%	15%	13%	9%
Double play (VoIP)	24%	26%	27%	25%	25%
Double play (tv)	9%	7%	4%	4%	7%
Triple play	0%	2%	4%	4%	1%

Kilde: Erhvervsstyrelsens konkurrencemarginmodel.  
 Note: Røde tal angiver en negativ konkurrencemargin.

### 3.8.3.1.3 Tv-pakker

Tv har, som beskrevet, en negativ effekt på konkurrencemarginer, som vist i tabel 25 nedenfor. Årsagen er hovedsageligt omkostninger til indholdsrettigheder og tv-specifikt udstyr. Konkurrencemarginerne forværres i takt med antallet af kanaler i pakkerne, hvilket primært forårsages af de stigende omkostninger til indholdsrettigheder. Pakkerne 'Mini' og 'Small' indeholder hovedsageligt public service-kanaler, nabolandskanaler og enkelte betalingskanaler. Indholdsomkostningerne til disse pakker er derfor markant mindre end til de to større pakker. Det medvirker derfor til, at der er positive konkurrencemarginer for netop 'Mini'- og 'Small'-pakkerne i begge produktbunder med tv.

Modsat er der ingen indtjening for REO'en på at udbyde pakkerne 'Medium' og 'Large', som hovedsageligt indeholder de populære betalings- og sportskanaler. Det skyldes markant øgede omkostninger til indholdsrettigheder for disse kanaler. De øgede omkostninger i engrosledet ved at udbyde disse pakker kan derfor ikke tjenes hjem igennem de detailpriser, som REO'en møder på markedet.

**Tabel 25: Konkurrencemarginer fordelt på tv-pakker for scenarie A**

	Mini	Small	Medium	Large	Total
Double play (tv)	6%	2%	8%	21%	7%
Triple play	15%	11%	1%	13%	1%

Kilde: Erhvervsstyrelsens konkurrencemarginmodel.

Note: Røde tal angiver en negativ konkurrencemargin.

#### 3.8.3.1.4 Følsomhedsanalyse

Resultaterne for den modellerede REO er følsomme over for ændringer i detailprisen og/eller omkostningsniveauet. Den nuværende konkurrence på markedet har presset prisen ned på et niveau, hvor indtjeningsmulighederne for REO'en næsten vil forsvinde ved et yderligere fald i detailprisen på 10 pct., jf. tabel 26 nedenfor.

Sammenholdt med det observerede detailprisfald mellem 2012-2015, hvor detailpriserne blev reduceret med minimum 14 pct. for de valgte hastigheder, jf. afsnit 3.8.1, kan REO'en således risikere at blive presset ud af markedet, såfremt samme prisudvikling fortsætter.

**Tabel 26: Marginer ved 10 pct. detailprisfald**

	A	B	C
Total	1%	2%	3%
Single play	2%	2%	2%
Double play (VoIP)	19%	20%	15%
Double play (tv)	17%	14%	22%
Triple play	7%	5%	12%

Kilde: Erhvervsstyrelsens konkurrencemarginmodel.

Note: Røde tal angiver en negativ konkurrencemargin.

Erhvervsstyrelsen antager, at REO'en lejer transmissionsnet og -udstyr for derved at opnå en markant besparelse, hvilket tilsvarende en positiv effekt på konkurrencemarginerne på omkring 4-5 pct. point.

Etablering af egen infrastruktur kan dog være effektivt som en del af en langsigtet forretningsstrategi, hvor REO'en forventer øget kundeoptag eller udvide produktbudet. Tilsvarende kan det være effektivt for REO'en at have kontrol over egen infrastruktur, hvis det giver bedre mulighed for at kontrollere udbedring af fejl og styre "congestion" og "resilience" i nettet.

Som alternativ til at etablere egen backbone- og transmissionsinfrastruktur, kan REO'en benytte TDC's kommercielle produkter, IP Connect og TeleConnect, til at fremføre henholdsvis bredbånds- og telefontrafikken igennem TDC's net.

De samlede omkostninger ved denne løsning er dog næsten identisk med omkostningerne til at etablere eget backbone- og transmissionsnet. Til gengæld opgiver REO'en sin kontrol over infrastrukturen ved brug af TDC's kommercielle løsning, hvilket, som beskrevet ovenfor, kan være ineffektivt på sigt.

### 3.9. Samlet vurdering af konkurrencesituationen

Erhvervsstyrelsen har ovenfor analyseret en række aspekter i relation til konkurrenceforholdene på engrosmarkedet for lokal netadgang. Der er foretaget en tilsvarende analyse af engrosmarkedet for central netadgang (marked 3b). Analyserne af de to markeder er foretaget med udgangspunkt i de retningslinjer, der findes i Kommissionens Explanatory Note til Kommissionens henstilling om relevante produkt- og tjenestemarkeder, hvoraf det fremgår, at såfremt der ikke er effektiv konkurrence på detailmarkedet uden engrosregulering, undersøges først det engrosmarked, som indeholder de mindst forædlede produkter, med henblik på at vurdere, i hvilket omfang det er nødvendigt at pålægge en udbyder med stærk markedsposition forpligtelser.<sup>230</sup>

Erhvervsstyrelsen har fundet det hensigtsmæssigt at vurdere konkurrencesituation samlet for de to markeder, idet markederne er tæt forbundne, og konkurrenceforholdene på de to markeder påvirker hinanden gensidigt. Desuden forsyner de to engrosmarkeder begge detailmarkedet for bredbånd, og konkurrencesituationen her er således den samme.

#### 3.9.1 Konkurrencesituationen på detailmarkedet for bredbånd

Analysen viser, at TDC har en stabil markedsandel på omkring 60 pct. på detailmarkedet for fastnetbredbånd. Til trods for TDC's høje og stabile markedsandele på detailmarkedet viser analysen tillige, at konkurrencepresset fra såvel infrastrukturbaserede som tjenestebaserede udbydere betyder, at detailmarkedet for fastnetbredbånd er præget af konkurrence. Konkurrencen skyldes både, at selskaber i nogle dele af landet etablerer af alternativ infrastruktur, og i andre dele af landet skabes gennem den regulerede adgang til TDC's infrastruktur. Konkurrencen kommer til udtryk gennem priskonkurrence og konkurrence i forhold til at tilbyde de mest attraktive produkter, herunder højhastighedsbredbånd og tillægstjenester.

Erhvervsstyrelsen erkender imidlertid også vigtigheden i, at der er tale om en sund, vedvarende konkurrence. Det er derfor afgørende, at de selskaber, der agerer på markedet, generelt set har mulighed for at drive en rentabel forretning.

#### 3.9.2 Udviklingen på engrosmarkederne siden de seneste markedsafgørelser

Erhvervsstyrelsen konkluderer på baggrund af ovenstående analyse, at der ikke er en tilstrækkelig velfungerende konkurrence på engrosmarkederne for henholdsvis lokal og central netadgang på et fast sted. Overordnet set nåede Erhvervsstyrelsen samme konklusion, da styrelsen traf afgørelser på det tidligere marked 4 og marked 5 i 2012.

Desuagtet viser styrelsens analyse af konkurrenceforholdene, at der er sket en udvikling på markederne siden 2012, og at denne udvikling særligt har styrket konkurrenceintensiteten i visse geografiske områder af landet.

Udviklingen skyldes først og fremmest, at de alternative aktørers fiberudrulning nu i højere grad påvirker konkurrenceforholdene på bredbåndsmarkedet. Detailkundernes anvendelse af bredbåndsforbindelsen er blevet mere kapacitetskrævende, og samtidig har flere af energiselskaberne i dag nået en stor tilgængelighed med egen infrastruktur.

<sup>230</sup> Jf. Kommissionens Explanatory Note, side 15.

Derfor er en fiberaccessforbindelse blevet et alternativ til en kobberbaseret bredbåndsforbindelse for et stigende antal detailkunder.

Erhvervsstyrelsen har undersøgt i hvilket omfang, der eksisterer forskelle i konkurrencesituationerne i forskellige dele af landet. Dette undersøges med henblik på at vurdere, hvorvidt markedet for lokal netadgang skal afgrænses til ét nationalt marked, som eventuelt kan opdeles i forskellige segmenter, eller om markedet skal opdeles i forskellige geografiske delmarkeder. En geografisk opdeling af markedet i flere delmarkeder er alene aktuel, hvis der inden for et nationalt marked kan udpeges et eller flere områder, der ikke ændrer sig geografisk over tid, og hvor der er væsentlige forskelle i konkurrencesituationen i forhold til resten af lande. De konkurrencemæssige forhold skal være så forskellige, at det giver sig udslag i de priser og produkter, der tilbydes på markedet på detail- og/eller engrosniveau i de respektive områder. Inden for et nationalt afgrænset marked kan der dog stadig være geografiske forskelle i konkurrencevilkårene, der giver grundlag for at opdele markedet i forskellige segmenter med henblik på at variere forpligtelserne mellem forskellige geografiske områder.

Energiselskabernes fodfæste viser sig i Erhvervsstyrelsens opgørelse over markedsandele og dækning med parallel infrastruktur i de enkelte postnummerområder i landet. I nogle postnummerområder er TDC's markedsandel på detailmarkedet reduceret til mindre end 40 pct., og der er samtidig dækning med accessinfrastruktur fra minimum to infrastrukturere til mere end 90 pct. af husstandene i de pågældende områder.

Denne udvikling betyder, at konkurrencesituationen på engrosmarkederne for lokal- og central netadgang er mindre ensartet og er afhængig af, hvilke aktører der lokalt er til stede i de enkelte områder. Det er dog Erhvervsstyrelsens vurdering, at den lokale tilstedeværelse af alternative infrastrukturere ikke har en disciplinerende effekt på det samlede nationale bredbåndsmarked. Der ses således ikke at være forskelle i de priser og produkter, der tilbydes på detail- og engrosniveau i de områder, hvor energiselskaberne har fået fodfæste.

Erhvervsstyrelsen konkluderer på den baggrund, at der for begge engrosmarkeder er tale om nationale markeder, som dog på grund af den mindre ensartede konkurrencesituation kan give anledning til at foretage en geografisk differentiering af de forpligtelser, der pålægges.

I analysen fra 2012 konkluderede Erhvervsstyrelsen, at de alternative selskaber på telemarkedet havde svært ved at klare sig i konkurrencen, fordi de ikke kunne imødekomme efterspørgslen fra et stigende antal detailkunder, der valgte at aftage deres bredbåndforbindelse som en del af en pakkedløsning sammen med en tv-tjeneste. De alternative teleselskaber er fortsat udfordret i forhold til at kunne tilbyde konkurrencedygtige priser, når der inkluderes en tv-tjeneste, hvortil der skal forhandles indholdsrettigheder. Dette gør sig især gældende, når der ses på større tv-pakker, der indeholder de populære betalings- og sportskanaler. På de mindre tv-pakker, der hovedsageligt indeholder public service-kanaler, nabolandskanaler og enkelte betalingskanaler, er indholdsomkostningerne markant mindre, og det medvirker, at der er en indtjeningsmulighed for disse produktbunder med tv.

Bredbånd og tv efterspørges fortsat samlet af en stor kundegruppe, men i dag udgør muligheden for at modtage tv over-the-top (OTT) en modsatrettet tendens, der kommer stadig tydeligere til udtryk på bredbåndsmarkedet. Det betyder, at selskaber, for hvilke det ikke er rentabelt at tilbyde et traditionelt tv-produkt, alt andet lige er blevet mere attraktive for et stigende antal detailkunder, og disse selskaber vurderes således at have fået bedre betingelser på markedet. De traditionelle teleselskaber samarbejder i dag i et



vist omfang med OTT-selskaberne med henblik på at kunne levere tv over-the-top, der kan konkurrere med et traditionelt tv-produkt.

Det er dog Erhvervsstyrelsens vurdering på baggrund af analysen, at det fortsat er et relevant konkurrenceparameter at kunne tilbyde en traditionel tv-tjeneste som en del af en pakkeløsning sammen med et bredbåndsabonnement.

Der er gennem de senere år også sket en stor stigning i forhold til anvendelsen af mobilt bredbånd. Udviklingen i mobilteknologi har gjort det muligt at sende og modtage data via mobilnettene med en sådan hastighed, at internetbrowsing og anvendelsen af andre indholdstjenester, herunder streaming af tv-tjenester, sker via en mobilplatform. Til trods for en markant stigning i antallet af mobile bredbåndsabonnementer, viser Erhvervsstyrelsens analyse, at denne stigning ikke betyder, at detailkunderne opfatter mobilt bredbånd som et substituerbart alternativ til fastnetbredbånd. Der ses således heller ikke et tilsvarende fald i antallet af fastnetbredbåndsforbindelser. Det er derfor Erhvervsstyrelsens konklusion, at de fleste detailkunder fortsat anvender mobile bredbåndsabonnementer som et supplement til fastnet bredbåndsabonnementer.

### 3.9.3 Infrastrukturbaseret konkurrence

Som nævnt ovenfor er der siden de seneste markedsundersøgelser sket en udvikling i konkurrenceforholdene, hvor de alternative aktørers fiberudrulning nu i højere grad bidrager til en infrastrukturbaseret konkurrence i forskellige geografiske områder. Udviklingen er særlig tydelig i det sydlige Jylland, hvor SE/Stofa har udbygget deres infrastruktur. SE/Stofa er i dag Danmark andenstørste bredbåndsselskab med en samlet markedsandel på 12 pct. af detailmarkedet. Der er dog stadig et stort spring til TDC's landsdækkende markedsandel på knap 60 pct. I særlige områder i det sydlige Jylland er der dog områder, hvor markedsstyrken er omvendt. Her har SE/Stofa en markedsandel på over 50 pct.

TDC's markedsandele på engrosmarkederne for henholdsvis lokal- og central netadgang på et fast sted er også fortsat høj (hhv. 82 pct. og 64 pct.), men den har været faldende de seneste år. I 2012 var TDC's markedsandele således på hhv. 87 pct. og 67 pct. Faldet i TDC's markedsandele skyldes hovedsageligt energiselskabernes fiberudrulning, hvor disse selskaber nu baserer deres detailudbud på egen infrastruktur (intern afsætning). Faldet i TDC's markedsandele kan således primært observeres i områder, hvor energiselskaberne anvender egen fiberinfrastruktur.

Det er således Erhvervsstyrelsens vurdering, at TDC i nogle geografiske dele af landet i modsætning til tidligere møder egentlig infrastrukturbaseret konkurrence, som giver sig udslag i faldende markedsandele for TDC.

Energiselskabernes forskelligartede udrulningsstrategier, regionale dækningsområder, forretningsmodeller m.v. betyder, at effekten på konkurrencesituationen er forskellig, når der ses på det samlede marked. Det er således ikke i alle områder, at energiselskabernes fiberudrulning har medført ændrede konkurrenceforhold. DONG-området på Sjælland er et eksempel på et område, hvor TDC gennem opkøb af fibernet i 2009 har opnået en meget stærk position i et geografisk afgrænset område. Jf. ovenfor er TDC's markedsandel således også på det samlede marked stabil på knap 60 pct. til trods for den konkurrence, selskabet møder særligt i områder, hvor alternative selskaber har udrullet fiberinfrastruktur. TREFOR's dækningsområde er et andet, nyligt eksempel, hvor TDC gennem strategisk samarbejde med TREFOR har styrket sin position på bredbåndsmarkedet i et afgrænset geografisk område.

Også energiselskaberne har gennem de seneste år indgået en række strategiske samarbejdsaftaler, fusioner og opkøb med henblik på at styrke deres konkurrencemæssige position på bredbåndsmarkedet bl.a. gennem opnåelse af synergieffekter og etablering af stordriftsfordele. SE's opkøb af Stofa i 2014 er et eksempel herpå. Samarbejdet mellem SEAS-NVE og NRGi og etableringen af det fælles selskab Fibia er et andet eksempel, og endelig er SE/Stofas nylige samarbejdsaftaler med hhv. Sydfyns Elforsyning og Verdo Tele et tredje eksempel herpå.

På privatkundemarkedet anvendes energiselskabernes fibernet i dag til forsyning af selskabernes egne detailkunder. Energiselskaberne har således ikke engrossalg af fiberforbindelser til privatkunder til andre teleselskaber. Der ses dog en udvikling, hvor energiselskaberne åbner deres fibernet for andre selskaber gennem forskellige aftalemæssige konstruktioner, og når det gælder fiberforbindelser til erhvervskunder, har en række energiselskaber et engrosudbud til alternative teleselskaber.

Det danske bredbåndsmarked vurderes således i dag at være præget af et mere nuanceret billede i konkurrencemæssig henseende end tidligere.

### 3.9.4 Tjenestebaseret konkurrence

På trods af ovenstående udvikling viser analysen imidlertid også, at de tjenestebaserede udbydere fortsat spiller en vigtig rolle i forhold til at sikre konkurrencen på detailmarkedet for bredbåndstjenester. Mere end 250.000 bredbåndssabonnementer er baseret på reguleret adgang til TDC's accesnet, hvilket svarer til 11 pct. af de i alt 2,4 mio. solgte abonnementer.

Specielt i de områder, hvor TDC som det eneste selskab råder over fastnetinfrastrukturer, er det Erhvervsstyrelsens vurdering, at de tjenestebaserede udbyderes tilstedeværelse har en positiv effekt i forhold til at sikre detailkonkurrence og dermed på forbrugernes mulighed for at få attraktive bredbånd produkter.

Hertil kommer, at de tjenestebaserede udbydere kun i begrænset omfang har mulighed for at benytte energiselskaberne fibernet. Alene når det gælder fiberforbindelser til erhvervskunder, har en række energiselskaber et engrosudbud til andre selskaber, men som nævnt ovenfor har energiselskaberne ikke engrossalg af fiberforbindelser til privatkunder til andre selskaber. Det er således fortsat afgørende for tjenesteudbydernes muligheder for at opretholde et landsdækkende konkurrencedygtigt detailudbud at have adgang til TDC's kobbernet.

Det er derfor vigtigt for konkurrencen på detailmarkedet, at der også fremadrettet er en tjenestebaseret landsdækkende adgang til at levere bredbåndstjenester via TDC's infrastruktur, og at der fortsat sikres rimelige (ikke-diskriminerende og transparente) vilkår for adgangen.

TDC har – når markedet betragtes samlet set – fortsat en vigtig position på de engrosmarkeder, der forsyner detailmarkedet med bredbåndstjenester. Det skyldes bl.a. TDC's ejerskab af infrastrukturen, herunder det eneste landsdækkende accesnet (kobbernettet), landets største kabel-tv-net samt et regionalt fiberaccesnet.

Som ethvert effektivt selskab kan det lægges til grund, at TDC vælger at investere i, herunder opgradere den platform, der i et givent område giver TDC de bedste betingelser for at levere attraktive produkter til detailkunderne på den mest omkostningseffektive måde. TDC har således i de senere år opgraderet kobbernettet dels med nye frem-skudte indkoblingspunkter og dels med anvendelse af nye teknologier. Det er Erhvervs-

styrelsens vurdering, at VULA-produktet i vidt omfang har afhjulpet de udfordringer, der har været i forhold til de tjenestebaserede udbydere muligheder for at drive en rentabel forretning baseret på kobbernettet, herunder i forbindelse med opgraderingen heraf. Udfordringer som tidligere har været identificeret i forbindelse med bredbåndsmarkedsanalyserne.

VULA-produktet har givet de tjenestebaserede udbydere mulighed for at deltage i konkurrencen om de detailkunder, der efterspørger højhastighedsbredbånd. VULA har samtidig betydet, at standarden for det ”traditionelle” virtuelle produkt er højnet, således at der i dag ikke er signifikant forskel på VULA og BSA.

TDC’s investeringsstrategi, herunder for opgradering af kobbernettet, har dog ændret sig på det seneste, og selskabets har tilkendegivet, at det vil fravælge at opgradere kobbernettet i de områder, hvor TDC kan imødekomme detailkundernes efterspørgsel med kabel-tv-net eller fibernet.

Det betyder, at den tjenestebaserede adgang til at levere bredbånd landsdækkende kan blive udfordret. Flere af de tjenestebaserede selskaber påpeger vigtigheden af at kunne tilbyde detailprodukter landsdækkende, og da kobbernettet er den eneste landsdækkende platform, er selskaberne afhængige af adgang hertil og afhængige af opgradering heraf, hvis de ikke har investeret i egen infrastruktur.

For så vidt angår områder, hvor TDC prioriterer at opgradere kabel-tv-nettet, forventer Erhvervsstyrelsen, at TDC’s tilvejebringelse af en data-only adgang med mulighed for at levere tv via unicast på denne platform, afhjælper udfordringen.

Et andet forhold, som er centralt for tjenestebaserede selskaber, er, at selskaberne har mulighed for at skabe positive indtjeningsmarginer, når de sælger bredbånd på detailmarkedet. Erhvervsstyrelsens analyse viser, at tjenestebaserede selskaber med en markedsandel på minimum 15 pct. med de nuværende engros- og detailpriser har mulighed for at opnå en positiv margin. Resultatet er dog følsomt over for ændringer i detailpriseniveauet. Det er derfor vigtigt fortsat at have fokus på de tjenestebaserede selskabers muligheder for at kunne deltage i konkurrencen og samtidig operere med positive marginer.

Til trods for den øgede infrastrukturbaserede konkurrence er det Erhvervsstyrelsens vurdering, at alternative teleselskaber uden egne net fortsat er afhængige af adgang til TDC’s infrastruktur, for at konkurrencen på detailmarkedet fortsat vil være velfungerende.

### 3.10. Vurdering af udbydere med SMP

Det er Erhvervsstyrelsens samlede vurdering, at TDC har og inden for den nærmeste årrække vil have en stærk markedsposition (SMP) på engrosmarkedet for lokal netadgang.

TDC er fortsat det eneste selskab, der afsætter privatkunderelaterede engrosprodukter til andre teleselskaber. Det betyder, at TDC's incitament til at tilbyde attraktive engrosprodukter på kommerciel basis er begrænset. Det forstærkes af, at TDC er vertikalt integreret og således også er konkurrent til sine engroskunder på detailmarkedet. I kraft af TDC's store afsætning på detailmarkedet, er langt størsteparten af TDC's engrosafsætning intern, og afsætningen til engroskundernes er derfor begrænset i forhold til TDC's samlede afsætning. Det betyder, at engroskunderne i dag ikke har nogen modstående købermagt i forhandlingerne med TDC, som eksempelvis kunne gøre dem i stand til at presse engrospriserne.

Der er betragtelige stordriftsfordele forbundet med at drive et telenet. TDC's store kundemasse på detailmarkedet resulterer derfor i, at TDC har betydelig lavere enhedsomkostninger (omkostninger pr. kunde) end sine konkurrenter. Samtidig betyder TDC's tilstedeværelse bredt i værdikæden og på flere platforme, at TDC har mulighed for at skabe attraktive kombinationsprodukter, herunder på tværs af platformene.

TDC's kundemasse har også betydning for selskabets muligheder for at tilbyde konkurrencedygtige pakkeløsninger til detailkunderne. TDC's styrke på tv-markedet gennem den seneste årrække, har yderligere styrket selskabets position på bredbåndsmarkedet. TDC tilbyder en portefølje af pakkeløsninger og kan grundet selskabets tv-kundemasse opnå favorable mængderabatter på tv-indhold. TDC kan derfor tilbyde produkterne til attraktive priser.

Det er således Erhvervsstyrelsens samlede vurdering, at TDC har og inden for den nærmeste årrække vil have en stærk markedsposition (SMP) på engrosmarkedet for lokal netadgang, idet:

- TDC's markedsandel er på 82 pct. af det samlede engrosmarked for lokal netadgang.
- TDC er det eneste selskab, der afsætter privatkunderelaterede engrosprodukter til andre teleselskaber.
- TDC er den eneste fuldt vertikalt integrerede landsdækkende udbyder.
- TDC – som følge af selskabets størrelse og historik – har lave enhedsomkostninger og derfor kan tilbyde detailkunderne bredbånd produkter, herunder pakkeløsninger til særdeles attraktive priser.

På baggrund heraf konkluderer Erhvervsstyrelsen, at TDC har status som udbyder med stærk markedsposition på engrosmarkedet for lokal netadgang. TDC udpeges på det nationale marked med den begrundelse, at selskabets detailudbud og -priser ikke afviger på tværs af geografi. Dog finder Erhvervsstyrelsen grundlag for at foretage en geografisk differentiering af de forpligtelser, der pålægges.