

De locale socio-economische impact van “fiber to the home”

De lokale socio-economische impact van “fiber to the home”

Theo Dunnewijk

dunnewijk@merit.unu.edu

Samenvatting

Het effect van FttH op het inkomen per capita en de productiviteit is onbetwist positief. Deze bevindingen zijn ontleend aan dertien wetenschappelijke artikelen over de socio-economische impact van breedband/fiber to the home (FttH). Nieuwe applicaties als IPTV, telemedicine, e-commerce, online onderwijs en sociaal georiënteerde netwerken komen zonder investeringen in snel breedband minder goed van de grond. Verder blijkt de beschikbaarheid van FttH als positieve vestigingsfactor; of anders gezegd, het ontbreken van snelle internetverbindingen maakt het lokale vestigingsklimaat voor zowel consumenten als bedrijven minder aantrekkelijk.

Nederland neemt een leidende positie in voor wat betreft de penetratiegraad van breedbandaansluitingen per hoofd van de bevolking, maar loopt achter met snel breedband. De glasvezelinfrastructuur wordt in de besproken literatuur frequent vergeleken met de klassieke infrastructuur (wegen, spoor, electriciteit), bij de aanleg waarvan de overheid vaak een belangrijke rol heeft gespeeld. Omdat de publieke effecten van breedband de private overstijgen is, als de markt het laat afweten, het zaak voor de (lokale) overheid ervoor te zorgen dat een goed werkende open access breedbandinfrastructuur beschikbaar is. Om de vraag naar nieuwe diensten te stimuleren is het zeker stellen van voldoende concurrentie op die markt van essentieel belang. Actief optreden van lokale overheden kan ook voorkomen dat een ‘digital divide’ ontstaat tussen de Randstad enerzijds en de noordelijke en zuidelijke provincies anderzijds.

Inhoudsopgave

Inleiding	1
ICT, productiviteit en economische groei.....	3
Breedband in Nederland: DSL, kabel en “fiber to the home”	6
De vraagstelling	12
Migratie en adoptie studies	13
Socio-economische FttH impact studies	15
Samenvatting en conclusies	21
Literatuur.....	23

Tabellen

Table 1 Publieke breedband initiatieven in geselecteerde landen	5
Table 2 Breedband subscribers per 100 inwoners, naar technologie en subscriptions ..	7
Table 3 Prijs, snelheid en gebruik van Breedband	8
Table 4 Samenvatting van de socio-economische impact van Breedband en FttH	20

Figuren

Figure 1 Breedband penetratie, per capita, alle technologieën	6
Figure 2 Aandeel van glasvezel verbindingen in totaal breedband subscriptions	7
Figure 3 Homes passed per provincie	10

Inleiding

Deze literatuurstudie is verricht op verzoek van Reggefiber.¹ Het verzoek was het inventariseren van de socio-economische effecten van fiber to the home zoals dat ontleend zou kunnen worden aan de economische literatuur.

“Fiber to the home” afgekort met FttH is de naam voor een internetaansluiting in een huis die is gebaseerd op optisch fiber, hierdoor worden download snelheden mogelijk tot ver boven 100 Mb/s². De meeste huidige internetaansluiting zijn gebaseerd op “twin copper” en kabel en hebben een limiet van 24 Mb/s, de toekomstige behoefte van een huishouden wordt geschat op een bandbreedte van 30-60Mb/s. Wereldwijd hebben in het eerste kwartaal van 2009 429.2 miljoen huishoudingen een breedband Internet aansluiting, waarvan 63% DSL, 12.4% FttH of vergelijkbaar, 12.3% kabel en 1.3% draadloos.³ De grootste FttH markt is China en de grote groei is te vinden in Brazilië (+26% op jaarbasis) en China (+24%), terwijl DSL en kabel langzaam marktaandeel verliezen en glasvezel en draadloos Internet marktaandeel winnen.⁴

Waarom FttH? De snelheid waarmee informatie beschikbaar komt is een belangrijke nuts of efficiency factor voor de internetgebruiker. Deze snelheid wordt bepaald door de beschikbare bandbreedte, samen met de rijkdom van de opgevraagde informatie is dat bepalend voor het nut van internetgebruik en de bevrediging van hedonistische en andere doeleinden. De technologische ontwikkeling in de telecommunicatie en de creatieve content sector heeft een voortdurende toename laten zien van de rijkdom van informatie die per tijdseenheid beschikbaar moet komen voor een goede overdracht van informatie. Diverse initiatieven zoals Surfnet, BreedNet, e-Science, maar ook applicaties als streaming video, (IP) HDTV etc. veronderstellen zeer snelle breedbandige internetverbindingen.

Uit deze literatuurstudie blijkt duidelijk dat het ontbreken van dit soort snelle internetverbindingen het lokale vestigingsklimaat voor zowel consumenten als bedrijven minder aantrekkelijk maakt. In deze zin is FttH belangrijk voor het vestigingsklimaat en concurrentiepositie van een stad, regio of land, speciaal voor de creatieve content sector, maar ook voor instellingen, bedrijven, consumenten en de overheid.

Van ICT is al langer bekend dat er belangrijke positieve economische effecten van uitgaan. De literatuur is het daarover wel eens. Echter er zijn vele voorwaarden waaraan voldaan moet zijn voordat de vruchten van ICT kunnen worden geplukt. De

¹ <http://www.reggefiber.nl/>

² Mb/s dat wil zeggen dat de overdrachtsnelheid van data 1 Megabits per seconde is, dit komt overeen met 1.000.000 bits per seconde.

³ Global Broadband Statistics zoals weergegeven door Point topic <http://point-topic.com/content/dslanalysis/BBAq109bbsubs.htm>

⁴ Bron: The Broadband Forum, Samenvatting van het report op <http://point-topic.com/content/dslanalysis/BBAq109bbsubs.htm>

belangrijkste voorwaarde is een efficiënte infrastructuur voor de communicatie en datanetwerken.

Daarom begint deze studie met een kort overzicht van de mogelijke macro-economische effecten van ICT om vervolgens in te gaan op de socio-economische effecten van de breedband infrastructuur in landen, regio's en gemeenten.

De volgende paragraaf schetst de macro-economische impact van ICT, deze paragraaf zet de toon voor de volgende paragraaf waarin de breedbandpositie van Nederland wordt geschetst. Daarna komt de onderzoeksvraag naar de socio-economische effecten van breedband aan de orde. Deze vraag valt in tweeën uiteen: migratie en adoptie van FttH en breedband en de socio-economische impact daarvan. Voor de selectie van artikelen over de adoptie, migratie en impact van FttH en breedband zijn de meest recente artikelen gekozen van onafhankelijke instituten of auteurs. De aanpak van de gebruikte artikelen is naar mijn mening wetenschappelijk te verantwoorden. De paragraaf over de socio-economische impact eindigt met tabel 4 die in het kort de socio-economische impact uit de gebruikte literatuur weergeeft. Deze studie eindigt met een samenvatting en enkele conclusies.

.

ICT, productiviteit en economische groei

Groei is de bron van toenemende welvaart per hoofd van de bevolking. Economen zijn het in grote lijnen eens over het feit dat de technische vooruitgang en de verspreiding van technologieën de ultieme bron vormen van duurzame economische groei. In het bijzonder de economische analyse volgens de lijnen van de zogenaamde endogene groeitheorie (vaak omschreven als "nieuwe groei theorie") is verschoven van fysiek kapitaal naar menselijk kapitaal (onderwijs, opleiding en vaardigheden), R&D en innovaties. In de economische literatuur zijn vele argumenten en empirisch bewijsmateriaal te vinden waaruit blijkt dat zowel menselijk kapitaal als R&D en innovatie cruciaal zijn voor kennisaccumulatie, technische vooruitgang en dus lange termijn economische groei.

Een belangrijke conclusie van deze endogene groei theorie en empirische literatuur is dat door de positieve uitstralingseffecten (in de literatuur spillovers genoemd) andere bedrijven en instelling ook kunnen profiteren van investeringen in menselijk kapitaal, R&D en innovaties. Bij ICT-investeringen zijn deze effecten nog groter vanwege de netwerkeffecten die optreden en dus dragen ze nog meer bij aan de economische groei. Communicatienetwerken hebben namelijk sterke netwerkeffecten. Deze netwerkeffecten hangen af van het aantal mensen dat gebruikt maakt van een telefoon- of elektronisch netwerk. Zijn dat alle mensen, alle instellingen, alle bedrijven en alle overheden op de wereld dan zijn de netwerkeffecten maximaal. Het nut van een netwerk hangt dus af van het aantal aangeslotenen. Deze netwerkeffecten vergroten daarom meestal de invloed van positieve uitstralingseffecten. Maar de uitstralingseffecten kunnen niet (volledig) worden geïnternaliseerd of te gelde worden gemaakt door de investerende partij. Hierdoor wordt er niet voldoende geïnvesteerd in dergelijke netwerken en dit is een suboptimale situatie. De economie als geheel investeert dan minder dan wenselijk is. Hierdoor ontstaat de wenselijkheid van overheidsbeleid, immers wat door individuele onderneming niet kan worden geïncasseerd, kan wel voor de samenleving als geheel worden veiliggesteld door te zorgen voor een optimaal niveau van ICT investeringen.

De bovenstaande argumenten wijzen erop dat er sprake is van een sterke zaak voor beleidsbevordering van het gebruik van activiteiten die leiden tot groei van de productiviteit door middel van ICT-verspreiding. Empirisch onderzoek laat zien dat de bijdrage van ICT-investeringen tot productiviteitsgroei door netwerkeffecten minstens zo belangrijk is als de ICT-investeringen zelf. Dit resultaat biedt ondersteuning voor ICT-investeringen en ICT gebruiksbevorderend beleid.

Het is dus belangrijk als land, regio of stad een "state-of-the-art" positie met betrekking tot ICT in te nemen omdat dit –onder voorwaarden- kan leiden tot een productievare economie, een betere concurrentiepositie en een aantrekkelijk vestigingsklimaat. Het is dus zaak in de buurt te blijven van het voortdurend opschuivend technologisch front der ICT toepassingen. In Dunnewijk, Meijers en van Zon (2007) is uitvoerig ingegaan op de consequenties van ICT voor economische groei, productiviteit en beleid, dit deel van deze paragraaf is daar de weerslag van.

Macro-economisch en vanuit internationaal perspectief gezien lijkt de V.S meer rendement te halen uit ICT toepassingen dan Europa. Finland en Zweden zijn binnen Europa echter uitzonderingen, deze landen halen meer uit ICT – op het terrein van de mobiele telecommunicatie- dan de V.S, terwijl de productiviteit in netwerkindustrieën⁵ van de EU op die van de V.S. voorloopt. Productiviteitsgroei wordt vooral bepaald door de afstand tot het technologisch front. Is die klein dan levert dit veel uitstralingseffecten (spillovers) op waardoor ook andere bedrijven productiever worden (Havik, c.s., 2008). Omdat de invloed van ICT- en dus ook van het Internet- op de productiviteit nogal complex is en via vele schijven loopt is de overheid erop gebrand zoveel mogelijk voordeel te behalen door zelf het gebruik van ICT te stimuleren en de regelgeving waar nodig aan te passen opdat ICT zo optimaal mogelijk kan worden benut. Daarom bestaan er in vele landen (nationale, regionale en lokale) ICT actieprogramma's. Voor Nederland kan verwezen worden naar de acties en programma's van het ministerie van EZ⁶.

Het is dan ook niet verwonderlijk dat de Europese Richtlijnen op het terrein van de telecommunicatie gemoderniseerd worden, er EU-regels voor Staatssteun aan breedband werden opgesteld. In Nederland zijn sinds januari 2009 nieuwe spelregels voor FttX⁷ door de OPTA in Nederland vastgesteld. Hierdoor kan de uitbouw van de zogenaamde New Generation Access Networks die op glasvezel gebaseerd zijn in Nederland aan vaart winnen.

In deze regelgeving speelt de financiële crisis ook een rol omdat vaak gekozen wordt voor (extra) steun aan de uitbreiding van het breedbandnet of door glasvezelnetwerken aan te leggen. Een (gedeeltelijk) overzicht van de overheidsinvesteringsprojecten die wereldwijd op stapel staan wordt gegeven in de onderstaande tabel. Diverse andere initiatieven staan op stapel of zijn inmiddels genomen en zullen binnen niet al te lange tijd worden uitgevoerd⁸.

⁵ Dat wil zeggen de nutsbedrijven, de transport- en opslagsector en de post- and telecommunicatie bedrijven.

⁶ [http://www.ez.nl/ICT beleid](http://www.ez.nl/ICT_beleid)

⁷ FttH, FttB, FttC or better FttX , met FttX worden alle mogelijkheden aangegeven voor een glasvezelverbinding met het hoofdnetwerk, de laatste mijl kan echter een op andere technologie gebaseerd zijn: coax (Docsis hub), wireless (radio mesh, P2P, P2MP Network), twin copper (DSLAM, ONT), direct glasvezel of glasvezel via splitter (ONT). Op deze technische zaken gaan we verder niet in en gebruiken in de hele tekst de aanduiding FttH, waarmee meestal FttH en soms FttB wordt bedoeld

⁸ Zie Atkinson c.s. 2009, Cohen, 2009, het initiatief van de EU in Economic Recovery plan en de Australische regering (zie voetnoot 20)

Table 1 Voorziene publieke breedband initiatieven in geselecteerde landen, 2009

	Official strategy	Measurable targets	Planned public investment in broadband (estimate)	Target level for broadband for all	Expected economic impact
France	Yes	Yes	SEK 10 billion in 10 years	0.5 Mbits per second (USO)	No information
Finland	Yes	Yes	SEK 1.25 billion until 2015	1 Mbits per second (USO)	Up to 6 000 new jobs
United Kingdom	Yes	Yes	SEK 1.5 billion per year	2 Mbits per second (USO)	No information
USA	Yes	Yes	SEK 48 billion in total	5 Mbits per second	Up to 10 times the amount invested
Germany	Yes	Yes	SEK 1.7 billion in total	50 Mbits per second	No information
South Korea	Yes	Yes	SEK 7.5 billion in 5 years **	1 000 Mbits per second	Up to 120 000 new jobs*
Sweden	No	No	SEK 0.17 billion in 5 years **	0.02 Mbits per second	No information

Source: PTS summary based on details about the respective countries, 2009; refers to investments that are planned, but have not necessarily been decided

* = Total amount, which also includes the effects of the industry's investments

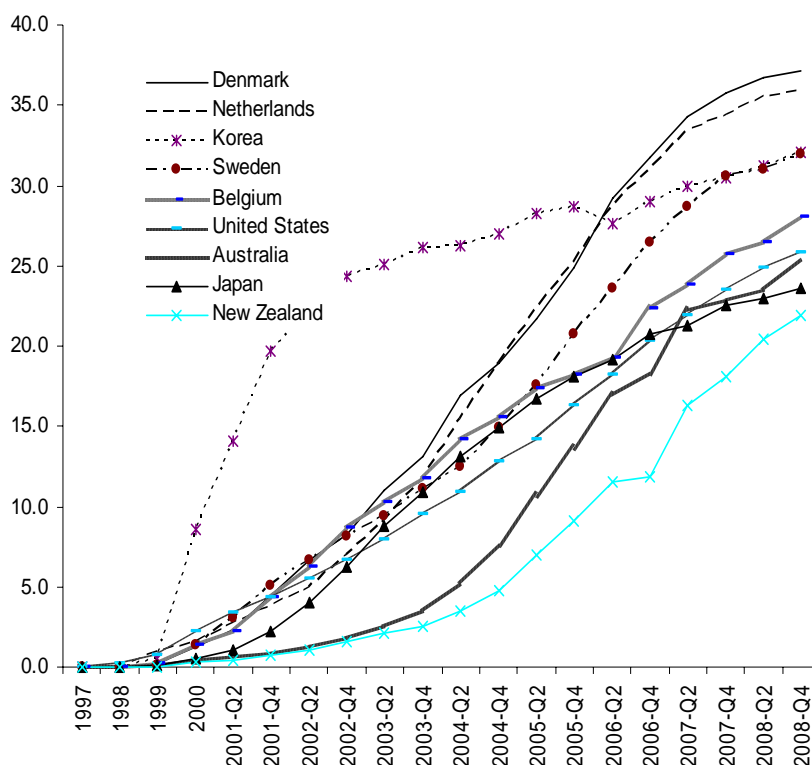
** = Refers to funds appropriated in the Infrastructure Bill regarding ducting

Bron: PTS, 2008 Tabel 19, pagina 122

Breedband in Nederland: DSL, kabel en “fiber to the home”

Waar staat Nederland in deze ontwikkeling? Welnu, naar de stand van december 2008 neemt Denemarken (onder de OESO landen) de koppositie in, wat betreft de penetratiegraad van breedbandaansluitingen per hoofd van de bevolking. Zoals Figure 1 laat zien is in Denemarken ultimo 2008 de breedband penetratie 37.2 per 100 inwoners, Nederland loopt daarmee met 35.8 niet heel erg uit de pas.⁹

Figure 1 Breedband penetratie, per capita, alle technologieën



Source: OECD Broadband statistics [OECD.org/sti/ict/broadband]

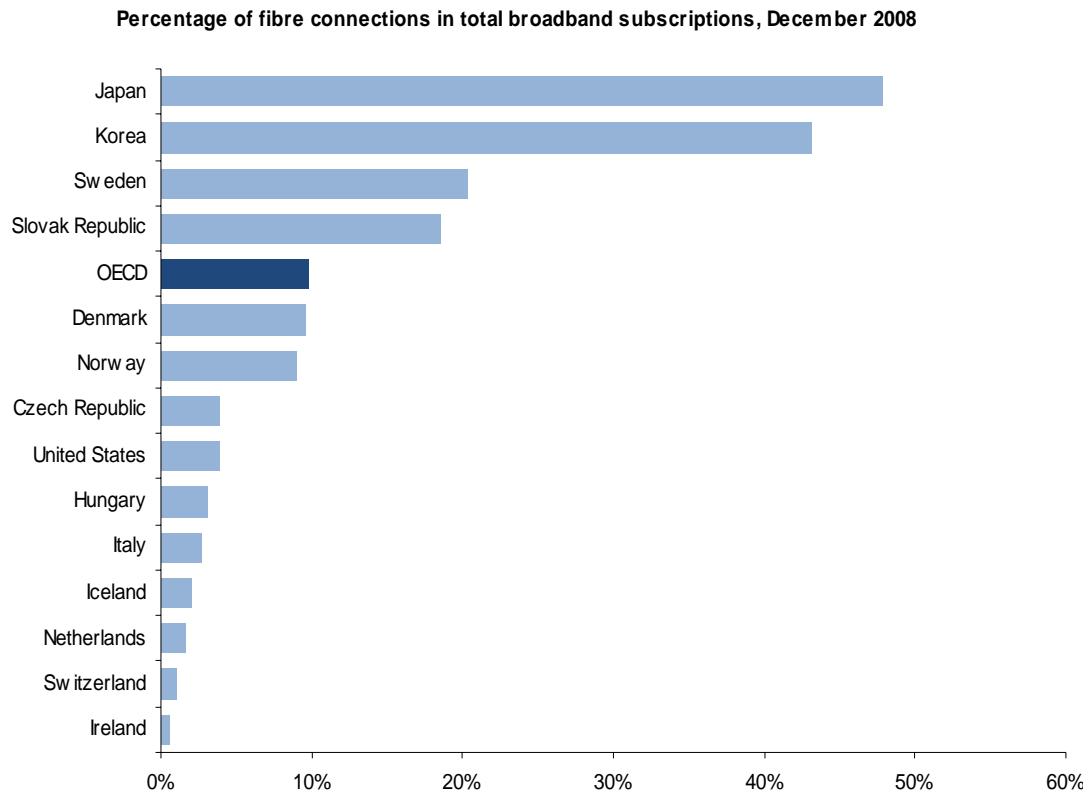
Echter, als het gaat om glasvezel aansluitingen is slechts 1% van de breedband aansluitingen in Nederland gebaseerd op FttH, het zijn Japan, Korea en Zweden die hier de leidende posities innemen met respectievelijk 48%, 43% en 20%¹⁰. Dit is te zien in Figure 2.

⁹ Het betreft hier cijfers over (retail) breedband aansluitingen als xDSL, kabel en andere vaste en mobiele internetaansluitingen, bron: OECD Key ICT indicators:

<http://www.oecd.org/dataoecd/20/59/39574903.xls>

¹⁰ Juni 2008, bron: OECD Key ICT indicators, <http://www.oecd.org/dataoecd/21/58/39574845.xls>

Figure 2 Aandeel van glasvezel verbindingen in totaal breedband subscriptions, december 2008



Source: OECD Broadband statistics [OECD.org/sti/ict/broadband]

Breedband komt in vele vormen: DSL, Kabel, FttH en mobiel. In Nederland zijn DSL en Kabel de meest voorkomende toegangstechnologieën.

Table 2 Breedband subscribers per 100 inwoners, naar technologie en aantal subscriptions, december 2008

	DSL	Kabel	Fiber/LAN	Anders	Totaal	Subscribers
Denmark	22.6	9.9	3.6	1.1	37.2	2 021 404
Netherlands	21.8	13.4	0.6	0.0	35.8	5 855 000
Korea	7.7	10.5	13.8	0.0	32.0	15 474 931
Sweden	19.1	6.2	6.5	0.2	32.0	2 905 000
Belgium	16.4	11.4	0.0	0.3	28.1	2 962 450
United States	10.3	13.7	1.0	0.9	25.8	77 437 868
Australia	19.9	4.3	0.0	1.2	25.4	5 368 000
Japan	9.1	3.2	11.3	0.0	23.6	30 107 327
New Zealand	19.5	1.3	0.0	1.0	21.9	914 961

Source OECD Broadband statistics subscribers per 100 inhabitants, by technology, December 2008

Table 2 toont de breedband aansluitingen (subscriptions) in negen landen verbijzondert naar toegangstechnologie. In de meeste landen is DSL de meest belangrijke breedband toegangstechnologie. Slechts in Korea and Japan is het “tipping point” bereikt dat wil zeggen het moment waarop het marktaandeel van glasvezel groter zal zijn en blijven dan dat van DSL. Maar in the Nederland, België, Verenigde Staten, Australië en Nieuw Zeeland is op glasvezel gebaseerd breedband schier

afwezig¹¹, terwijl kabelbreedband typisch hoog scoort voor landen waar de urbanisatiegraad hoog is.

Opvallend zijn de prijsverschillen (\$ per Mb/s)¹² van breedband: Japan en Korea¹³ zijn uitgesproken goedkoop, terwijl Nederland tot de middengroep behoort. Voor een dicht bevolkt land als Nederland is de spreiding in laagste/hogste prijs per Mb/s wel erg groot, maar als percentage van het inkomen per hoofd (in %BNP) is de prijs van breedband niet echt uitzonderlijk. Echter qua snelheid kan Nederland wel een duwtje gebruiken. Met een downloadsnelheid van ten hoogste 18Mb/s sluit Nederland de rij van landen opgenomen in Table 3.¹⁴ Een typische breedband toepassing als IPTV heeft in Europa stevig voeten aan de grond en in de V.S begint het enige vaart te krijgen. De hogere penetratie van IPTV in Europa ten opzichte van de V.S. heeft mogelijk te maken heeft met de betere breedband infrastructuur in Europa.

Table 3 Prijs, snelheid en gebruik van Breedband (oktober 2007)

	Laagste Prijs Mb/s ¹⁵	Hogste Prijs Mb/s ¹⁶	Hogste download snelheid (Mb/s) ¹⁷	Gemiddelde prijs (% BNP/capita)	IPTV subscriptions (in% total subscribers) 2008.Q4 ¹⁸
Denmark	1.65	57.98	20	1.1	Na
Netherlands	1.90	108.14	18	1.3	5.4
Korea	0.37	6.94	100	2.0	5.0
Sweden	0.35	134.9	100	1.2	13.1
Belgium	3.58	54.34	20	1.6	16.5
United States	2.83	38.41	54	1.5	4.0
Australia	0.94	198.16	20	1.8	Na
Japan	0.13	30.48	1000	1.4	2.3
New Zealand	1.05	198.16	25	2.1	Na

Source: OECD Broadband statistics en voor IPTV Informa Telecoms & Media

Uit dit korte overzicht blijkt dat Nederland tot de koplopers behoort wat betreft de breedbandinfrastructuur, maar niet goed op de toekomst in voorbereid.

Beleidsmakers in Nederland hebben de boodschap begrepen: “De tijd is aangebroken om te zorgen dat nu ook het digitale snelwegennet van de toekomst snel in heel Nederland wordt aangelegd”.¹⁹ Ook elders wordt dit begrepen en de overheden

¹¹ Althans voor de consument, zakelijke glasvezelnetten komen er uiteraard wel voor.

¹² Ppp's (i.e. purchase power parity) dat wil zeggen voor lokale koopkrachtverschillen gecorrigeerde prijs in \$

¹³ De lage prijzen in Korea worden toegeschreven aan de enorme concurrentie op de breedbandmarkt en de grote keuze aan toegangstechnologieën DSL, Fiber, Kabel, LAN, WLL en satellite (zie: ITU, 2003)

¹⁴ Overigens nemen de in de tabel vermelde snelheden jaarlijks aanzienlijk toe waardoor het beeld in de tabel de huidige situatie waarschijnlijk niet helemaal goed weergeeft.

¹⁵ Alle aanbieders

¹⁶ Alle aanbieders

¹⁷ Bij de gevestigde telcos.

¹⁸ De cijfers voor IPTV subscriptions zijn afkomstig van:

<http://www.intelligencecentre.net/2009/03/24/global-iptv-subscriptions-exceed-20-million/>, deze worden als ratio van het aantal subscribers uit tabel 2 uitgedrukt.

¹⁹ Uit de toespraak van de Staatssecretaris van EZ op het congres “Light my fibre” op 4 maart 2009.

http://www.ez.nl/Actueel/Toespraken/Toespraken_staatssecretaris_Heemskerk/Maart_2009/Light_my_fibre_glasvezel_in_de_praktijk.

nemen het heft in eigen hand en spelen hier een actieve rol.²⁰ Het lijkt erop dat zolang de op “twin copper” gebaseerde toegangstechnologieën nog steeds terrein winnen ten opzichte van de andere m.n. FttH, de gevestigde telecombedrijven een afwachter houding aannemen. Zo is 65% van de FttH homes passed in handen van alternatieve netwerkoperators en ISPs en 15% in handen van de gevestigde telcos. Slechts in Finland, Litouwen, Slowakije en Spanje hebben de gevestigde telcos de meerderheid van de homes passed in handen.²¹ Maar als het “tipping point”²² bereikt is- zoals in Japan- dan is de verwachting dat ze massaal zullen inspringen op FttH.

Overheden echter wachten daar niet op en gaan zelf aan de slag. In 2008 in Europa werden FttH projecten voor 58.5% gelanceerd door gemeenten, 27.2% door alternatieve telcos/ISPs, 9.8% door de gevestigde telcos en 4.5% door woningbouwcorporaties. (Bron: IDATE-FTTH Council Europe). Bovendien kunnen de kosten van aanleg aanzienlijk gedrukt worden door coördinatie van graafwerkzaamheden door de gemeente (Lannoo c.s., 2008)

Het meest recente voorbeeld van een zeer grootschalig overheidsinitiatief is te vinden in Australië. Daar is op 7 april 2009 door de regering een FttP initiatief gelanceerd waarbij A\$43 miljard (= 4.7% van het BNP en €180 per capita) wordt geïnvesteerd in een glasvezel netwerk dat in 2018 de scholen, de burgers en de bedrijven in de steden en het platteland moet bereiken met (symmetrische) 100Mb/s en (via satelliet) met 12Mb/s in afgelegen gebieden.

De omvang van FttH in Nederland

Voor Nederland publiceert Stratix Consulting²³ elk kwartaal een marktoverzicht gedetailleerd naar provincie en plaats van FttH homes passed, connected en subscribed inclusief de op stapel staande projecten.

Volgens dit overzicht waren er in het eerste kwartaal van 2009 in Nederland 139.186 huizen die een FttH verbinding hadden, er waren 348.691 “homes passed” en 215.890 “homes connected” terwijl “homes subscribed” iets over de 139.000 reikte. De “take up rate” ging van 54% in het laatste kwartaal van 2006 via 44.7% in (het eerste kwartaal van 2008) naar 40% in het eerste kwartaal van 2009. Deze grote fluctuaties in de take up rate worden veroorzaakt door de versnelling in de aanleg van FttH

²⁰ In PTS (2009) staat een overzicht (tabel 19, zie tabel 1 in deze studie) van diverse breedband initiatieven in Frankrijk, Finland, VK, VS, Duitsland, Zuid Korea en Zweden inclusief de te verwachte economische impact. Door de huidige financiële crisis komen er steeds meer initiatieven bij die niet in het PTS overzicht zijn opgenomen: zie de initiatieven in de V.S. (ARRA initiatief voor FttH in rurale gebieden, Cohen (2009)) en in Australië (zie http://www.minister.dbcde.gov.au/media/media_releases/2009/022) en de Europese Commissie met haar European Economic Recovery Plan (Communication from the Commission to the European Council, COM(2008) 800) maar ook in afzonderlijke landen, regio's (w.o Limburg (zie www.telecompaper.com/nl/article.aspx?cid=676378) en steden (w.o een aantal Nederlandse steden zie: <http://digitaalbestuur.nl/magazine/glasvezel-is-een-hit>)

²¹ Maar er zijn plannen in de maak waardoor in deze situatie verandering kan komen: France Telecom, Telefonica, Telecom Italia, Belgacom, KPN en Swisscom zetten of zullen binnenkort inzetten op de uitrol van FttH/B in stedelijke gebieden. Buiten de stedelijke gebieden kiezen de gevestigde telcos in Europa voor geleidelijke upgrading van hun netwerk van ADSL via DSL naar VDSL en VDSL2 etc. Dit is een kansrijk strategisch alternatief voor FttH in dichtbevolkte (stedelijke) gebieden. (Zie: Sigurdsson, 2007)

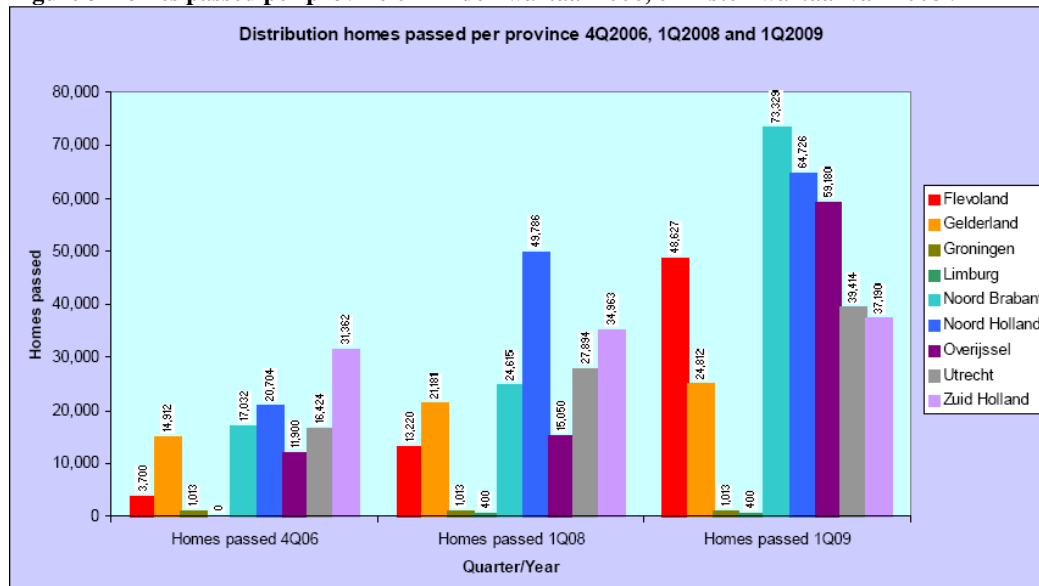
²² Dat wil zeggen als de FttH aansluitingen sneller gaan groeien dan (A)DSL aansluitingen.

²³ www.stratix.nl

netwerken. Er zit groei in het aantal FttH aansluitingen maar die is niet uniform verdeeld over het land; er is sprake van een kloof tussen verstedelijkte gebieden en het platteland. Zoals vaak komt de periferie er bekaaid vanaf: in Friesland, Drenthe, en Zeeland ontbreken FttH aansluitingen en Groningen en Limburg zijn sinds 2006 nog maar weinig opgeschoten.

In Nederland hebben ongeveer 5.600.000 huizen een breedband aansluiting: (A)DSL, kabel en glasvezel. Dit komt neer op 74% van alle huishoudingen (Bron: CBS, Digitale economie, 2008). Hiervan zijn slechts 2½ % of 140.000 huizen aangesloten op een glasvezelnetwerk terwijl dit voor 350.000 huizen in principe mogelijk is (homes passed). Veertig procent van de huishoudingen die kunnen kiezen voor glasvezel doen dat ook. Deze “take rate” is met 40% hoger dan in de 30% in V.S.²⁴.

Figure 3 Homes passed per provincie in 4-de kwartaal 2006, en 1-ste kwartaal van 2008-9



Bron: Stratix, Netherlands FTTH Version 1.1. Stratix Consulting, June 2009

Recente en toekomstige ontwikkelingen in het Internet gebruik.

De snelheid waarmee de internetpenetratie in de jaren 1990 toenam was uitzonderlijk. In vergelijking met andere technologische revoluties was zo'n snelle diffusie niet eerder vertoond. De economische impact van deze ontwikkelingen werd erg hoog ingeschat en stelde al spoedig teleur, hetgeen tot uiting kwam in de dot.com crash in de beginjaren van de huidige eeuw. Ondanks deze dot.com crash nam bijvoorbeeld e-commerce een grote vlucht: in 2008 winkelde bijna 70% van de Nederlandse Internetgebruikers elektronisch²⁵ en was de elektronische omzet in sommige branches 35% of meer van het totaal.²⁶

Niet e-commerce, maar vooral productie van media diensten en de convergentie van de media (computer, pda, RTV, dagbladen), online video, IPTV, VoIP, “triple play”, gaming, home-entertainment, file swapping, cloud computing etc. veroorzaakten een

²⁴ Bron: FttH Council RVA, LLC, 2009

²⁵ Volgens Forrester in “Europe’s eCommerce, Forecast: 2006 to 2011” zal de omzet van e-commerce jaarlijks met zo'n 28% groeien.

²⁶ De digitale economie 2008, CBS Voorburg.

steeds toenemende vraag naar bandbreedte. Vooral voor media toepassingen is het belangrijk te beschikken over symmetrisch bandbreedte in tegenstelling tot de huidige situatie waarin de consument vaak tevreden moet zijn met asymmetrisch breedband waarbij een grotere bandbreedte bij downloaden en minder bandbreedte bij uploaden beschikbaar is.

Als we de wet van Nielsen²⁷ volgen dan neemt de behoefte aan bandbreedte elk jaar met 50% toe. Vanaf 1983 blijkt deze “wet” heel aardig te kloppen met de werkelijkheid. Los van deze wet wordt de behoefte aan breedband van een doorsnee huishouden in de nabije toekomst geschat op 30-60 Mb/s (FttH Council Europe), volgens Nielsen’s wet zou dat in 2011 het geval zijn. Deze bandbreedte is geschikt om gelijktijdig twee HDTV-streams een standaard TV stream, music clips en MP3 files te downloaden en tevens een video chat te onderhouden (FttH Council Europe).²⁸

²⁷ <http://www.useit.com/alertbox/980405.html>

²⁸ http://www.ftthcouncil.eu/documents/presentation/2007-11-29_FTTH_CE_General_presentation_V.2.1.pdf slide 24

De vraagstelling

De vraagstelling in deze studie is: “Wat is de socio-economische impact van FttH op de lokale economie volgens de economische literatuur?” Deze vraag valt in tweeën uiteen:

- (1) Wat is de migratie van de huidige Internetgebruikers en wat is de adoptie door niet gebruikers van FttH?
- (2) Vervolgens kan de vraag beantwoordt worden wat de socio-economische impact is van het gebruik van FttH voor Internet access volgens de geselecteerde economische literatuur daarover.

Er is in het recente verleden veel onderzoek gedaan naar de socio-economische impact van ICT. Een selectie uit deze literatuur maakt het mogelijk een overzicht te geven van het migratie/adoptie vraagstuk en van de socio-economische impact van FttH in deze studie, echter er moet enig voorbehoud worden gemaakt: Allereerst is over breedband is veel meer geschreven dan over FttH, vandaar dat we ons niet alleen beperken tot (meestal zeer recente maar schaarse) FttH studies maar ook de belangrijkste (voornamelijk internationale) breedband studies in de beschouwing betrekken. Ten tweede is het zo dat recente cijfers over FttH penetratie e.d. uit de officiële bronnen²⁹ schaars zijn. Voor zover er cijfers over 2009 en 2008 worden gegeven zijn deze door ons zelf opgesteld op basis van de (publiek toegankelijke) maar uiteraard niet geharmoniseerde bronnen en indien nodig eigen inzichten.

Om een idee te krijgen van wat in de recente empirische literatuur wordt aangetroffen geven we een tweetal categorieën van studies: Migratie en adoptie studies en socio-economische impact studies. In beide gevallen kiezen we voor recente studies van onafhankelijke onderzoekers en instituten

²⁹ Dat wil zeggen cijfers van de nationale statistische bureau's

Migratie en adoptie studies

Migratie van (A)DSL en kabel naar FttH behoort strikt genomen tot het breedband adoptie vraagstuk. De penetratie van (A)DSL en kabel breedband immers is al redelijk hoog zodat lock-in een relevante factor kan zijn voor migratie naar FttH. Het blijkt dat individuele kenmerken als inkomen en mediagebruik belangrijke factoren zijn voor de migratie van DSL naar FttH. Switching kosten veroorzaken een lock-in effect (Ida & Sakahira, 2008). In ‘early adopters’ landen als Japan en Korea is het tipping point bereikt en gaat de groei van FttH (FttX) vooral ten koste van (A)DSL. Het aantal (A)DSL aansluitingen loopt sterk terug, terwijl de groei van de kabel toegang tot het Internet vrijwel nihil is. Dit wijst op migratie van (A)DSL naar FttH.

Uiteraard speelt de prijs van FttH een belangrijke rol, evenals de rijkdom van het aanbod aan breedbanddiensten. In de meeste Europese landen (ook Nederland) zijn breedbanddiensten relatief duur en het aanbod van breedbandcontent is mager (OECD Broadband Statistics, 2008 en Cawley c.s., 2007). Migratie naar breedband (vanuit dial-up) wordt vooral gestuurd door de ‘flat rate’, ‘always on’ en de hogere snelheid. Als de kosten voor DSL te hoog worden bevonden switched men niet naar breedband (Vermaas en Wijgaard, 2007). Dit vrij duidelijk gedrag lijkt ook van toepassing op de switch van (A)DSL naar FttH, vooral omdat Internet gebruik intensiever wordt bij hogere snelheden, efficiency is dus een belangrijke factor (Firth en Mellor, 2005).

Studies naar de (socio) economische determinanten van de (residential) adoptie van breedband en de vraag naar de ermee aangeboden diensten, laten zien dat verschillende factoren een rol spelen. Hudson (2009) stelt dat socio-economische status de belangrijkste conditie is voor breedband adoptie³⁰. Leighton (2009) onderstreept dit met de stelling dat het verbeteren van de performance (vooral de snelheid in de ‘middle mile’ en de afstand die de multimedia content moet afleggen tussen server en eindgebruiker) cruciaal is voor de adoptie van breedband. Uit het werk van Cardona c.s. (2009)³¹, Flamm & Chaudhuri,³² (2007) en Dwivedi & Lall³³ (2007) blijkt verder dat vraag naar breedband zeer prijselastisch³⁴ is en dat naast prijs de locatie (stedelijk, platteland) de gewenste applicatie belangrijke drijvers zijn van de vraag naar breedband. Vooral leeftijd, inkomen en beroep zijn relevante variabelen voor de adoptie van breedband maar geslacht niet. Bouras c.s., (2006) noemen een vijftal relevante variabelen: regulering, structurele veranderingen in de technologie, de behoefte van de gebruiker aan snelle toegang tot content, de kosten en “e-readiness”. Zij komen – voor OECD landen- tot de conclusie dat ‘best practice’ voorkomt in Denemarken, de VS, Japan, Canada en de Republiek Korea, terwijl Nederland en het VK het predicaat ‘good practice’ krijgen. Nederland scoort namelijk slecht op de prijs in Mb/s en op de groei van breedband, maar dat laatste is achterhaald voor breedband

³⁰ In een empirische studie over (draadloos) breedband in San Francisco en Silicon Valley.

³¹ In een studie van de Oostenrijkse breedbandmarkt (vnl. DSL en Kabel) met behulp van een survey bij huishoudens (N=4029 in November 2006) blijkt dat de prijselasticiteit voor breedband -2.55 is.

³² De data is afkomstig van Pew Internet and American Life Project (op ZIP codes) en FCC op county level voor de VS voor 2002 en de FCC definitie van breedband is toegepast (meer dan 200Kbps).

³³ Gebaseerd op een enquête (N=1600) in het VK in 2004

³⁴ Zij citeren studies waarin prijselasticiteiten zijn geschat: deze prijselasticiteiten liggen tussen de -1.3 en -3,76, de vraag naar breedbandaansluiting is dus een zeer (prijs)elastisch.

in het algemeen en klopt voor snel breedband. Wallsten (2007) voegt daaraan toe dat dat concurrentie tussen de platforms en ontvlechting (unbundeling) belangrijke drijvers zijn voor de adoptie van breedband. Choudrie en Dwivedi, (2004) poneren een 10-tal hypothesen over adoptie van breedbandgebruik door de consument gebaseerd op een conceptueel model, hierin spelen het door de gebruiker gepercipieerde nut als het (gepercipieerde) gebruiksgemak een belangrijke rol.

Socio-economische FttH impact studies

Studies over de socio economische impact studies van FttH zijn schaars. Daarom worden FttH en breedband studies en zo mogelijk de kwantitatieve studies daaronder in de beschouwing betrokken.

Locale economische *impact studies* verschijnen sinds 2003, het analyse niveau is aanvankelijk het lokale gemeentelijke niveau maar gaandeweg worden ze breder van karakter en opzet. We geven een overzicht van een aantal impact studies die tussen 2009 en 2003 zijn verschenen en die op breedband in het algemeen en/of FttH in het bijzonder betrekking hebben.

Atkinson c.s., (2009), berekenen de werkgelegenheidseffecten van drie mogelijk ICT projecten (breedband netwerken ($\frac{3}{4}$ FttH en $\frac{1}{4}$ DSL), health IT en smart power grids). Deze projecten dienen ter versterking van de infrastructuur in de V.S. in het kader van de crisis bestrijding. Samengenomen nemen zij hiervoor een investering van \$30 biljoen, dat levert ongeveer een miljoen (949.000) arbeidsplaatsen waarvan meer dan de helft in het midden en klein bedrijf.³⁵ Voor de investering in breedband is \$10 biljoen aangenomen en dat levert 498.000 arbeidsplaatsen, waarvan 268.500 door netwerkeffecten. Kern van de zaak is dat breedbandinvesteringen oproepen in de software sector, zoals bij de nieuwe bedrijfsmodellen (e.g. Priceline, E-Bay en Dell) telemedicine, e-commerce, online onderwijs en sociaal georiënteerde netwerken. High speed breedband roept ook de vraag naar snellere computers en randapparatuur op, naast het productiviteitseffect ervan³⁶. De methode die gebruikt is voor deze schattingen is deels ontleend aan het werk van Crandall c.s. 2007 (zie hieronder). Volgens de auteurs ligt de rol van de overheid breedband te stimuleren in het verlengde van de initiatieven, soms uit het verre verleden, de water-, spoor-, autowegen en telefoonnetwerken aan te leggen.

Ook *Forzati en Larsen,(2008)*, stellen dat breedband een infrastructuur is die vergelijkbaar is met de klassieke infrastructuur zoals wegen, spoorwegen, water- en elektriciteitsvoorzieningen. De meerderheid van de meer dan 150 gemeentelijke glasvezelnetwerken in Zweden en een klein gedeelte van de netwerken van de woningbouwcoöperaties zijn open access.³⁷ De rol van de Staat is beperkt tot 50% van de investeringen, de rest moet komen van de gemeenten, de netwerkbeheerders, de EU structuur en regio fondsen. In 1990 waren bijna de helft van alle breedbandaansluitingen in Zweden gebaseerd op FttH³⁸. Tegenwoordig is DSL dominant en Wi-Max duidelijk in opkomst. Deze auteurs zien de hoge penetratie van breedband als aanjager voor de internationale handel. Het idee dat breedband een positieve invloed heeft op de economie via de internationale handel wordt bevestigd door een regressieanalyse voor 29 landen, maar dit is uiteraard maar een deel van de impact. Immers meer export impliceert onder andere en ceteris paribus meer

³⁵ In de V.S. gedefinieerd als bedrijven met minder dan 500 werknemers.

³⁶ Zie ook van Leeuwen in De Digitale Economie 2008 voor de effecten op de productiviteit in Nederland en het V.K.

³⁷ Hierbij is de rol van de netwerkeigenaar en de service provider gescheiden. De ISP krijgt toegang tot het netwerk en (dus) tot de klanten op basis van "fair and non discriminatory conditions"

³⁸ De FttH technologie is van het type active optisch netwerk met symmetrische bandbreedtes.

werkgelegenheid een hoger BNP, meer import meer binnenlandse bestedingen en een hogere belastingopbrengst. *Larsen, 2006*, geeft verder nog inzicht in de achtergronden, de ontwikkelingen en het drivers van het Zweedse experiment met FttH. Triple play en HDTV zal de behoefte aan bandbreedte doen stijgen met als gevolg dat FttH uiteindelijk de geprefereerde internetaansluiting zal blijken te zijn.

Fornefeld, c.s., 2008, onderscheiden procesverbeteringen, meer specialisatie en meer innovatie als gevolg van een toenemende beschikbaarheid van snel breedband in de EU. De productiviteit en kennisintensiteit van het productieproces neemt dan toe en dit kan tot volle wasdom komen als er ook tegelijkertijd voldoende ICT vaardigheden aanwezig zijn en innovatieve acties tot stand komen. De overheid dient deze ontwikkelingen te stimuleren en zelf het goede voorbeeld te geven met bijvoorbeeld e-government, B2G en G2G.

Volgens *Guidry c.s.,(2008)* zijn essentiële kwesties rond de impact van glasvezelnetwerken nog niet goed bestudeerd en er is een gebrek aan empirische studies. Door sommige auteurs is gespeculeerd dat FttH netwerken net zo belangrijk zijn als de telefoonnetwerken in de jaren 1920 en de kabelnetwerken van de jaren 1970-1980 vooral vanwege de netwerkeffecten. Netwerkeffecten treden echter pas op bij het overschrijden van een kritische omvang en zijn communicatienetwerken bovendien complementair aan andere al bestaande activiteiten waardoor communicatie netwerken een grotere impact hebben. In de literatuur komen diverse studies voor die sterke lange termijn multiplier effecten laten zien bij investeringen in telecommunicatienetwerken: economische groei stuwt die investering terwijl op hun beurt investeringen in telecommunicatienetwerken de economische groei stuwten. Echter kwantificeren van de effecten in een sterk groeiende markt kan de lange termijn effecten ernstig onderschatten. De te gebruiken statistische methoden (longitudinaal of cross-sectie) om de economische impact van FttH te meten dienen gebruik te maken van controle variabelen, voldoende tijd te bestrijken en alle maatschappelijke effecten mee te nemen om vertraagde effecten te kunnen meten en zulke studies zijn er nog maar weinig tot niet.

Voor Nederland (regio Eindhoven) onderzoeken *Sadovski c.s. (2007)* in hoeverre FttH heeft bijgedragen aan de verbetering van het sociaaleconomisch welzijn in de regio. De conclusie is dat FttH (> 10Mb/s) in vergelijking met DSL (<2Mb/s) een wezenlijke bijdrage heeft geleverd aan de ontwikkeling van sociale contacten, sociale cohesie en de opbouw van sociaal kapitaal. Als bovendien de aanleg van FttH netwerken verbonden is met maatschappelijke doelstellingen van de woningbouw cooperaties en de gemeente, dan zijn bovenstaande effecten groter, terwijl lage inkomensgroepen meer dan evenredig profiteren van glasvezelnetwerken. De economische effecten kunnen slechts op de langere termijn³⁹ worden bestudeerd omdat het FttH netwerk slechts een noodzakelijk voorwaarde is voor die diensten die ermee kunnen worden afgezet. De auteurs gaan uit van marktfalen: er is geen aanbod van snelle breedband diensten omdat er geen diensten aangeboden worden die snel breedband vereisen en deze diensten worden niet aangeboden omdat er geen snel breedband beschikbaar is: het kip-

³⁹ De auteurs veronderstellen dat 3-5 jaar een redelijke termijn om de economische impact goed te kunnen inschatten.

en-ei-probleem dus. De auteurs zien in een public private partnership een beter beheersmodel voor de lokale FttH-markt dan een marktconforme netwerkbeheerder. Zo is voor de lokale overheid een rol weggelegd als de huidige netwerkoperators het laten afweten bij de aanleg van een glasvezelnetwerk of als de prijzen te hoog, of de diensten te mager zijn door gebrek aan concurrentie..

Crandall c.s., 2007 schatten in een cross-sectie studie met regionale data over de VS dat breedband verbindingen - hier gedefinieerd als verbindingen sneller dan 200Kbps - een positieve impact hebben op de economische groei en de werkgelegenheid: 3 miljoen breedband verbindingen extra leveren 300.000 banen op⁴⁰. Zij testen de hypothese dat economische groei en banengroei afhangt van een aantal factoren waaronder het aantal breedbandveringen per capita. De uitkomsten bevestigen de macro economische studies naar de economische effecten van ICT en wijzen erop dat speciaal in het onderwijs, zorg en financiële diensten, maar ook in de industrie substantiële economische effecten bestaan van breedband.

Ovum, 2007, in een presentatie van een – voor ons niet toegankelijke - studie naar de sociaaleconomische effecten van FttH in Zweedse dorpen en steden wordt duidelijk gemaakt dat de plaatselijke effecten-in kleine gemeenten- zoals groei van het aantal bedrijven, banen en inwoners inderdaad worden aangetroffen. In de grotere steden die als “hub” fungeren is FttH zelfs een noodzakelijke faciliteit die als standaard wordt ervaren, vooral door ondernemers. Maar de bandbreedtes die glasvezel biedt zijn niet altijd nodig xDSL en/of kabel is vaak goed genoeg, maar TV en video (conferencing) is beter over glasvezel. Er blijken geen grote verschillen te bestaan in het gebruik van non-entertainment services tussen FttH en andersoortig breedband, maar de diensten worden via FttH wel meer gebruikt.

Middleton, 2007 komt voor Ontario (Canada) tot de conclusie dat het open access Alberta Supernet⁴¹ de productiviteit in de 429 steden en dorpen van Alberta bevordert. De invloed op innovatie en de vorming van menselijk kapitaal is minder duidelijk. Op het sociale vlak verkleint het de digitale kloof, het bevordert de toegang tot informatie en de efficiency en bereikbaarheid van overheidsdiensten en de lokale ICT sector groeit stevig. Een grote maatschappelijke transformatie echter heeft het netwerk nog niet gebracht maar de gang naar de informatiemaatschappij lijkt volgens de auteur niet te stuiten.

Bitkom, 2006 in deze studie wordt onderscheid gemaakt tussen directe en indirecte effecten van de exploitatie van de breedbandinfrastructuur en het gebruik van communicatie en andere breedbanddiensten (entertainment, e-commerce, online IT services, home-office telework, e-government, e-health en e-learning). Onder de directe effecten worden gerekend: meer productie van ICT hard- en software en productiviteitseffecten bij de gebruiker. De indirecte effecten bestaan uit de besparing op de kosten als gevolg van de productiviteitseffecten, waardoor ook de effectieve vraag stijgt (consumptie, export en investeringen). Drie scenario's worden ontwikkeld: de base run, de

⁴⁰ Uiteraard onder de voorwaarde dat er ruimte is op de arbeidsmarkt en er dus geen volledige werkgelegenheid heerst.

⁴¹ <http://www.albertasupernet.ca/> De kosten van dit net zijn \$ 295 miljoen waarvan \$193 miljoen opgebracht door de Provincie en de rest door private partners, het net levert een retail bandbreedte tussen 6-16 Mb/s.

best case en de worst case, het basisjaar is 2004. Het resultaat is dat de afzet in 2010 netto met 32 tot €45 miljard toeneemt⁴², het productiviteitseffect is €28-44 miljard en het indirecte effect ligt tussen de €3-15 miljard. De totale impact op het BNP wordt geraamd op €18-46 miljard, dit komt overeen met 0.7- 1.9% BNP. De impact op de werkgelegenheid is geraamd op 9.000 – 265.000 werknemers in 2010 of tussen de 0.0 en 0.06% van de werkgelegenheid in 2010. De studie is echter niet erg inzichtelijk qua schattingsmethodiek, netwerkeffecten worden niet meegenomen en dit is een ernstige tekortkoming van deze studie.

De analyse van de impact van breedband van *Lehr c.s., 2006* leert dat de breedband penetratie tussen 2000 en 2002 de economische groei en de werkgelegenheid doet stijgen, de laatste met 1-1.4% extra per jaar. Ook neemt de groei van het aantal bedrijven (met 0.5-1.2% per jaar) toe, evenals de prijzen van huizen (6% hoger dan in postcode gebieden zonder breedband). Ook uit andere bronnen is bekend dat huizen met breedband aansluitingen aantrekkelijk zijn: uit een onderzoek onder huurders in de VS in 2001 beweerde 40% van de huurders hun huis te verlaten als er niet aan hun telecom wensen zou worden voldaan (zie: Holt and Jamison, 2008). In Lehr c.s. is breedband gedefinieerd als het gebruik van Internet aansluitingen die over de periode 1998-2002 ten minste een snelheid leverden van meer dan 200 Kbps in tenminste een richting. (FCC definitie). Een les voor lokale beleidsmakers is dat een evenwichtige portfolio van breedband gerelateerd beleid (met aandacht voor de training en gebruik) waarschijnlijk eerder leidt tot een positief resultaat dan beleid dat simpelweg de beschikbaarheid van de infrastructuur nastreeft.

Een zeer kritische studie van *Firth and Mellor, 2005* gaat de mogelijke sociaaleconomische impact van FttH breedband na. Zij identificeren een aantal controversiële punten over de impact van breedband op het nationale, individuele en organisatorische niveau, in het bijzonder op het gebied van educatie, zorg, sociale relaties, entertainment, banen en welvaart:

- Zorg: e-zorg is nog experimenteel maar de diffusie gaat gestaag door en komt bovenop de bestaande gezondheidszorg en verbetert de kwaliteit van e-zorg (bijv telemedicine) en ondersteuning voor (para)medici. Voor zover FttH de passieve vrijetijdsbesteding vergroot zijn er negatieve effecten te verwachten op de gezondheid zoals obesitas.
- Educatie: de kwaliteit van het lesmateriaal is beter maar er is minder face to face contact en dit ondermijnt de overdracht van impliciete kennis (tacit knowledge), breedband is kosten effectief, maar noodzaakt tot een andere leercultuur, de effectiviteit van FttH hangt af van de complementaire investeringen in het onderwijs.
- Sociale relaties worden niet ingrijpend beïnvloed wel zijn er accentverschillen: quality of life wordt ondersteund, vriendschappen en community relations worden rijker en politieke activiteit wordt versterkt maar niet anders, terwijl bescheidenheid als menselijk deugd afneemt.

⁴² Het BNP in 2010 wordt geschat op €2409.3 miljard en de werkgelegenheid op 38.867.000 employees (Bron :Eurostat)

- o Entertainment: de verwachting is een sterke toename van gaming, peer to peer file swapping, en “adult entertainment”, narrow band is genoeg voor de meeste relationele communicatie.
- o Banen en welvaart: banen worden gecreëerd maar migreren naar de “hubs”, regionale en afgelegen regio’s kunnen mogelijk de concurrentie niet aan. In Korea en Australië zijn de werkgelegenheidseffecten van de breedband infrastructuur aanzienlijk 0.5-1.0% per jaar, maar deze schattingen zijn niet onbetwist. Wel is duidelijk dat afwezigheid van FttH de concurrentiepositie ondergraaft met negatieve effecten als gevolg. Regionale effecten zijn er echter wel degelijk en de context waarin FttH wordt gebruikt is zeer relevant. Door de complexiteit van de technologie wordt FttH meer in grote (multinationale) bedrijven toegepast dan in het MKB.

De boodschap is duidelijk: de effecten van een breedband infrastructuur loopt over vele paden, er zijn vele onzekerheden en kwantificeren van de effecten is een hachelijk zaak. Echter als een conclusie duidelijk is, is het wel dat de lokale context het succes bepaalt, terwijl geen breedband infrastructuur geen optie is.

Ford and Koutsky, 2005 laten zien dat het glasvezelnetwerk – een gemeentenetwerk- in Lake Country, (Florida) uiteindelijk een verdubbeling van de economische groei (per capita) liet zien ten opzichte van de naburige Counties zonder zo’n netwerk. Per hoofd van de bevolking steeg het inkomen met 128% over de periode 2002-2004. Omdat de publieke effecten van breedband de private verre overstijgen is het zaak voor de lokale overheid ervoor te zorgen dat een goed werkende breedbandinfrastructuur beschikbaar is. De wetgeving van voor 2005 in Florida wierp nog drempels op om dit soort publieke investeringen te doen, maar de auteurs zien de breedband infrastructuur als een onderdeel van de totale lokale infrastructuur die de lokale gemeenschap(pen) ten goed komt, zodat naar hun mening het begrijpelijk is dat die wettelijke belemmeringen zijn verdwenen.

In een *CEBR Report (2003)*, wordt het effect van breedband (inclusief (A)DSL) op de productie gepresenteerd van 0.05-0,225% (productie per uur) voor de economie van het VK. De potentiële retail breedbandmarkt is ongeveer 12 miljoen huishoudingen en verondersteld is dat medio 2010 bijna 9 miljoen huishoudingen aangesloten zijn, hierbij gaat de homes connected / homes passed- ratio van 2/5 in 2004 naar ¾. De effecten op de productie (BNP) variëren van 0.5% tot 2.5% (in 2015 vanaf 2004). Dit is 0.005% tot 0.02% per jaar.

In Table 4 is in het kort weergegeven wat de hierbove besproken literatuur te vertellen heeft over het socio-economische effect van breedband en van FttH in het bijzonder. Zoveel als mogelijk zijn daarbij de bijbehorende cijfers gegeven. Uit een zestal studies zijn kwantitatieve conclusies te trekken:

Uit Atkinson c.s. (2009) en Crandall c.s. (2007) blijkt dat 1 extra breedband aansluiting 0.075 tot 0.1 arbeidsplaats oplevert.

Uit Forzati en Larsen blijkt dat 1% extra breedband aansluitingen ¼% meer uitvoer oplevert.

Uit Bitkom (2006) valt af te leiden dat een toename van de breedband

penetratie met 20% tot een 0.1-0.2% hoger BNP leidt met tot 0.06% meer werkgelegenheid. Lehr c.s. (2006) komt echter met een vrijwel even grote stijging van de breedband penetratie tot een BNP stijging van ½-1% BNP, hetgeen veel lijkt, zeker in het licht van CEBR (2003) waarbij een stijging van de breedband penetratie met 35% (van 40% naar 75%) overeenkomt met een BNP stijging tot 0.02%.

Uit de overige studies blijkt zonneklaar dat FttH en breedband naast positieve effecten op productiviteit en werkgelegenheid de aantrekkelijkheid van een vestigingsplaats kan verhogen, vooral in een ruimere omgeving met gebrekkig Internet aanbod. Concurrentie op de markt voor FttH is belangrijk. Immers hoe lager de prijs hoe groter de vraag en de vraag naar breedband/FttH is zeer prijselastisch, terwijl concurrentie ook leidt tot een rijker aanbod van breedband diensten.

Table 4 Samenvatting van de socio-economische impact van Breedband (BB) en FttH

Auteurs	BB investering	BB penetratie	economische impact
Atkinson c.s. 2009	Aanleg FttH netwerk in underserved areas: \$ 10 miljard	+6.7 miljoen aansluitingen →	500.000 arbeidsplaatsen
Forzati & Larsen 2008		+1% BB aansluitingen →	0.25% extra uitvoer goederen en diensten
Fornefeld c.s., 2008		Toename penetratie BB tot 2015 in drie varianten (hoog, midden, laag) →	Tussen 2006 en 2015: 1miljoen – 350.000 extra arbeidsplaatsen (= 0.1-0.0% per jaar) en extra BNP: €1000 -€ 636 miljard (=0.9-0.6%, per jaar)
Guidry c.s. 2008	-	-	BB geeft positieve netwerk effecten
Sadovski c.s 2007	aanleg gemeentelijk FttH netwerk	→	BB stimuleert social cohesie
Crandall, c.s., 2007		+ 3 miljoen BB aansluitingen →	300.000 arbeidsplaatsen
Ovum, 2007	aanleg gemeentelijk FttH netwerk		BB als positieve vestingsfactor
Middleton, 2007	FtX: Aanleg van Alberta Supernet \$ 295 miljoen	→	BB verhoogt productiviteit, verkleint digitale kloof
Bitkom, 2006		+20% BB aansluitingen →	BNP: 0.1-0.2% Werkgelegenheid: +0.0-0.06%
Lehr c.s., 2006		toename BB penetratie tussen 2002-2000 →	BNP :+1-1.4%, prijzen huizen +6%
Firth & Mellor, 2005	-	-	Grootte van effect van BB op BNP discutabel maar positief; FttH is positieve vestingsplaats factor
Ford Koutsky, 2005	aanleg gemeentelijk FttH netwerk	→	Verdubbeling van BNP-groei ten opzichte van omliggende Counties
CEBR, 2003		BB penetratie stijgt tot 75% van 40% →	BNP: + 0.005-0.02%

Samenvatting en conclusies

De glasvezelinfrastructuur wordt in de besproken literatuur frequent vergeleken met de klassieke infrastructuur (wegen, spoor, elektriciteit). Bij de op- en uitbouw van de klassieke infrastructuur is de rol van de overheid vaak groot geweest. Infrastructuur is altijd gezien als voorwaarde scheppend voor de economische ontwikkeling. Opmerkelijk is het dat vrijwel alle geraadpleegde studies deze mening waren toegedaan.

Maar er is ook een groot verschil tussen de breedbandinfrastructuur en de klassieke infrastructuur: dat zijn de netwerkeffecten die werkzaam zijn als het om informatie en communicatie technologie gaat. Netwerkeffecten hebben een flinke positieve uitstraling op de omgeving vooral in de vorm van gemakkelijker kennisoverdracht. Dit bevordert ook de productiviteit van bedrijven en meer nog naarmate de Internet verbindingen sneller worden.

De behoefte aan steeds meer snelheid van Internetverbindingen is manifest en is vergelijkbaar met ontwikkelingen van de grootte van microprocessors en computergeheugens. De wet van Moore over het aantal transistoren op een computerchip blijkt zijn analogon te kennen in de wet van Nielsen over bandbreedte: elke 21 maanden levert een verdubbeling op van de bandbreedte. Wat bandbreedte betreft lijken de mogelijkheden van FttH op het ogenblik voldoende ook voor de wat betreft de verder gelegen toekomst.

Naast de (universele⁴³) beschikbaarheid van snel breedband is concurrentie op die markt van essentieel belang. Vooral door de hoge prijselasticiteit van breedband verbindingen komt elke prijsverschil van 1 % overeen met 2.5% vraag verschil. Concurrentie kan ook leiden tot een grote variëteit van activiteiten en diensten die mogelijk zullen worden en voor een deel al aangeboden worden. Dit aanbod zal zich verder uitbreiden en dringt door tot in alle hoeken van de economie en samenleving.

Voor woningbouwcoöperaties en andere huizenbezitters is het van belang te weten dat FttH de huizen aantrekkelijker maakt, het is dus zaak woningen op FttH aansluitingen voor te bereiden en te bevorderen dat een breed aanbod van breedbanddiensten de bewoners kan bereiken. Overigens is de aanleg van FttH voorbereiding in nieuwe huizen per 1 juli 2010 naar alle waarschijnlijkheid verplicht in Australië⁴⁴ en bestaan voorstellen in de V.S. om de verplichting op te leggen bij de aanleg van autowegen cable ducts op te nemen⁴⁵.

Het effect van FttH op het inkomen per capita en de productiviteit is niet omstreden: die zijn beide positief. De orde van grootte is echter op basis van de besproken literatuur moeilijk in te schatten er zit teveel variatie in de schattingen. De socio-economische impact van FttH kan slechts volledig zijn als aan een aantal

⁴³ De regering van het V.K heeft zich ten doel gesteld 2Mb/s breedband als universal service beschikbaar te krijgen vanaf 2012 Zie:

http://www.dcms.gov.uk/images/publications/exsumchpt9_digitalbritain-finalreport-jun09.pdf

⁴⁴ http://www.dbcde.gov.au/communications/national_broadband_network

⁴⁵ <http://www.wired.com/epicenter/2009/06/senators-introduce-run-the-tubes-under-the-highway-bill/>

voorwaarden is voldaan. Allereerst zijn additionele investeringen in hardware, software en mensen (e-skills) noodzakelijk en vervolgens dienen de bedrijfsprocessen zich aan te passen aan de nieuwe situatie, hiervoor is tijd nodig. Enkele studies wijzen hier ook op maar dit is wel een belangrijke tekortkoming in de meeste studies die hier besproken zijn. In een aantal studies is de additionele besteding aan ICT als effect op de productie en werkgelegenheid meegenomen, maar geen van de studies expliciteerde het totaal van noodzakelijke additionele investeringen en die zullen aanzienlijk zijn.

Gelet op de beschikbaarheid van FttH tekent zich in Nederland een 'digital divide' af. De noordelijke en zuidelijke provincies doen niet mee in de verglazing van het breedbandnet. Hierdoor ontvallen de voordelen zoals extra economische groei en werkgelegenheid deze provincies. In de V.S., Australië en het VK staan acties op stapel om juist in de dun bevolkte en afgelegen gebieden snel breedband aan te leggen terwijl dergelijke acties in Nederland nagenoeg ontbreken, hoewel zich in Limburg enige beweging in die richting ontwikkelt.

Verder onderzoek naar de socio-economische impact van FttH in Nederland is wenselijk. Voor Nederland is een ZWO gefinancierd onderzoek gaande naar de voor- en nadelen van investeringen door de gemeentes in glasvezelnetten en de wijze waarop dat het best gefaseerd zou kunnen worden⁴⁶. Zonder over de resultaten te beschikken kunnen we nu al zeggen dat de ruimte om gemeentelijk of zelfs landelijk glasvezelnetten aan te leggen er is, omdat de zittende netwerkbeheerders geen DSL aanboden en bijvoorbeeld nu geen glasvezel aanbieden in de minder ontwikkelde en veelal afgelegen regio's en plattelandsgebieden in de EU. Bovendien bevordert het de concurrentie op de lokale Telecom markt door de open access eis en speelt hier een klassiek marktfalen: voor multimediale toepassingen is veel bandbreedte nodig en omdat die niet aangeboden wordt komen de multimediale diensten die veel bandbreedte nodig hebben niet van de grond. Onder voorwaarden en binnen de EU regels daarvoor kunnen gemeenten initiatieven nemen tot het aanleggen van glasvezelnetten zonder dat ze in conflict komen met Europese en nationale wetgeving ter plaatse⁴⁷.

46

<http://www.narcis.info/research/RecordID/OND1318029/Language/en/%3Bjsessionid=9jzx0md1hulk>

⁴⁷ De Europese Commissie heeft een checklist gepubliceerd waarin de voorwaarden staan waaraan publieke breedband projecten dienen te voldoen zie: <http://www.broadband-europe.eu/Documents/EBP-CHECK-LIST-Broadband%20Actions%20of%20Public%20Authorities%20v%201-4-2009.pdf>

Literatuur

- Atkinson, R., D. Castro, S. Ezell, (2009) *The Digital Road to Recovery: A Stimulus Plan to Create Jobs, Boost Productivity and Revitalize America*, ITIF, The Information Technology & Innovation Foundation (ITIF)⁴⁸, 2009
- BITKOM, 2006, Fornefeld, M., P. Oefinger en T. Bräulke, *Gesamtwirtschaftliche Auswirkungen der Breitbandnutzung*, Studie im Auftrag des Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie, Düsseldorf, März 2006
- Bouras, C., E. Giannaka and T. Tsiatsos, *Best Practices Worldwide for Broadband Growth, Broadband Europa*, Geneva, Switzerland, 11-14 December 2006.
- Cardona, M., A. Schwarz, B. Brurcin Yurtoglu and C. Zelehner, Demand estimation and market definition for broadband Internet services, *Journal of Regulatory Economics*, 2009, 3 5, 70-95.
- Cawley, A. and P. Preston, Broadband and digital 'content' in the EU-25: Recent trends and challenges, *Telematics and Informatics*, 24, 2007, 259-271.
- CEBR-broadband study, 2003, The Economic Impact of a Competitive Market for Broadband, A CEBR report for The Broadband Industry Group, November 2003 available at : <http://www.bigfuture.org/cebr%20Final%20Report.pdf>
- Choudrie J., and Y. Dwivedi, 2004, Towards a Conceptual Model of Broadband Diffusion, *Journal of Computing and Information Technology- CIT*, 2004, 4, 323-338.
- Cohen, T. (2009), *Comments of the Fiber-To-The-Home Council in Response to Request for Information*, In the Matter of American Recovery and Reinvestment Act, Broadband initiatives, Docket No. 090309298-9299-01, Before the department of Agriculture Rural Utilities Service, Washington, DC, March 26, 2009. www.ftthcouncil.org/UserFiles/File/FTTH%20Comments.pdf
- Crandall, R. W. Lehr and R. Litan, The Effects of Broadband Deployment on Output and Employment: A cross-sectional Analysis of U.S. Data, *Issues in Economic Policy*, The Brookings Institution, Number 6, July 2007.
- De Digitale Economie 2008*. CBS.
- Dunnewijk, T. H. Meijers and A. van Zon., *Accounting for the Impact of Information and Communication Technologies on Total Factor Productivity: Towards and Endogenous Growth Approach*, (Editor S. Barrios), European Commission, Joint Research Centre, Institute of Prospective Studies, Seville, 2007.

⁴⁸ ITIF is een onafhankelijk research and scholingsinstituut met als missie het formuleren en bevorderen van beleid met als doel technologische innovatie en productiviteit te bevorderen, in Washington, en in de Staten. Het ITIF erkent de vitale rol van technologie bij het zeker stellen van de Amerikaanse welvaart, ITIF richt zich met name op innovatie, productiviteit en de digitale economie. Zie verder <http://www.itif.org/index.php>

Downloadable from: <ftp://ftp.jrc.es/pub/EURdoc/eur22909en.pdf>

Dwivedi Y. & B. Lal, 2007, Socio-economic determinants of broadband adoption, *Industrial Management & Data Systems*, 107, 2007, 5, 654-671.

Flamm K. & A. Chaudhuri, An analysis of the determinants of broadband access, *Telecommunications Policy*, 31, 2007, 312-326.

Firth, L.A. and Mellor, D. (2005). Broadband: Benefits and problems, *Telecommunications Policy*, Vol. 29 pp. 223-236.

Ford, George S. and Koutsky, Thomas M. "Municipal Broadband Networks and Economic Development: A Case Study from Florida." *Applied Economic Studies*, 2005, 1-17.

Fornefeld, G. Delaunay and D. Elixmann, (2008), *The Impact of Broadband on Growth and Productivity*, A study on behalf of the European Commission (DG Information Society and Media)

Forzati, M. and C. Larsen, Broadband access and its impact on the economy, a Swedish perspective, *Transparent Optical Networks*, 2008, ICTON, 2008, 10th Anniversary International Conference on Start Page: 190 End Page: 193, ISSN: ISBN: 978-1-4244-2625-6 Volume 2 Issue:

Guidry, B. M. Hall and D. Benett, Studying the Economic Impact of FTTH Infrastructure: A Literature Review and Preliminary Research Agenda, In: *Business Research Yearbook*, Volume XV, 2008.

Havik, K., K. Mc Morrow, W. Röger en A. Turrini, The EU-US total productivity gap: An industry perspective, *European Economy, Economic Papers*, 339, September 2008, European Commission, Brussels.

Holt, L. and M. Jamison, 2008, Federal Regulation and Competitive Access to Multiple-Unit Premises: More Choice in Communications Services?, *Journal on Telecommunications and High Technology Law*, 6(2): 425-454.

Hudson, H., (2009) Municipal wireless broadband: Lessons from San Francisco and Silicon Valley, *Telematics and informatics*, 2009, doi:10.1016/j.tele.2009.002

Ida T.& K. Sakahira, Broadband migration and lock-in effects: Mixed logit model analysis of Japan's high speed Internet access services, *Telecommunication Policy*, 32, 2008, 615-625.

IDATE-FtH Council Europe, http://www.ftthcouncil.eu/documents/studies/Market_Data-December_2008.pdf

ITU, 2003, *Broadband in Korea: Internet Case Study*, March 2003, ITU 2003.

Lannoo, B. K. Casier, J. Van Ooteghem, B. Wouters, S. Verbrugge, D. Colle, M. Pickavet and P. Demeester, (2008), Economic benefits of a community driven fiber to

the home rollout, *International Conference on Broadband Communications, Networks, and Systems (Broadnets)*, ISBN 978-1-4244-2392-7, London, 08-11 September 2008

Larsen, L. et al. (2006). FTTH: The Swedish Perspective, I: C. Lin (ed.), *Broadband Optical Access Networks and Fibre-to-the-Home*. John Wiley & Sons, UK. Chapter 3, p. 43-67.

Lehr W., C. Osorio, S. Gillet and M. Sirbu, Measuring Broadband's Economic Impact, *A paper presented at the 33rd Research Conference on Communication, Information and Internet policy (TPRC)*, September 23-25, 2005, Arlington, VA, Revised as of January 17, 2006.

Leighton, T, (2009) Improving Performance on the Internet, *Communications of the ACM*, February 2009, 59, 2, 45-51, doi:10.1145/1461928.1461944

Middleton, 2007, *Understanding the Benefits of Broadband: Insights for a Broadband Enabled Ontario*, paper prepared for the ministry of Government Services, Ontario, Updated July 2007.

OECD, 2008, *Broadband Growth and Policies in OECD Countries*, OECD Ministerial Meeting on the Future of the Internet Economy.
www.oecd.org/dataoecd/32/57/40629067.pdf

OECD Workshop (Joint WPIIS/WPIE workshop) on the Economic and Social Impacts of Broadband Communications: from ICT measurement to policy implications.
http://www.oecd.org/document/48/0,2340,en_2649_34223_38697712_1_1_1_1,00.html

OECD, Broadband Portal, *Broadband Statistics, 2008*
http://www.oecd.org/document/54/0,3343,en_2649_34225_38690102_1_1_1_1,00.html

Ovum, 2007, *Fibre: the socio-economic benefits*, Charlie Davies, Senior Analyst, Ovum Consumer Practice.
<http://www.slideshare.net/ceobroadband/ftth-conference-2009-ovum-fibre-socio-economic-benefits>

PTS, 2009, *Broadband Survey 2008- a geographical overview of broadband infrastructure in Sweden*, Report number: PTS-ER-2009-8

FttH Council, RVA, LLC, 2009

Sadowski, B., U. Matzat en J. Kwaaitaal, (2008), ECIS & EFX, I-Vision Broadband, Towards and integral vision on broadband in Eindhoven (Final Version).

Stratix, 2008, *The Netherlands: FTTH deployment overview March 2008*

Sigurdson, H., 2007 *Techno-Economics of Residential Broadband Deployment*, Kongens Lynby, 2007, PhD Technical University of Denmark.

Vermaas, K. and van de Wijngaert, L. , (2007), *A Longitudinal Study Into the Reasons and Thresholds for Residential Users to Switch to Broadband (2001 to 2005)*, Paper presented at the annual meeting of the International Communication Association, TBA, San Francisco, CA Online <PDF>. 2009-05-24 from http://www.allacademic.com/meta/p170594_index.html

Wallsten, S. (2007) Towards Effective U.S. Broadband Policies, *Progress on Point, Periodic Commentaries on the Policy Debate*, Release 14.7. May 2007.