

**TNO-rapport****TNO 2013 R11111****Marktrapportage Elektronische Communicatie****Rapportage over 2012****Behavioural and Societal  
Sciences**Brassersplein 2  
2612 CT Delft  
Postbus 5050  
2600 GB Delft[www.tno.nl](http://www.tno.nl)T +31 88 866 70 00  
F +31 88 866 70 57  
[infodesk@tno.nl](mailto:infodesk@tno.nl)

Datum	18 juli 2013
Auteur(s)	Tom Bakker, Anita Bouman, Annelieke van der Giessen, Arjen Holtzer, Noor Huijboom, Merel Ooms, Bas van Schoonhoven
Exemplaarnummer	
Oplage	
Aantal pagina's	105 (incl. bijlagen)
Aantal bijlagen	
Opdrachtgever	Deze rapportage maakt onderdeel uit van het monitoringsprogramma van TNO en is tot stand gekomen dankzij een bijdrage van het Ministerie van Economische Zaken
Projectnaam	Monitoringsprogramma 2013
Projectnummer	055.01907/01.02.02

Alle rechten voorbehouden.

Niets uit deze uitgave mag worden vermenigvuldigd en/of openbaar gemaakt door middel van druk, foto-kopie, microfilm of op welke andere wijze dan ook, zonder voorafgaande toestemming van TNO.

Indien dit rapport in opdracht werd uitgebracht, wordt voor de rechten en verplichtingen van opdrachtgever en opdrachtnemer verwezen naar de Algemene Voorwaarden voor opdrachten aan TNO, dan wel de betreffende terzake tussen de partijen gesloten overeenkomst.

Het ter inzage geven van het TNO-rapport aan direct belang-hebbenden is toegestaan.

© 2013 TNO



## Toelichting

TNO stelt twee keer per jaar de Marktrapportage Elektronische Communicatie op. De marktrapportages elektronische communicatie geven een periodiek overzicht van een aantal belangrijke indicatoren ten aanzien van de penetratie van verschillende infrastructuren, concurrentie, marktaandelen, en tariefontwikkeling voor breedbandinternet, mobiele en vaste telefonie en (digitale) tv voor Nederland. Waar mogelijk zijn de kengetallen in een internationaal perspectief geplaatst. De landen in deze internationale benchmark zijn: Denemarken, Duitsland, Finland, Frankrijk, het Verenigd Koninkrijk, de Verenigde Staten, Japan, Zuid-Korea en Canada.

Een verwijzing naar een jaar betekent het vierde kwartaal (Q4) van dat jaar en een verwijzing naar een kwartaal (bv. Q2) houdt in het einde van het betreffende kwartaal. In deze marktrapportage wordt aandacht besteed aan data over heel 2012 c.q. eind 2012 (Q4 2012). Waar nodig zijn correcties op de data uit voorgaande edities van de marktrapportages doorgevoerd, bijvoorbeeld omdat bedrijven op een andere manier rapporteren en/of nieuwe data beschikbaar is.





# Inhoudsopgave

<b>Toelichting.....</b>	<b>3</b>
<b>Inleiding .....</b>	<b>11</b>
<b>1      <b>Infrastructuur en netwerken .....</b></b>	<b>13</b>
1.1    Overzicht.....	13
1.2    Vast internet.....	14
1.3    Mobiele internet .....	33
1.4    Televisie.....	35
1.5    DAB en DAB+ radio.....	38
1.6    Vaste en mobiele telefonie .....	38
1.7    Continuïteit in netwerken .....	40
1.8    Innovatie in netwerken.....	41
1.9    Samenvatting.....	46
<b>2      <b>Marktordering.....</b></b>	<b>49</b>
2.1    Tarieven .....	49
2.2    Marktaandelen .....	58
2.3    Omzet .....	62
2.4    Multiplay.....	65
2.5    Samenvatting.....	67
<b>3      <b>Gebruik van internet en internetdiensten .....</b></b>	<b>71</b>
3.1    Volume internetverkeer .....	71
3.2    Online activiteiten en tijdsbesteding, gebruik sociale media .....	72
3.3    Online winkelen en online bankieren.....	76
3.4    Gebruik smartphones en tablets.....	79
3.5    Activiteiten mobiel internet.....	81
3.6    Gebruik apps .....	82
3.7    Radio en televisie via internet.....	83
3.8    Samenvatting.....	86
<b>4      <b>Veiligheid en vertrouwen in ICTs .....</b></b>	<b>89</b>
4.1    Veiligheid .....	89
4.2    Vertrouwen .....	96
4.3    Samenvatting.....	98



## Lijst Tabellen en Figuren

### Tabellen

Tabel 1	Aansluitingen telefonie, internet en TV (x1000), 2007-2012	14
Tabel 2	Overzicht van het percentage eindgebruikers dat in staat is het 'IPv6 internet' te bereiken, per 1 juni 2013	45
Tabel 3	Positie van Nederland wereldwijd als (technische locatie van) bron van bedreigingen, 2011-2012	92

### Figuren

Figuur 1	Ontwikkeling breedbandinternetaansluitingen Nederland per type (x1000), Q4 2007-Q4 2012	15
Figuur 2	Ontwikkeling penetratie internet, uitgedrukt in percentage van Nederlandse huishoudens, Q4 2007-Q4 2012	15
Figuur 3	Ontwikkeling breedbandinternetaansluitingen; totaal, kabel, DSL, naar snelheden in % van het totaal aantal aansluitingen, Q4 2010-Q4 2012	16
Figuur 4	Marktaandeel per vaste breedbandtechnologie, Q4 2010-Q4 2012	17
Figuur 5	Netto toename aansluitingen per vaste breedbandtechnologie (x1000), Q4 2010-Q4 2012	17
Figuur 6	Ontwikkeling aantal breedbandaansluitingen per 100 inwoners, internationale vergelijking, Q4 2002-Q4 2012	18
Figuur 7	Internationale vergelijking aantal breedbandinternetaansluitingen per toegangstechnologie per 100 inwoners, Q4 2012	19
Figuur 8	Ontwikkeling aantal FttX-aansluitingen per 100 inwoners, internationale vergelijking, 2004-2012	20
Figuur 9	Ontwikkeling aantal FttX-aansluitingen per 100 inwoners, internationale vergelijking, exclusief uitschieters Japan en Zuid-Korea, 2004-2012	20
Figuur 10	Beschikbaarheid breedbandinternet via het vaste netwerk in Nederland (% huishoudens), 2011-2012	21
Figuur 11	Glasvezeldekking per Nederlandse provincie tot en met september 2012	22
Figuur 12	Beschikbaarheid glasvezel per Nederlandse gemeente, september 2012	23
Figuur 13	Europese vergelijking beschikbaarheid breedbandinternet, 2012	24
Figuur 14	Europese vergelijking beschikbaarheid snel breedbandinternet (> 30 Mbps), totaal en ruraal, 2012	24
Figuur 15	Gemiddelde geadverteerde downloadsnelheid, internationale vergelijking	25
Figuur 16	Gemiddelde geobserveerde downloadsnelheid en pieksnelheid (Mbps), internationale vergelijking, 2012	26
Figuur 17	Gemeten gemiddelde downloadsnelheden van xDSL gedurende piekperiodes	27
Figuur 18	Gemeten gemiddelde downloadsnelheden van kabel gedurende piekperiodes	27
Figuur 19	Gemeten gemiddelde downloadsnelheden van FTTx gedurende piekperiodes	28

Figuur 20	Gemiddelde geobserveerde uploadsnelheid (Mbps), internationale vergelijking, 2012	28
Figuur 21	Gemeten gemiddelde uploadsnelheden van xDSL gedurende piekperiodes	29
Figuur 22	Gemeten gemiddelde uploadsnelheden van kabel gedurende piekperiodes	29
Figuur 23	Gemeten gemiddelde uploadsnelheden van FTTx gedurende piekperiodes	30
Figuur 24	Snelheid van internetverbindingen, internationale vergelijking, 2012	30
Figuur 25	Gerealiseerde downloadsnelheden van xDSL als percentage van geadverteerde snelheden gedurende piekperiodes, 23 Europese landen	31
Figuur 26	Gerealiseerde downloadsnelheden van kabel als percentage van geadverteerde snelheden gedurende piekperiodes, 23 Europese landen	32
Figuur 27	Gerealiseerde downloadsnelheden van FTTx als percentage van geadverteerde snelheden gedurende piekperiodes, 23 Europese landen	32
Figuur 28	Aantal aansluitingen mobiel breedbandinternet (x1000), 2010-2012	33
Figuur 29	Ontwikkeling aandeel aansluitingen met mobiel breedbandinternet in totaal aantal mobiele telefonie-aansluitingen in Nederland (x1000)	34
Figuur 30	Snelheid mobiel internet (kbps), internationale vergelijking	35
Figuur 31	Ontwikkeling distributie televisieaansluitingen in Nederland (analoog en digitaal), Q4 2010-Q4 2012	36
Figuur 32	Ontwikkeling distributie van digitale televisie, Q4 2010-Q4 2012	37
Figuur 33	Bezit T-DAB-apparaat (percentage van personen), 2011-2012	38
Figuur 34	Ontwikkeling aansluitingen vaste telefonie (x1000), 2007-2012	39
Figuur 35	Ontwikkeling aansluitingen mobiele telefonie per half jaar (x1000), Q4 2007-Q4 2012	40
Figuur 36	IPv4 en IPv6 in het kort	43
Figuur 37	Het percentage Google-gebruikers dat Google via IPv6 benadert, 1 juni 2013	44
Figuur 38	Internationale vergelijking: minimale maandelijks tarief voor breedbandinternettoegang via DSL, kabel of glas, PPP in US dollar, incl. BTW, 2010 - 2012	50
Figuur 39	Internationale vergelijking: minimale maandelijks tarief voor breedbandinternettoegang via DSL PPP in US dollar, incl. BTW, 2010 - 2012	51
Figuur 40	Internationale vergelijking: minimale maandelijks tarief voor breedbandinternettoegang via kabel PPP in US dollar, incl. BTW, 2010 - 2012	52
Figuur 41	Internationale vergelijking: minimale maandelijks tarief voor breedbandinternettoegang via glas PPP in US dollar, incl. BTW, 2010 - 2012	53
Figuur 42	Internationale vergelijking: tarieven mobiele telefonie, 100 calls + 140 SMS, PPP in US dollar per maand, incl. BTW, november 2012	54
Figuur 43	Internationale vergelijking: tarieven mobiele telefonie, 100 calls + 140 SMS + 500MB, PPP in US dollar per maand, incl. BTW, november 2012	55
Figuur 44	Internationale vergelijking: tarieven mobiele telefonie, 100 calls + 140 SMS + 2GB, PPP in US dollar per maand, incl. BTW, november 2012	56

Figuur 45	Internationale vergelijking: minimale maandelijks tarief voor multiplay via DSL, PPP in dollar, incl. BTW, Q4 2012	57
Figuur 46	Internationale vergelijking: minimale maandelijks tarief voor multiplay via kabel, PPP in US dollar, incl. BTW, Q4 2012	57
Figuur 47	Internationale vergelijking: minimale maandelijks tarief voor multiplay via glas, PPP in US dollar, incl. BTW, Q4 2012	58
Figuur 48	Ontwikkeling marktaandeel breedbandinternetaanbieders, Q4 2007-Q4 2012	59
Figuur 49	HHI breedbandaanbieders, Q4 2007-Q4 2012	60
Figuur 50	Ontwikkeling marktaandeel mobiele telefonie netwerkaanbieders, 2007-2012	60
Figuur 51	HHI mobiele telefonie netwerkaanbieders, 2007-2012	61
Figuur 52	Ontwikkeling marktaandeel aanbieders digitale televisie (aantal aansluitingen x1000), Q4 2010-Q4 2012	62
Figuur 53	Ontwikkeling omzet uit spraak- en niet-spraakdiensten per jaar (x1000), Q4 2007-Q4 2012	63
Figuur 54	Ontwikkeling volume retail belminuten, SMS en data per jaar (x 1.000.000.000), 2008-2012	63
Figuur 55	Ontwikkeling ARPU van mobiele operators in Nederland, Q4 2010-Q4 2012	64
Figuur 56	Ontwikkeling bijdrage non-voice aan ARPU van mobiele operators, Q4 2008-Q4 2012	65
Figuur 57	Gebruik multiplay: (x1000 abonnementen), Q4 2011-Q4 2012	66
Figuur 58	Ontwikkeling volume internetverkeer via AMS-IX in terabyte, 2002-2012	71
Figuur 59	Groei internetverkeer via AMS-IX ten opzichte van het jaar ervoor	72
Figuur 60	Internationale vergelijking aandeel internetgebruikers, 2007-2012	72
Figuur 61	Aandeel internetgebruikers Nederland naar leeftijd, 2006-2012	73
Figuur 62	Aandeel internetgebruikers Nederland naar geslacht	74
Figuur 63	Activiteiten internetgebruikers, 2012	74
Figuur 64	Internetgebruik Nederlanders naar leeftijd en geslacht, 2012	75
Figuur 65	Sociale media in Nederland, 2011-2012	76
Figuur 66	Websites, blogs en user-generated content, 2007-2012	76
Figuur 67	Thuiswinkelomzet consumentenbestedingen (in miljarden), 2007-2012	77
Figuur 68	Ontwikkeling populatie internetters versus online kopers (in miljoenen), 2007-2012	77
Figuur 69	Verkopen van spullen en goederen via internet 2007-2012	78
Figuur 70	Online-bankieren door internetgebruikers, 2007-2012	78
Figuur 71	Bereik websites Europese banken, februari 2013	79
Figuur 72	Gebruik internet via mobiele apparaten, 2012	79
Figuur 73	Gebruik van mobiele apparatuur voor internet, 2007-2012	80
Figuur 74	Internetgebruik via mobiele apparaten, 2011-2012	80
Figuur 75	Bezit tablets en smartphones, 2011-2012	81
Figuur 76	Activiteiten op smartphones en tablets, 2012	81
Figuur 77	Bezit van media-apps op smartphone, 2012	82
Figuur 78	Bezit van media-apps op tablet, 2012	83
Figuur 79	Online TV-programma's kijken, live en uitgesteld, Q4 2011-Q4 2012	84
Figuur 80	Frequentie online TV-programma's kijken (live en uitgesteld), 2012	84
Figuur 81	Locaties bekijken TV-programma's op online apparaten, 2012	85
Figuur 82	Verdeling kijkminuten naar soort AV-content en apparaat, 2012	85
Figuur 83	Verdeling kijkminuten naar apparaat en soort televisiecontent, 2012	86

Figuur 84	Infecties van computers in Nederland en wereldwijd (per 1000 computers), 2011-2012	90
Figuur 85	Computers waar aanwezigheid van exploit opgemerkt wordt, naar type exploit (x 1000 000), 2011-2012	91
Figuur 86	Volume van bedreigingen afkomstig uit Nederland per type, als aandeel in totale volume bedreigingen, 2011-2012	92
Figuur 87	Meest voorkomende oorzaken van datalekken, 2012	93
Figuur 88	Aandeel spam in totaal aantal e-mails wereldwijd, 2012	94
Figuur 89	Meest voorkomende manieren van identiteitsdiefstal, 2012	94
Figuur 90	Omvang fraude betalingsverkeer in miljoen euro, 2010-2012	95
Figuur 91	Aantal verstoringen van mobiele netwerken	96
Figuur 92	Percentage van bevolking met voldoende vertrouwen in zeven instituties	98

## Inleiding

Nederland behoort wereldwijd tot de koplopers wat betreft de digitalisering van telecomdiensten (VoIP, digitale televisie) en het gebruik van internet, online-diensten en mobiele apparatuur. In de UTI ICT Development Index – een score op het gebied van toegang, gebruik en vaardigheden van ICT – nam Nederland in 2011 de 6<sup>e</sup> plek in. Alleen Zuid-Korea (1<sup>e</sup> plek) en Zweden, Denemarken, IJsland en Finland scoren hoger. Onder andere verbeteringen aan kabel- en DSL-netwerken, de toenemende beschikbaarheid van glasvezel en de hoge dekking van mobiel – en vast breedbandinternet hebben ervoor gezorgd dat Nederland ook in 2012 heeft kunnen blijven groeien wat betreft het gebruik van digitale televisie en online-diensten.

Het totaal aantal aansluitingen op de meeste markten vertoonde geen grote veranderingen in 2012: het aantal vaste - en mobiele telefonie-aansluitingen steeg met 1%, het aantal breedbandaansluitingen met 2,4% en de hoeveelheid televisie-abonnementen met 0,1%. De daadwerkelijke verschuivingen hebben plaatsgevonden binnen de verschillende markten: VoIP is sterk terrein blijven winnen ten opzichte van traditional voice (12% stijging versus 15% daling), het aandeel van digitale televisie blijft toenemen (van 77% naar 82%), televisie via DSL en glas wint terrein ten opzichte van de kabel en het aantal internetaansluitingen via de glasvezel groeit vele malen harder dan de totale groei van breedband (40% versus 2%). Tot slot kan worden opgemerkt dat het totaal aantal internetaansluitingen via de kabel (3 miljoen) het aantal via DSL (3,3 miljoen) steeds dichterbij komt.

Breedbanddekking, zowel vast als mobiel (HSPA), is in Nederland praktisch 100%. De Nederlandse netwerken lijken wat betreft capaciteit bovendien goed voorbereid op het groeiende gebruik van zwaardere online-diensten, zoals live televisie en on-demand videodiensten. De dekking van technieken en infrastructuur die meer dan 30 Mbps mogelijk maken (FTTH, FTTP, Docsis 3.0 en VDSL) is volgens Point Topic in Nederland 98%. Europees gezien behoort Nederland dan ook tot de top wat betreft breedbanddekking: terwijl Frankrijk op 24% zit en Europa als geheel op 54%, heeft Nederland 98% breedbanddekking. Het belang van goede breedbanddekking wordt onderstreept door de grote hoeveelheid verkeer die over het net wordt gestuurd, zo blijkt het uit cijfers van AMS-IX, een van de grootste internetknooppunten ter wereld. Zo nam de hoeveelheid internetverkeer tussen december 2011 en december 2012 met 42% toe (19% het jaar ervoor): van 300 duizend terabyte naar 430 duizend terabyte.

Hoewel het totale percentage internetgebruikers nauwelijks meer steeg in Nederland (van 91% naar 93% in een jaar tijd), was wel een flinke groei te zien wat betreft de hogere leeftijdscategorieën. Tussen 2006 en 2012 steeg het gebruik in de groep 65-74 jaar van 42% naar 74%. Ongeveer een derde van de groep 75+ maakte in 2012 ook gebruik van internet.

De telefoniemarkt is de afgelopen jaren sterk in beweging geweest door de introductie van snel mobiel internet en smartphones. De groei van mobiel breedbandinternet blijft voortduren (41% van de telefonieaansluitingen had in 2012 mobiel breedband) en bovendien blijkt dat de gemiddelde mobiele

inernet aansluiting tegenwoordig (begin 2013) dezelfde snelheden haalt als een gemiddelde vaste ADSL-verbinding (5-6 Mbps). Ook werd in 2012 duidelijk dat sms definitief is verlagen door gratis online-berichtendiensten als WhatsApp, iMessage en Ping: het totale aantal sms'jes over 2012 daalde met bijna 30%. En terwijl de omzet uit sms'jes met 36% daalde, werd een omzetstijging van 32% behaald uit datadiensten. De uitrol van LTE (de opvolger van 3G), door alle providers gestart begin 2013, zal ervoor zorgen dat mobiel dataverkeer een nog belangrijkere rol zal gaan spelen in de toekomst. Ook in 2012 was al te zien dat er in toenemende mate onderweg (tablets, smartphones) gebruik wordt gemaakt van live – en on-demand televisie- en videodiensten.

Op televisiegebied zijn verschillende trends waarneembaar. Los van het groeiende aandeel digitale aansluitingen (inmiddels meer dan 80%), valt de relatieve groei op van televisie via DSL (+43%, 13% marktaandeel op gebied van digitale televisie) en glas (+70%, marktaandeel 6%). Bovendien zijn verschillende aanbieders hun klanten televisie- en filmdiensten gaan bieden via webbrowsers en apps op tablets en smartphones. Begin 2013 maakte de Amerikaanse online-videodienst Netflix en RTL Nederland bekend Over the Top-content te gaan bieden, terwijl de Publieke Omroep is begonnen via haar website livestreams van Nederland 1, 2 en 3 aan te bieden. Hoewel er vooralsnog geen duidelijke tekenen van 'cord-cutting' (het opzeggen van traditionele tv-abonnementen) zijn, zal hier in de nabije toekomst ongetwijfeld verandering in komen. Wat in 2012 al opviel, is dat inmiddels meer dan de helft van de tijd (56%) die wordt besteed aan het kijken naar audiovisuele content, geen traditionele lineaire televisie meer is. Ook wordt tegenwoordig een groot deel van de audiovisuele content geconsumeerd via mobiele apparaten, waarbij vooral de markt van smartphones (bezit steeg van 39% naar 58% in één jaar) en tablets (van 6% naar 34%) sterk gegroeid is in 2012.

De populariteit van online-winkelen blijft onverminderd groeien. Zo waren er in 2012 in totaal 10,9 miljoen personen (van de 12 miljoen actieve internetters) personen die online winkelden. Ook is de omzet blijven groeien: met bijna 10%, tot 9,75 miljard. Hoewel 4 op de 5 Nederlanders onder de 65 jaar online winkelt, geldt dit slechts voor 2 op de 5 voor de groep 65-74 jaar en voor op de 10 voor de groep 75-plussers. Online-bankieren daarentegen is onder alle leeftijden behoorlijk populair: 86% van de Nederlandse internetters bankiert online, met iets lagere percentages voor de groepen 65-74 jaar (75%) en 75+ (59%). Net zoals met veel andere indicatoren, scoort Nederland hier hoog aanzienlijk hoger dan de meeste andere landen binnen en buiten Europa.



# 1 Infrastructuur en netwerken

## 1.1 Overzicht

In Tabel 1 wordt het aantal aansluitingen voor telefonie, internet en TV in Nederland getoond in hele jaren in de periode van Q4 2007 tot en met Q4 2012.

Het totale aantal *vaste telefonieaansluitingen* (PSTN en VoIP bij elkaar) in Nederland bedraagt 7,2 miljoen. Daarmee is dit cijfer met 1% gestegen ten opzichte van een jaar eerder (Q4 2011).

Ook het totaal aantal *mobiele telefonieaansluitingen* is gestegen in de periode Q4 2011 - Q4 2012, namelijk met 1,1% tot 22,1 miljoen. Dit is een groei van 250.000 aansluitingen in een jaar tijd.

In Q4 2012 komt het totale aantal *breedband internetaansluitingen* uit op 6,7 miljoen. Dit houdt een stijging in van 2,4% ten opzichte van Q4 2011. Hoewel het totaal aantal breedbandaansluitingen gestegen is, is het aantal DSL-aansluitingen sinds eind 2011 met 4,9% gedaald. Dit geldt niet voor het aantal kabelaansluitingen, dat met maar liefst 7,1% gegroeid is tot bijna 3 miljoen aansluitingen. Daarmee ligt dit aantal echter nog steeds lager dan het aantal DSL-aansluitingen dat 3,3 miljoen bedraagt, maar de aantallen naderen elkaar wel. Het aantal glasaansluitingen ligt nog een stuk lager, maar is in de periode Q4 2011 - Q4 2012 met 46% gestegen tot 397.000 aansluitingen. Dit houdt een aanwas in van 125.000 aansluitingen.

Aan het einde van 2012 waren er ruim 7,4 miljoen *televisieabonnementen* (digitaal en analoog) in Nederland<sup>1</sup>. Dit is een stijging van 0,1% ten opzichte van een jaar eerder. Hiervan werden er 4,9 miljoen via de *kabel* aangeboden (digitaal en analoog). Dit cijfer is met 4,3% gedaald ten opzichte van Q4 2011. Het aantal *digitale* abonnementen via de kabel steeg echter wel met 5,2% naar 3,6 miljoen in Q4 2012. Het aantal televisieabonnementen dat via andere toegangstechnologieën (ether, satelliet, glas en DSL) worden afgenomen bedroeg eind 2012 bijna 2,5 miljoen, een stijging van 9,9% ten opzichte van 2011.

---

<sup>1</sup> Vanaf Q4 2012 rapporteert ACM het aantal televisieabonnementen op basis van het aantal unieke abonnementen in plaats van het aantal televisieaansluitingen. Deze verandering leidt tot een lager aantal abonnementen doordat sommige aanbieders verschillende televisieabonnementen gebundeld aanbieden.

Tabel 1 Aansluitingen telefonie, internet en TV (x1000), 2007-2012

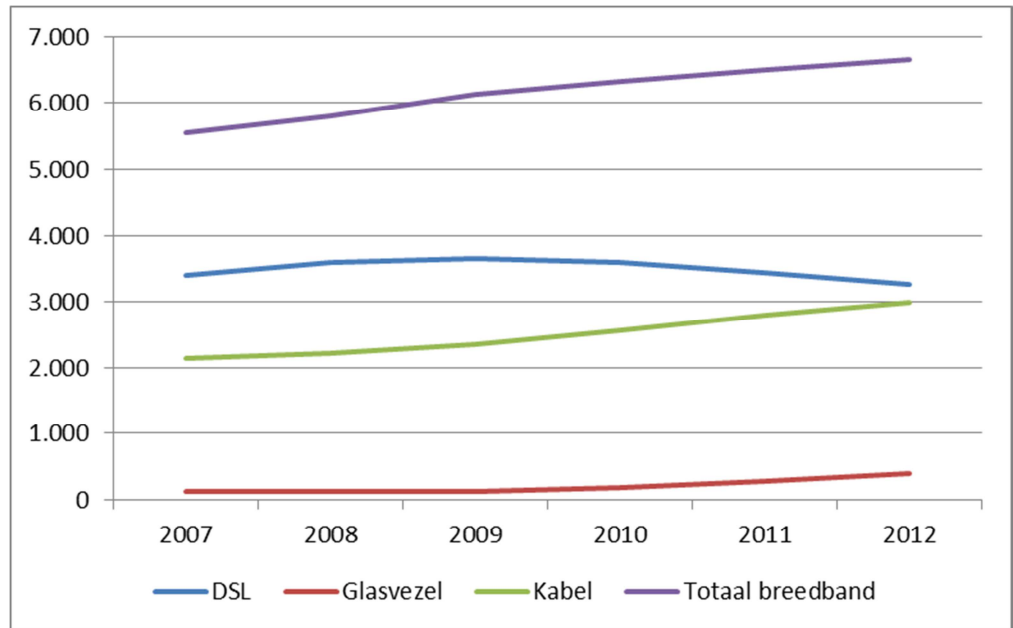
	2007	2008	2009	2010	2011	2012	% Q4 '12- Q4 '11
PSTN	4.994	4.376	3.855	3.391	2.919	2.485	-14,9%
VoIP/VoB	2.378	2.903	3.364	3.806	4.157	4.663	12,2%
<b>Totaal vaste telefonie (PSTN + VoIP)</b>	<b>7.405</b>	<b>7.317</b>	<b>7.258</b>	<b>7.234</b>	<b>7.113</b>	<b>7.182</b>	<b>1,0%</b>
<b>Totaal mobiele telefonie</b>	<b>19.285</b>	<b>20.627</b>	<b>20.682</b>	<b>20.627</b>	<b>21.848</b>	<b>22.098</b>	<b>1,1%</b>
DSL aansluitingen	3.399	3.593	3.645	3.584	3.433	3.264	-4,9%
Kabel-aansluitingen	2.144	2.211	2.351	2.561	2.793	2.991	7,1%
Glas-aansluitingen	130	110	134	184	272	397	46,0%
<b>Totaal breedband</b>	<b>5.543</b>	<b>5.804</b>	<b>6.130</b>	<b>6.329</b>	<b>6.498</b>	<b>6.653</b>	<b>2,4%</b>
Kabelaansluitingen (TV)	5.793	5.728	5.487	5.334	5.182	4.960	-4,3%
Kabel digitaal	1.549	1.979	2.491	3.008	3.440	3.620	5,2%
Overige abonnementen (DVB-T, DSL, glasvezel, satelliet)	1.341	1.638	1.865	2.166	2.269	2.494	9,9%
<b>Totaal TV</b>	<b>7.134</b>	<b>7.259</b>	<b>7.352</b>	<b>7.499</b>	<b>7.450</b>	<b>7.455</b>	<b>0,1%</b>

Bron: ACM

## 1.2 Vast internet

### 1.2.1 Breedbandinternetaansluitingen

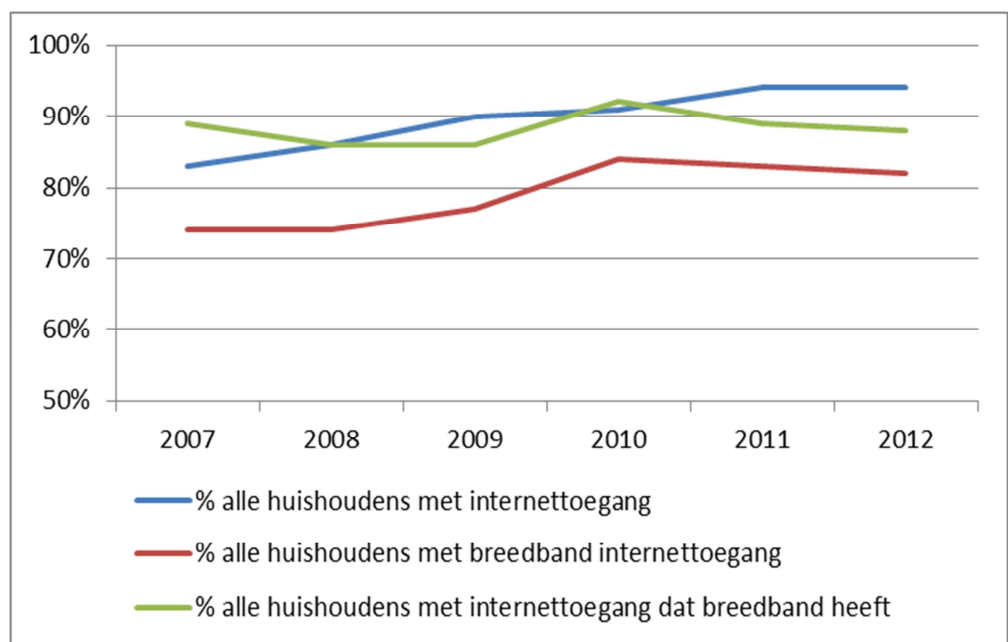
Figuur 1 toont de ontwikkeling van het aantal breedbandinternetaansluitingen in Nederland per type aansluiting. Het totale aantal breedbandinternetaansluitingen is zoals eerder vermeld met 2,4% gestegen ten opzichte van Q4 2011. Het aantal breedbandaansluitingen bedraagt nu bijna 6,7 miljoen. Zoals in Figuur 1 goed te zien is, komen de aantallen DSL en kabelaansluitingen steeds dichterbij elkaar te liggen. Waar in Q2 2012 het verschil nog 423.000 aansluitingen bedroeg, is dit in Q4 2012 verder teruggelopen tot 273.000. Het aantal glasvezelaansluitingen ligt een stuk lager, maar groeit wel sterk. Van Q4 2011 tot Q4 2012 steeg dit aantal met 40,1%.



Figuur 1: Ontwikkeling breedbandinternetaansluitingen Nederland per type (x1000), Q4 2007-Q4 2012

Bron: ACM, TNO, Telecompaper

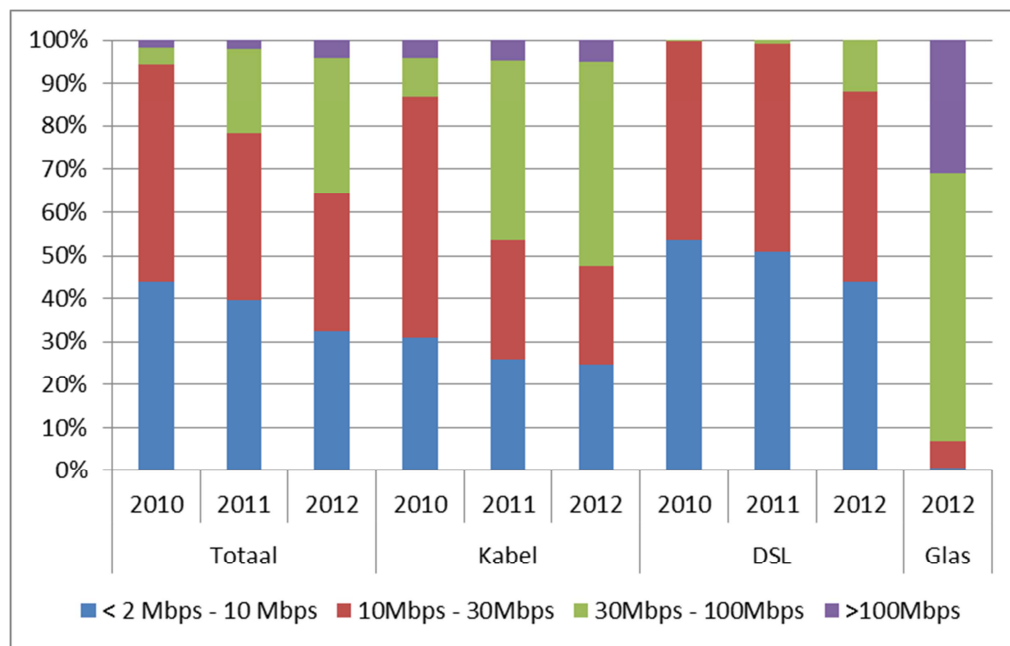
Figuur 2 laat de ontwikkeling in de penetratie van vaste breedbandinternetaansluitingen. Zo'n 94% van de Nederlandse huishoudens heeft in 2012 internettoegang, dat is gelijk aan 2011. Van alle Nederlandse huishoudens heeft in 2012 82% breedbandinternet, dat is een procentpunt lager dan in 2011. Breedband is verreweg het populairst; van alle huishoudens met internettoegang heeft 88% toegang via een breedbandverbinding.



Figuur 2 Ontwikkeling penetratie internet, uitgedrukt in percentage van Nederlandse huishoudens, Q4 2007-Q4 2012

Bron: CBS

In Figuur 3 is te zien hoe het aantal breedbandinternetaansluitingen zich heeft ontwikkeld verdeeld naar type aansluiting en snelheid van de verbinding. Per Q4 2012 is glasvezel als type aansluiting toegevoegd aan kabel en DSL, waardoor het totaal hoger uitvalt. Het totaal aantal aansluitingen dat sneller is dan 100Mbps ligt eind 2012 op 265.000. Glas heeft hierin een groot aandeel van 115.000. De aantallen in de overige snelheidscategorieën liggen dicht bij elkaar (allemaal rond de 2 miljoen) en maken ieder ongeveer 30% uit van het totaal aantal aansluitingen.



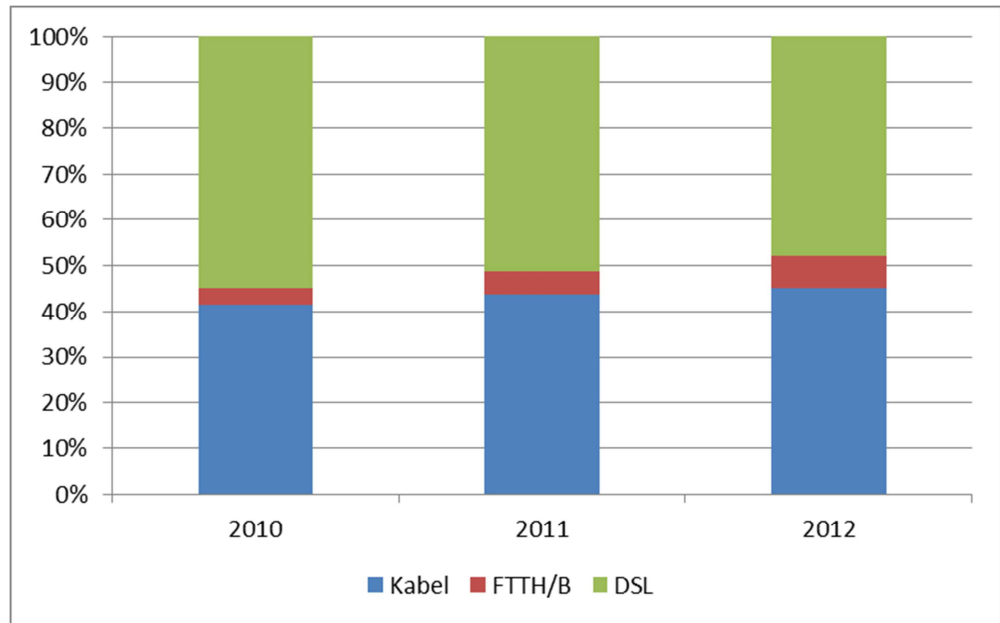
Figuur 3 Ontwikkeling breedbandinternetaansluitingen; totaal, kabel, DSL, naar snelheden in % van het totaal aantal aansluitingen, Q4 2010-Q4 2012

Bron: ACM

Noot: Per Q4 2012 is ACM naast Kabel en DSL ook glas gaan rapporteren. Bij ACM zijn geen snelheden bekend van wholesale-aansluitingen. Doordat wholesale-aansluitingen vooral DSL- en glasaansluitingen zijn, is de invloed van kabel op de totalen van de snelheden iets sterker dan die van DSL en glas.

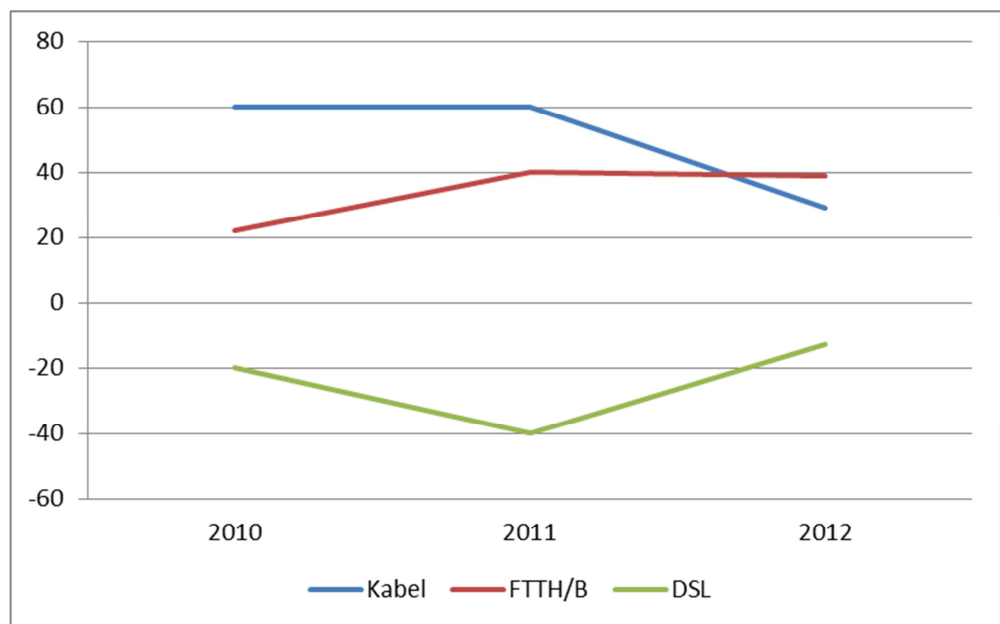
### 1.2.2 Marktaandeel vast breedbandinternet

De marktaandelen van de verschillende technologieën voor breedbandinternet zijn te zien in Figuur 4. Het grootste marktaandeel is toe te schrijven aan DSL met 48%, op de voet gevolgd door kabel met 45%. Het aandeel van kabel is met 1 procentpunt gestegen ten opzichte van Q4 2011, terwijl het aandeel van DSL met 3 procentpunt daalde. Het marktaandeel van glasvezel/FTTH groeit met 2 procentpunt naar 7% in Q4 2012.



Figuur 4 Marktaandeel per vaste breedbandtechnologie, Q4 2010-Q4 2012  
Bron: Telecompaper

Figuur 5 toont de ontwikkeling van de netto toename en afname van de vaste breedbandaansluitingen onderscheiden naar type technologie. Uit de figuur blijkt dat glasvezel gestaag blijft groeien met 40.000 aansluitingen per jaar. Kabel groeit ook nog steeds, maar de groei vlakt wel af. In 2011 groeide kabel nog met 60.000 aansluitingen, terwijl de toename in 2012 29.000 aansluitingen bedroeg. De enige technologie waarvan het aantal aansluitingen daalt is DSL. In 2012 daalde dit aantal met 13.000 aansluitingen. Deze daling is wel minder sterk dan in 2011, toen de daling nog 40.000 aansluitingen bedroeg.

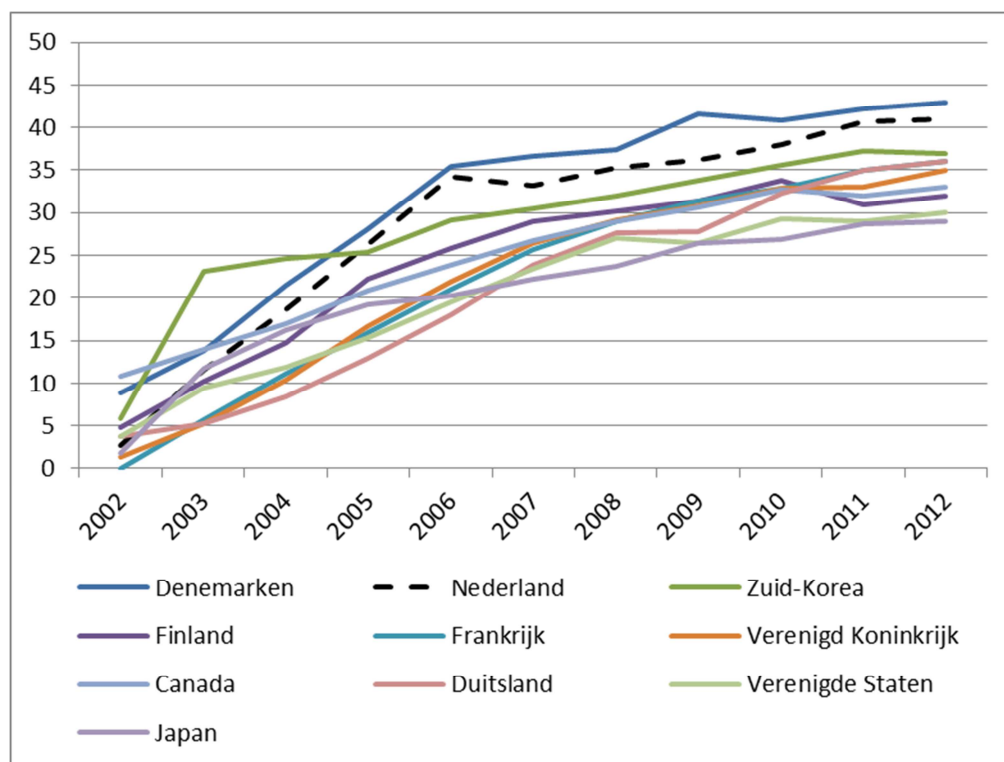


Figuur 5 Netto toename aansluitingen per vaste breedbandtechnologie (x1000), Q4 2010-Q4 2012  
Bron: Telecompaper

### 1.2.3 Internationale vergelijking vaste breedbandaansluitingen

Figuur 6 toont een internationale vergelijking van het aantal breedbandaansluitingen per honderd inwoners van een land. Point Topic hanteert als algemene definitie van een breedbandaansluiting een aansluiting die sneller is dan 256 kbps. Alle DSL-aansluitingen worden onder breedband geschaard.

In Nederland had 41 van de honderd inwoners breedbandinternet in Q4 2012, hetzelfde als een jaar eerder. Van de benchmarklanden in de figuur scoort alleen Denemarken hoger, met 43 aansluitingen per honderd inwoners. Japan heeft net als in Q2 2012 het laagste aantal aansluitingen per honderd inwoners van de benchmarklanden, namelijk 29.

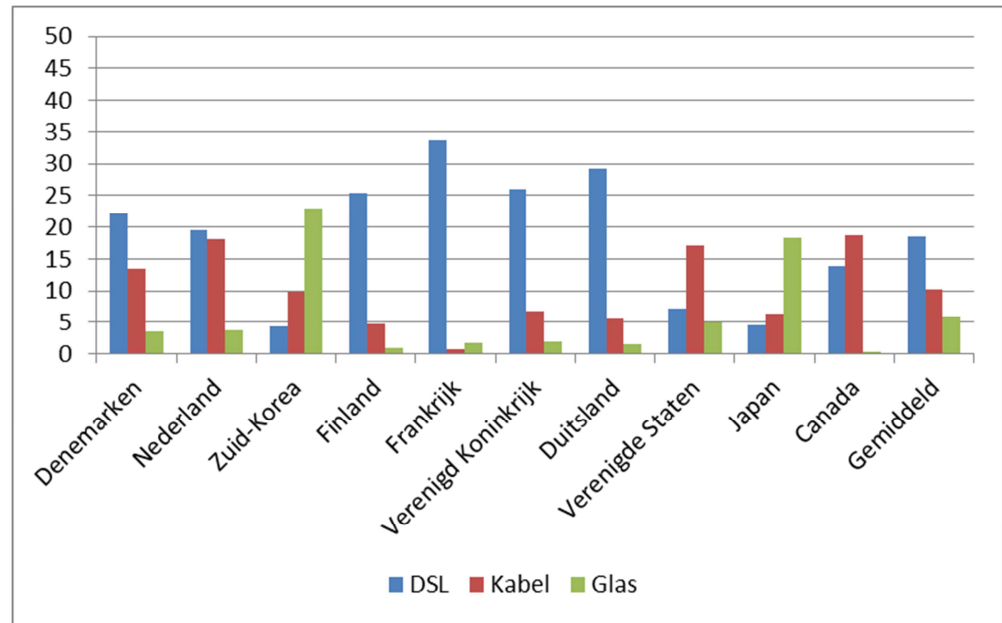


Figuur 6 Ontwikkeling aantal breedbandaansluitingen per 100 inwoners, internationale vergelijking, Q4 2002-Q4 2012

Bron: Point Topic

In Figuur 7 is het aantal breedbandinternetaansluitingen per honderd inwoners uitgesplitst naar toegangstechnologie weergegeven voor Q4 2012.<sup>2</sup> DSL werd in Q4 2012 het meest gebruikt, gevolgd door kabel en als laatst gevolgd door glasvezel. Er zijn echter wel verschillen tussen landen te zien in het aantal aansluitingen met de verschillende technologieën. In Nederland maakte 19,5% van de inwoners gebruik van breedbandinternet via DSL, tegenover 18,1% via kabel en 3,7% via glas. Frankrijk heeft net als in Q2 2012 het hoogste percentage gebruikers van een DSL-aansluiting (33,6%) en Canada het hoogste percentage gebruik van kabelaanmeldingen (18,7%). In Zuid-Korea zijn veel glasvezelaansluitingen: 23% van de inwoners heeft een dergelijk type aansluiting in Q4 2012.

<sup>2</sup> De percentages van de drie toegangstechnologieën samen komen niet volledig overeen met de totale penetratie uit figuur 6, aangezien hier ook satelliet en WiFi zijn meegenomen.

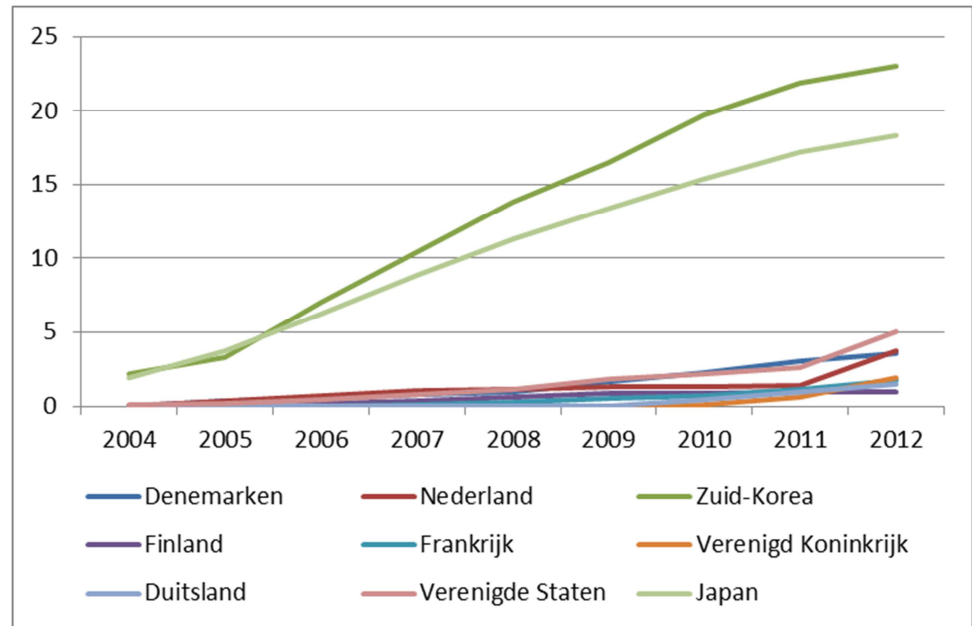


Figuur 7 Internationale vergelijking aantal breedbandinternetaansluitingen per toegangstechnologie per 100 inwoners, Q4 2012

Bron: Point Topic

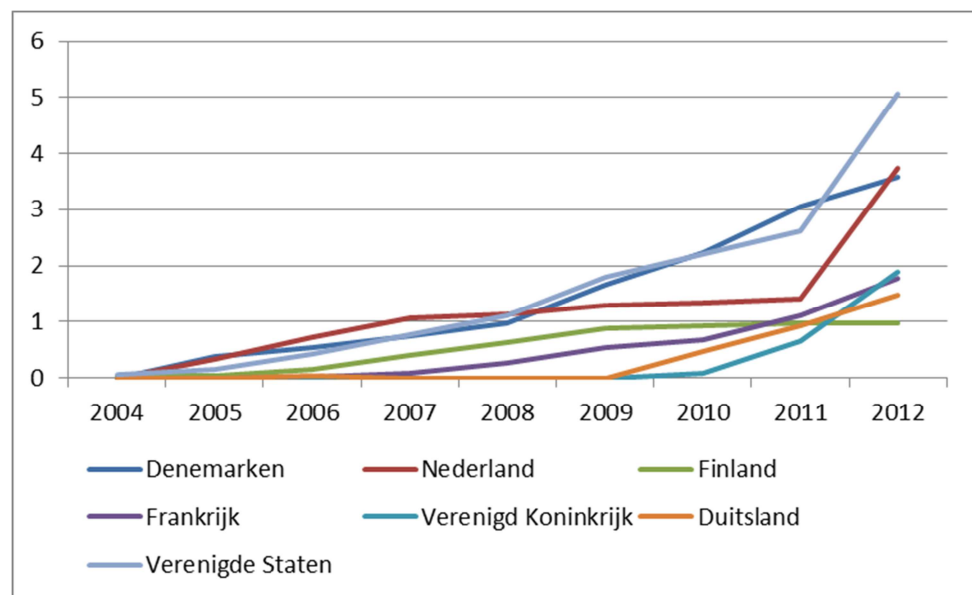
De volgende twee figuren, Figuur 8 en Figuur 9 tonen de ontwikkeling in het aantal glasvezelaansluitingen (FTTX) per honderd inwoners. Hieronder vallen Fibre-to-the-Home (FTTH), Fibre-to-the-Building (FTTB), Fibre-to-the-Premises (FTTP) en Fibre-to-the-Neighbourhood (FTTN). FTTH verbindt huishoudens rechtstreeks met het glasvezelnetwerk, terwijl de overige vormen gebouwen of gebieden aansluiten en het laatste deel (naar de aansluiting van een huishouden) vaak via een andere infrastructuur wordt gelegd.

Zuid-Korea en Japan hebben de hoogste aantallen aansluitingen per honderd inwoners. In Zuid-Korea heeft 23% van de bevolking een glasvezelaansluiting en in Japan 18%. In de overige benchmarklanden liggen deze percentages een stuk lager. Vergeleken met de Europese landen in de benchmark loopt Nederland vooraan met 3,7% van de inwoners met een glasvezelaansluiting en wordt gevolgd door Denemarken met 3,6%. Nederland heeft daarmee een inhaalslag gemaakt ten opzichte van Denemarken, dat in 2011 nog het Europese land was met de meeste glasvezelaansluitingen met 3,1% en in Nederland nog slechts 1,4% van de bevolking een dergelijke aansluiting had. In Duitsland en het Verenigd Koninkrijk kwam de ontwikkeling van glasvezelaansluitingen pas in 2010 op gang, maar deze landen zitten nu op respectievelijk 1,5% en 1,9%.



Figuur 8 Ontwikkeling aantal FttX-aansluitingen per 100 inwoners, internationale vergelijking, 2004-2012

Bron: Point Topic



Figuur 9 Ontwikkeling aantal FttX-aansluitingen per 100 inwoners, internationale vergelijking, exclusief uitschieters Japan en Zuid-Korea, 2004-2012

Bron: Point Topic

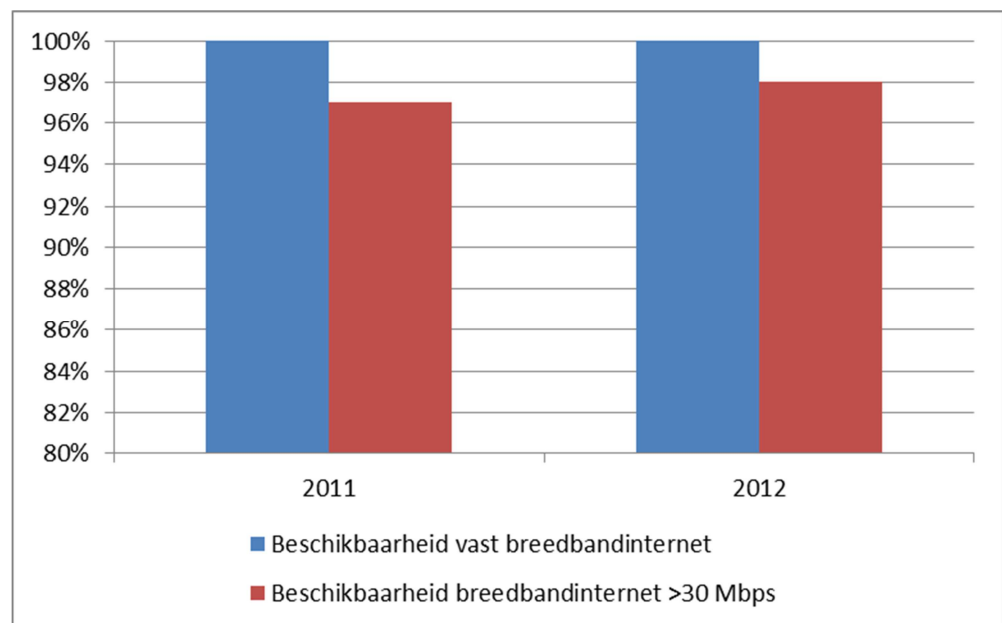
#### 1.2.4 Beschikbaarheid vast breedbandinternet

Europa heeft zich in de Digitale Agenda ten doel gesteld in 2020 volledige (100%) breedbanddekking te hebben in alle lidstaten. Bovendien moet deze dekking boven de 30 Mbps uitkomen, en voor meer dan 50% van de huishoudens moet deze snelheid zelfs boven de 100 Mbps zijn. Om deze doelstellingen te monitoren, voert



Point Topic vanaf 2011 elk jaar het onderzoek Broadband Coverage in Europe uit.<sup>3</sup> In deze paragraaf worden de meest recente cijfers op het gebied van breedbanddekking gepresenteerd.

De breedbanddekking in Nederland is erg hoog. In Figuur 10 is te zien dat al in 2011 er 100% dekking was van vast breedbandinternet. De dekking van vast breedinternet wordt door Point Topic gedefinieerd als het percentage huishoudens dat in gebieden ligt waar DSL, kabel, FTTP of WiMax geleverd kan worden. Ook de dekking van NGA (Next Generation Access) loopt tegen de 100%. Met NGA worden nieuwere technologieën bedoeld zoals FTTH, FTTP, Docsis 3.0 (kabel) en VDSL, waarmee snelheden boven de 30 Mbps kunnen worden geleverd. In 2011 was de dekking 97%, in 2012 98%.



Figuur 10 Beschikbaarheid breedbandinternet via het vaste netwerk in Nederland (% huishoudens), 2011-2012

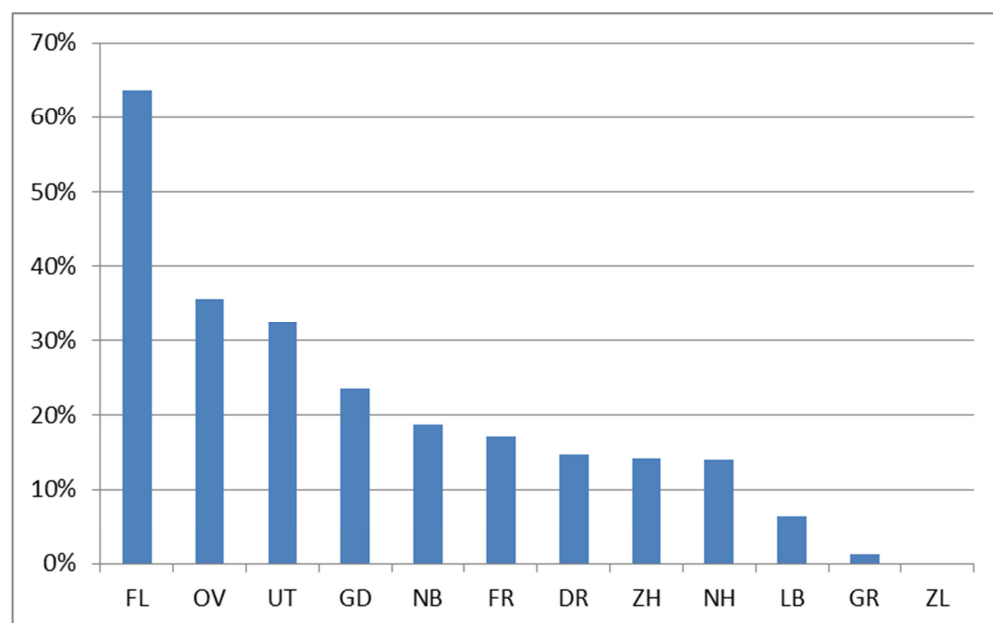
Bron: EU Digital Scoreboard, Point Topic

Het is goed mogelijk dat de hoge dekkingsgraden die Point Topic rapporteert, te verklaren zijn door het niveau waarop data is verzameld. Point Topic verzamelt de data op het niveau van NUTS (Nomenclature of Units for Territorial Statistics) level 3, vergelijkbaar met de 40 COROP regio's. Door dit relatief hoge aggregatieniveau, kunnen verschillen tussen kernen en buitengebieden wegvallen, terwijl in buitengebieden vaak geen of mindere snelle aansluitingen beschikbaar zijn. Dataverzameling op postcodeniveau zou daarom een gedetailleerder en accurater beeld geven. De cijfers van Point Topic zullen dan ook de dekkingsgraad waarschijnlijk wel iets te hoog weergeven, maar gezien de lage bevolkingsdichtheid in buitengebieden (waardoor de impact op geaggregeerd niveau minimaal is) zal dit geen grote verschillen opleveren.

<sup>3</sup> Voorheen werd het onderzoek door IDATE uitgevoerd. In dit onderzoek werden andere meetmethoden en definities gehanteerd. Vergelijkingen met perioden voor 2011 worden daarom in deze rapportage achterwege gelaten.

De beschikbaarheid van glasvezel in Nederland is nog beperkt, maar kent wel een gestage groei. In september 2012 waren in totaal 1,38 miljoen huishoudens aangesloten (homes passed) op glasvezel<sup>4</sup>. In 40% van de Nederlandse gemeenten ligt tegenwoordig (of binnenkort) al glasvezel. In Flevoland is de dekking met 64% het hoogst; in Zeeland (0%) en Groningen (1%) is nog nauwelijks glasvezel beschikbaar (Figuur 11).

Telecompaper maakte begin 2013 bekend dat 483.000 huishoudens eind 2012 daadwerkelijk glasvezel in gebruik hadden.<sup>5</sup> De verhouding tussen beschikbaarheid (homes passed) en gebruikte aansluitingen (homes activated) kwam hiermee volgens Telecompaper op 33% uit. Er wordt verwacht dat in 2017 in totaal bijna 3,5 miljoen woningen zijn waar glasvezel door de straat loopt.

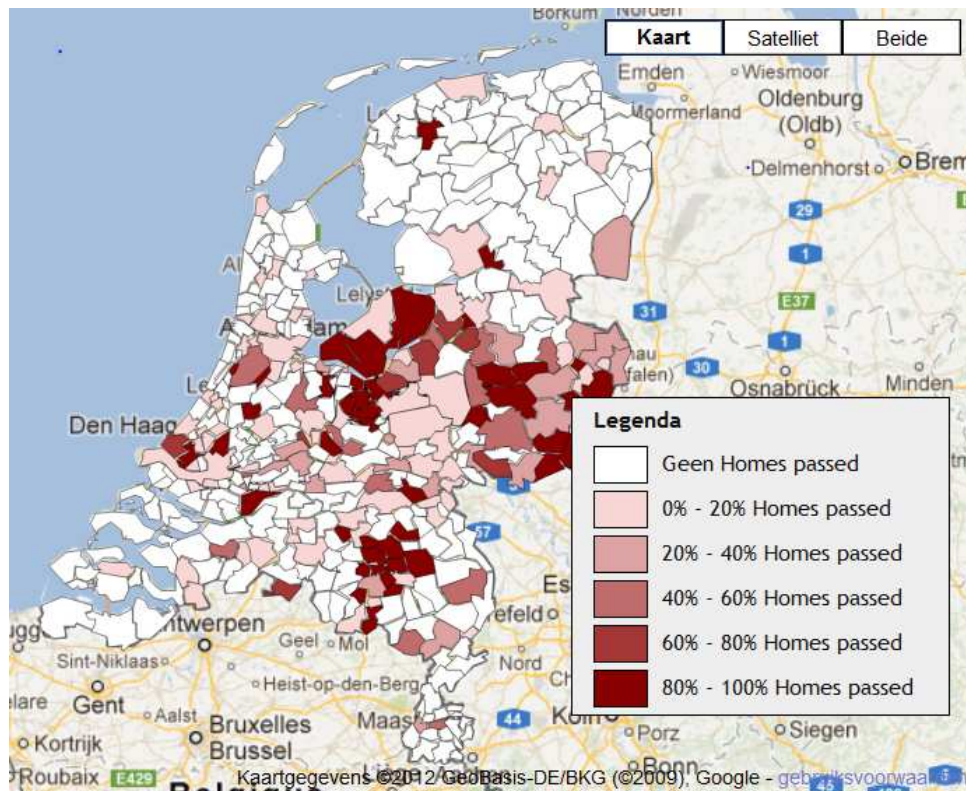


Figuur 11 Glasvezeldekking per Nederlandse provincie tot en met september 2012  
Bron: Glasmonitor 2013

Figuur 12 biedt een geografisch overzicht van de dekking in Nederland op gemeenteniveau. De meeste verglazing vindt plaats in kleine - en middelgrote gemeenten.

<sup>4</sup> Glasmonitor 2013

<sup>5</sup> <http://www.automatiseringgids.nl/nieuws/2013/24/aantal-glasvezelaansluitingen-groeit-hard>



Figuur 12 Beschikbaarheid glasvezel per Nederlandse gemeente, september 2012  
Bron: Glasmonitor 2013

In mei 2013 maakte Caiway (derde kabelaar van Nederland) bekend dat het zijn complete netwerk zal verglazen. Eind 2014 moet dit gereed zijn<sup>6</sup>.

### 1.2.5

#### *Internationale vergelijking beschikbaarheid vast breedbandinternet*

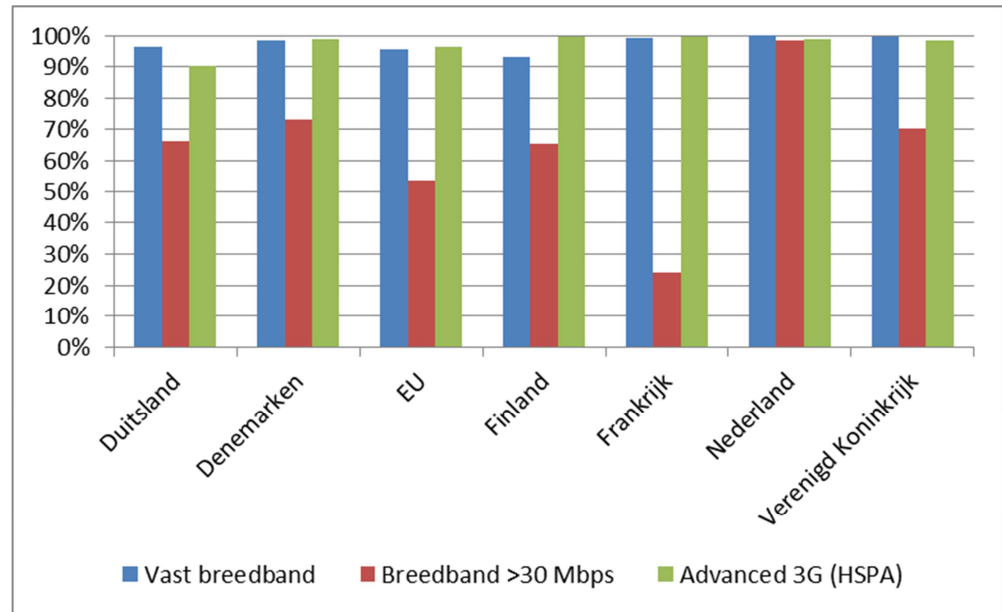
Nederland is in Europees opzicht (mede)koploper wat betreft de beschikbaarheid van breedbandinternet, zo blijkt uit cijfers van Point Topic. Hoewel het Europees gemiddelde al vrij hoog ligt waar het gaat om de dekking van breedband (95%), ligt dat voor Nederland op 100% (Figuur 13). Voor heel Europa geldt dat meer dan 99,9% van alle huishoudens de beschikbaarheid heeft tot breedband van 'basiskwaliteit'. Hiermee wordt bedoeld dat alle technologieën worden meegerekend: vast, vast-mobiel, mobiel en satelliet. De dekking in rurale gebieden ten opzichte van algehele dekking is weergegeven in Figuur 14.

Wanneer wordt gekeken naar de beschikbaarheid van breedbandinternet boven de 30 Mbps (NGA), dan doet Nederland het helemaal goed ten opzichte van andere EU-lidstaten. Zo heeft Frankrijk in deze categorie een dekking van 24% en Europa als geheel 54%, terwijl voor Nederland een dekking van 98% wordt gerapporteerd. Malta scoort met 100% het hoogst. De doelstelling vanuit Europa is om in 2020 in elke lidstaat een dekking van 100% te hebben wat betreft snel internet (>30 Mbps).

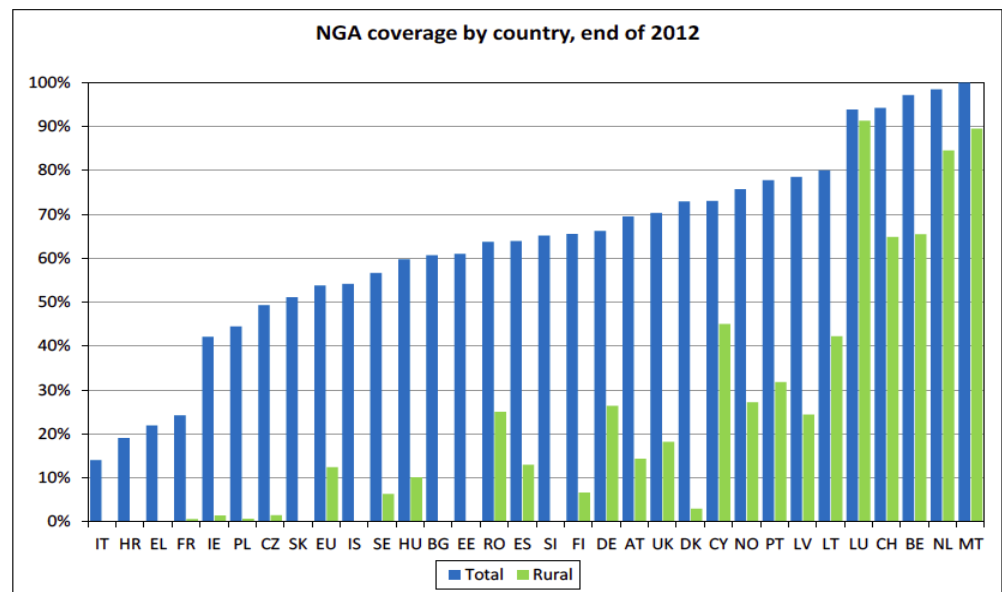
Ook op het gebied van mobiel breedband (advanced 3G, ook bekend als HSPA) scoort Nederland hoog tegen opzichte van andere EU-landen. Net zoals in 2011, is

<sup>6</sup> <http://www.emerce.nl/nieuws/derde-kabelaar-caiway-verglaast-complete-netwerk>

in Nederland in 2012 de dekking van snel mobiel internet 99%.<sup>7</sup> Het gemiddelde over heel Europa is 96%. Duitsland scoort met 90% in deze categorie relatief laag. De dektingsgraad van LTE (4e generatie mobiel internet) is in Europa 26%.



Figuur 13 Europese vergelijking beschikbaarheid breedbandinternet, 2012  
 Bron: Digital Agenda Scoreboard 2013 / Point Topic



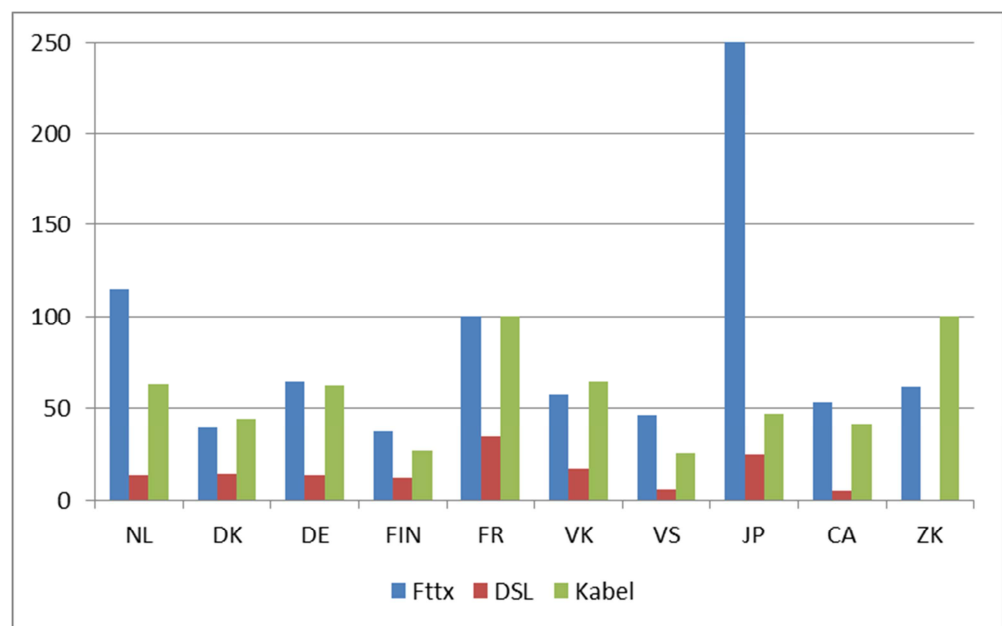
Source: Point Topic

Figuur 14 Europese vergelijking beschikbaarheid snel breedbandinternet (> 30 Mbps), totaal en ruraal, 2012  
 Bron: Digital Agenda Scoreboard 2013 / Point Topic

<sup>7</sup> Hoewel door Point Topic een dekkingpercentage van 99% wordt gegeven van HSPA voor Nederland, is het belangrijk op te merken dat dit theoretische dekkingpercentages zijn. De daadwerkelijke dekking is lager en hangt sterk af van (een combinatie van) de hoeveelheid netwerkverkeer, het aantal gebruikers, het telefoontype, de afstand tot de telefoonmast, weersomstandigheden en de locatie (binnen/buiten).

Begin 2013 bracht ook Telecompaper cijfers naar buiten over de internationale beschikbaarheid van breedbandinternet. Hierbij ging het om breedband met snelheden hoger dan 50 Mbps (FTTH, Docsis 3.0 en VDSL2). Ook deze cijfers laten zien dat Nederland zowel Europees als wereldwijd tot de top behoort wat betreft de beschikbaarheid van snel internet.

- 1.2.6 *Geadverteerde snelheden en gemiddeld gerealiseerde snelheden vast internet*  
Figuur 15 toont de gemiddelde *geadverteerde* downloadsnelheden in de benchmarklanden in Q4 2012<sup>8</sup>. Japan springt eruit met een gemiddelde geadverteerde downloadsnelheid voor Fttx van 250 Mbps (in Q2 2011 200 Mbps), gevolgd door Nederland met 115,2 Mbps. Voor Nederland rapporteert Point Topic verder 13,6 Mbps voor DSL (in Q2 2012 14 Mbps), en 63 Mbps voor kabel (in Q2 2012 53,8 Mbps).

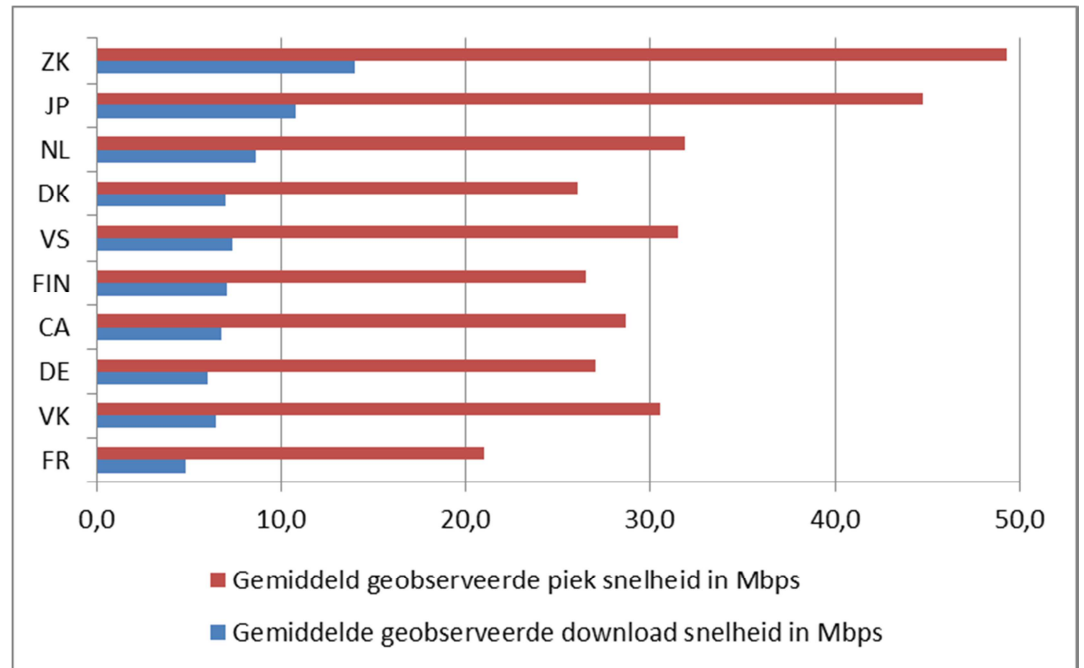


Figuur 15 Gemiddelde geadverteerde downloadsnelheid, internationale vergelijking  
Bron: Point Topic

Figuur 16 laat de gemiddelde *geobserveerde* (= *gerealiseerde*) downloadsnelheden en de gemiddelde geobserveerde pieksnelheden voor de verschillende benchmarklanden zien en is gebaseerd op gegevens van Akamai<sup>9</sup>. In het vierde kwartaal van 2012 heeft Zuid-Korea met 14 Mbps de hoogste gemiddelde downloadsnelheid van de wereld, gevolgd door Japan met 10,8 Mbps. Nederland staat met 8,6 Mbps op de derde plaats van de benchmark. Ook wat betreft de gemiddelde pieksnelheden behoren Zuid-Korea (49,3 MBps) en Japan (44,8 MBps) tot de koplopers, gevolgd door Nederland op de derde plaats met 31,9 MBps.

<sup>8</sup> Geadverteerde snelheden zijn de internetsnelheden die providers via hun abonnementen aanbieden. Geadverteerde snelheden zijn niet noodzakelijkerwijs gelijk aan de theoretische snelheden (de snelheden die theoretisch gezien over het netwerk geleverd kunnen worden gezien de technische specificaties van het netwerk) en de geobserveerde snelheden (de snelheden die daadwerkelijk gerealiseerd worden over de netwerken).

<sup>9</sup> Gemiddelde geobserveerde pieksnelheden is een gemiddelde van de gemeten maximale internetsnelheden en geeft daarmee inzicht in (snelheden)capaciteit van de netwerken.

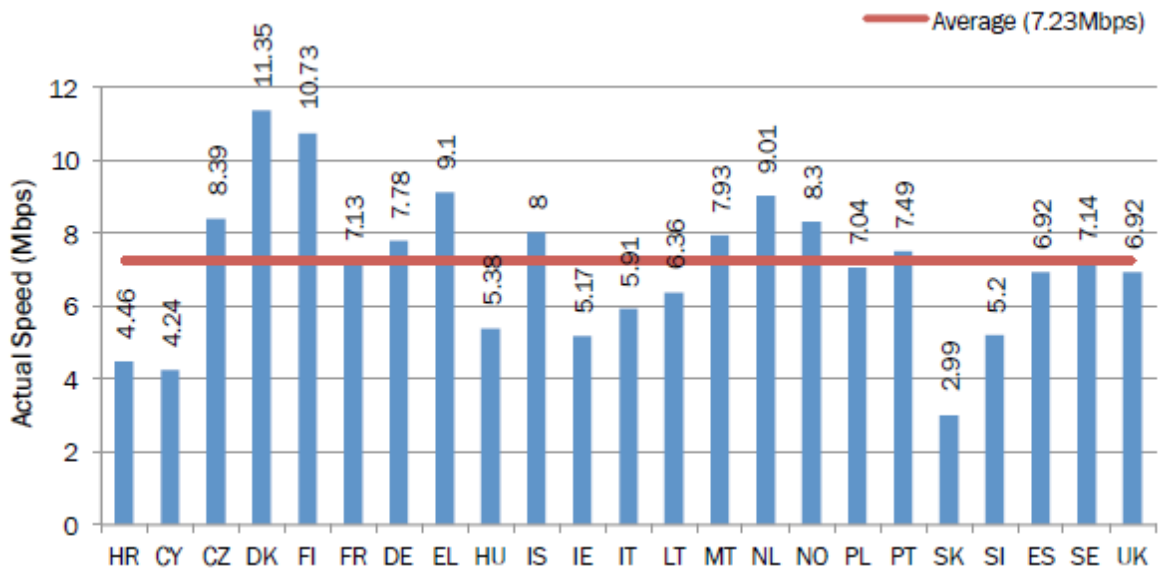


Figuur 16 Gemiddelde geobserveerde downloadsnelheid en pieksnelheid (Mbps), internationale vergelijking, 2012

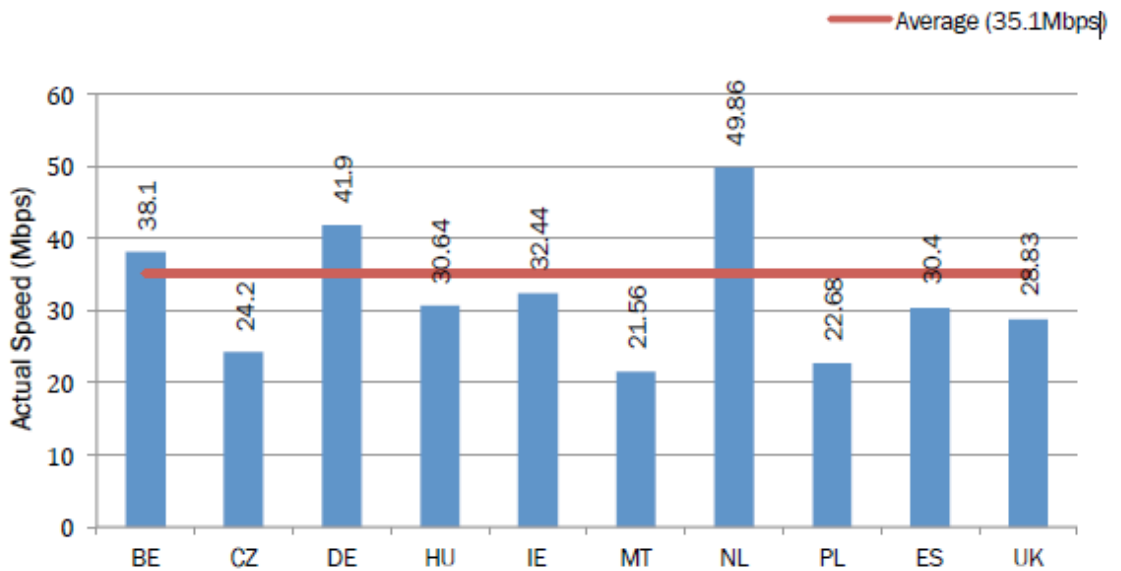
Bron: Akamai

In opdracht van de Europese Commissie heeft SamKnows in maart 2012 in heel Europa metingen verricht naar de gerealiseerde internetsnelheden. SamKnows maakt voor deze metingen gebruik van panels per toegangstechnologie in 30 Europese landen. De metingen worden via een speciale meetapparatuur bij mensen thuis uitgevoerd, om zo veel mogelijk externe invloeden uit te sluiten. De SamKnows studie maakt onderscheid tussen xDSL, kabel en FTTx. Figuur 17, Figuur 18 en Figuur 19 tonen de gemeten gemiddelde downloadsnelheden tijdens piekperiodes per technologie in de verschillende Europese landen<sup>10</sup>. Nederland scoort bij alle drie de toegangstechnologieën boven het Europese gemiddelde. Vooral bij kabel is de voorsprong groot.

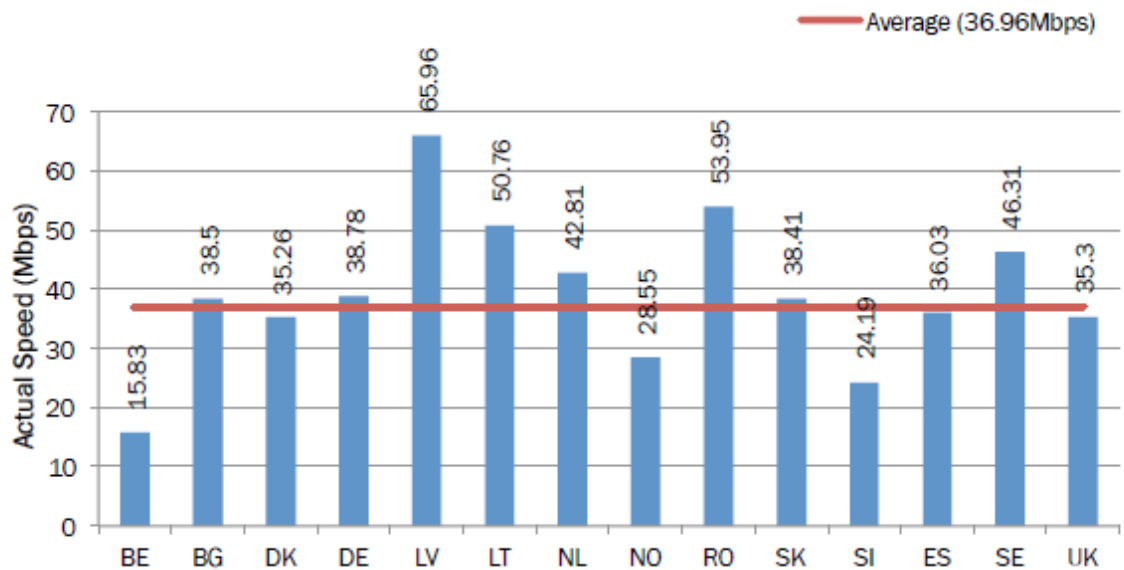
<sup>10</sup> Als piekperiode is de periode tussen zeven en elf uur 's avonds (lokale tijd) gehanteerd.



Figuur 17 Gemeten gemiddelde downloadsnelheden van xDSL gedurende piekperiodes  
Bron: European Commission, 2013

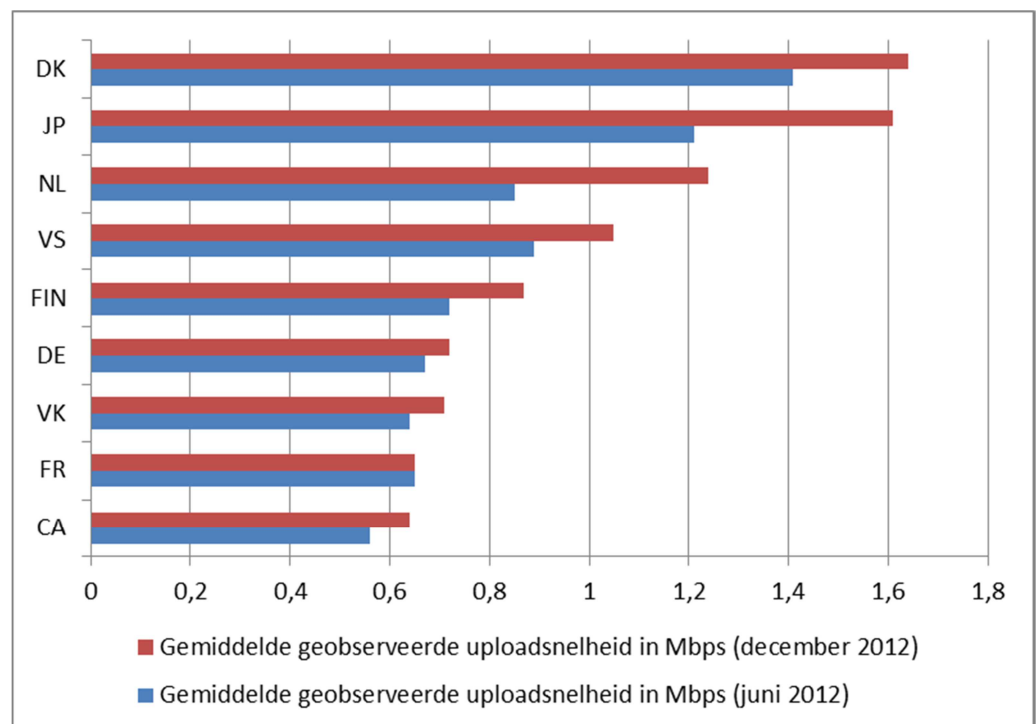


Figuur 18 Gemeten gemiddelde downloadsnelheden van kabel gedurende piekperiodes  
Bron: European Commission 2013



Figuur 19 Gemeten gemiddelde downloadsnelheden van FTTx gedurende piekperiodes  
Bron: European Commission, 2013

Met behulp van de online datatools van Measurement Lab kan inzicht verkregen worden in de gemiddelde geobserveerde *upload* throughput. Figuur 20 laat zien dat Denemarken met bijna 1,64 Mbps de hoogste gemiddelde upload snelheid kent, gevolgd door Japan (1,61 Mbps) en op enige afstand Nederland (1,24 Mbps). In alle landen is de gemiddelde geobserveerde uploadsnelheid gestegen gedurende 2012.

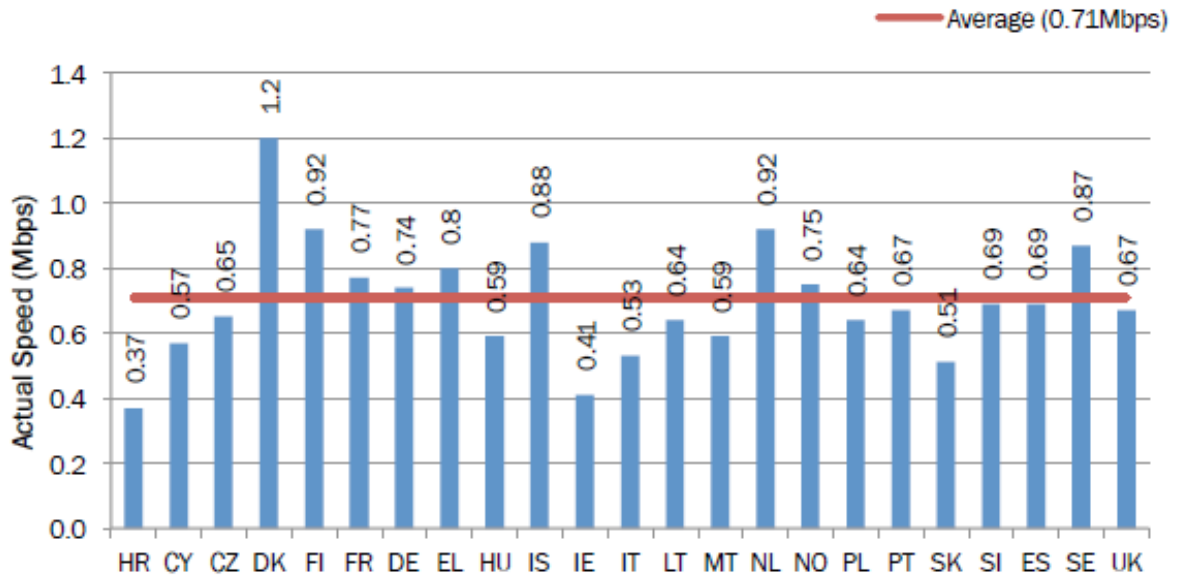


Figuur 20 Gemiddelde geobserveerde uploadsnelheid (Mbps), internationale vergelijking, 2012

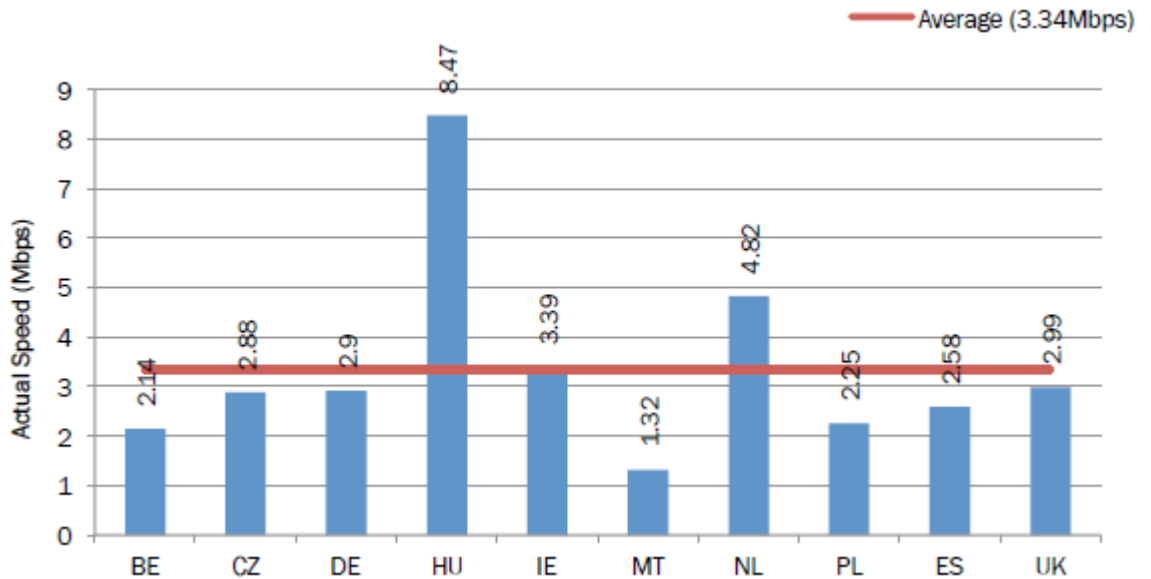
Bron: Measurement Lab



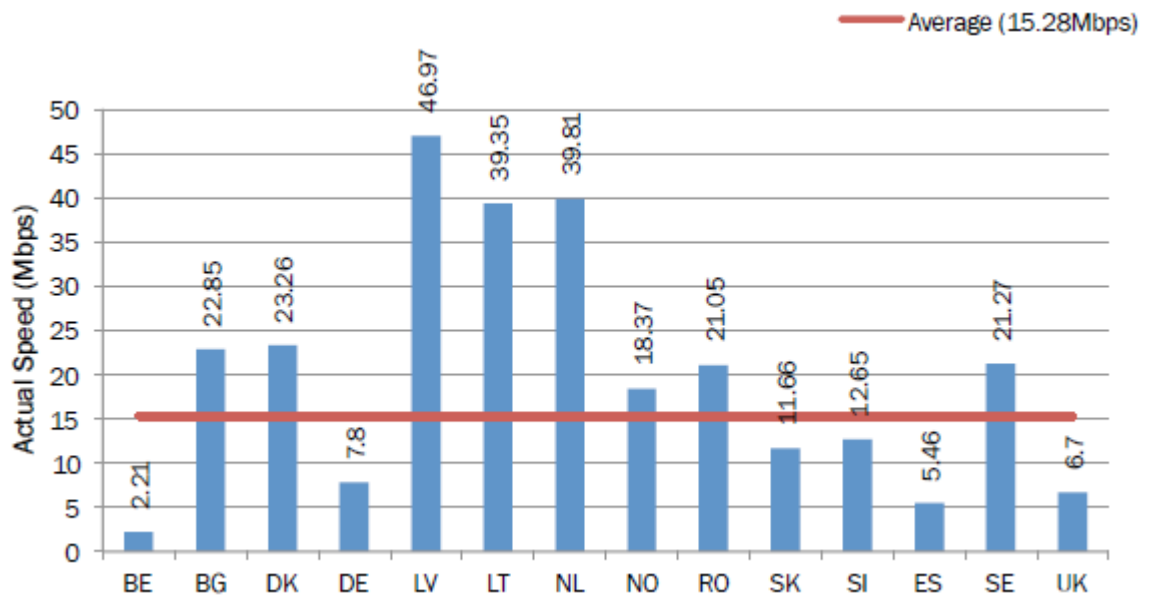
Ook SamKnows rapporteert over de gemeten uploadsnelheden in Europese landen, maar dan uitgesplitst naar toegangstechnologie (Figuur 21, Figuur 22 en Figuur 23). Opnieuw liggen de Nederlandse gemiddelde gemeten uploadsnelheden hoger dan het Europese gemiddelde. Vooral bij FTTx is de voorsprong groot.



Figuur 21 Gemeten gemiddelde uploadsnelheden van xDSL gedurende piekperiodes  
Bron: European Commission, 2013

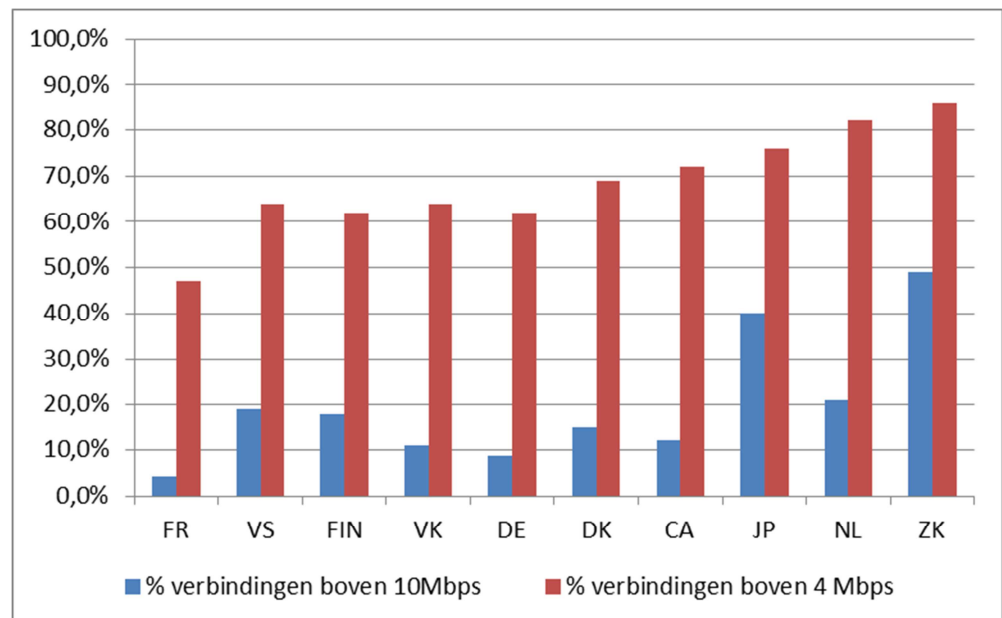


Figuur 22 Gemeten gemiddelde uploadsnelheden van kabel gedurende piekperiodes  
Bron: European Commission, 2013



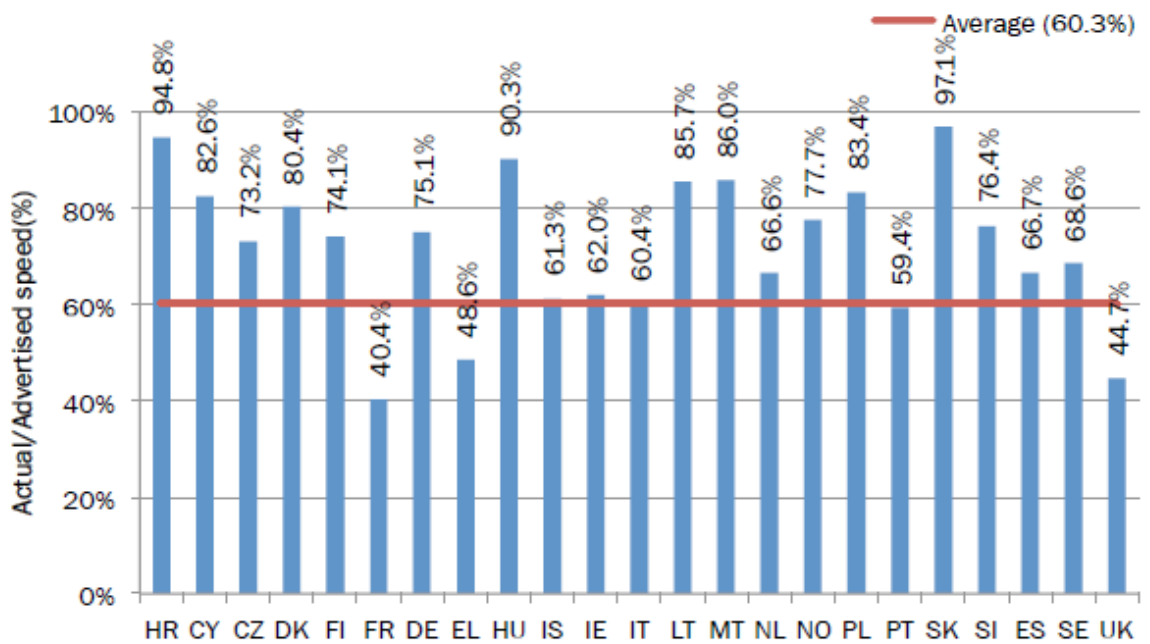
Figuur 23 Gemeten gemiddelde uploadsnelheden van FTTx gedurende piekperiodes  
Bron: European Commission, 2013

Figuur 24 toont een internationale vergelijking van de downloadsnelheid van internetverbindingen in Q4 2012. Zuid-Korea heeft het hoogste aantal verbindingen met een snelheid boven de 10Mbps (49%). Japan volgt als tweede met 40% en Nederland als derde met 21%. Nederland heeft na Zuid-Korea het hoogste aantal verbindingen met een snelheid boven de 4Mbps. Verbindingen met een snelheid onder 256 kbps komen nog nauwelijks voor, Akamai rapporteert dan ook niet meer over 256 kbps verbindingen.

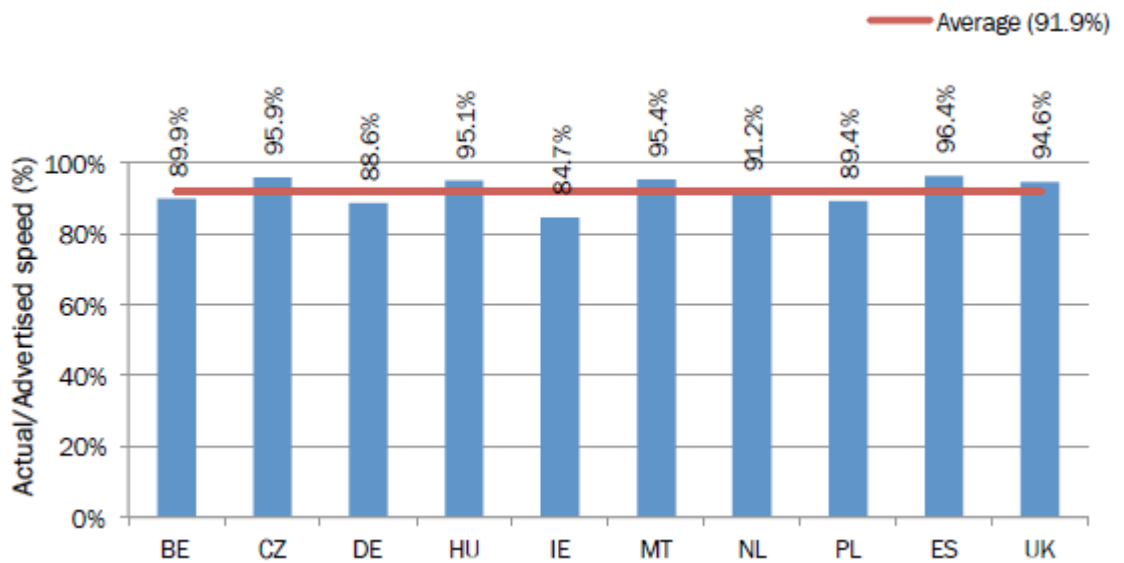


Figuur 24 Snelheid van internetverbindingen, internationale vergelijking, 2012  
Bron: Akamai

Uit de rapportage van SamKnows blijkt dat breedbandabonnees in Europa gemiddeld 74 procent van de snelheid krijgen waarmee geadverteerd wordt. Diensten op basis van xDSL komen niet verder dan 63,3% van de downloadsnelheid. Kabel staat met 91,4% bovenaan, terwijl FTTx gemiddeld 84,4% biedt. Figuur 25, Figuur 26 en Figuur 27 bieden achtereenvolgens inzicht in de gemeten snelheden voor DSL, kabel en FTTx voor 23 Europese landen. Bij xDSL scoort Nederland met 66,6% boven het gemiddelde. Ook bij FTTx scoort Nederland met 92,4% beter dan het Europese gemiddelde. Bij kabel ligt de Nederlandse score met 91,2% net onder het Europese gemiddelde. Opvallend is dat vooral bij xDSL de gerealiseerde snelheid duidelijk afwijkt van de geadverteerde snelheid. De opvallende verschillen tussen landen worden volgens SamKnows vooral veroorzaakt door verschillen in advertentiegedrag door de aanbieders.

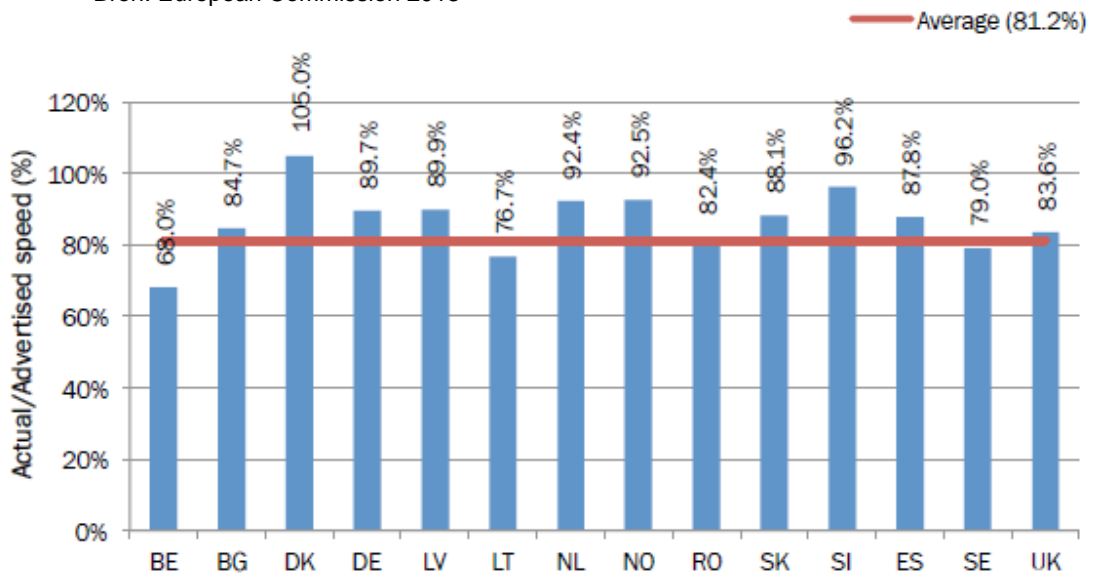


Figuur 25 Gerealiseerde downloadsnelheden van xDSL als percentage van geadverteerde snelheden gedurende piekperiodes, 23 Europese landen  
 Bron: European Commission 2013



Figuur 26 Gerealiseerde downloadsnelheden van kabel als percentage van geadverteerde snelheden gedurende piekperiodes, 23 Europese landen

Bron: European Commission 2013



Figuur 27 Gerealiseerde downloadsnelheden van FTTx als percentage van geadverteerde snelheden gedurende piekperiodes, 23 Europese landen

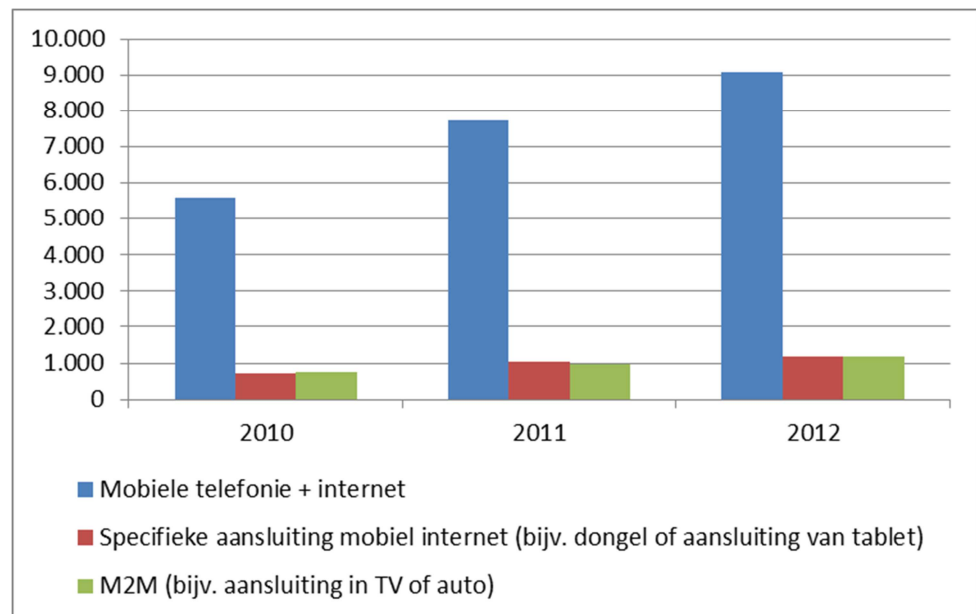
Bron: European Commission, 2013

Ten opzichte van de geadverteerde uploadsnelheden vertonen de gemeten uploadsnelheden tijdens piekperiode minder afwijkingen dan bij de downloadsnelheden. Voor xDSL scoort Nederland 86,8%, iets boven het Europese gemiddelde van 84,6%. Bij kabel ligt de Nederlandse score met 97,2% net onder het Europese gemiddelde van 98,5%. De Nederlandse score voor FTTx is met 98% zeker beter dan gemiddeld in Europa (86,4%). Nederland scoort ook goed op andere 'kwaliteitsindicatoren', zoals 'latency' en 'packet loss', maar Nederland doet het beduidend slechter als het gaat om 'DNS failure rates', vooral bij FTTx en xDSL.

### 1.3 Mobiele internet

#### 1.3.1 Aansluitingen mobiel internet

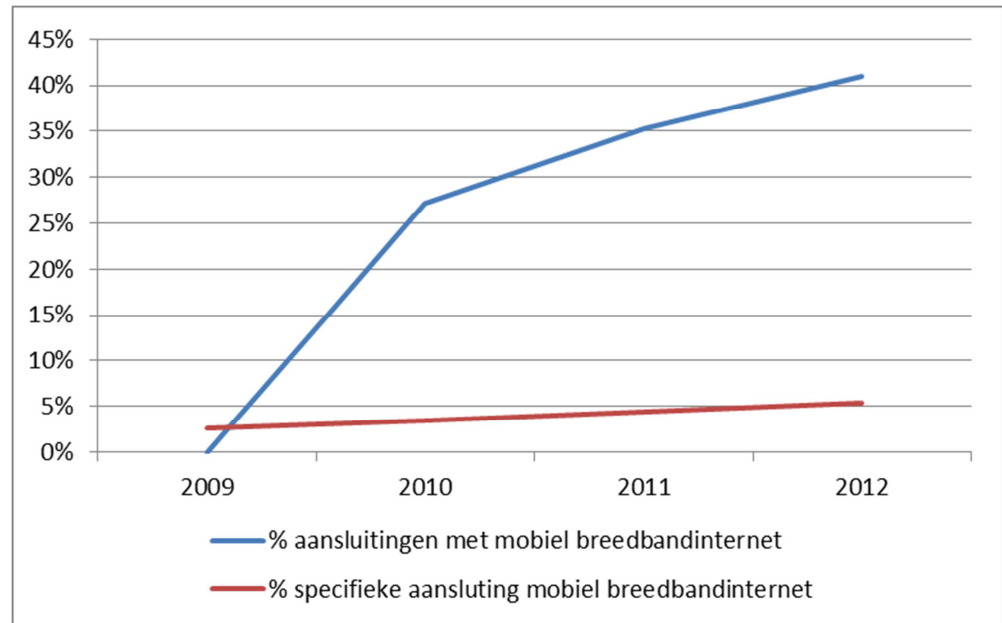
Figuur 28 geeft weer hoeveel aansluitingen met mobiel internet er in Nederland zijn, ingedeeld in drie typen aansluitingen. In Q4 2012 hadden 9,1 miljoen Nederlanders een mobiele telefonieaansluiting met mobiel internet. Dit aantal is met 17,5% gestegen ten opzichte van Q4 2011, toen dit aantal nog 7,7 miljoen bedroeg. Dit is een flinke stijging, maar wel minder sterk dan de stijging die tussen 2010 en 2011 heeft plaatsgevonden, toen het aantal mobiele telefonieaansluitingen met mobiel internet met 38% is gegroeid. Een specifieke aansluiting met mobiel internet is een losse aansluiting zonder telefonieabonnement, zoals via een dongel of een internetaansluiting op een tablet. Van dit type aansluitingen waren er in Q4 2012 bijna 1,2 miljoen. Vergeleken met een jaar eerder, toen dit er nog 1,1 miljoen waren, houdt dit een groei in van 12,5%. Een ander type aansluiting is een M2M aansluiting. Dit zijn internetaansluitingen in apparaten, zoals een TV of auto die verbonden is met het internet. Eind 2012 waren hier 1,2 miljoen aansluitingen van, een stijging van 22,6% ten opzichte van 2011.



Figuur 28 Aantal aansluitingen mobiel breedbandinternet (x1000), 2010-2012  
Bron: ACM

#### 1.3.2 Aandeel mobiel internet in mobiele telefonieaansluitingen

In Q4 2012 had 41% van de mobiele telefonieaansluitingen toegang tot mobiel breedbandinternet, wat 6 procentpunt meer is dan Q4 2011. Figuur 29 laat een opmars zien van het percentage aansluitingen met mobiel breedbandinternet, die vanaf Q4 2010 wel iets afvlakt. Het aantal specifieke aansluitingen met mobiel internet ontwikkelt zich minder snel, maar blijft wel groeien. In de periode Q4 2011 tot en met Q4 2012 bedroeg deze groei 5%.



Figuur 29 Ontwikkeling aandeel aansluitingen met mobiel breedbandinternet in totaal aantal mobiele telefonie-aansluitingen in Nederland (x1000)

Bron: ACM

### 1.3.3 Geobserveerde snelheden mobiel internet

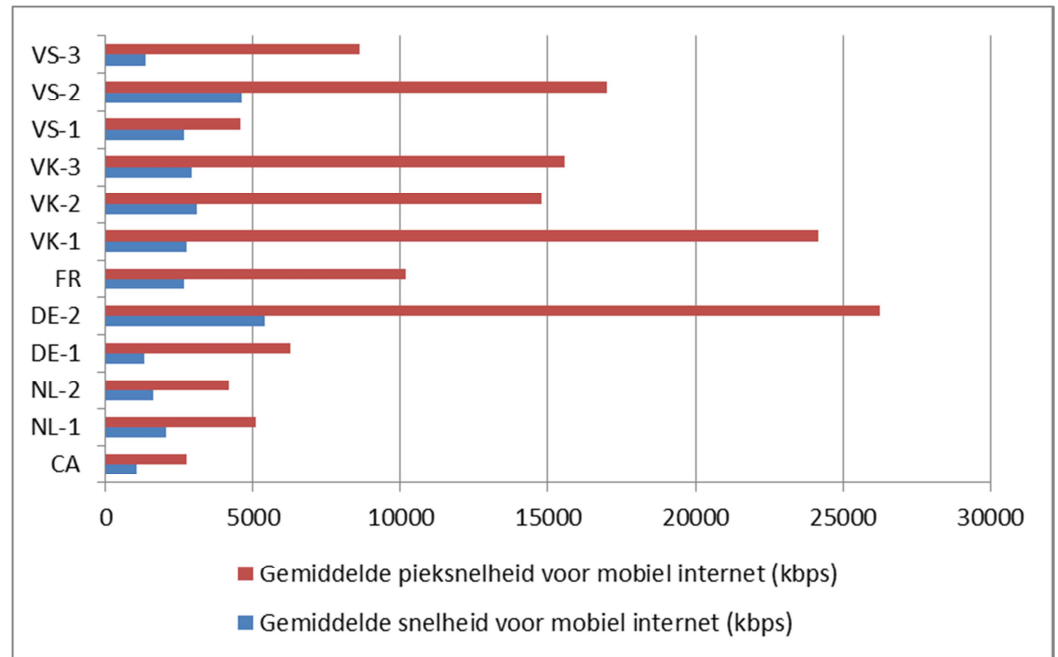
Akamai geeft inzicht in geobserveerde gemiddelde en pieksnelheid van mobiel internetverkeer. De analyse van Akamai is in ontwikkeling, maar geeft al wel een eerste indicatie. Akamai geeft per land voor maximaal drie netwerk providers data. Voor Nederland en Duitsland zijn de gegevens van twee netwerk providers opgenomen.

Figuur 30 geeft een overzicht voor verschillende benchmarklanden. De resultaten verschillen nogal per aanbieder, met vooral in Duitsland en het Verenigd Koninkrijk een grote uitschieter voor de pieksnelheid. De gemiddelde snelheid van het mobiel breedbandinternet komt in de meeste benchmark landen wat hoger uit dan in Nederland, terwijl de gemiddelde snelheid in Canada iets lager lijken te liggen.

In Nederland voert iPing door middel van de tool Nuria ook onderzoek uit naar de snelheden van vast en mobiel internet. In maart 2013 meldt iPing dat uit hun metingen blijkt dat mobiel internet inmiddels net zo snel is als regulier ADSL (5 tot 6Mbps). Deze bevinding is gebaseerd op basis van een analyse van ruim 25 miljoen downloadmetingen die hebben plaatsgevonden in de periode maart 2012 tot en met februari 2013<sup>11</sup>. Dit is een sterke verbetering ten opzicht van begin 2012, toen meldde iPing nog dat mobiel internet vast internet niet kon bijbenen met een gemiddelde snelheid van 1Mbps<sup>12</sup>.

<sup>11</sup> [http://www.telecompaper.com/nieuws/iping-mobiel-internet-even-snel-als-adsl--931353?utm\\_source=telecom\\_vandaag&utm\\_medium=email&utm\\_campaign=18-03-2013&utm\\_content=textlink](http://www.telecompaper.com/nieuws/iping-mobiel-internet-even-snel-als-adsl--931353?utm_source=telecom_vandaag&utm_medium=email&utm_campaign=18-03-2013&utm_content=textlink)

<sup>12</sup> <http://www.telecompaper.com/nieuws/iping-mobiel-internet-haalt-gemiddeld-1-mbps--866147>



Figuur 30 Snelheid mobiel internet (kbps), internationale vergelijking  
Bron: Akamai

## 1.4 Televisie

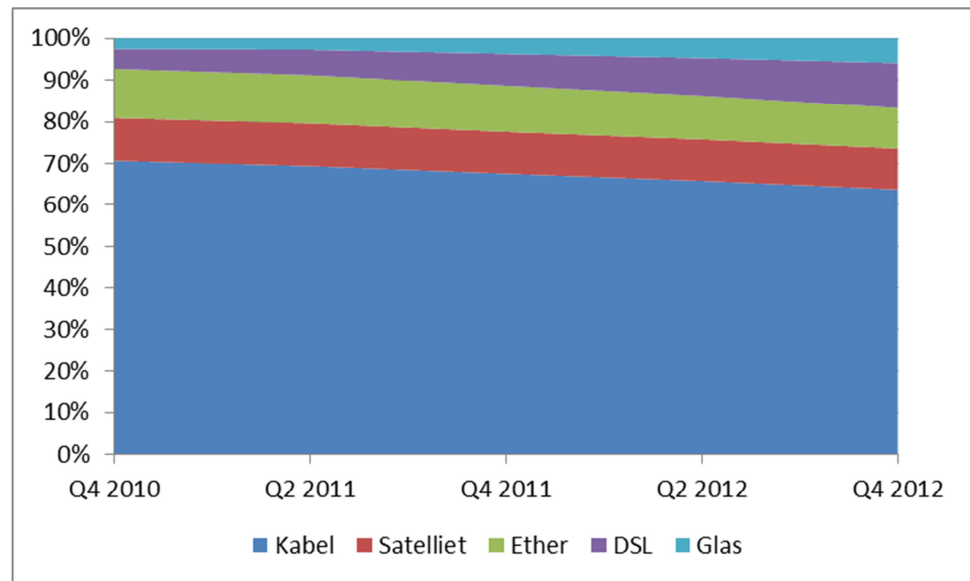
### 1.4.1 Televisieaansluitingen

De *distributie van televisie* loopt in Nederland via de kabel, satelliet, ether, kabel, DSL en glasvezel. In Q4 2012 waren er ruim 7,45 miljoen unieke televisieabonnements. Per Q4 2012 rapporteert ACM het aantal televisieabonnements in plaats van het aantal televisieaansluitingen. Deze verandering leidt tot een lager aantal abonnements doordat sommige aanbieders verschillende televisieabonnements gebundeld aanbieden. Telecompaper rapporteert nog wel het aantal televisieaansluitingen en geeft daarbij ook meer details per type toegangstechnologie. Voor Q4 2012 geeft Telecompaper ruim 7,7 aansluitingen. In deze paragraaf wordt in meer detail ingegaan op de televisieaansluitingen per type toegangstechnologie en de verhouding tussen analoog en digitaal. Hiervoor wordt gebruik gemaakt van de gegevens van Telecompaper<sup>13</sup>.

Van het totaal aantal televisieaansluitingen (digitaal en analoog) wordt het grootste aandeel via de kabel aangeboden, zoals in Figuur 31 te zien is. Het aandeel van kabel bedraagt 63,8% van het aantal aansluitingen. Daarmee komt het aantal nu op bijna 5 miljoen aansluitingen. Het aandeel van kabel wordt echter wel kleiner. Ten opzichte van Q4 2011 is er sprake van een daling van 2 procentpunt. Na kabel heeft DSL met 836.000 aansluitingen het grootste aandeel met 10,8%. Satelliet volgt met 759.000 aansluitingen en een aandeel van 9,8%. Het aandeel van (digitale) ethers is ongeveer even groot: 754.000 aansluitingen en een aandeel van 9,7%. In 2011 waren de aandelen van satelliet en ether nog groter dan dat van DSL. Het aantal televisieaansluitingen via DSL is dan ook met ruim 43% gegroeid ten opzichte van eind 2011, terwijl de aansluitingen via satelliet en ether in diezelfde periode gedaald zijn met respectievelijk 6,4% en 8,8%. Het aantal

<sup>13</sup> Telecompaper Dutch Television Market Q4 2012

televisieaansluitingen via glas is ook sterk gestegen in het afgelopen jaar, namelijk met ruim 70% tot 457.000. Glas heeft met 5,9% nog wel het kleinste aandeel in het totaal aantal televisieaansluitingen.



Figuur 31 Ontwikkeling distributie televisieaansluitingen in Nederland (analoog en digitaal), Q4 2010-Q4 2012

Bron: Telecompaper

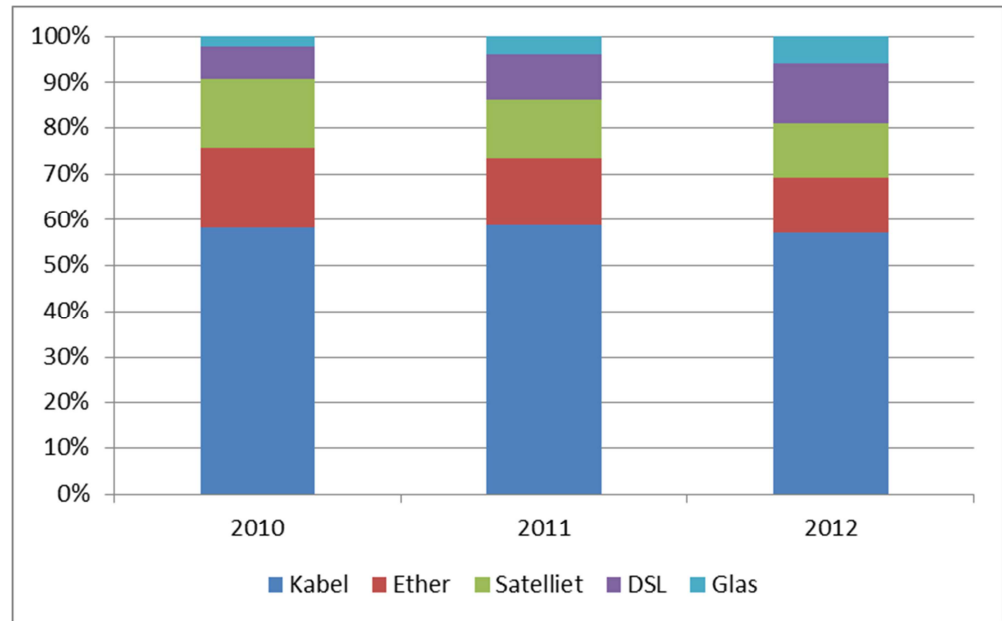
#### 1.4.2 *Digitale televisieaansluitingen*

Hierboven is de ontwikkeling van het totale aantal televisieaansluitingen beschreven. Figuur 32 toont specifiek de ontwikkeling van digitale televisie (DTV). In Q4 2012 waren er in totaal bijna 6,4 miljoen digitale televisieaansluitingen. Dit betekent dat eind 2012 82,3% van het totaal aantal televisieaansluitingen digitaal was. Eind 2011 was dat nog 76,7%<sup>14</sup>.

Het aantal digitale kabelaansluitingen bedraagt 57,3% van het totale aantal DTV-aansluitingen, digitale ether 11,8% en satelliet 11,9%. De marktaandelen van DTV via kabel, ether en satelliet dalen als gevolg van de opkomst van DSL en glasvezel. DSL maakt in Q4 2012 13,1% uit van het totale aantal DTV-aansluitingen en glas 5,9%. Ten opzichte van 2011 zijn deze typen aansluitingen met respectievelijk 1,8 en 1,4 procentpunt gestegen.

<sup>14</sup> Telecompaper





Figuur 32 Ontwikkeling distributie van digitale televisie, Q4 2010-Q4 2012  
Bron: Telecompaper

Naast de primaire aansluiting via het televisietoestel bieden diverse providers hun IPTV klanten ook de mogelijkheid om live tv-kanalen te bekijken via een iPad of laptop. Deze service is gratis voor hun bestaande IPTV klanten die een Wi-Fi netwerk hebben. Ook biedt KPN via een applicatie TV aan voor smartphones die via mobiele netwerken werkt. Ook deze service is gratis voor bestaande afnemers.

Een belangrijke ontwikkeling is de opkomst van online OTT (Over The Top) diensten. Steeds meer wordt televisiecontent en video on demand aangeboden via websites, applicaties, spelcomputers en smart TVs. Zo kondigde onlangs het Amerikaanse bedrijf Netflix aan, eind 2013 te beginnen met het aanbieden van online videodiensten in Nederland<sup>15</sup>. De online OTT diensten bieden voornamelijk niet-lineaire content, wat ook wel uitgesteld kijken wordt genoemd. Maar, het is mogelijk dat ook lineair aanbod, oftewel live-tv kijken wanneer het uitgezonden wordt, steeds meer via deze diensten zal worden aangeboden. Een nieuwe concurrent van de bestaande aanbieders zijn bijvoorbeeld de tv-fabrikanten zelf.<sup>16</sup> Zij zijn met tv-zenders in overleg om direct via de internettelevisie, dus zonder tussenkomst van een tv-aanbieder, tv-kanalen te gaan aanbieden. De opkomst van OTT diensten kan leiden tot minder traditionele televisieabbonementen als gebruikers besluiten alleen nog online televisie, videos en films te bekijken en hun reguliere televisieabbonementen opzeggen. In hoofdstuk 3 van dit rapport wordt verder ingegaan op de mate waarin nu al gebruik wordt gemaakt van online televisie en video.

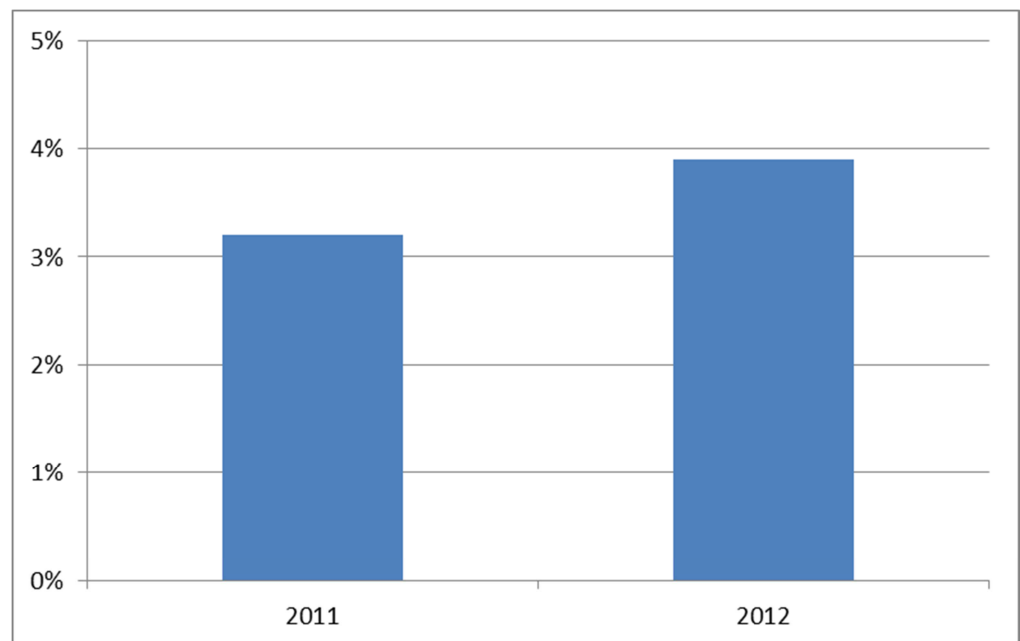
<sup>15</sup> <http://tweakers.net/nieuws/89782/netflix-kondigt-komst-naar-nederland-aan.html>

<sup>16</sup> [http://www.totaaltv.nl/nieuws/8531/TV-fabrikanten\\_worden\\_directe\\_concurrenten\\_van\\_tv-aanbieders.html](http://www.totaaltv.nl/nieuws/8531/TV-fabrikanten_worden_directe_concurrenten_van_tv-aanbieders.html)

## 1.5 DAB en DAB+ radio

In 2012 had 3,9% van de Nederlandse bevolking een T-DAB apparaat in huis, dat zijn ruim 520.000 personen (Figuur 33). Met een T-DAB apparaat kan digitale radio via de ether worden ontvangen. Een jaar eerder lag dit percentage 0,7 procentpunt lager. Dit is een indicator van de omvang van het gebruik van DAB. Hoewel het gebruik groeit, gaat het dus nog maar om kleine aantallen gebruikers. De opvolger van DAB is DAB+, die een hogere geluidskwaliteit en extra functionaliteiten biedt. Zo heeft DAB+ een pauzeknop waarmee het programma even stilgezet en weer aangezet kan worden. Bovendien kan teruggespoeld worden tijdens een aflevering, doordat er tijdelijke opslag plaatsvindt.<sup>17</sup> Voor DAB+ moet een andere ontvanger gebruikt worden dan voor DAB.

De publieke radiostations zenden op dit moment analoog en op DAB uit, maar gaan in 2013 daarnaast op DAB+ uitzenden. Een groot aantal commerciële radiostations waaronder 538, Q Music en Sky Radio gaan vanaf najaar 2013 ook digitaal, via DAB+.<sup>18</sup> Sinds eind mei zenden diverse commerciële en publieke radiozenders via DAB+ uit als proef. Najaar 2013 moeten de commerciële en publieke radiozenders via DAB+ landelijk te ontvangen zijn.



Figuur 33 Bezit T-DAB-apparaat (percentage van personen), 2011-2012  
Bron: CBS

## 1.6 Vaste en mobiele telefonie

Figuur 34 toont de ontwikkeling in het aantal aansluitingen met *vaste telefonie via traditional voice* en *VoIP* in Nederland. Per Q4 2012 waren er in totaal 7,2 miljoen vaste telefonieaansluitingen. Het aantal aansluitingen met een vaste telefoon is daarmee met 1% gestegen ten opzichte van Q4 2011. Deze lichte stijging werd

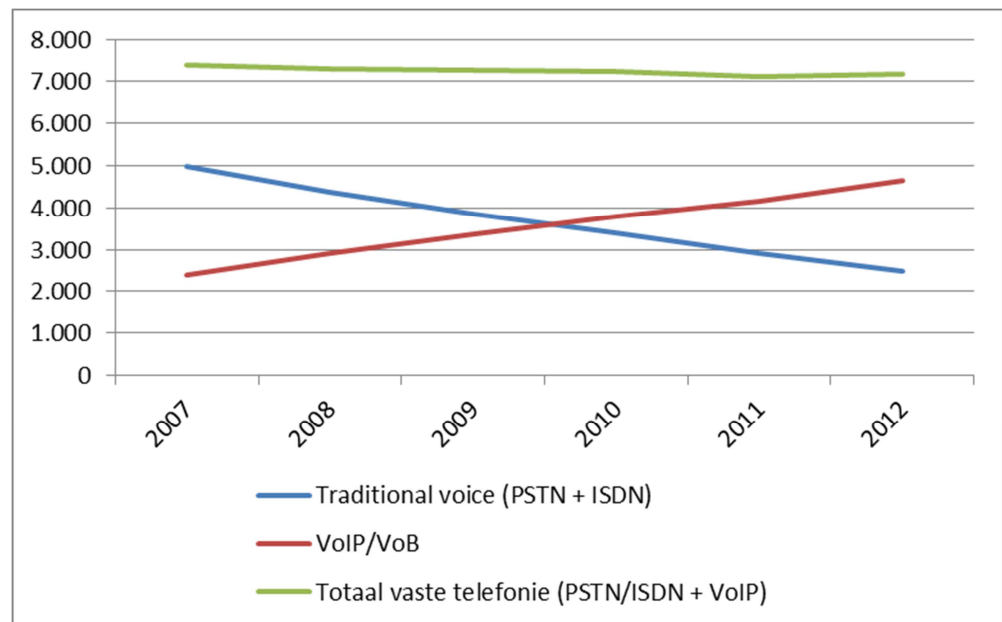
<sup>17</sup> <http://www.emerce.nl/nieuws/commercile-landelijke-radiostations-november-dab>

<sup>18</sup> <http://www.emerce.nl/nieuws/commercile-landelijke-radiostations-november-dab>

voorafgegaan door een daling van 1,7% in de periode 2010-2011. Sinds Q4 2007 schommelt het aantal aansluitingen tussen de 7 en 7,5 miljoen.

Het aantal *traditional voice* aansluitingen laat de laatste vijf jaar een constante daling zien, terwijl *VoIP* juist constant stijgt. Tussen Q4 2009 en Q4 2010 lag het aantal aansluitingen even gelijk, maar vanaf Q4 2010 is het aantal aansluitingen met VoIP groter dan dat van traditional voice. Eind 2012 komt het aantal VoIP aansluitingen uit op 4,7 miljoen, wat een groei inhoudt van 12,2% ten opzichte van Q4 2011. Hier staat tegenover een aantal van 2,5 miljoen aansluitingen voor traditional voice, wat neer komt op een daling van 14,9% ten opzichte van een jaar eerder.

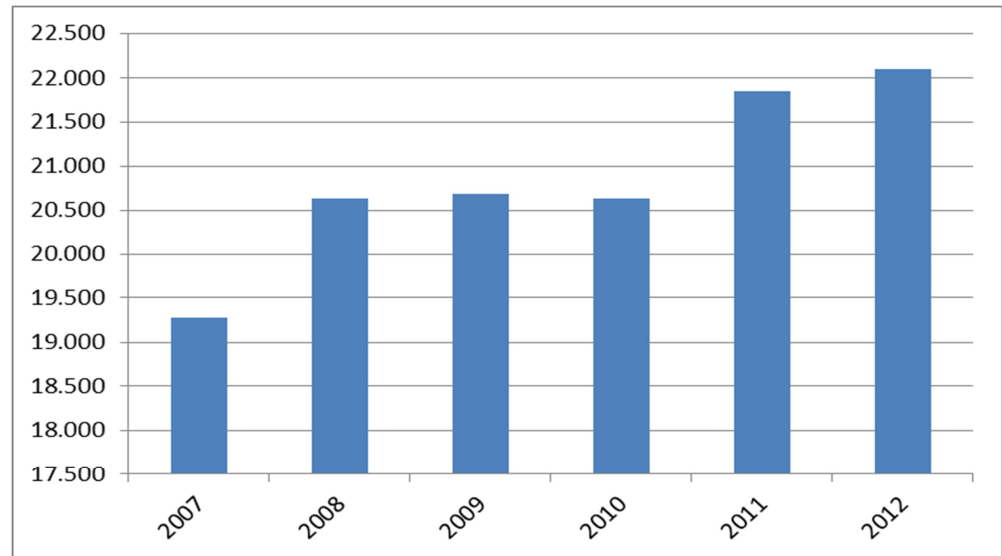
Het feit dat het totaal aantal vaste telefonieaansluitingen vrijwel gelijk blijft komt doordat de stijging van VoIP de daling bij traditional voice compenseert. Vooral de toename in het aantal glasvezelaansluitingen zorgt voor een toename in het aantal VoIP-lijnen<sup>19</sup>.



Figuur 34 Ontwikkeling aansluitingen vaste telefonie (x1000), 2007-2012  
Bron: ACM

Figuur 35 toont de ontwikkeling van het aantal mobiele telefonieaansluitingen tot en met Q4 2012. Eind 2012 waren er 22,1 miljoen mobiele telefonieaansluitingen in Nederland. Tussen Q4 2011 en Q2 2012 was er sprake van een lichte daling van 0,8%, maar ten opzichte van Q4 2011 is het aantal gestegen met 1,1%.

<sup>19</sup><http://www.telecompaper.com/nieuws/nl-markt-vaste-telefonie-groeit-in-q4-2012-dankzij-voip--932031>



Figuur 35 Ontwikkeling aansluitingen mobiele telefonie per half jaar (x1000), Q4 2007-Q4 2012

Bron: ACM

Een belangrijke ontwikkeling in het kader van mobiele telefonie is de implementatie van 4G. In 2012 is KPN begonnen met de uitrol van LTE. Ook andere providers zoals Vodafone, T-Mobile en Tele2 hebben bij de frequentieveilig eind 2012 licenties op LTE frequenties verworven en zijn begonnen met de implementatie. Ziggo biedt op basis van 2,6GHz-band in drie steden LTE aan zakelijke klanten. Meer informatie over ontwikkelingen in het mobiele netwerk wordt gegeven in paragraaf 1.8

## 1.7 Continuïteit in netwerken

Agentschap Telecom meldt in het jaarbericht (Staat van de Ether) over 2012 dat in de tweede helft van 2012 23 grote telecomstoringen zijn geweest. Sinds juni 2012 zijn openbare aanbieders van internet en telecom verplicht alles te doen wat redelijkerwijs mogelijk is om storingen te voorkomen (zorgplicht). Ook moeten ze tevoren precies omschrijven welke procedures ze volgen bij een uitval van hun netwerk. Verder hebben de aanbieders de verplichting storingen die in hun netwerk optreden te melden aan Agentschap Telecom (meldplicht). Sinds 1 januari 2013 zijn aanbieders van openbare communicatiediensten en –netwerken wettelijk verplicht een continuïteitsplan op te stellen, waarin de maatregelen die zij genomen hebben ter voorkoming van verstoringen vastgelegd worden. Eind 2012 heeft Agentschap Telecom een nulmeting uitgevoerd naar de stand van zaken. Uit deze nulmeting bleek dat van de 500 onderzochte aanbieders 74% toen niet over een continuïteitsplan beschikte. Onder de grootste aanbieders (13% van het totaal) bleek 77% wel over een vastgesteld continuïteitsplan te beschikken en had 16% een continuïteitsplan in voorbereiding.

Na een aantal grote storingen in de mobiele netwerken van verschillende providers werd de roep om een oplossing om de continuïteit in het mobiele netwerk te garanderen steeds groter. In mei 2013 maakte het Ministerie van Economische Zaken bekend dat afspraken zijn gemaakt met KPN, Vodafone en T-Mobile over het tijdelijk overnemen van elkaars klanten voor spraak- en sms-verkeer bij grote

storingen. Deze zogenoemde 'regionale roaming' treedt op als de storing naar verwachting langer dan drie dagen duurt, meer dan 500.000 klanten treft en een specifieke regio betreft. In 2013 wordt de regionale roaming getest en eind 2013 moet dit operationeel zijn. Ook wordt verder onderzocht of naast spraak- en sms-verkeer ook dataverkeer overgenomen kan worden.

De Minister van Economische Zaken maakte ook bekend dat hij een wetsvoorstel zal indienen dat telecomproviders verplicht compensatie aan te bieden aan hun klanten bij internet en telefoniestoringen die langer dan 12 uur duren. De Tweede Kamer wil graag dat compensatie al gegeven wordt bij storingen die langer dan vier uur duren.

## 1.8 Innovatie in netwerken

### 1.8.1 Mobiele netwerken

De uitrol van LTE komt in 2013 echt op gang. Na verschillende testen in 2012, komen de commerciële LTE-netwerken beschikbaar. Eind 2012 registreerde het Antennebureau nog 59 LTE-antennes, per 1 april staan er al 484 opgesteld<sup>20</sup>. In juni 2013 meldde KPN dat het de uitrol van het nieuwe LTE-netwerk versnelt en daardoor waarschijnlijk drie maanden eerder landelijke dekking kan bereiken dan verwacht. Daardoor zouden klanten van KPN vanaf het eerste kwartaal van 2014 overal in Nederland gebruik kunnen maken van het netwerk. Eind 2013 moet de dekking al 80% bedragen.<sup>21</sup> Bovendien hoopt KPN LTE-advanced, een snellere variant van LTE die snelheden tot 100Mbps biedt, binnen zes tot zeven jaar uit te rollen. Ter vergelijking, de gemiddelde snelheid van LTE zal ongeveer 20Mbps zijn. Ook de andere aanbieders zoals Vodafone, T-Mobile en Tele2 zullen in 2013 beginnen met de uitrol van LTE.

Nederland loopt zeker niet voorop met de uitrol van LTE. Zweden was in 2009 het eerste land met een LTE-netwerk en in dit land worden ook de hoogste gemiddelde downloadsnelheden bereikt (22,1Mbps). De Verenigde Staten, Duitsland, Finland en Japan volgden in 2010. Canada en Zuid-Korea implementeerden LTE in 2011. Frankrijk, het Verenigd Koninkrijk en Nederland begonnen met de uitrol in 2012. Terwijl Zweden het snelste netwerk heeft, behoort het Japanse netwerk tot de traagste (7,1Mbps)<sup>22</sup>.

Naast de implementatie van LTE werken KPN en Vodafone ook aan de landelijke activatie van Dual-Carrier HSPA, een techniek om 3G sneller te maken. In de loop van 2013 moet deze techniek landelijke dekking bereikt hebben<sup>23</sup>.

---

<sup>20</sup> [http://www.telecompaper.com/nieuws/antennebureau-eind-2012-25870-antennes-59-lte-923552?utm\\_source=telecom\\_vandaag&utm\\_medium=email&utm\\_campaign=08-02-2013&utm\\_content=textlink](http://www.telecompaper.com/nieuws/antennebureau-eind-2012-25870-antennes-59-lte-923552?utm_source=telecom_vandaag&utm_medium=email&utm_campaign=08-02-2013&utm_content=textlink); <http://www.telecompaper.com/nieuws/bijna-500-lte-antennes-geactiveerd-in-nederland--934843>

<sup>21</sup> [http://www.telecompaper.com/nieuws/kpn-versnelt-4g-uitrol-landelijke-dekking-in-q1-van-2014--949978?utm\\_source=telecom\\_vandaag&utm\\_medium=email&utm\\_campaign=18-06-2013&utm\\_content=textlink](http://www.telecompaper.com/nieuws/kpn-versnelt-4g-uitrol-landelijke-dekking-in-q1-van-2014--949978?utm_source=telecom_vandaag&utm_medium=email&utm_campaign=18-06-2013&utm_content=textlink)

<sup>22</sup> [http://opensignal.com/reports/state-of-lte/OpenSignal-State-of-LTE-Report\\_\(Feb-2013\).pdf](http://opensignal.com/reports/state-of-lte/OpenSignal-State-of-LTE-Report_(Feb-2013).pdf)

<sup>23</sup> [http://www.telecompaper.com/nieuws/kpn-activeert-dual-carrier-hspa--924200?utm\\_source=telecom\\_vandaag&utm\\_medium=email&utm\\_campaign=12-02-2013&utm\\_content=textlink](http://www.telecompaper.com/nieuws/kpn-activeert-dual-carrier-hspa--924200?utm_source=telecom_vandaag&utm_medium=email&utm_campaign=12-02-2013&utm_content=textlink)

### 1.8.2 WiFi hotspots

In aanvulling op de ontwikkeling van het mobiele netwerk zetten providers ook in op het ontwikkelen van WiFi-netwerken en hotspots. Ziggo testte in 2012 in Groningen een netwerk van WiFi hotspots gebaseerd op de routers van Ziggo klanten. In 2013 gaat Ziggo het WiFi-netwerk voor Ziggo-klanten landelijk activeren<sup>24</sup>. UPC heeft ook aangekondigd een WiFi-netwerk op te zetten, vergelijkbaar met Ziggo<sup>25</sup>. Ziggo en UPC verkennen de mogelijkheid om hun WiFi-hotspots met elkaar te gaan delen zodat hun klanten een grotere dekking krijgen. Hiermee zouden zij concurreren met het mobiele netwerk van KPN<sup>26</sup>.

KPN is een samenwerkingsverband met Fon aangegaan om het WiFi-netwerk sterk uit te breiden, op basis van de routers en modems van KPN-klanten. KPN verwacht binnen een paar jaar zo een miljoen extra WiFi hotspots te hebben<sup>27</sup>. Ook Vodafone gaat WiFi-netwerken in steden ontwikkelen, samen met de inzet van small cells, kleinere antennes met geringer bereik die wel makkelijk geplaatst kunnen worden op drukke plekken<sup>28</sup>. T-Mobile heeft ook aangekondigd om WiFi-netwerken in steden aan te leggen, te beginnen in Rotterdam<sup>29</sup>. De telecom aanbieders zetten in op WiFi-netwerken buitenshuis enerzijds om klanten meer mogelijkheden voor snel mobiel internet te bieden en anderzijds om de capaciteit voor dataverkeer op drukke plekken uit te kunnen breiden. WiFi buitenshuis is dan ook populair, vooral het gebruik van gratis WiFi. Volgens onderzoek van Telecompaper gebruikte in december 2012 59 procent van de online actieve Nederlanders WiFi op laptop, tablet en met name smartphone. Ongeveer zes op de tien consumenten heeft het afgelopen half jaar ergens gebruikt gemaakt van WiFi buitenshuis, zoals in horecagelegenheden of treinen. In mei 2011 was dat nog 40 procent<sup>30</sup>.

Verschillende aanbieders van WiFi diensten gaan in de toekomst mobiel bellen via WiFi aanbieden. UPC is bezig met het ontwikkelen van een app voor mobiele telefoons, genaamd Horizon Phone, waarmee de klant mobiel kan bellen via WiFi-netwerken. Hiervoor geldt het lokale telefoontarief<sup>31</sup>. Ook Ziggo heeft aangegeven aan een nieuwe dienst te werken waarmee mobiel gebeld kan worden via WiFi-netwerken. Mobiel bellen via WiFi-netwerken wordt door kabelbedrijven gezien als een alternatief voor bellen via 4G dat de telecombedrijven aanbieden.

---

<sup>24</sup> [http://www.telecompaper.com/nieuws/ziggo-activeert-landelijk-wifi-netwerk--939860?utm\\_source=telecom\\_vandaag&utm\\_medium=email&utm\\_campaign=26-04-2013&utm\\_content=textlink](http://www.telecompaper.com/nieuws/ziggo-activeert-landelijk-wifi-netwerk--939860?utm_source=telecom_vandaag&utm_medium=email&utm_campaign=26-04-2013&utm_content=textlink)

<sup>25</sup> [http://www.telecompaper.com/nieuws/na-ziggo-opent-ook-upc-hotspots--913675?utm\\_source=telecom\\_vandaag&utm\\_medium=email&utm\\_campaign=13-12-2012&utm\\_content=textlink](http://www.telecompaper.com/nieuws/na-ziggo-opent-ook-upc-hotspots--913675?utm_source=telecom_vandaag&utm_medium=email&utm_campaign=13-12-2012&utm_content=textlink)

<sup>26</sup> <http://www.nu.nl/tech/3511539/ziggo-en-upc-willen-wifi-hotspots-samenvoegen.html>

<sup>27</sup> <http://www.automatiseringgids.nl/nieuws/2013/09/kpn-modems-komen-eind-dit-jaar-in-fon-netwerk>

<sup>28</sup> [http://www.telecompaper.com/nieuws/vodafone-ontwikkelt-wifi-in-steden--946810?utm\\_source=telecom\\_vandaag&utm\\_medium=email&utm\\_campaign=03-06-2013&utm\\_content=textlink](http://www.telecompaper.com/nieuws/vodafone-ontwikkelt-wifi-in-steden--946810?utm_source=telecom_vandaag&utm_medium=email&utm_campaign=03-06-2013&utm_content=textlink)

<sup>29</sup> [http://www.telecompaper.com/nieuws/t-mobile-ontvouwt-wifi-plannen-tijdens-connected-2013--949198?utm\\_source=telecom\\_vandaag&utm\\_medium=email&utm\\_campaign=13-06-2013&utm\\_content=textlink](http://www.telecompaper.com/nieuws/t-mobile-ontvouwt-wifi-plannen-tijdens-connected-2013--949198?utm_source=telecom_vandaag&utm_medium=email&utm_campaign=13-06-2013&utm_content=textlink)

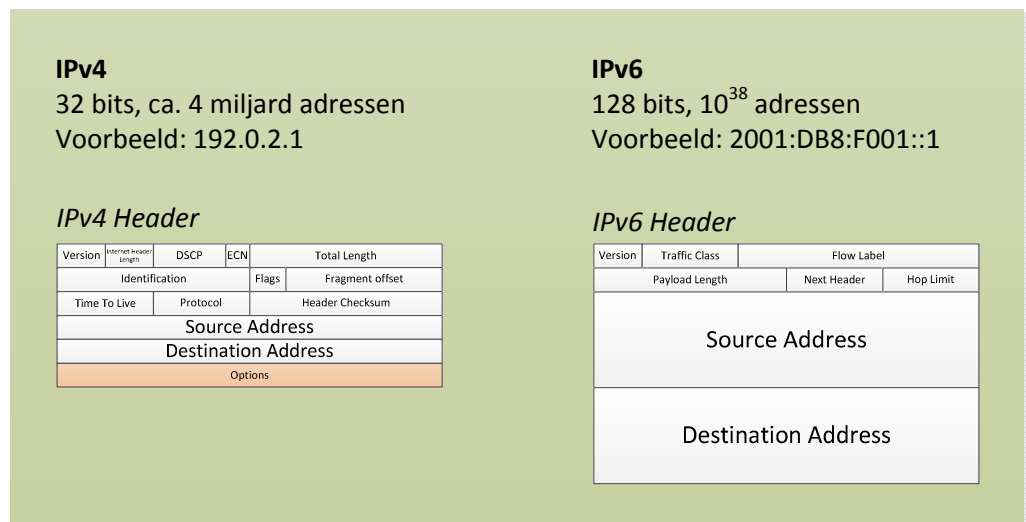
<sup>30</sup> [http://www.telecompaper.com/nieuws/gebruik-wifi-buitenshuis-van-40-naar-60-telecompaper--918120?utm\\_source=telecom\\_vandaag&utm\\_medium=email&utm\\_campaign=11-01-2013&utm\\_content=textlink](http://www.telecompaper.com/nieuws/gebruik-wifi-buitenshuis-van-40-naar-60-telecompaper--918120?utm_source=telecom_vandaag&utm_medium=email&utm_campaign=11-01-2013&utm_content=textlink)

<sup>31</sup> [http://www.totaaltv.nl/nieuws/13168/UPC\\_werkt\\_aan\\_mobiel\\_wifi-bellen\\_via\\_Horizon\\_Phone\\_app.html](http://www.totaaltv.nl/nieuws/13168/UPC_werkt_aan_mobiel_wifi-bellen_via_Horizon_Phone_app.html)

Het sterk toenemende gebruik van WiFi leidt tot een toenemende druk op de beschikbare frequentieruimte op de vergunningsvrije 2,4 GHz band. Dat is de band waar ook de meeste WiFi-routers gebruik van maken. Om verstoringen te voorkomen en de druk op de 2,4 GHz band te verminderen heeft Agentschap Telecom de 5 GHz band opengesteld voor WiFi. Tot nu toe wordt vooral in de grote steden al gebruik gemaakt van deze frequentie.

### 1.8.3 IPv6

Apparaten, zoals PC's, laptops en mobiele telefoons, die worden aangesloten op Internet communiceren met elkaar via het Internet Protocol (IP). Daarbij krijgen apparaten een IP-adres toegekend. IP versie 4 (IPv4), het Internet Protocol dat op dit moment hoofdzakelijk op Internet en in bedrijfsnetwerken wordt gebruikt, heeft adressen van 32 bits lengte en beschikt over ongeveer 4 miljard unieke adressen. Aangezien er steeds meer apparaten op Internet worden aangesloten is dit aantal ontoereikend en in de jaren '90 van de vorige eeuw is daarom een opvolger ontwikkeld<sup>32</sup>. Deze opvolger, IP versie 6 (IPv6), heeft adressen van 128 bits, waarmee  $10^{38}$  verschillende adressen beschikbaar zijn, een aantal dat vele malen groter is dan het aantal IPv4 adressen.



Figuur 36 IPv4 en IPv6 in het kort

IPv4 en IPv6 zijn, ondanks dat ze in veel aspecten op elkaar lijken, twee verschillende protocollen, zoals ook in Figuur 36 is te zien. Dit heeft tot gevolg dat apparaten met een IPv4-adres niet kunnen communiceren met apparaten die alleen beschikken over een IPv6-adres. Omdat het introduceren van IPv6 daarnaast een zeer omvangrijke operatie is, wordt IPv6 naast IPv4 wordt ingevoerd. Zolang IPv6 nog niet op grote schaal is uitgerold zal IPv4 in stand gehouden moeten worden. Voor apparatuur en applicaties betekent dit dat ze beide protocollen dienen te ondersteunen. Dit wordt ook wel *dual stack* genoemd.

Op 14 september 2012 heeft RIPE NCC, de beheerder van de IP-adresvoorraad in Europa en het Midden-Oosten, de laatste IPv4 adressen op reguliere wijze

<sup>32</sup> "Internet Protocol, Version 6 (IPv6)", S. Deering en R. Hinden, IETF Draft Standard RFC, December 1998

uitgegeven<sup>33</sup> en sindsdien geldt een restrictief uitgiftebeleid<sup>34</sup> voor de laatste adressen uit de voorraad. Effectief betekent dit dat de meeste organisaties in Europa aangewezen zijn op de IPv4 adressen die zij zelf nog op voorraad hebben. De Aziatische voorraad IPv4 adressen, die onder beheer van APNIC valt, was al in april 2011 uitgeput.

TNO heeft sinds 2010 gerapporteerd over de status van IPv6 uitrol in Nederland in de vorm van vijf metingen die in een white paper zijn gepubliceerd<sup>35</sup>. In 2013 zal een zesde meting worden uitgevoerd als onderdeel van de MEC van december 2013, waarbij onderzoek wordt gedaan naar de status van IPv6 bij Nederlandse overheidsorganisaties en internetproviders. In deze MEC van juli 2013 wordt een update gegeven op basis van enkele publieke bronnen.

#### IPv6 uitrol wereldwijd

Bij IPv6 uitrol gaat om voornamelijk om twee aspecten: IPv6 uitrol naar eindgebruikers en IPv6-bereikbaarheid van (web)diensten. Met name de uitrol van IPv6 naar eindgebruikers heeft voor internetproviders veel voeten in de aarde: het betekent namelijk dat zij hun infrastructuur en bijbehorende IT systemen, inclusief klantmodems, geschikt zullen moeten maken.

Wat betreft het eerste aspect, verricht Google metingen aan het aantal gebruikers dat hun zoekmachine via IPv6 benadert. Op 1 juni 2013 was dit 1,5%, zoals te zien is in Figuur 37. De figuur laat bovendien een stijgende trend zien: ten tijde van de Vijfde Meting, oktober 2012, was dit percentage nog 0,84%.



Figuur 37 Het percentage Google-gebruikers dat Google via IPv6 benadert, 1 juni 2013

Ook APNIC verricht metingen aan het percentage eindgebruikers dat in staat is het "IPv6-internet" te benaderen. Volgens die metingen is het percentage in Nederland 0,68%, waarmee Nederland wereldwijd op de 17<sup>e</sup> plaats staat. Ten opzichte van de

<sup>33</sup> <http://www.ripe.net/internet-coordination/news/announcements/ripe-ncc-begins-to-allocate-ipv4-address-space-from-the-last-8>

<sup>34</sup> RIPE-577, Section 5.6 "Use of last /8 for PA allocations", <http://www.ripe.net/ripe/docs/ripe-582#Use-last-for-PA-Allocations>

<sup>35</sup> "IPv6 Monitoring in Nederland: De Vijfde meting", A. Holtzer, A. van der Giessen en M. Tijmes, 12 november 2012, <http://www.rijksoverheid.nl/documenten-en-publicaties/rapporten/2012/11/12/ipv6-monitoring-in-nederland-de-vijfde-meting.html>



10<sup>e</sup> plaats in oktober 2012 staat Nederland nu iets lager op de lijst. Dit komt door toenemende introductie van IPv6 in een aantal andere landen, waarbij vooral het aanbieden van IPv6 aan consumenten door internetproviders een rol speelt. In Nederland zijn XS4ALL, Solcon, Eweka en Leaseweb de vier partijen die het grootste aandeel in de 0,68% hebben<sup>36</sup>.

Tabel 2 Overzicht van het percentage eindgebruikers dat in staat is het 'IPv6 internet' te bereiken, per 1 juni 2013.

<b>Land</b>	<b>% IPv6 gebruikers</b>
<b>Roemenië</b>	10,46
<b>Zwitserland</b>	8,47
<b>Luxemburg</b>	7,62
<b>Frankrijk</b>	5,51
<b>Japan</b>	4,22
<b>België</b>	4,00
<b>Duitsland</b>	3,10
<b>Verenigde Staten</b>	2,69
<b>Peru</b>	2,29
<b>Tsjechië</b>	2,07
<b>Noorwegen</b>	1,16
<b>Singapore</b>	1,15
<b>Portugal</b>	0,80
<b>Slovenië</b>	0,79
<b>China</b>	0,74
<b>Griekenland</b>	0,71
<b>Nederland</b>	0,68

Bron: APNIC<sup>37</sup>

Wat betreft webcontent die via IPv6 wordt aangeboden is er na 6 juni 2012, toen de World IPv6 Launch<sup>38</sup> plaats vond, weinig veranderd. Het gaat hierbij om de meeste populaire websites volgens de Alexa Top-500<sup>39</sup>. In absolute getallen is ongeveer 10% van die webpagina's bereikbaar over IPv6 (48 uit 500 per 2 juni 2013) en gewogen naar ranking op basis van het aantal bezoekers ongeveer 47%.<sup>40</sup> In deze weefactor wordt meegenomen dat websites die vaak bezocht worden (en daarom hoog in de ranking staan) een grotere impact hebben op de gebruikerservaring dan websites die weinig bezocht worden. Voorbeelden van websites met een hoge ranking zijn google.nl, google.com, facebook.com, www.youtube.com en wikipedia.org.

#### *De Nederlandse Overheid en IPv6*

De IPv6 monitor van oktober 2012 laat zien dat er op het niveau van de centrale overheid meer IPv6 activiteit plaatsvindt dan op decentraal niveau. Er zijn onder gemeenten enkele voorlopers, maar over de gehele linie is het aantal daadwerkelijke implementatie beperkt. Wat betreft de doelstelling in de Digitale

<sup>36</sup> "Measuring IPv6", <http://labs.apnic.net/ipv6-measurement/AS/>

<sup>37</sup> "Measuring IPv6", [labs.apnic.net/ipv6-measurement/Economies/](http://labs.apnic.net/ipv6-measurement/Economies/)

<sup>38</sup> World IPv6 Launch website, [www.worldipv6launch.org](http://www.worldipv6launch.org)

<sup>39</sup> Alexa Top-500, <http://www.alexa.com/topsites>

<sup>40</sup> Cisco IPv6 statistics: Netherlands: Display Content Data, <http://6lab.cisco.com/stats/cible.php?country=NL>

Agenda NL gaf een derde van de deelnemende overheden aan het onderzoek aan dat hun website in 2013 bereikbaar zal zijn via IPv6. Wat betreft het vragen om IPv6 bij aanschaf van nieuwe producten en diensten, zoals ook in de pas-toe-of-leg-uitlijst van het College Standaardisatie wordt voorgeschreven, geeft 40% van de deelnemende overheden aan dit al te doen, en nog zo'n 35% geeft aan dit uiterlijk in 2013 te gaan doen. In de MEC van december 2013 zal de status in 2013 worden gepresenteerd.

Het Europese project GEN6<sup>41</sup> vergelijkt de IPv6 bereikbaarheid van overheidswebsites van verschillende Europese landen. Nederland scoort hier hoog wat betreft de centrale overheid, hoofdzakelijk omdat de website [www.rijksoverheid.nl](http://www.rijksoverheid.nl) is sinds 2010 bereikbaar over IPv6 en de websites van de verschillende Nederlandse ministeries allen zijn ondergebracht onder dit domein.

## 1.9 Samenvatting

Het aantal internetaansluitingen via de kabel (bijna 3 miljoen) nadert het aantal DSL-aansluitingen (3,3). De grootste ontwikkeling betreft de hoeveelheid glasvezelaansluitingen: dat steeg in een jaar tijd met 46% tot bijna 400 duizend aansluitingen. Hoewel Nederland met betrekking tot glasvezelaansluitingen in Europees opzicht redelijk hoog scoort (3,7%), valt dit in het niet bij de penetratie in Zuid-Korea (23%) en Japan (18%). Internationaal gezien scoort Nederland zeker hoog wat betreft breedbandinternet: in Nederland zijn 41 op de 100 mensen aangesloten op breedband (Denemarken scoort met 43 op de 100 personen het hoogst). Ook op het gebied van breedbanddekking behoort Nederland tot de top: terwijl Frankrijk een dekking van 24% heeft en Europa als geheel 54%, heeft Nederland 98% dekking.

Het aantal mobiele aansluitingen met internet groeide tussen 2011 en 2011 met 18%, een stuk minder hard dan het jaar ervoor (38%). Het aantal M2M-aansluiting steeg met bijna een kwart, tot 1,2 miljoen. In totaal heeft meer dan 40% van de mobiele telefonieaansluitingen mobiel breedbandinternet. Nederland loopt zeker niet voorop met de uitrol van LTE, maar in 2013 zijn de grote providers allemaal begonnen met het uitrollen van hun LTE-netwerken. KPN verwacht eind 2013 boven de 80% dekking te zitten en begin 2014 landelijke dekking te kunnen bieden.

Het gebruik van WiFi neemt sterk toe. In aanvulling op de ontwikkeling van het mobiele netwerk zetten providers ook in op het ontwikkelen van WiFi-netwerken en hotspots. De kabelaanbieders hebben diverse pilots lopen en beginnen in 2013 met de landelijke uitrol. Ook andere aanbieders zoals KPN, Vodafone en T-Mobile werken aan de uitrol van WiFi hotspots, allemaal om hun klanten meer mogelijkheden voor snel internet buitenshuis aan te bieden en de mobiele netwerken op drukke plaatsen te ontlasten. Nieuwe diensten voor bellen via WiFi buitenshuis zijn op komst.

Op het gebied van vaste telefonie blijft VoIP (4,7 miljoen) aan terrein winnen ten opzichte van traditional voice (2,5 miljoen).

---

<sup>41</sup> [www.gen6.eu](http://www.gen6.eu)

Continuïteit in netwerken krijgt steeds meer aandacht. Sinds juni 2012 hebben aanbieders van internet en telecom zorg- en meldplicht bij storingen die in hun netwerk optreden. In de tweede helft van 2012 werden 23 grote telecomstoringen gemeld. Mede naar aanleiding van een aantal grote storingen in mobiele netwerken maakte het Ministerie van Economische Zaken bekend dat afspraken zijn gemaakt met KPN, Vodafone en T-Mobile over zogenoemde 'regionale roaming'. Daarnaast wordt ook gewerkt aan wetsvoorstel dat telecomproviders verplicht compensatie aan te bieden aan hun klanten bij internet en telefoniestoringen die langer dan 12 uur duren.

De uitrol van IPv6 ontwikkelt zich gestaag. Volgens metingen van APNIC is in juni 2013 0,68% van de Nederlandse internetters in staat het internet via IPv6 te bereiken. Daarmee valt Nederland terug van de 10<sup>e</sup> plaats in oktober 2012 naar de 17<sup>e</sup> plaats in juni 2013. Dit komt vooral door de toenemende introductie van IPv6 aan eindgebruikers in een aantal andere landen.

Digitale televisie blijft sterk groeien, vooral via glasvezel (70% in een jaar tijd) en DSL (43%). Het totaal aantal abonnementen in Nederland ligt op bijna 7,5 miljoen, waarvan meer dan 80% digitale aansluitingen betreft. De grootste veranderingen op televisiegebied zijn te verwachten op het gebied van Over the Top-diensten (OTT): televisiecontent en video on demand die worden aangeboden via websites, apps, spelcomputers en smart TVs. De concurrentie met de traditionele televisieaanbieders zal vooral gaan losbarsten als via OTT ook live-televisie - en dan met name de grote Nederlandse zenders - aangeboden gaat worden.



## 2 Marktordening

### 2.1 Tarieven

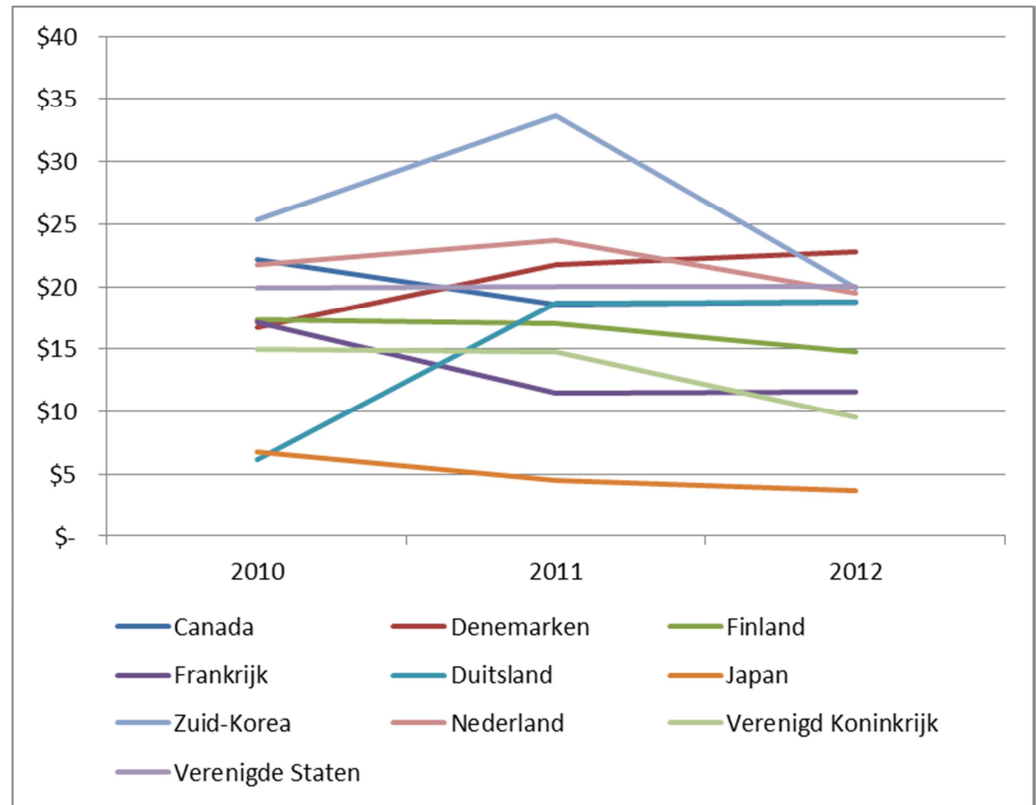
#### 2.1.1 Vast breedbandinternet

Eind 2012 is het instappakket voor breedbandinternettoegang in Denemarken het duurst (Figuur 38), terwijl in Japan de instaptarieven het laagst zijn. In Figuur 39, Figuur 40 en Figuur 41 is te zien dat Japan voor alle drie de technologieën het goedkoopst is. De instaptarieven in Zuid-Korea en het Verenigd Koninkrijk daalden sterk ten opzichte van 2011. Het instaptarief in Nederland is ook gedaald.

Eind 2012 is het instappakket voor breedbandinternettoegang in Denemarken het duurst (Figuur 38), terwijl in Japan de instaptarieven het laagst zijn. In Figuur 39, Figuur 40 en Figuur 41 is te zien dat Japan voor alle drie de technologieën het goedkoopst is. De instaptarieven in Zuid-Korea en het Verenigd Koninkrijk daalden sterk ten opzichte van 2011. Het instaptarief in Nederland is ook gedaald.

toont het *minimale* maandelijks tarief voor breedbandinternettoegang via *DSL, kabel of glas* voor een instappakket voor de periode 2010 tot en met 2012. Hierbij wordt geen rekening gehouden met de snelheden die bij een instappakket worden geboden. Het betreft voornamelijk ongebundelde pakketten, dus pakketten met alleen internettoegang. Steeds meer aanbieders bieden echter gebundelde pakketten, die in bepaalde gevallen zelfs goedkoper zijn dan ongebundelde pakketten. Point Topic maakte voor Q4 2012 geen onderscheid meer in de rapportage tussen gebundelde en ongebundelde pakketten.

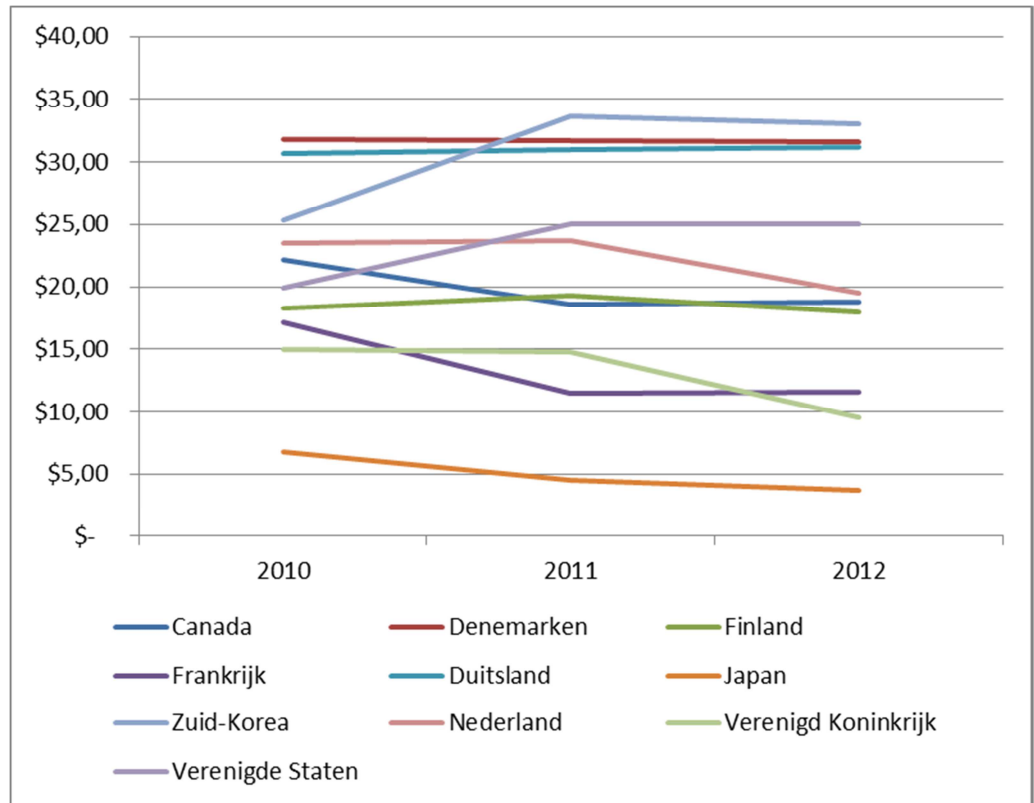
Eind 2012 is het instappakket voor breedbandinternettoegang in Denemarken het duurst (Figuur 38), terwijl in Japan de instaptarieven het laagst zijn. In Figuur 39, Figuur 40 en Figuur 41 is te zien dat Japan voor alle drie de technologieën het goedkoopst is. De instaptarieven in Zuid-Korea en het Verenigd Koninkrijk daalden sterk ten opzichte van 2011. Het instaptarief in Nederland is ook gedaald.



Figuur 38 Internationale vergelijking: minimale maandelijks tarief voor breedbandinternettoegang via DSL, kabel of glas, PPP in US dollar, incl. BTW, 2010 - 2012

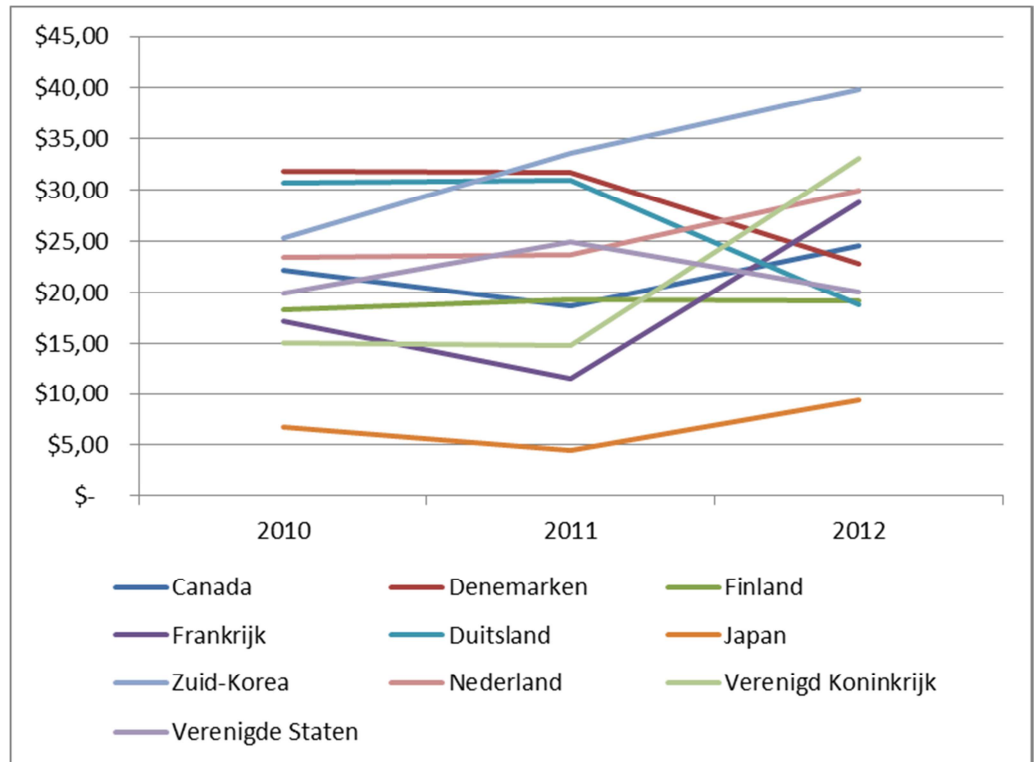
Bron: Point Topic

Figuur 39 toont de maandelijks tarieven voor een instappakket breedbandinternettoegang via DSL voor de periode 2010 tot en met 2012. De instaptarieven voor DSL zijn het hoogst in Zuid-Korea, Denemarken en Duitsland. De instaptarieven voor DSL in Nederland en het Verenigd Koninkrijk zijn in 2012 lager dan in 2011. In de andere benchmarklanden zijn de instaptarieven min of meer gelijk gebleven. Nederland scoort ten opzichte van andere landen rond het gemiddelde.



Figuur 39 Internationale vergelijking: minimale maandelijkse tarief voor breedbandinternettoegang via DSL PPP in US dollar, incl. BTW, 2010 - 2012  
Bron: Point Topic

Figuur 40 toont de minimum maandelijkse tarieven voor breedbandinternettoegang via *kabel* voor een instappakket voor de periode 2010 tot en met 2012. Japan is een uitschieter met het laagste instaptarief. De andere benchmarklanden zijn ruim twee keer zo duur. In Zuid-Korea is het instaptarief het duurst.

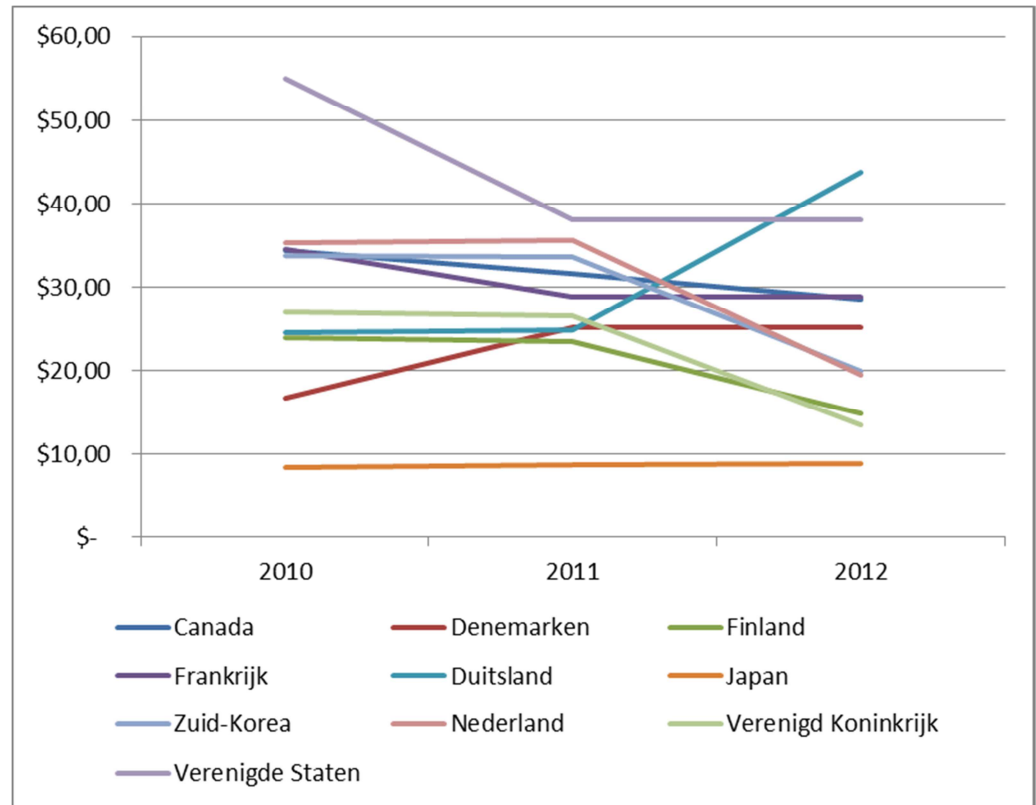


Figuur 40 Internationale vergelijking: minimale maandelijkse tarief voor breedbandinternettoegang via kabel PPP in US dollar, incl. BTW, 2010 - 2012

Bron: Point Topic

Figuur 41 toont de minimum maandelijkse tarieven voor breedbandinternettoegang via *glas* voor een instappakket voor de periode 2010 tot en met 2012. Eind 2012 is het instaptarief voor glas het hoogst in Duitsland. De minimale tarieven in Nederland, Zuid-Korea, Finland en het Verenigd Koninkrijk zijn in 2012 beduidend lager dan in 2011.





Figuur 41 Internationale vergelijking: minimale maandelijks tarief voor breedbandinternettoegang via glas PPP in US dollar, incl. BTW, 2010 - 2012

Bron: Point Topic

### 2.1.2 *Mobiele telefonie en mobiel breedbandinternet*

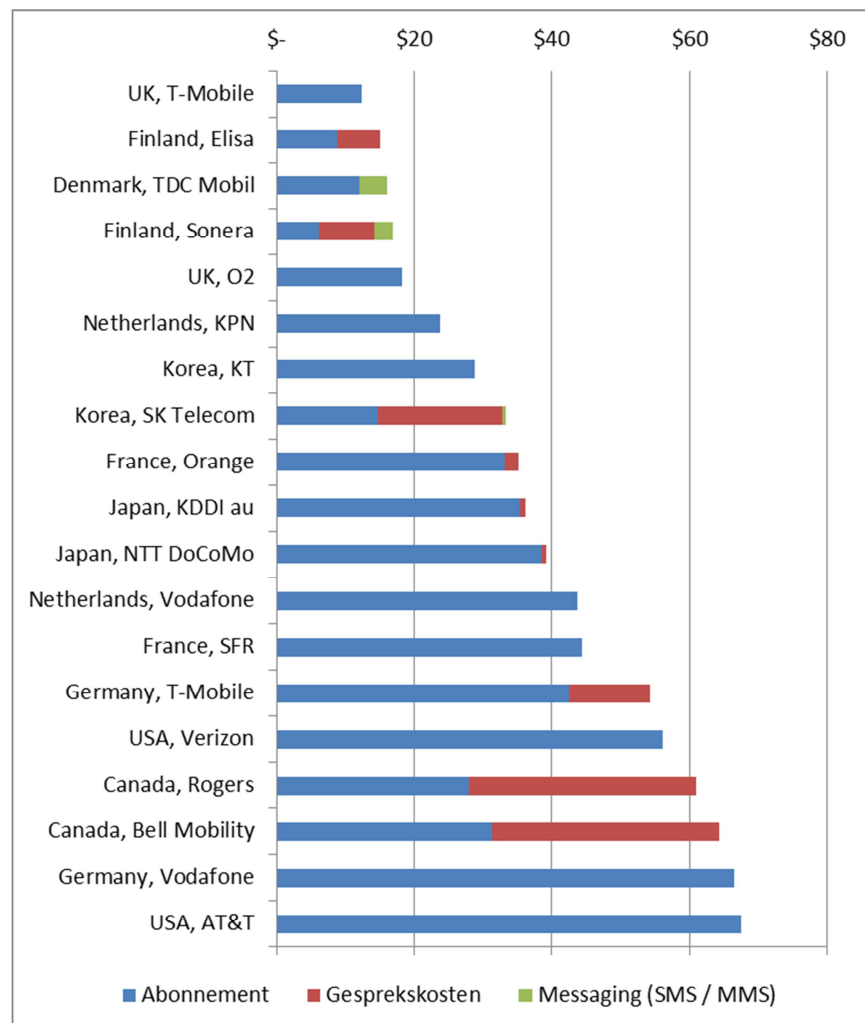
Er bestaan verschillende methoden om tarieven voor telefonie te berekenen en internationaal te kunnen vergelijken. In deze rapportage wordt gebruik gemaakt van gegevens van telecom-consultancybureau Strategy Analytics/Teligen. Door Strategy Analytics/Teligen worden de tarieven van de grootste aanbieders in de verschillende landen onderzocht, waarbij het gebruik wordt gemaakt van zogenaamde 'samengestelde indicatoren', ook wel 'mandjes' genoemd, de methodologie is ontwikkeld door de OESO. Op basis van deze mandjes met diensten (mobiel telefonie en mobiele breedband internet) plus de maandelijks uitgaven van particuliere en zakelijke klanten die nodig zijn om het mandje te kunnen aanschaffen, wordt de hoogte van de tarieven berekend. De gegevens voor deze rapportage zijn verzameld in november 2012. De tarieven zijn berekend in PPP (Purchasing Power Parity) Amerikaanse dollars.

De mandjes geven een indicatie van de tarieven voor mobiele telefonie en mobiele breedband internet in de verschillende landen. Zoals bij elke methode zijn er zowel voor- als nadelen aan deze methode verbonden. Deze zijn van belang bij de interpretatie van de in dit hoofdstuk getoonde grafieken. Het voordeel van het gebruiken van mandjes is dat meerdere indicatoren (zoals spraak of data) worden meegenomen in de berekening. Daarnaast zijn de gegevens gebaseerd op aanbieders met een groot marktaandeel in de betreffende markt (DSL, kabel, glas, mobiel), waardoor de informatie van toepassing is op een groot deel van de markt. De mandjes zijn gebaseerd op actuele gegevens over bel- en internetverkeer en consumptiepatronen, verzameld van aanbieders en toezichhouders in de OESO

landen. Een nadeel is dat de mandjes gebaseerd zijn op bepaalde pakketten (abbonementen), maar dat niet bekend is hoeveel consumenten deze pakketten daadwerkelijk afnemen. Iedere abonnementsvorm – ook die vormen die in de praktijk dus niet of nauwelijks afgenomen worden – telt daarom mee.

Naast ‘mandjes’ worden tarieven door anderen partijen soms ook berekend op basis van de totale opbrengsten en de daaruit afgeleide kosten per minuut. Beide methoden kunnen tot verschillende resultaten leiden.

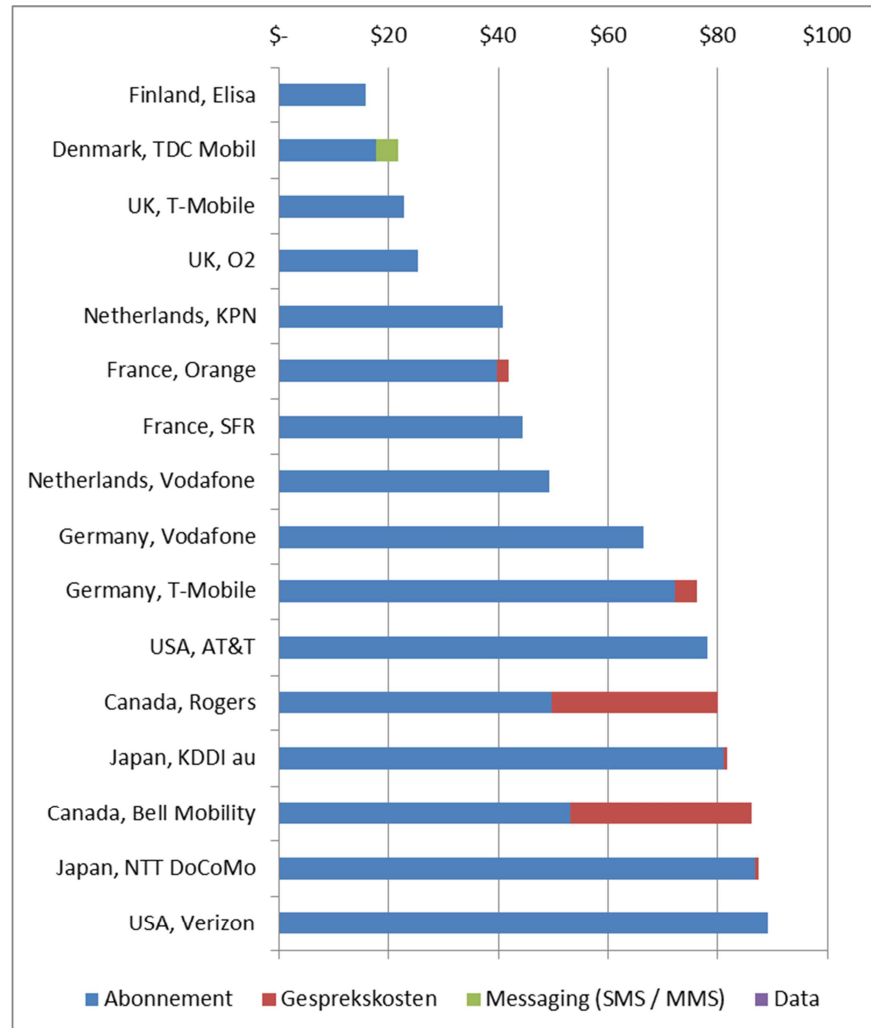
Figuur 42 geeft een overzicht van de tarieven voor een mandje mobiele telefonie voor 100 (uitgaande) gesprekken (+140 SMS) per maand voor november 2012. Voor elk van de benchmark-landen zijn de *goedkoopste pakketten* van de *twee grootste aanbieders* opgenomen. De grootste aanbieders in de Verenigde Staten, Duitsland en Canada kenden de hoogste tarieven in november 2012. De grootste aanbieders in het Verenigd Koninkrijk, Finland en Denemarken hadden de laagste tarieven. Bij negen van de 20 aanbieders bestaat het tarief uit een vast bedrag per maand. De andere 11 aanbieders brengen ook gesprekskosten in rekening, waarbij voor in Canada de gesprekskosten een belangrijk aandeel hebben in de totale prijs.



Figuur 42 Internationale vergelijking: tarieven mobiele telefonie, 100 calls + 140 SMS, PPP in US dollar per maand, incl. BTW, november 2012

Bron: Strategy Analytics/Teligen

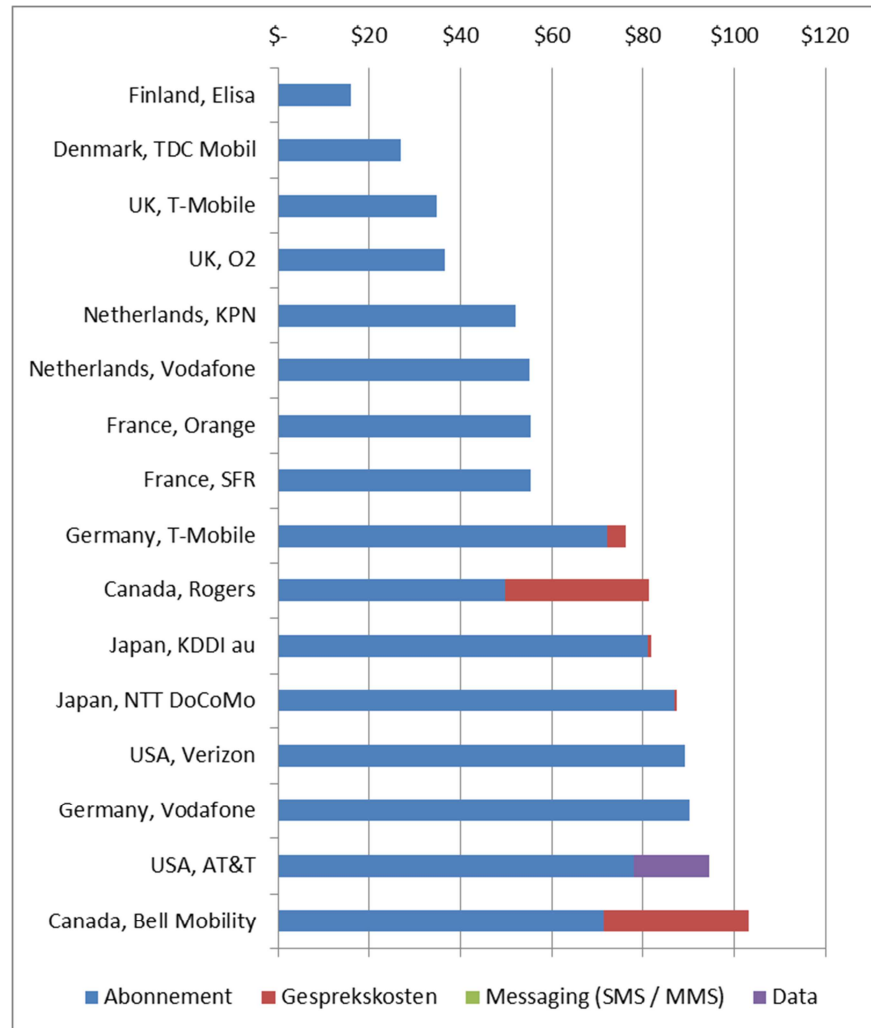
Figuur 43 geeft een overzicht van de tarieven voor een mandje mobiele telefonie voor 100 uitgaande gesprekken (+ 140 SMS) én 500 MB dataverkeer per maand voor november 2012. Finland kent het laagste tarief (\$ 15,88), en de Verenigde Staten kennen het hoogste tarief (\$ 89,07). De datakosten voor 500MB dataverkeer zitten bij alle aanbieders in de abonnementsprijs. Opnieuw bepalen bij de Canadese aanbieders de gesprekskosten in belangrijke mate de totale prijs.



Figuur 43 Internationale vergelijking: tarieven mobiele telefonie, 100 calls + 140 SMS + 500MB, PPP in US dollar per maand, incl. BTW, november 2012

Bron: Strategy Analytics/Teligen

Figuur 44 geeft een overzicht van de tarieven voor een mandje mobiele telefonie voor 100 gesprekken (+ 140 SMS) én 2 GB dataverkeer per maand voor november 2012. Finland kent wederom het laagste tarief (\$ 15,88), terwijl provider Bell Mobility in Canada het hoogste tarief (\$ 103,11) rekent. Alleen bij AT&T worden datakosten apart in rekening gebracht, bij de meeste aanbieders is er sprake van een vast tarief per maand.

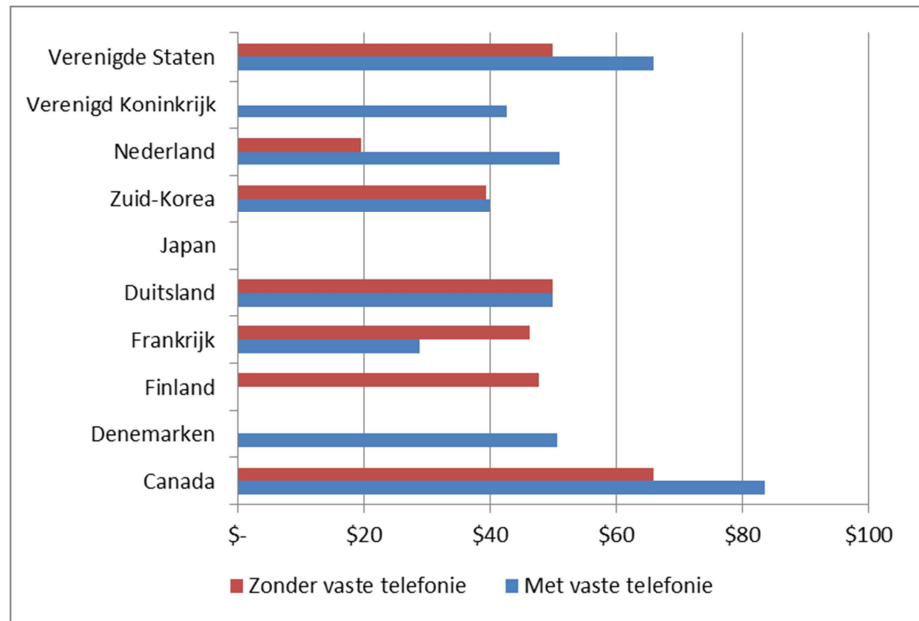


Figuur 44 Internationale vergelijking: tarieven mobiele telefonie, 100 calls + 140 SMS + 2GB, PPP in US dollar per maand, incl. BTW, november 2012

Bron: Strategy Analytics / Teligen

### 2.1.3 *Multiplay - televisie*

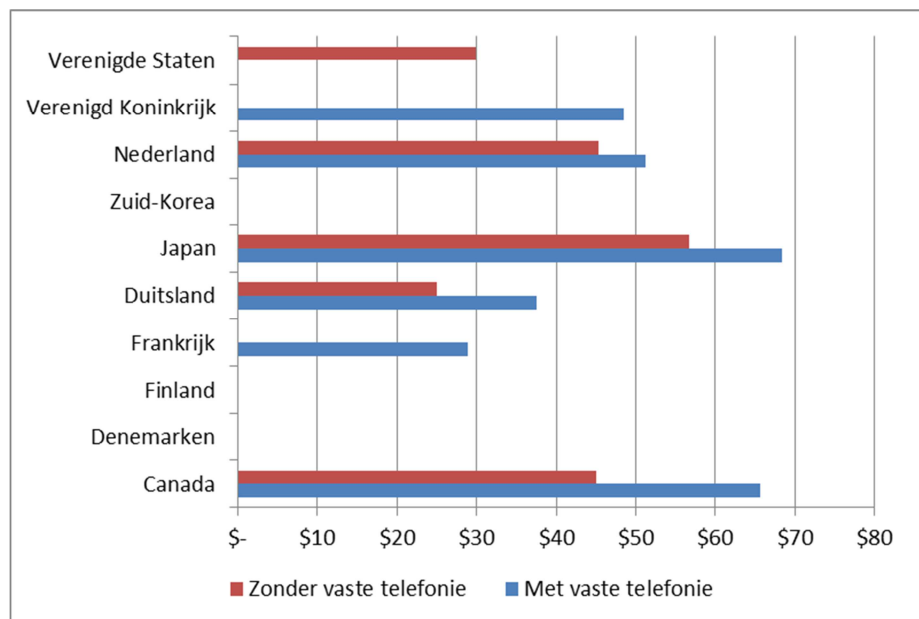
De gegevens van Point Topic zijn ook gebruikt om meer zicht te krijgen op tarieven voor televisieabbonementen. Point Topic levert gegevens over tarieven voor multiplay bundels waarbij breedbandinternet gecombineerd wordt met televisie en ook vaste telefonie. Er wordt onderscheid gemaakt tussen bundels internet-televisie met en zonder vaste telefonie. Figuur 45 toont de vergelijking van de minimale maandelijkse tarieven voor multiplay via *DSL* voor een instappakket voor Q4 2012. Japan biedt geen multiplay pakket via *DSL*. Verenigd Koninkrijk en Denemarken bieden alleen multiplay aan in combinatie met vaste telefonie. En in Finland is multiplay niet in combinatie met vaste telefonie beschikbaar. In Canada zijn de instaptarieven voor multiplay met en zonder vaste telefonie het hoogst. Nederland biedt het laagste tarief voor een bundel zonder vaste telefonie. Frankrijk biedt het laagste tarief voor een bundel met vaste telefonie.



Figuur 45 Internationale vergelijking: minimale maandelijks tarief voor multiplay via DSL, PPP in dollar, incl. BTW, Q4 2012

Bron: Point Topic

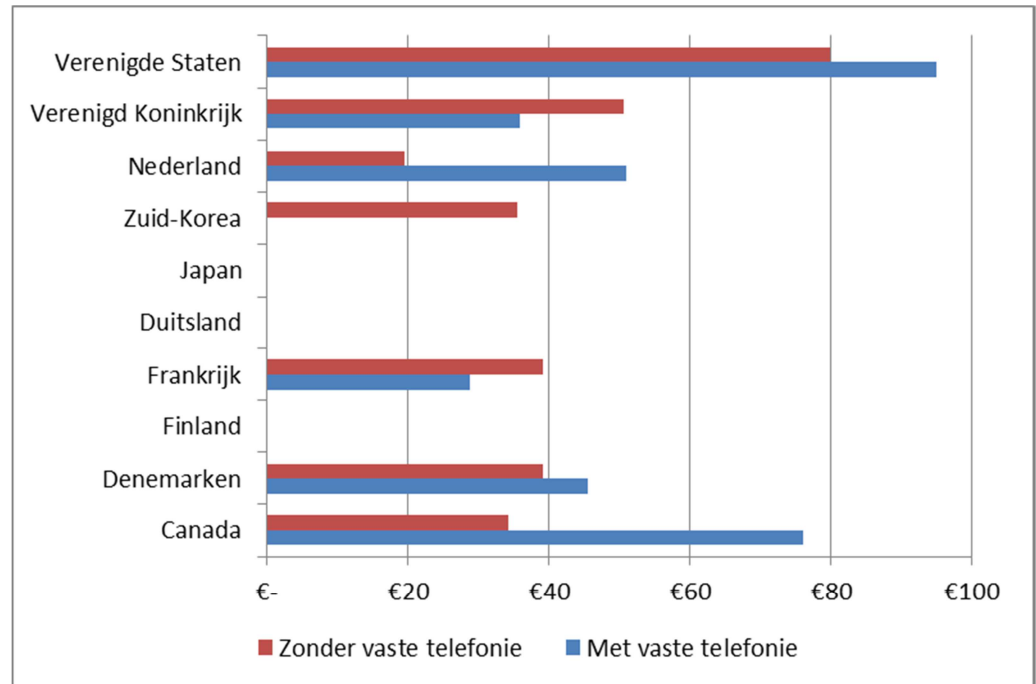
Figuur 46 toont de vergelijking van de minimale maandelijks tarieven voor internet-televisiepakket via de kabel in Q4 2012. Zuid-Korea, Finland en Denemarken bieden geen multiplay pakket via de kabel. Verenigd Koninkrijk en Frankrijk bieden alleen multiplay aan in combinatie met vaste telefonie. En in de Verenigde Staten is multiplay niet in combinatie met vaste telefonie beschikbaar. De instaptarieven in Japan zijn zowel met als zonder vaste telefonie het hoogst. Duitsland biedt het laagste tarief zonder vaste telefonie. Frankrijk biedt het laagste tarief met vaste telefonie.



Figuur 46 Internationale vergelijking: minimale maandelijks tarief voor multiplay via kabel, PPP in US dollar, incl. BTW, Q4 2012

Bron: Point Topic

Figuur 47 toont de vergelijking van de minimale maandelijkse tarieven voor multiplay via glas voor een instappakket in Q4 2012. Japan, Duitsland en Finland bieden geen multiplay pakket via glas. Zuid-Korea biedt alleen multiplay aan zonder vaste telefonie. De instaptarieven zijn in de Verenigde Staten zowel met als zonder vaste telefonie het hoogst. Nederland biedt het laagste tarief zonder vaste telefonie. Frankrijk biedt het laagste tarief met vaste telefonie.



Figuur 47 Internationale vergelijking: minimale maandlijks tarief voor multiplay via glas, PPP in US dollar, incl. BTW, Q4 2012

Bron: Point Topic

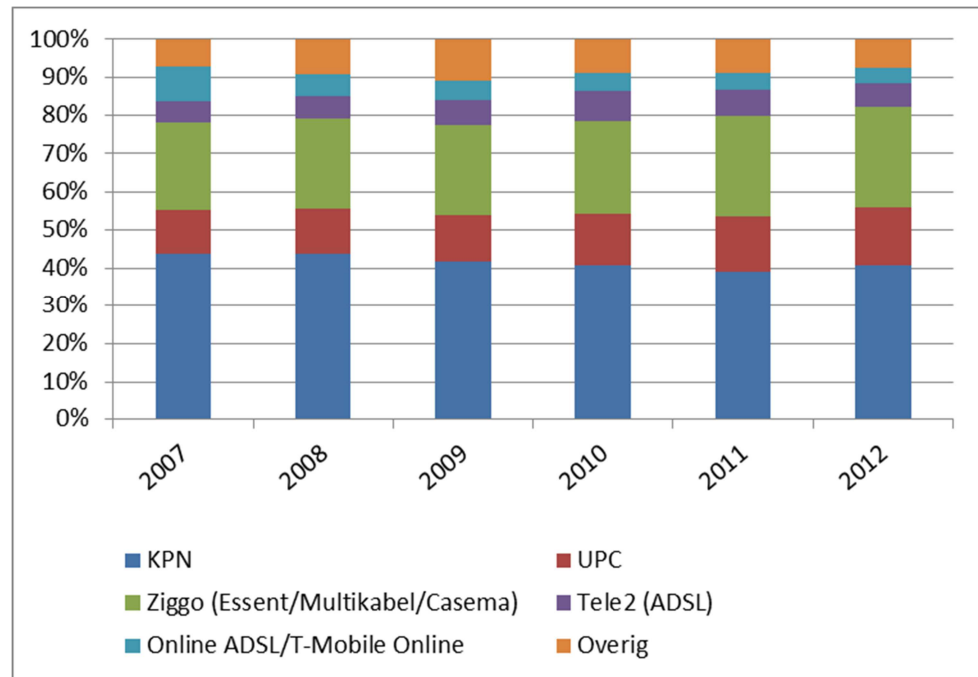
De instaptarieven voor een internet-televisiepakket zijn zowel voor DSL, kabel of glas het laagst in Frankrijk, met of zonder vast telefonie. Zonder telefonie, behoren de Nederlandse instaptarieven voor een internet-televisiepakket over DSL of glas tot de laagste in de internationale benchmark. Met telefonie behoren de Nederlandse tarieven tot de middenmoot. Opvallend is dat via kabel de internet-televisiepakketten (met en zonder telefonie) beduidend duurder zijn dan in de meeste andere benchmarklanden.

## 2.2 Marktaandeelen

### 2.2.1 Vast breedbandinternet

Zoals in Figuur 48 te zien is, werden in Q4 2012 de netwerken van KPN en Ziggo het meeste gebruikt voor breedbandinternet. In de categorie 'overig' vallen aanbieders van glasvezelaansluitingen en overige kabelexploitanten. KPN had in Q4 2012 2,7 miljoen klanten, dat houdt een stijging in van 6,2% ten opzichte van Q4 2011. In het eerste halfjaar van 2012 was er nog sprake van een daling van 0,4%, maar gedurende heel 2012 is het aantal klanten gestegen. Ziggo heeft in Q4 2012 1,8 miljoen klanten voor breedbandinternet en is daarmee met 3,5% gestegen ten opzichte van Q4 2011. UPC is de derde grootste aanbieder met ruim 1 miljoen klanten en heeft in de periode Q4 2011-Q4 2012 een groei doorgemaakt van 8,7%. UPC was daarmee de grootste stijger in het afgelopen jaar.

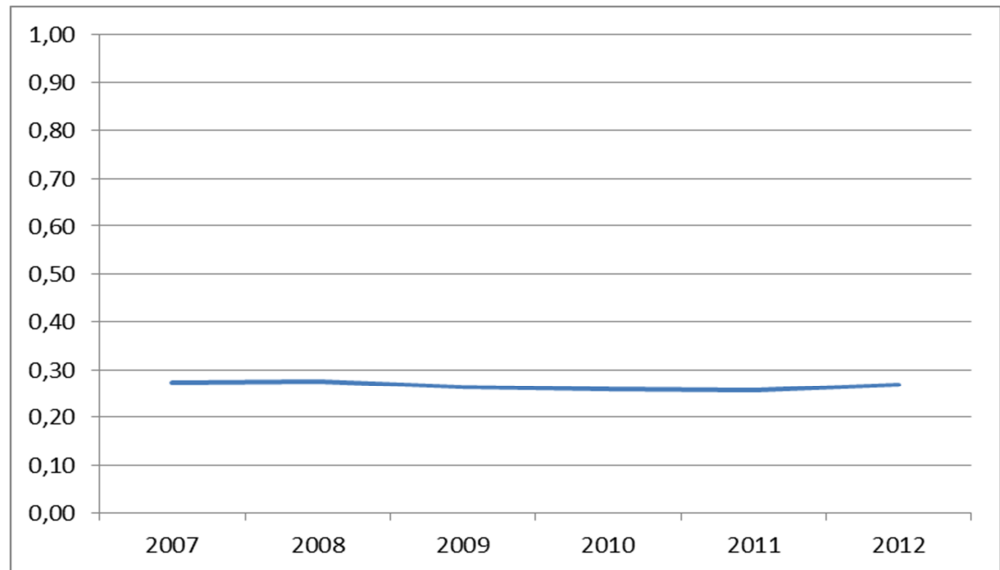
Het marktaandeel van KPN is in 2012 ten opzichte van 2011 met iets meer dan 1 procentpunt gestegen tot 40,5%. Het aandeel van Ziggo is licht toegenomen van 26% naar 26,3%. Ook het aandeel van UPC steeg in deze periode van 14,5% tot 15,4%. De overige aanbieders komen samen uit op 17,7% marktaandeel.



Figuur 48 Ontwikkeling marktaandelen breedbandinternetproviders, Q4 2007-Q4 2012  
Bron: ACM, TNO op basis van bedrijfsgegevens KPN, UPC, Ziggo, Tele2, T-Mobile Online

De *Herfindahl-Hirschmann index*<sup>42</sup> voor breedbandaanbieders is in de periode Q4 2007-Q4 2012 redelijk gelijk gebleven (zie Figuur 49). In Q4 2012 lag de HHI op 0,27. Daarmee is deze heel licht gestegen ten opzichte van Q4 2011, toen deze 0,26 bedroeg. Dit geeft aan dat de concurrentie op de breedbandmarkt nauwelijks is veranderd.

<sup>42</sup> De Herfindahl-Hirschmann index geeft de concentratie weer in een markt. Die is enerzijds afhankelijk van het aantal partijen in de markt (hoe meer partijen, des te lager de HHI) en anderzijds de marktaandelen van deze partijen (hoe groter het marktaandeel van de marktleiders, des te hoger de HHI). Bij dalingen van de HHI kan dus gesproken worden van toegenomen concurrentie. De HHI wordt berekend door de marktaandelen van alle partijen afzonderlijk in een markt te kwadrateren en bij elkaar op te tellen. De waarde ligt tussen 0 en 1 (waarbij 1 = één markt met één aanbieder) en 0 = een groot aantal hele kleine bedrijven).

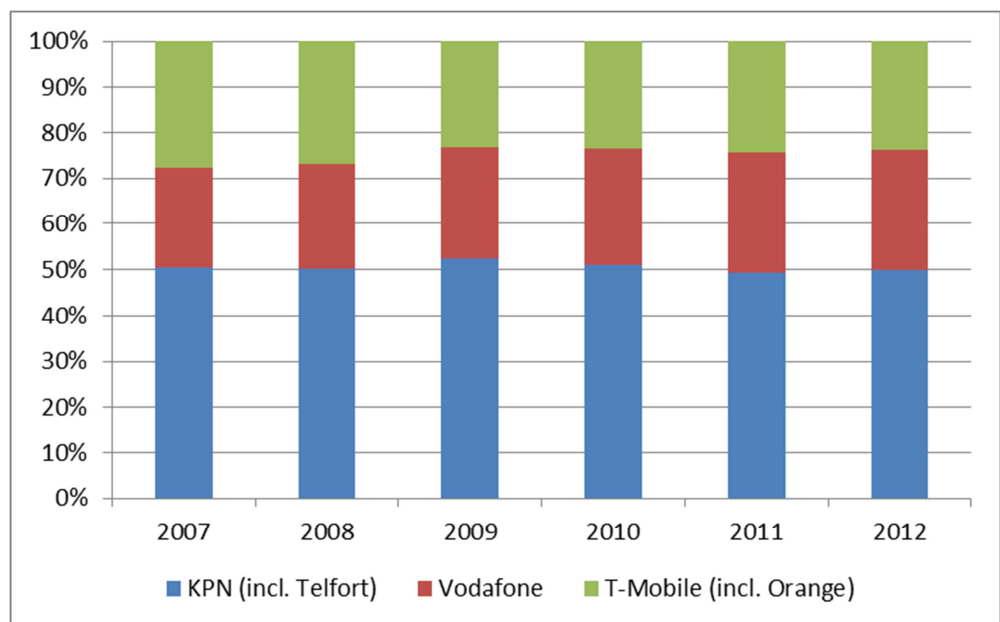


Figuur 49 HHI breedbandaanbieders, Q4 2007-Q4 2012

Bron: ACM, TNO op basis van bedrijfsgegevens KPN, UPC, Ziggo, Tele2, T-Mobile Online

### 2.2.2 Mobiele telefonie en internet

De verhouding tussen de drie grootste aanbieders van mobiele telefonie is bijna niet veranderd tussen Q4 2011 en Q4 2012, zo is te zien in Figuur 50. In Q4 2012 had KPN het grootste marktaandeel met 49,8%. Dit aandeel is heel licht gestegen, in Q4 2011 was dit 49,4%. Vodafone is na KPN de grootste aanbieder van mobiele telefonie, met een marktaandeel van 26,5%. Het aandeel van Vodafone is ook licht gestegen in het afgelopen jaar, in Q4 2011 was dit nog 26,2%. T-Mobile is de enige aanbieder die een klein beetje marktaandeel verloren heeft. Deze aanbieder had eind 2011 een marktaandeel van 24,4%, en eind 2012 een marktaandeel van 23,7%.

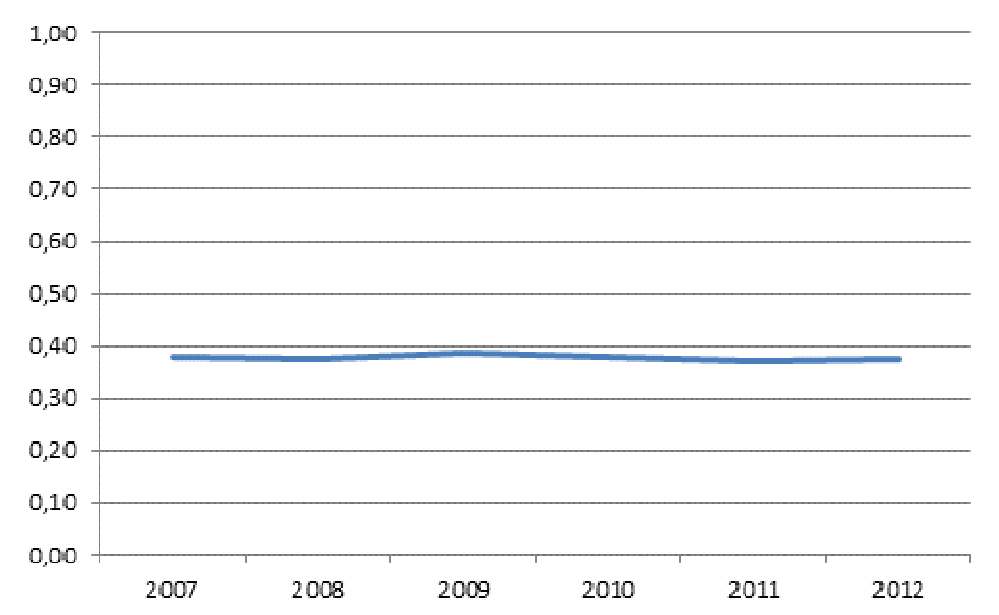


Figuur 50 Ontwikkeling marktaandelen mobiele telefonie netwerkaanbieders, 2007-2012

Bron: TNO op basis van bedrijfsinformatie KPN, Vodafone en T-Mobile



De HHI van de netwerkaanbieders van mobiele telefonie is nauwelijks veranderd in de afgelopen 5 jaar (zie Figuur 51)<sup>43</sup>. Eind 2007 was de HHI nog 0,38, terwijl eind 2012 de HHI 0,37 is. Dit betekent dat de mate van concurrentie nauwelijks gewijzigd is.



Figuur 51 HHI mobiele telefonie netwerkaanbieders, 2007-2012

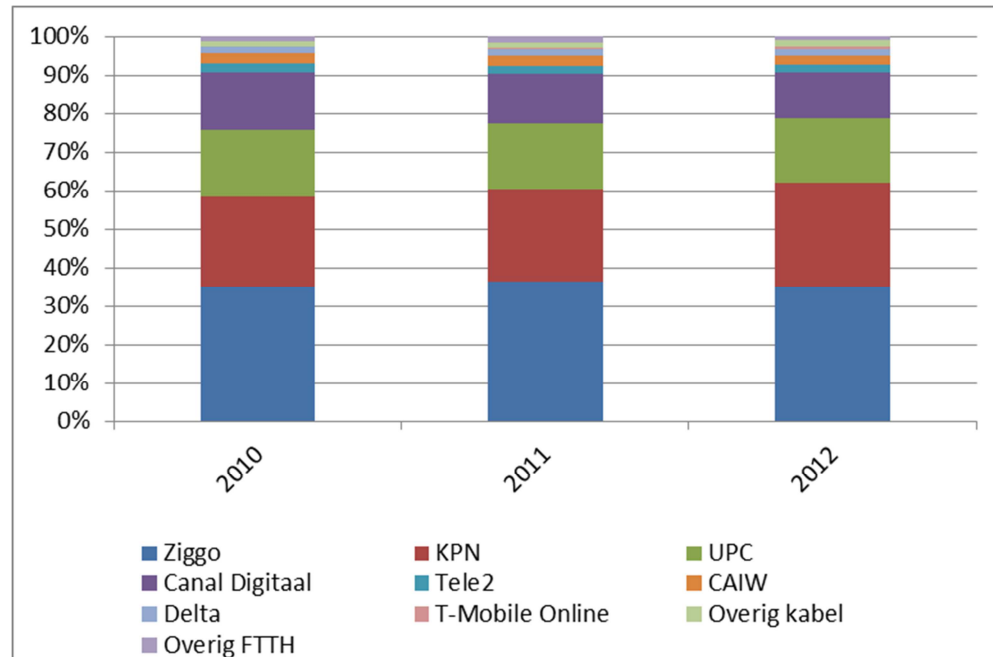
Bron: TNO op basis van bedrijfsinformatie van KPN, Vodafone en T-Mobile

### 2.2.3 Digitale RTV

Figuur 52 laat de ontwikkeling in *marktaandelen van aanbieders van digitale televisie* zien. Zoals in hoofdstuk 1 van deze rapportage benoemd is 82% van het totale aantal radio en televisie-aansluitingen in Q4 2012 digitaal. De grootste aanbieder van digitale televisie is Ziggo met 2,2 miljoen aansluitingen en een marktaandeel van 35% in Q4 2012. Dit marktaandeel is echter wel iets gedaald ten opzichte van Q4 2011, toen dit nog 36,2% was. KPN en UPC zijn de tweede en derde aanbieders met respectievelijk 1,7 miljoen en 1,1 miljoen aansluitingen en marktaandelen van 26,9% en 16,9%. Het aantal aansluitingen van deze drie aanbieders is tussen Q4 2011 en Q4 2012 gegroeid met 3,7% (Ziggo), 22,6% (KPN) en 6,7% (UPC). KPN is daarmee de grootste stijger van de grote aanbieders. Bij de overige aanbieders verandert niet veel, behalve bij T-Mobile Online, die in opkomst lijkt te zijn en van Q4 2011 tot Q4 2012 met 67% gestegen is van 27.000 aansluitingen naar 45.000 aansluitingen. Het marktaandeel van T-Mobile Online bedraagt echter slechts 0,7%.

<sup>43</sup> De HHI op netwerkniveau kijkt alleen naar de marktaandelen van partijen met een eigen netwerk.

NB: Er zijn geen aparte cijfers voor MVNO's.



Figuur 52 Ontwikkeling marktaandeelen aanbieders digitale televisie (aantal aansluitingen x1000), Q4 2010-Q4 2012

Bron: Telecompaper

## 2.3 Omzet

### 2.3.1 Mobiele telefonie

Figuur 53 toont de ontwikkeling van de *omzet van de grootste aanbieders van mobiele telefonie* voor retail per half jaar, zoals gerapporteerd door ACM. De totale omzet voor mobiele telefonie is in 2012 met 4,3% gedaald ten opzichte van 2011. Dit komt vooral een lagere omzet uit sms'jes en belminuten. Eind 2012 komt de omzet uit spraakdiensten op 1,7 miljard euro en is daarmee met 5,3% gedaald ten opzichte van 2011. Er lijkt echter nog geen consistente daling in de omzet uit spraakdiensten te zijn, in de laatste vijf jaar schommelt de omzet rond de 1,7 miljard. Ten opzichte van 2011 is in 2012 het totale belvolume gedaald tot 22,5 miljard belminuten (-1 procent) (Figuur 54).

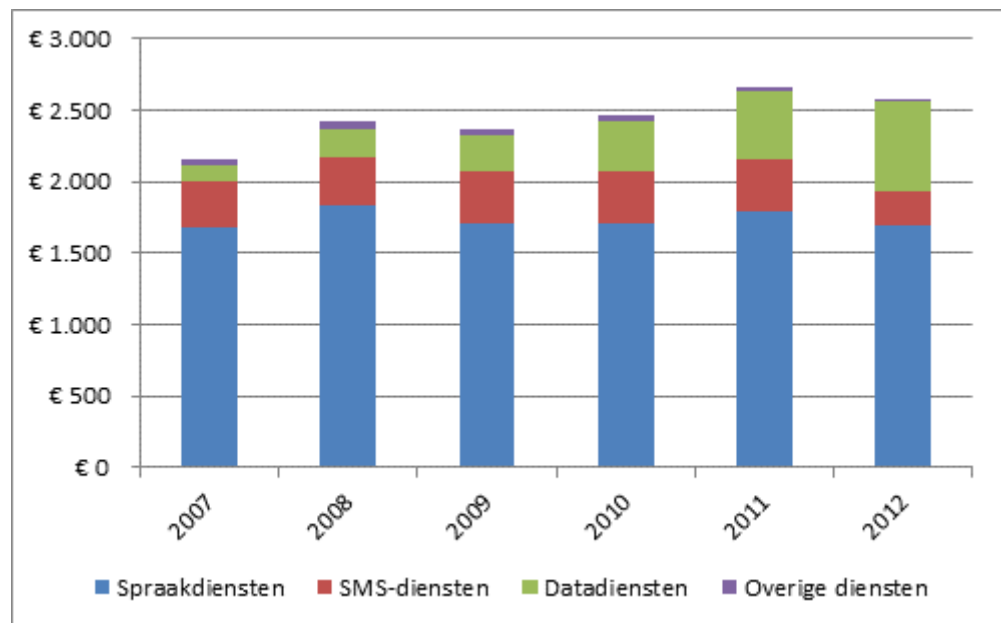
Het totale volume SMS-berichten daalde met 29% naar 7,8 miljard berichten (Figuur 54). De omzet uit sms-diensten daalde nog sterker, met 35,8% naar 231 miljoen euro. Dit is te verklaren door het groeiend gebruik van OTT-applicaties op smartphones voor het sturen van berichten zoals Whatsapp<sup>44</sup>. Het gebruik van OTT-diensten lijkt op termijn het gebruik van SMS te kunnen verdringen. Volgens ABI Research sms-en gebruikers van OTT-diensten alleen nog naar bepaalde contacten. Verder wordt sms vooral gebruikt wanneer men twijfels heeft bij de privacy van contactgegevens in OTT-diensten en om het dataverbruik te beperken.<sup>45</sup>

Het totale volume van datagebruik steeg met 60% naar 22,7 petabyte (Figuur 54). En de omzet bleef niet achter, de omzet uit datadiensten is met 31,9% duidelijk gegroeid het afgelopen jaar en ook de jaren hiervoor bedroeg de groei in omzet uit

<sup>44</sup> ACM Jaarverslag 2012

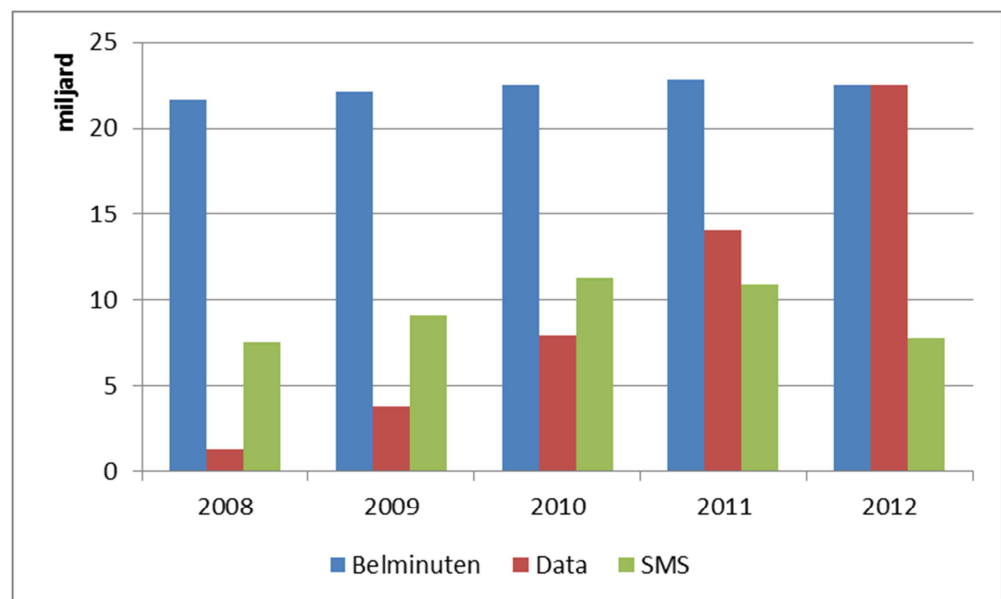
<sup>45</sup> <http://www.abiresearch.com/press/ott-mobile-apps-such-as-whatsapp-boost-mobile-data>

datadiensten minimaal 30%. Toch compenseert de stijgende omzet uit datagebruik nog niet de daling in omzet uit spraak en SMS.



Figuur 53 Ontwikkeling omzet uit spraak- en niet-spraakdiensten per jaar (x1000), Q4 2007-Q4 2012

Bron: ACM



Figuur 54 Ontwikkeling volume retail belminuten, SMS en data per jaar (x 1.000.000.000), 2008-2012

Bron: ACM

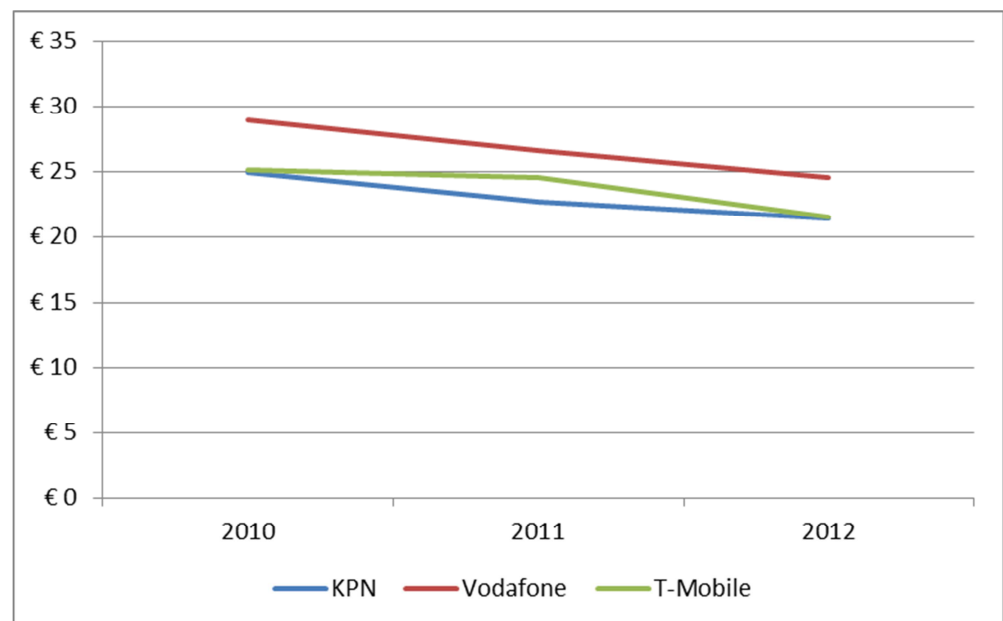
### 2.3.2 Gemiddelde omzet per gebruiker

In Figuur 55 wordt de *gemiddelde omzet per gebruiker* (ARPU) van de grootste aanbieders van mobiele telefonie weergegeven. Dit bedrag bevat zowel voice als non-voice (data). Vanaf de MEC over Q2 2012 is ervoor gekozen om voor de vergelijkbaarheid één bron te gebruiken in plaats van de ARPU's van de

verschillende aanbieders. De ARPUs zijn gebaseerd op gegevens van Telecompaper en bevatten zowel retail als wholesale cijfers voor consumenten. Telecompaper hanteert de volgende definitie van de *blended ARPU*:

*Blended ARPU is defined as mobile communications service revenue during a quarter divided by the average number of customers during that quarter.*<sup>46</sup>

De ARPU van Vodafone is de hoogste van de grootste aanbieders, met 24,50 euro. Deze is echter wel met 2,10 euro (7,9%) gedaald ten opzichte van Q4 2011. De ARPU van T-Mobile ligt met 21,50 euro net iets hoger dan die van KPN, die 21,40 euro bedraagt. Deze ARPU's zijn respectievelijk met 3 euro (12,2%) en 1,30 euro (5,7%) gedaald.



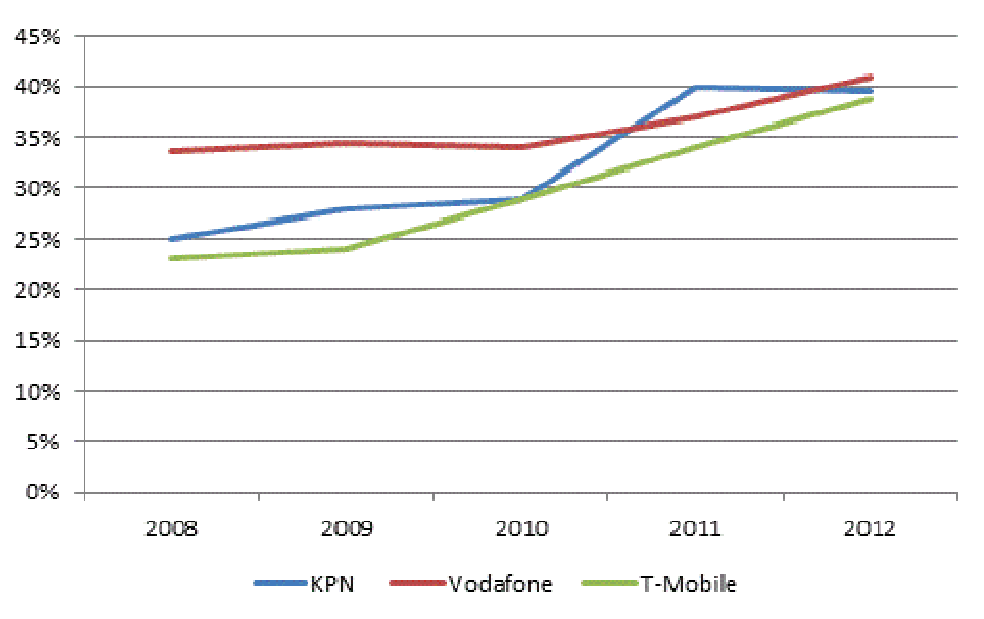
Figuur 55 Ontwikkeling ARPU van mobiele operators in Nederland, Q4 2010-Q4 2012  
Bron: Telecompaper

Figuur 56 toont de *ontwikkeling van het aandeel non-voice in de ARPU* van aanbieders van mobiele telefonie. Op basis van de service revenue non-voice en de total service revenue is het aandeel non-voice berekend.

In de figuur is te zien dat het aandeel non-voice in Q4 2008 nog sterk uiteen loopt voor de verschillende aanbieders. In Q4 2012 ligt dit aandeel veel dichterbij elkaar. Voor alle aanbieders geldt dat het aandeel non-voice in de laatste jaren sterk gegroeid is onder invloed van meer gebruik van data-diensten via smartphones. Het is bovendien een indicatie dat spraakdiensten van minder belang worden voor de omzet van aanbieders.

Vodafone heeft in Q4 2012 het grootste aandeel non-voice, 41%. Dit aandeel is ten opzichte eind 2011 met 4 procentpunten gegroeid. KPN volgt met een non-voice aandeel van 40%. Bij KPN is dit aandeel met 3 procentpunt gegroeid in vergelijking met Q4 2011. T-Mobile heeft het laagste aandeel met 39%, een toename van 4 procentpunten ten opzichte van eind 2011.

<sup>46</sup> Telecompaper, Dutch Mobile Operators Report Q4 2012.



Figuur 56 Ontwikkeling bijdrage non-voice aan ARPU van mobiele operators, Q4 2008-Q4 2012

Bron: Telecompaper

### 2.3.3 Omzet apps

In het eerste kwartaal van 2013 zijn er wereldwijd 13,4 miljard apps gedownload uit de vier grootste app stores voor mobiele besturingssystemen (Apple App Store, Google Play, Windows Phone Store en BlackBerry World's). Dit betekent een groei van 11 procent ten opzichte van Q4 2012. In het eerste kwartaal van 2013 werd wereldwijd door de app-stores gezamenlijk 2,2 miljard dollar omzet gerealiseerd (betaalde apps, abonnementsvormen en 'in-app purchases'). Het grootste deel hiervan werd omgezet door de app-store van Apple.<sup>47</sup> De verwachting is dat in 2013 in totaal 25 miljard dollar verdiend zal gaan worden aan applicaties door Apple en Google. Dat zou 62% meer zijn dan in 2012.<sup>48</sup>

De verandering in het gebruik van mobiele diensten betekent ook dat mobiele providers op zoek gaan naar andere manieren om omzet te realiseren. Naar verwachting zullen aanbieders steeds meer overgaan op all-inclusive pakketten (aanbieden van verbinding) en all-you-can-app diensten<sup>49</sup>.

## 2.4 Multiplay

In Figuur 57 wordt het gebruik van multiplay getoond. Dit houdt in dat meerdere diensten (mobiele/vaste telefoon, televisie, mobiel/vast internet) in één pakket

<sup>47</sup> <http://www.reuters.com/article/2013/04/22/net-us-mobile-revenues-apps-idUSBRE93L05U20130422>; <http://www.canalys.com/newsroom/11-quarterly-growth-downloads-leading-app-stores>

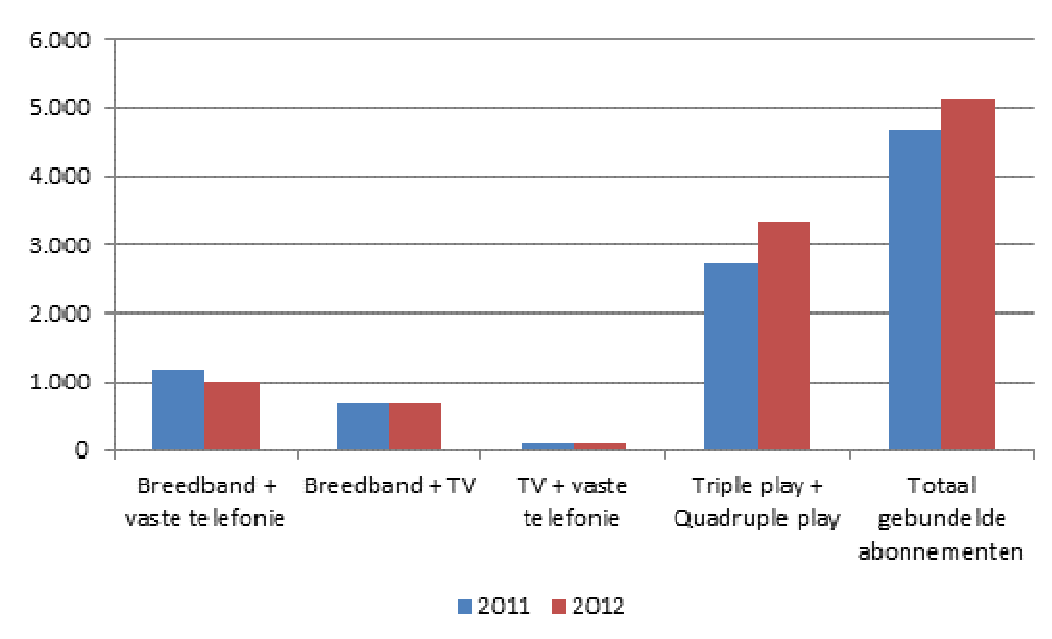
<sup>48</sup> <http://www.nu.nl/gadgets/3358676/apps-zorgen-jaar-25-miljard-dollar-omzet.html>

<sup>49</sup> [http://www.telecompaper.com/nieuws/traditionele-telco-spelers-en-producten-blijven-dominant--918800?utm\\_source=telecom\\_vandaag&utm\\_medium=email&utm\\_campaign=15-01-2013&utm\\_content=textlink](http://www.telecompaper.com/nieuws/traditionele-telco-spelers-en-producten-blijven-dominant--918800?utm_source=telecom_vandaag&utm_medium=email&utm_campaign=15-01-2013&utm_content=textlink); [http://www.telecompaper.com/nieuws/spraak-wordt-als-sambal-erbij--949136?utm\\_source=telecom\\_vandaag&utm\\_medium=email&utm\\_campaign=13-06-2013&utm\\_content=textlink](http://www.telecompaper.com/nieuws/spraak-wordt-als-sambal-erbij--949136?utm_source=telecom_vandaag&utm_medium=email&utm_campaign=13-06-2013&utm_content=textlink)

worden aangeboden door dezelfde aanbieder<sup>50</sup>. De klant ontvangt dan meerdere diensten op dezelfde factuur.

Het totaal aantal multiplay abonnementen bedraagt eind 2012 5,1 miljoen abonnementen. Ten opzichte van Q4 2011 is dit aantal met 437.000 abonnementen (9,3%) gestegen. Het aantal triple play en quadruple play abonnementen is in 2012 ten opzichte van 2011 met 22,7% gegroeid van 2,7 naar 3,3 miljoen abonnementen. Dit is dus meer dan de helft van het totale aantal multiplay abonnementen. De combinatie breedbandinternet en televisie laat een voorzichtige stijging zien van 1% tot 679.000 abonnementen in Q4 2012. Het dual play abonnement tv en vaste telefonie daalt echter met 6,7% tot 98.000 abonnementen. De sterkste daler is het dual play abonnement breedbandinternet en vaste telefonie; dat nam met 15,6% af tot iets meer dan 1 miljoen abonnementen in Q4 2012.

Van de afzonderlijke producten wordt breedband met 77% van de abonnementen het meest in een bundel afgenomen. Vaste telefonie wordt in 62% van de abonnementen in een bundel afgenomen, terwijl televisie in 55% van de gevallen binnen een bundel wordt afgenomen<sup>51</sup>.



Figuur 57 Gebruik multiplay: (x1000 abonnementen), Q4 2011-Q4 2012  
Bron: ACM

<sup>50</sup> Vanaf Q4 2012 is ACM deze cijfers minder gedetailleerd gaan rapporteren. Eerder werd het aantal abonnees voor alle combinaties die mogelijk waren gemeten (dat waren er 10), maar nu wordt slechts een selectie van de mogelijke combinaties gegeven, wordt triple play en quadruple play (respectievelijk 3 en 4 diensten gecombineerd) samengenomen en wordt een totaal gegeven van het aantal gebundelde abonnementen. Deze manier van rapporteren is overgenomen in de MEC.

<sup>51</sup> ACM

## 2.5 Samenvatting

De instaptarieven voor breedbandinternet via DSL en glas zijn voor de meeste landen in de internationale benchmark licht gedaald het afgelopen jaar, ook in Nederland. De instaptarieven voor DSL en glas in Nederland behoren tot de middenmoot in de internationale benchmark. De instaptarieven voor kabel zijn ten opzichte van 2011 toegenomen, ook in Nederland. Een kanttekening hierbij is dat geen rekening wordt gehouden met verschillen tussen aangeboden internetsnelheden, gebundelde of ongebundelde pakketten en dergelijke. Het betreft de simpelweg de selectie van de goedkoopste tarieven voor breedbandinternettoegang per land.

Wanneer breedbandinternet gecombineerd wordt met een televisieabonnement (dual play) dan zijn eind 2012 de Nederlandse tarieven voor dual play via DSL en glas het laagst in de internationale benchmark. Wanneer ook vaste telefonie wordt afgenomen (triple play) dan komen de Nederlandse tarieven hoger te liggen, vergelijkbaar met de tarieven in de andere landen. De tarieven voor dual en triple play via de kabel komen voor Nederland hoger uit dan via DSL of glas. Het verschil tussen dual of triple play bij kabel is wel beduidend minder groot is dan bij DSL of glas.

Voor mobiele telefonie behoren de tarieven voor een 'mandje' met 100 uitgaande telefoontjes en 140 sms'jes in Nederland tot de lagere categorieën in de internationale benchmark. Ook in combinatie met dataverkeer (500MB of 1GB) behoren de Nederlandse tarieven tot de laagste.

KPN en Ziggo hebben het grootste marktaandeel in breedbandinternettoegang. De marktaandelen zijn nauwelijks verschoven ten opzichte van 2011. De HHI voor breedbandaanbieders is nauwelijks veranderd de afgelopen jaren. Bij mobiele telefonie en internet blijft KPN de grootste netwerkaanbieder met bijna 50% van de markt in handen. De verhoudingen tussen netwerkaanbieders KPN, Voodafone en T-Mobile verschuiven licht over de afgelopen jaren en de HHI van netwerkaanbieders voor mobiele telefonie verandert dan ook nauwelijks.

De grootste aanbieder van digitale televisie blijft Ziggo, gevolgd door KPN en UPC. Het marktaandeel van Ziggo is wel licht gedaald ten opzichte van 2011. Het aantal televisieaansluitingen via KPN is behoorlijk toegenomen het afgelopen jaar (+22,6%). Ook T-Mobile Online kent een sterke toename in het aantal televisieafnemers (+67%), maar het marktaandeel is met 0,7% zeer klein.

De totale omzet voor mobiele telefonie is in 2012 met 4,3% gedaald ten opzichte van 2011. Ook de ARPU, de gemiddelde omzet per gebruiker, daalt bij de drie netwerkaanbieders. Dit komt vooral door teruglopende volumes en omzet uit spraakdiensten en met name SMS. De aanbieders krijgen meer concurrentie van aanbieders van OTT diensten zoals Whatsapp. Het gebruik van datadiensten stijgt echter (+60%), en krijgt een steeds groter aandeel in de ARPU. In Q4 2012 was dit gemiddeld 40% van de ARPU.

Multiply abonnementen worden steeds populairder. Het afgelopen jaar steeg het aantal multiply abonnementen met ruim 9%. Van de afzonderlijke producten wordt breedband het meest in een bundel afgenomen (77%), gevolgd door vaste telefonie

(62%) en televisie (55%). Vooral triple en quadruple play abonnementen zijn gewild (ruim de helft van het totaal aantal). Dualplay combinaties met vaste telefonie worden voorzichtig aan minder afgenomen.



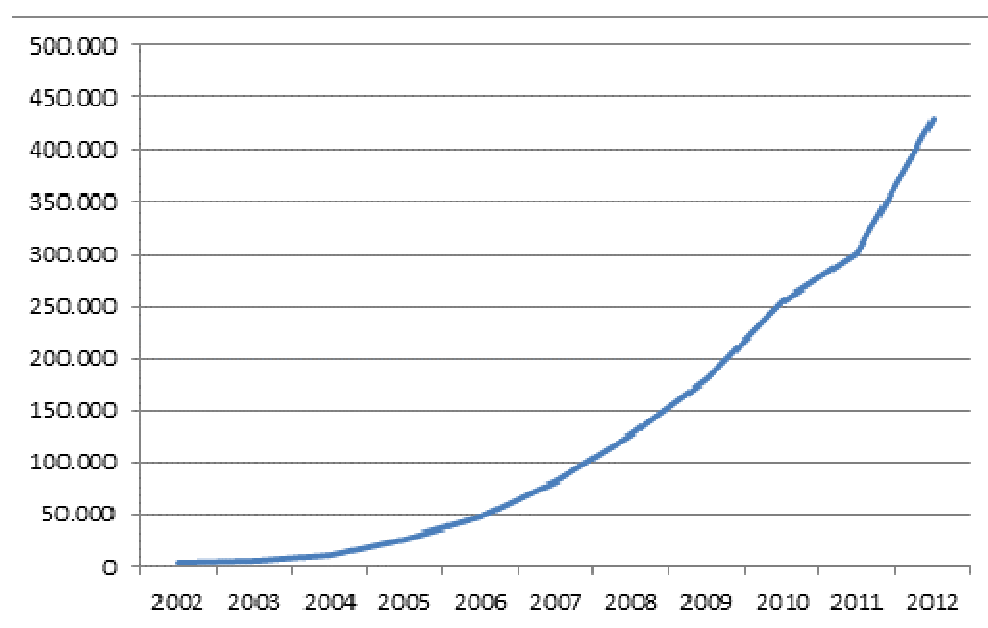




## 3 Gebruik van internet en internetdiensten

### 3.1 Volume internetverkeer

De hoeveelheid internetgebruikers, online-apparaten (telefoons, tablets, gameconsoles) en online-diensten (video- en clouddiensten) is sterk gegroeid de afgelopen tien jaar. Deze ontwikkeling - in combinatie met de toegenomen bandbreedte - heeft geleid tot een flinke toename van de hoeveelheid internetverkeer, zoals te zien is in de cijfers van AMS-IX - het op-een-na-grootste internetknooppunt van Europa (Figuur 58). Terwijl in december 2002 nog 'slechts' 3000 terabyte aan informatie weer geregistreerd, was dit in december 2012 bijna 430 duizend terabyte.



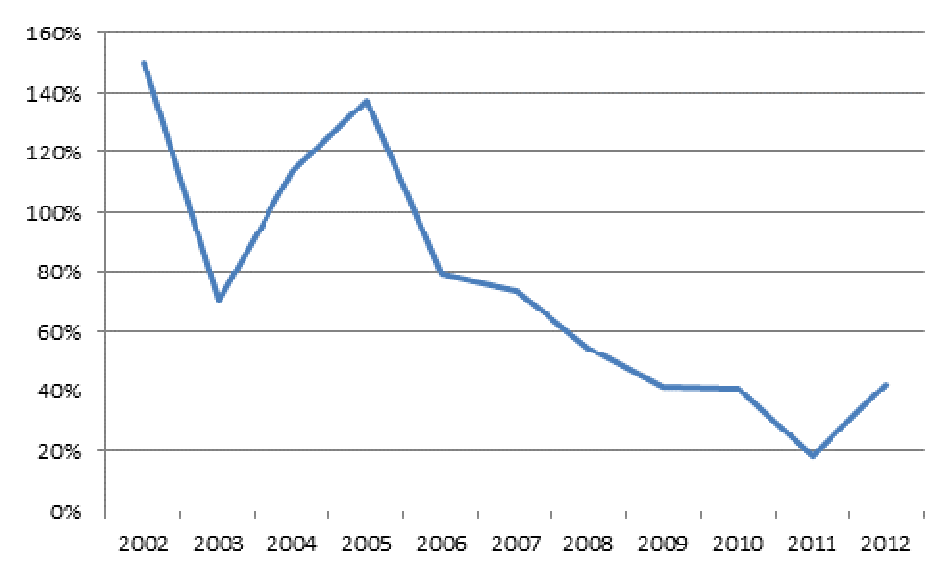
Figuur 58 Ontwikkeling volume internetverkeer via AMS-IX in terabyte, 2002-2012

Bron: AMS-IX

Noot: Het internetverkeer in de figuur betreft het gemiddelde van het in- en uitgaande verkeer in de decembermaanden

Hoewel de groei in de periode 2005-2011 steeds afzwakte, nam tussen 2011 en 2012 de groei juist weer toe (Figuur 59). Waar de groei tussen 2010 en 2011 nog maar 19% was (vergelijking tussen de decembermaanden), was deze tussen 2011 en 2012 42%. Deze groeitoename kan verschillende oorzaken hebben, maar lijkt hoofdzakelijk toe te schrijven te zijn aan de populariteit van het online video en televisie (in hoge kwaliteit) kijken<sup>52</sup>. Later in dit hoofdstuk komt het gebruik van online video- en televisiediensten uitgebreid aan bod.

<sup>52</sup> <http://www.automatiseringgids.nl/nieuws/2012/52/ams-ix-groeit-sneller-dan-internet>



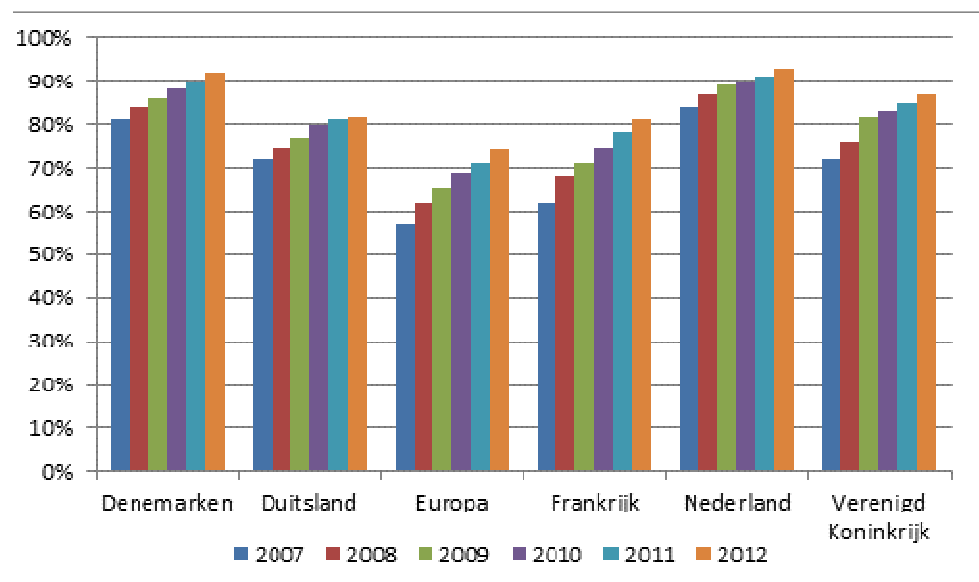
Figuur 59 Groei internetverkeer via AMS-IX ten opzichte van het jaar ervoor

Bron: AMS-IX

Noot: Groeipercentages zijn berekend op basis van het gemiddelde van het in- en uitgaande verkeer in de decembermaanden

### 3.2 Online activiteiten en tijdsbesteding, gebruik sociale media

Net zoals in de rest van Europa groeit het percentage internetgebruikers in Nederland licht (Figuur 60). In Nederland steeg het percentage van 91% in 2011 naar 93% in 2012. Wat betreft de hoeveelheid internetgebruikers ligt Nederland nog steeds sterk voor op de meeste andere Europese landen. Het percentage internetgebruikers in de 27 EU-landen lag in 2012 op 74%, ten opzichte van 71% een jaar eerder.



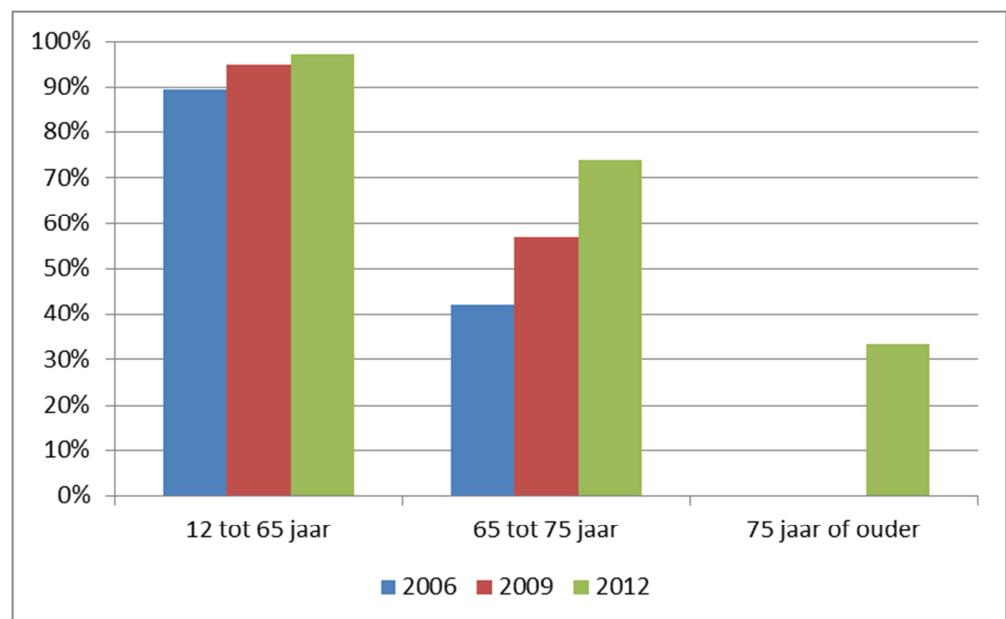
Figuur 60 Internationale vergelijking aandeel internetgebruikers, 2007-2012

Bron: Eurostat

Noot: Percentages betreffen het gebruik van internet door individuen (16-74 jaar) in de laatste 3 maanden

Vooraf onder de bevolking van 65 jaar en ouder is het internetgebruik in de afgelopen jaren sterk gestegen (Figuur 61). Terwijl in 2006 het aandeel internetgebruikers in de leeftijdscategorie 12 tot 65 jaar al op 90% lag, was dat voor de groep 65-74 jaar nog maar 42%. In 2012 was dit percentage al 74%. Ongeveer een derde van de personen van 75 jaar en ouder gebruikt ook internet in 2012.

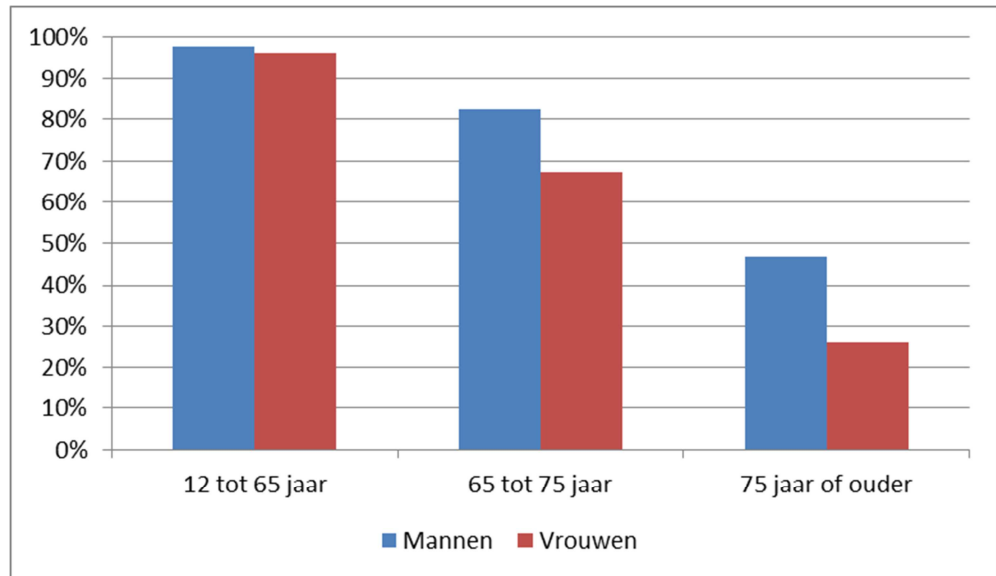
Terwijl er in de categorie 12-64 jaar wat betreft internetgebruik nauwelijks verschillen zijn wat betreft geslacht, gaat dit niet op voor de groepen erboven. Zo gebruikt 47% van de mannen van 75 jaar en ouder het internet, tegenover 26% van de vrouwen uit die leeftijdscategorie (Figuur 62). Niet alleen vrouwen en ouderen lopen achter wat betreft internetgebruik, maar ook lageropgeleiden maken nog flink minder gebruik van internet dan mensen die hoger opgeleid zijn. De gemiddelde surftijd in uren per week ligt volgens de Media Standaard Survey op 11,3 uur, hetzelfde cijfer als in 2011.



Figuur 61 Aandeel internetgebruikers Nederland naar leeftijd, 2006-2012

Bron: CBS

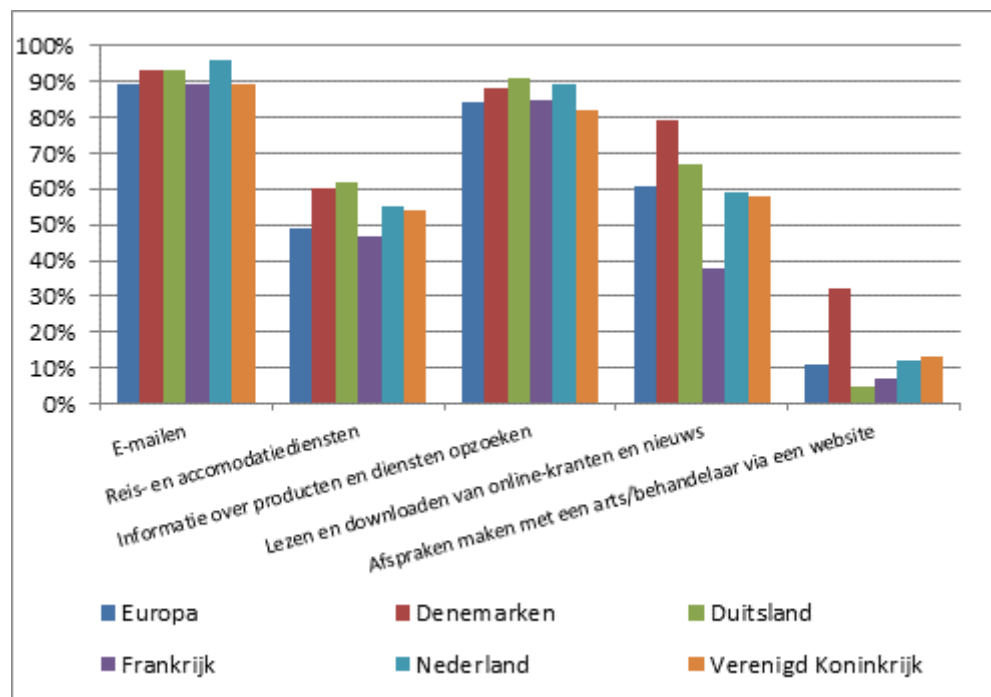
Noot: In 2006 en 2009 werden nog geen metingen verricht onder personen van 75 jaar en ouder. Percentages betreffen het aandeel internetgebruikers van de Nederlandse bevolking in de betreffende leeftijdscategorie.



Figuur 62 Aandeel internetgebruikers Nederland naar geslacht

Bron: CBS. Percentages betreffen het aandeel internetgebruikers van de Nederlandse bevolking in de betreffende leeftijdscategorie.

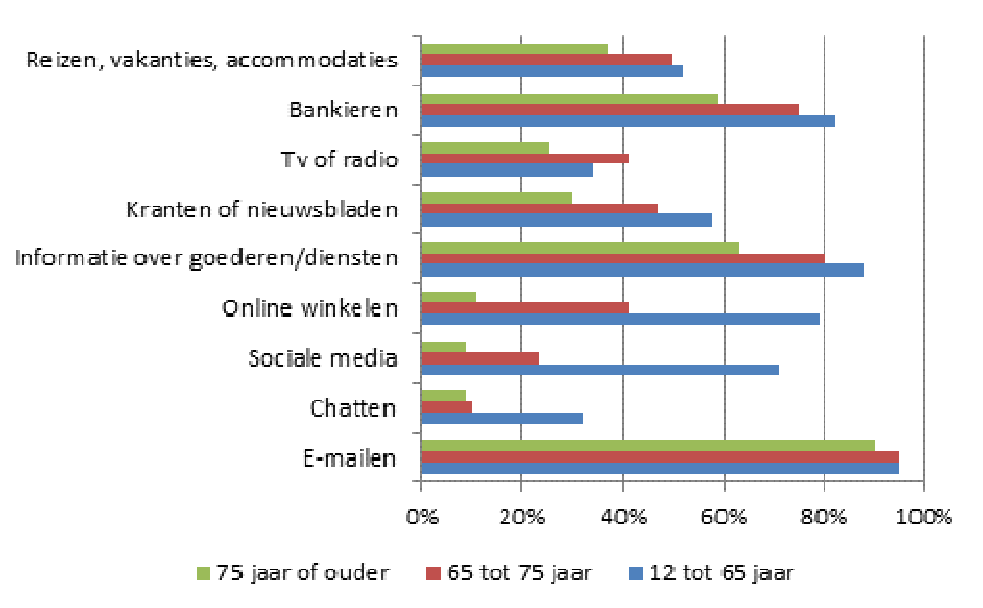
Internetgebruik voor e-mail en het opzoeken van informatie over producten en diensten blijft in heel Europa tot de populairste activiteiten behoren (zie Figuur 63 en Figuur 64). Ook het consumeren van nieuws en het regelen van zaken rondom reizen en accommodaties is populair. In de categorie 12-64 jaar zijn bovendien internetbankieren en online-winkelen populair (Figuur 64).



Figuur 63 Activiteiten internetgebruikers, 2012

Bron: Eurostat

Noot: Cijfers geven weer hoeveel procent van de internetters (afgelopen 3 maanden op internet geweest) deze internetactiviteit in de afgelopen drie maanden ondernomen heeft.



Figuur 64 Internetgebruik Nederlanders naar leeftijd en geslacht, 2012

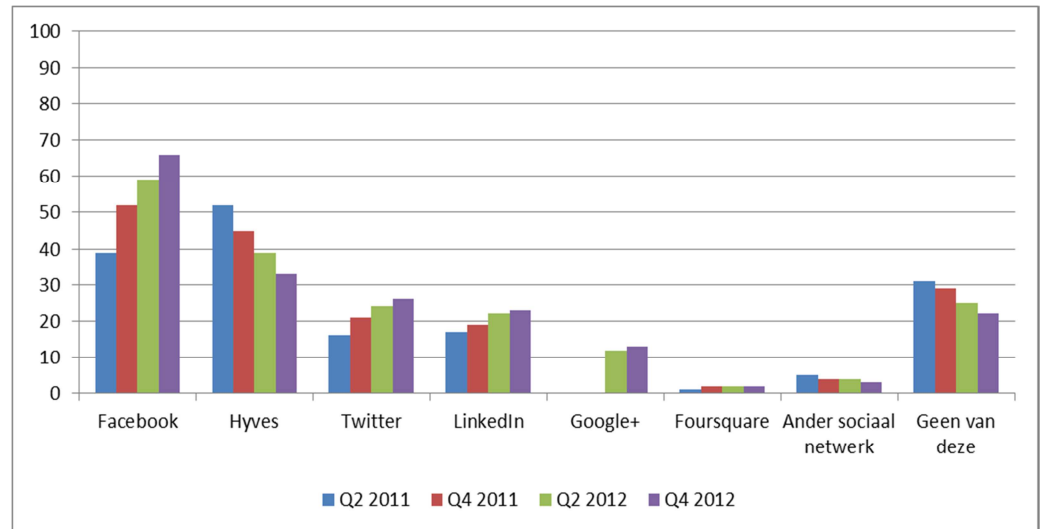
Bron: CBS

Noot: Percentages verwijzen naar het aandeel internetters dat deze internetdienst gebruikt.

Net iets meer dan 70% van de internetgebruikers tot 65 jaar gebruikt sociale media blijkt uit cijfers van CBS (Figuur 64). Voor de leeftijdscategorieën erboven ligt dit aanzienlijk lager: 23% in de groep 65-74 jaar en 9% in de groep 75 jaar en ouder.

Facebook is in Nederland veruit het meest populaire netwerk (66% had een actief account in het vierde kwartaal van 2012). Terwijl het bereik van Facebook, Twitter en LinkedIn blijft groeien, blijft het voorheen dominante Hyves aan populariteit afnemen (33% had in het laatste kwartaal van 2012 een account), zoals is te zien in Figuur 65. Het relatief nieuwe Google+ moet zich nog zien te bewijzen, getuige de minimale groei in bereik tussen Q2 en Q4 van 2012: van 12% naar 13%.

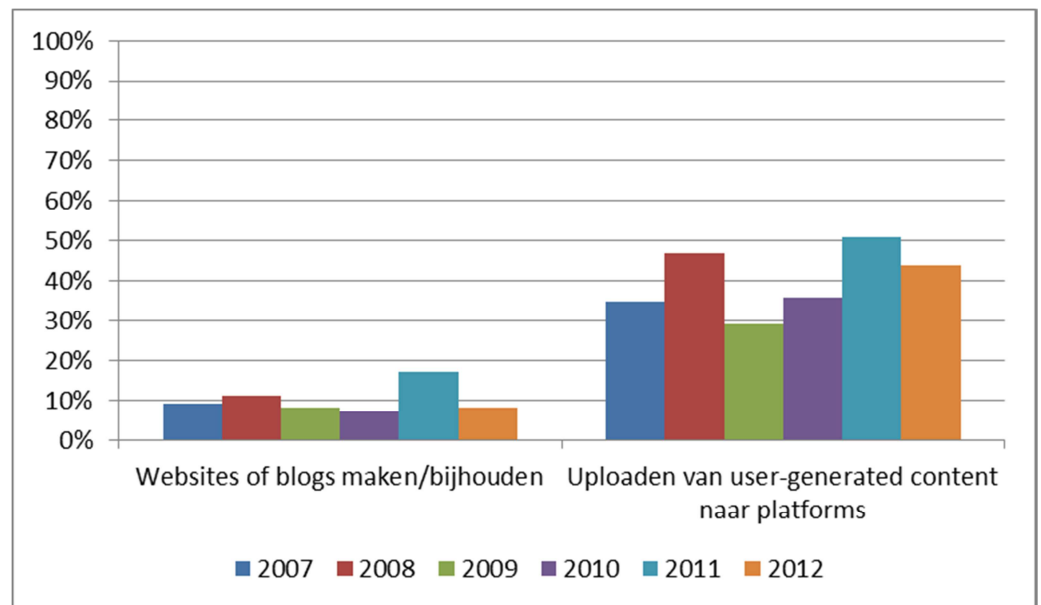
Ongeveer 40% uploadt wel eens user-generated content, terwijl iets minder dan 10% aangeeft een blog of website bij te houden (Figuur 66).



Figuur 65 Sociale media in Nederland, 2011-2012

Bron: Intomart GfK

Noot: Percentages verwijzen naar het aandeel internettende Nederlanders (13+) dat een actief account heeft bij de betreffende sociale netwerken.



Figuur 66 Websites, blogs en user-generated content, 2007-2012

Bron: Eurostat

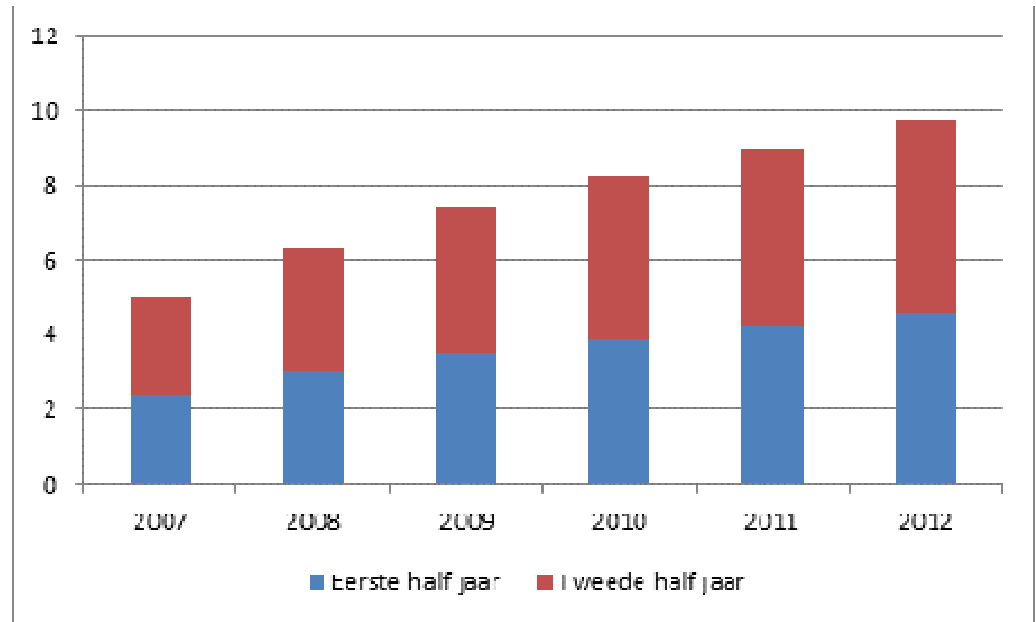
Noot: De percentages geven weer hoeveel procent van de internetters (afgelopen 3 maanden op internet geweest) de betreffende internetactiviteit in de afgelopen drie maanden heeft ondernomen.

### 3.3 Online winkelen en online bankieren

De hoeveelheid omzet die wordt behaald met thuiswinkelen blijft stijgen (Figuur 67) blijkt uit de Thuiswinkel Markt Monitor. Tussen 2011 en 2012 groeide de omzet met 9%, van 8,98 miljard naar 9,75 miljard. Ook de hoeveelheid actieve internetters dat online aankopen doet, blijft stijgen. Eind 2012 waren er ongeveer 12 miljoen actieve internetters, waarvan 10,9 miljoen online kopers (Figuur 68).

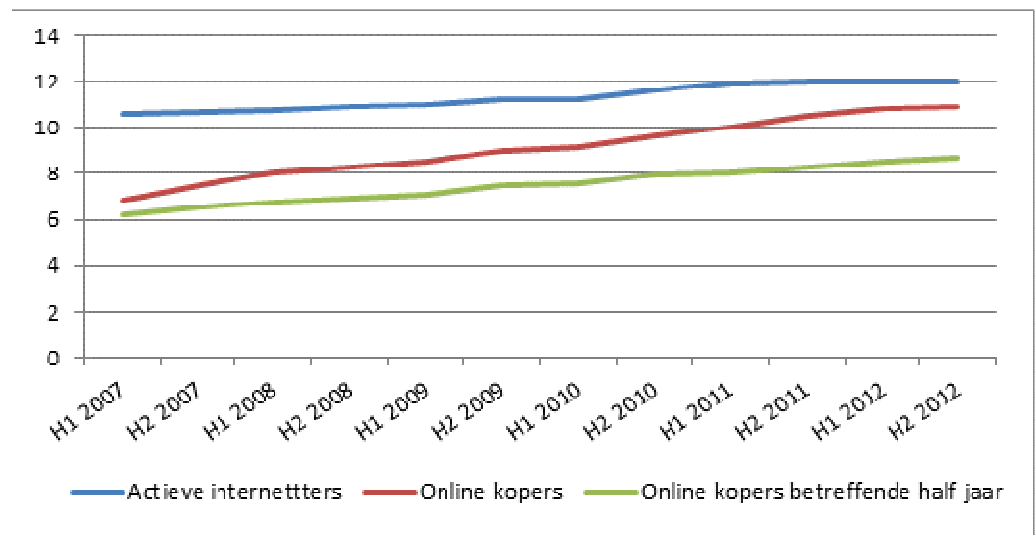


Het doen van aankopen op internet is minder populair onder oudere internetgebruikers. Terwijl volgens het CBS bijna 80% van de Nederlandse internetters onder de 65 online winkelt, ligt dit percentage voor de groep 65-74 jaar op 41% en voor 75 jaar en ouder op 11% (Figuur 64).



Figuur 67 Thuiswinkelomzet consumentenbestedingen (in miljarden), 2007-2012

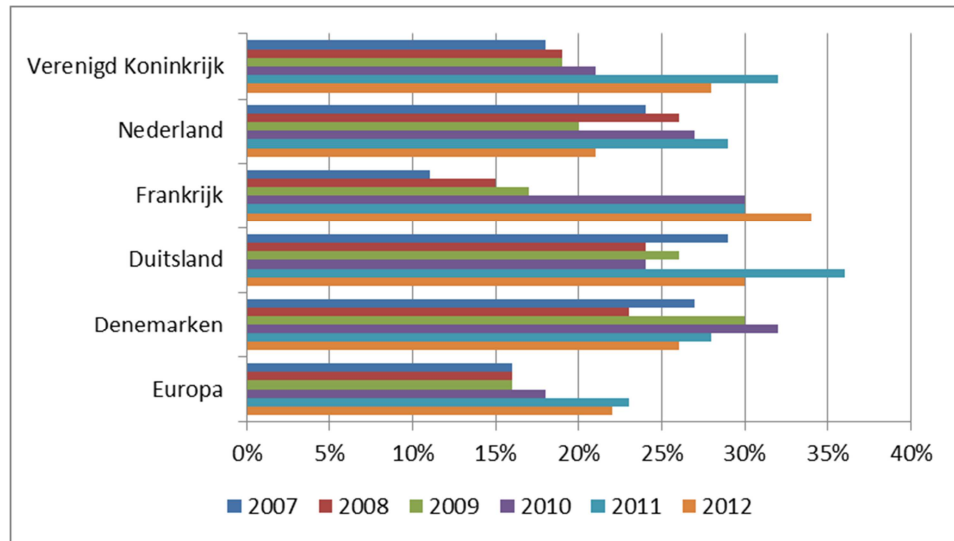
Bron: Thuiswinkel Markt Monitor



Figuur 68 Ontwikkeling populatie internetters versus online kopers (in miljoenen), 2007-2012

Bron: Thuiswinkel Markt Monitor

Het percentage internetters dat via internet spullen en goederen heeft verkocht schommelde de afgelopen jaren tussen de 20% en 30%, zonder een duidelijke trend omhoog of omlaag. Voor Nederland ligt dit percentage in 2012 op 21%, voor heel Europa op 22%.

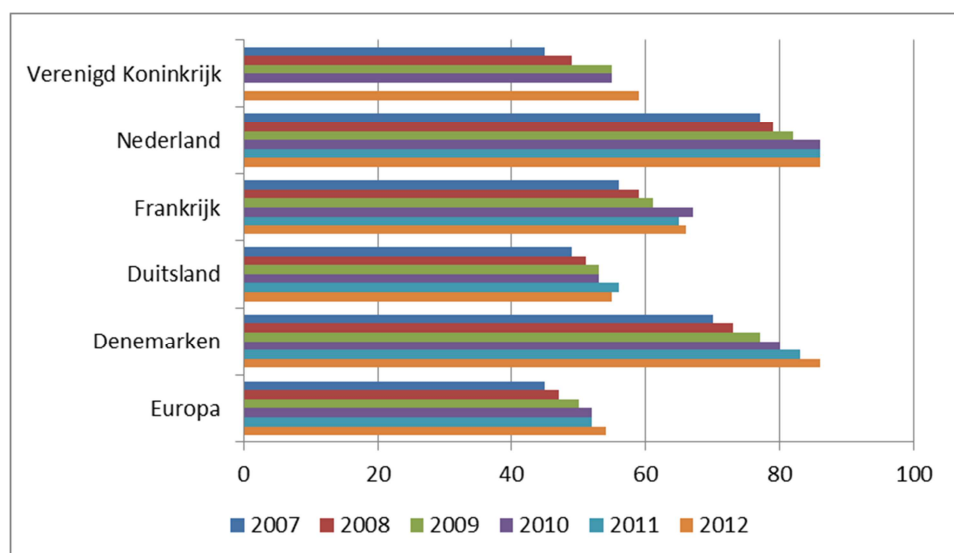


Figuur 69 Verkopen van spullen en goederen via internet 2007-2012

Bron: Eurostat

Noot: Percentages betreffen het aandeel internetters (afgelopen 3 maanden op internet geweest) dat in de afgelopen drie maanden spullen en goederen via internet hebben verkocht.

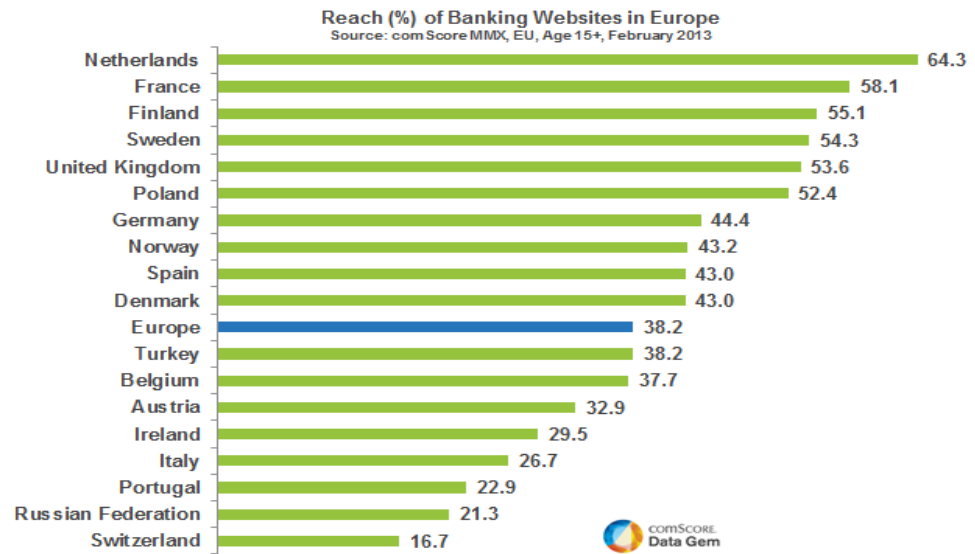
Hoewel internetbankieren in heel Europa populair is, lijkt de groei in een aantal landen – waaronder Nederland – verdwenen (Figuur 70). Zowel in 2011 als in 2012 gaf 86% van de Nederlandse internetters aan online te bankieren. Wat dat betreft ligt Nederland stuk voor op het Europese gemiddelde, dat op 54% ligt. Deze Europese koplopperspositie komt ook naar voren uit onderzoek van comScore, waaruit blijkt dat het bereik van bankwebsites het hoogst is in Nederland (Figuur 71). Ook het percentage oudere internetters dat internetbankiert is in Nederland relatief hoog: 75% in de groep 65-tot 75 jaar en 59% in de groep 75 jaar en ouder (Figuur 64).



Figuur 70 Online-bankieren door internetgebruikers, 2007-2012

Bron: Eurostat

Noot: Percentages betreffen het aandeel internetters (afgelopen 3 maanden op internet geweest) dat bankiert via internet.



Figuur 71 Bereik websites Europese banken, februari 2013

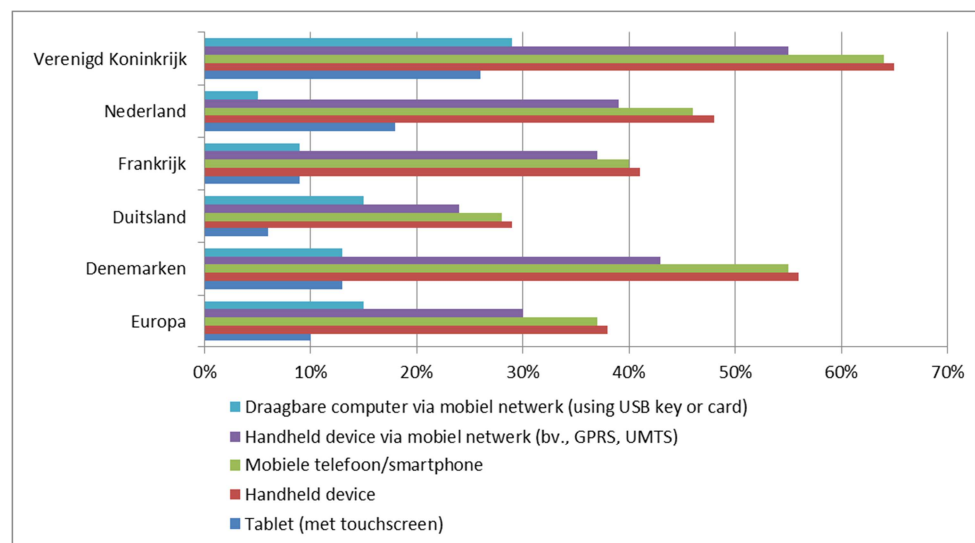
Bron: comScore

Noot: Cijfer is het percentage mensen dat minimaal eens per maand een website van een bank bezoekt.

### 3.4 Gebruik smartphones en tablets

De voornaamste ontwikkeling van de afgelopen jaren op het gebied van internetapparatuur is de sterke toename van mobiele internetapparatuur. Naast de blijvende groei van smartphones, is een sterke groei te zien in het bezit en gebruik van tablets.

Smartphones zijn nog steeds veruit het meest populaire apparaat om mee online te gaan (Figuur 72). In Nederland gebruikt 46% van de internetters een smartphone om online te gaan; in het Verenigd Koninkrijk ligt dit percentage op 64%.

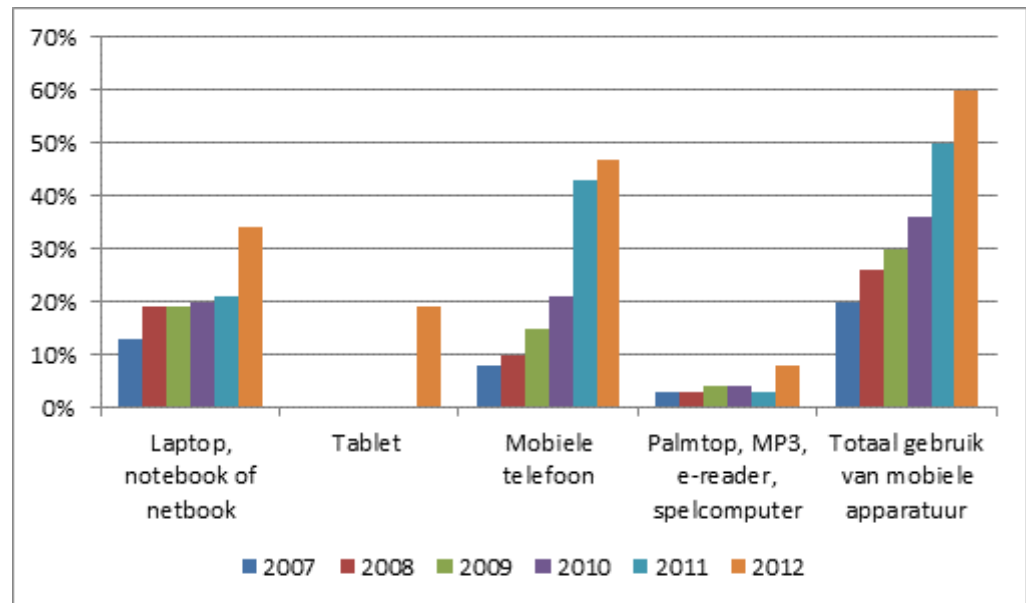


Figuur 72 Gebruik internet via mobiele apparaten, 2012

Bron: Eurostat

Noot: Percentages betreffen het aandeel internetters (afgelopen 3 maanden op internet geweest) dat in deze periode internet heeft gebruikt via de betreffende mobiele apparaten.

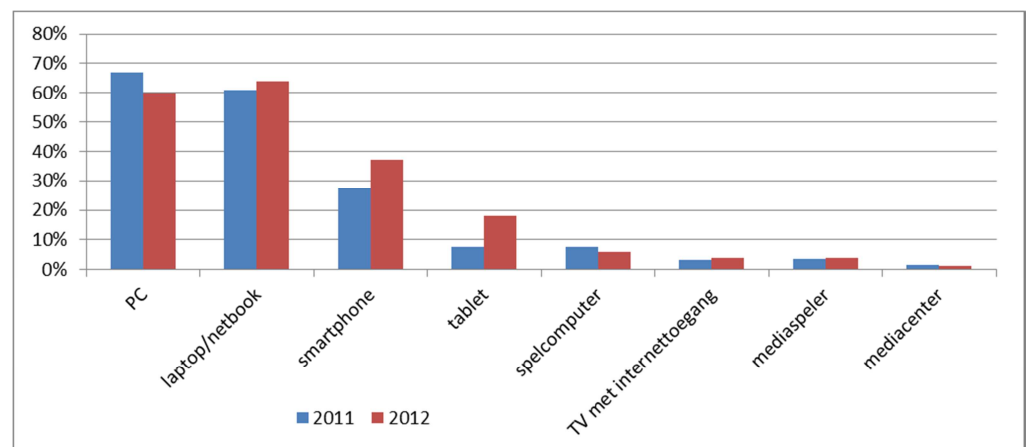
Ook uit cijfers van het CBS komt de populariteit van mobiele apparatuur voor internetgebruik duidelijk naar voren (Figuur 73). Gebruikte in 2007 nog 20% van de internetters mobiele apparatuur om online te gaan (niet thuis of op werk), in 2012 was dit percentage al 60%. Het percentage voor heel Europa ligt op 37%. Hogeropgeleiden en jongeren maken bovengemiddeld gebruik van mobiel internet. Het gebruik van spelcomputers, e-readers en MP3-spelers om het internet op te gaan is nog (steeds) niet erg populair (Figuur 73 en Figuur 74). Terwijl het aandeel mensen dat internet gebruikt op laptops, tablets en smartphones blijft toenemen, is er een lichte daling waarneembaar voor PC's (van 67% naar 60%).



Figuur 73 Gebruik van mobiele apparatuur voor internet, 2007-2012

Bron: CBS

Noot: Het gaat hier om gebruik dat niet thuis of op het werk plaatsvindt.



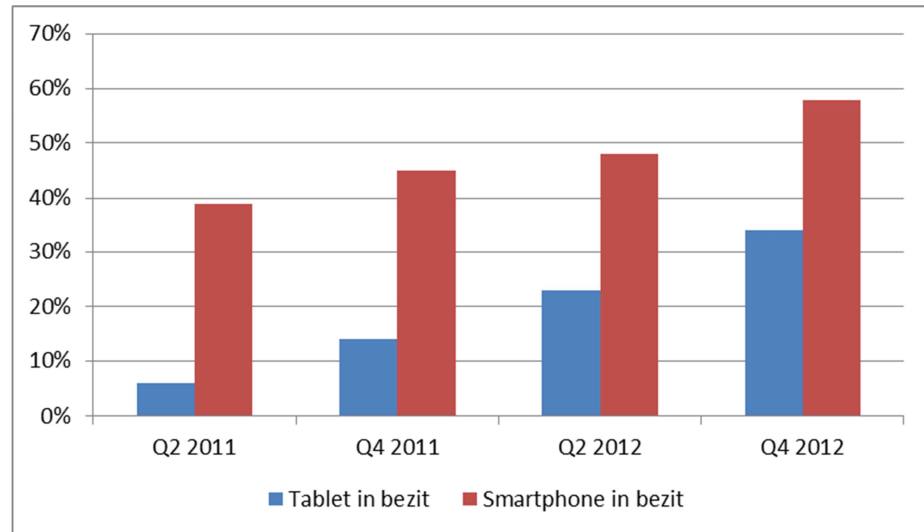
Figuur 74 Internetgebruik via mobiele apparaten, 2011-2012

Bron: Media Standaard Survey

Noot: Ondervraagden zijn Nederlanders, 13+. Personen worden gecategoriseerd als gebruikers als ze het apparaat minstens 'wel eens' gebruiken om online te gaan.

Uit cijfers van Intomart GfK (Figuur 75) blijkt hoezeer de smartphone- en tabletmarkt nog aan het groeien is. Had in Q2 2011 nog maar 39% van de

Nederlanders een smartphone, in Q4 2012 was dit al gestegen naar 58% (7 miljoen personen). Het bezit van tablets nam nog sterker toe: van 6% in Q2 2011 naar 34% (4,3 miljoen) in Q4 2012



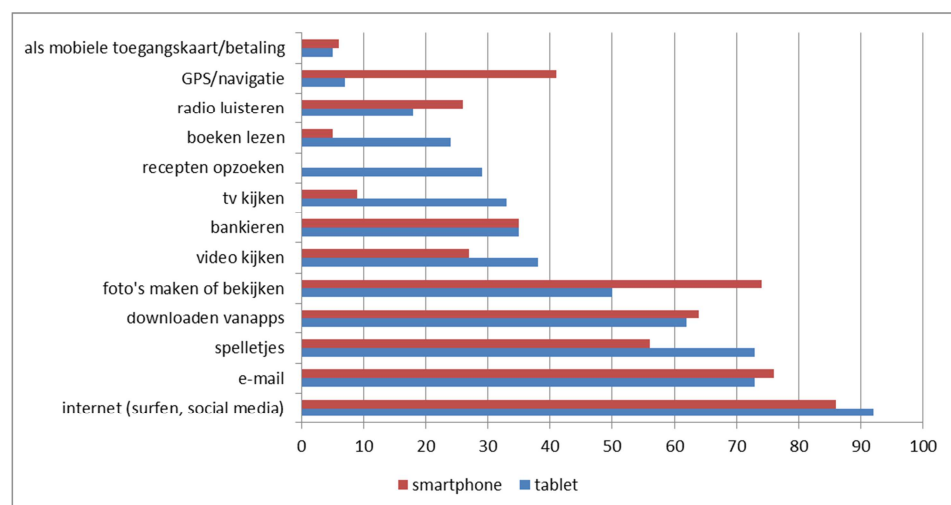
Figuur 75 Bezit tablets en smartphones, 2011-2012

Bron: Intomart GfK

Noot: Percentages verwijzen naar het aandeel van de bevolking dat het apparaat bezit.

### 3.5 Activiteiten mobiel internet

Figuur 76 laat zien wat gebruikers doen met hun smartphones en tablets. Het gebruik van internet (surfen, sociale media) scoort veruit het hoogst: 86% (smartphones) en 92% (tablets). Ook mailen, spelletjes spelen en foto's maken en bekijken zijn populair. Er is een aantal verschillen tussen het gebruik van smartphones en tablets. Terwijl telefoons vaak gebruikt worden voor navigatie, foto's en radio luisteren, zijn tablets juist een stuk populairder voor het lezen van boeken, bekijken van video en televisie en het spelen van spelletjes.



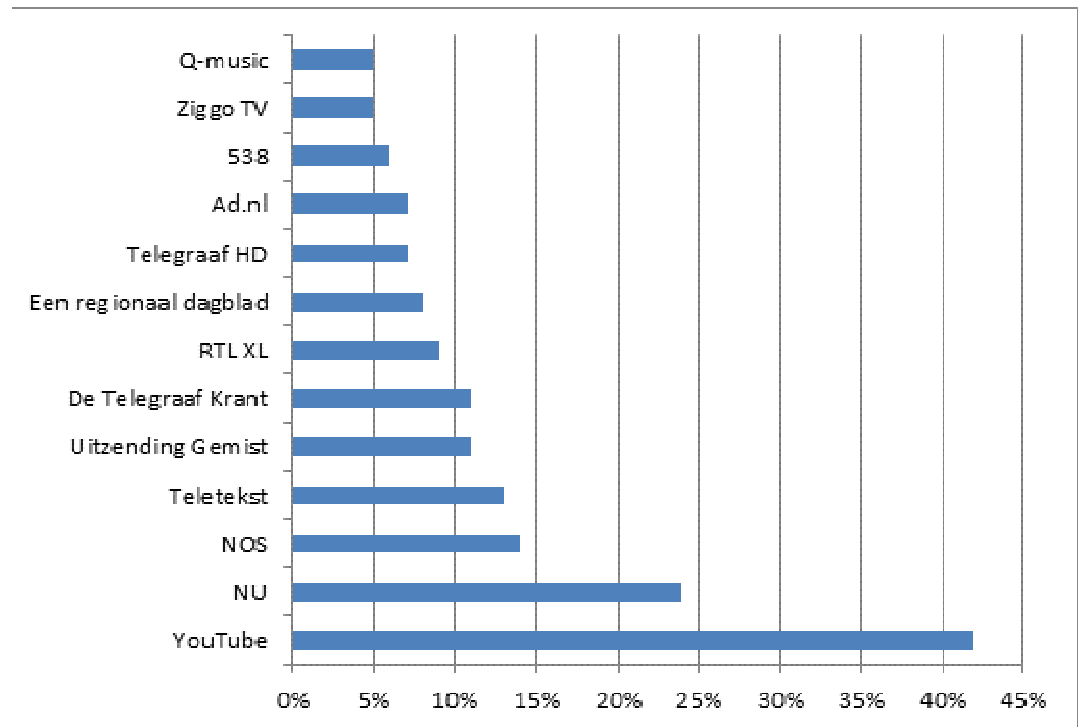
Figuur 76 Activiteiten op smartphones en tablets, 2012

Bron: Intomart GfK

Noot: De vraagstelling luidde "Van welke functionaliteiten op uw smartphone/tablet/iPad maakt u wel eens gebruik?"

### 3.6 Gebruik apps

Media-apps op tablets en smartphones zijn erg populair in Nederland. Gevraagd naar het bezit van media-apps, blijkt YouTube het meest populair (Figuur 77).<sup>53</sup> Op smartphones zijn ook tekst-gerelateerde nieuwsapps populair: NU.nl (24%), NOS (14%) en Teletekst (13%). Op tablets zijn juist de video-georiënteerde apps populair: 33% heeft Uitzending Gemist op zijn of haar tablet staan en 27% RTL XL (Figuur 78).

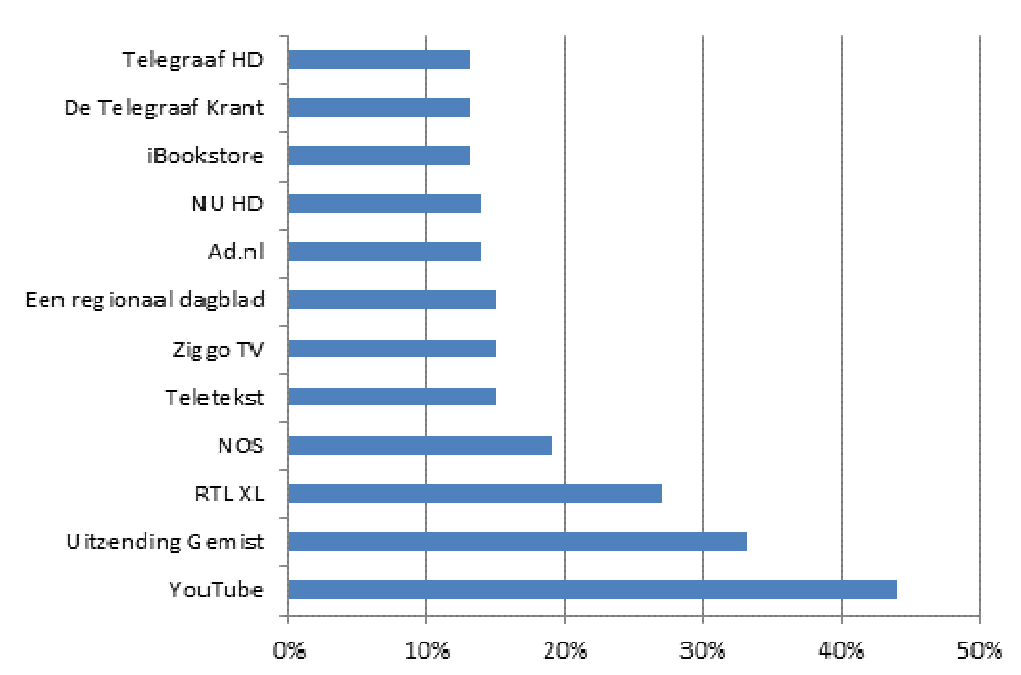


Figuur 77 Bezit van media-apps op smartphone, 2012

Bron: Intomart GfK

Noot: De vraagstelling luidde: "Welke van onderstaande apps staan op uw smartphone?"

<sup>53</sup> De oorzaak hiervoor is dat YouTube standaard staat geïnstalleerd op de meeste smartphones.



Figuur 78 Bezit van media-apps op tablet, 2012

Bron: Intomart GfK

Noot: De vraagstelling luidde: "Welke van onderstaande apps staan op uw tablet/iPad?"

Naast media-apps worden er ook het gebruik van apps voor messaging en telefoneren in opkomst. Volgens onderzoek van Telecompaper worden VoIP apps steeds populairder in Nederland. Begin 2013 heeft 32% van de smartphonebezitters één of meerdere VoIP apps geïnstalleerd en wordt van iedere zes belminuten er al één via VoIP apps gebeld<sup>54</sup>. En OTT-diensten die in eerste instantie messaging aanbieden gaan ook telefonie aanbieden. Zo is het sinds mei 2013 mogelijk om via de mobiele Facebook app ook te bellen met andere Facebook gebruikers<sup>55</sup>.

### 3.7 Radio en televisie via internet

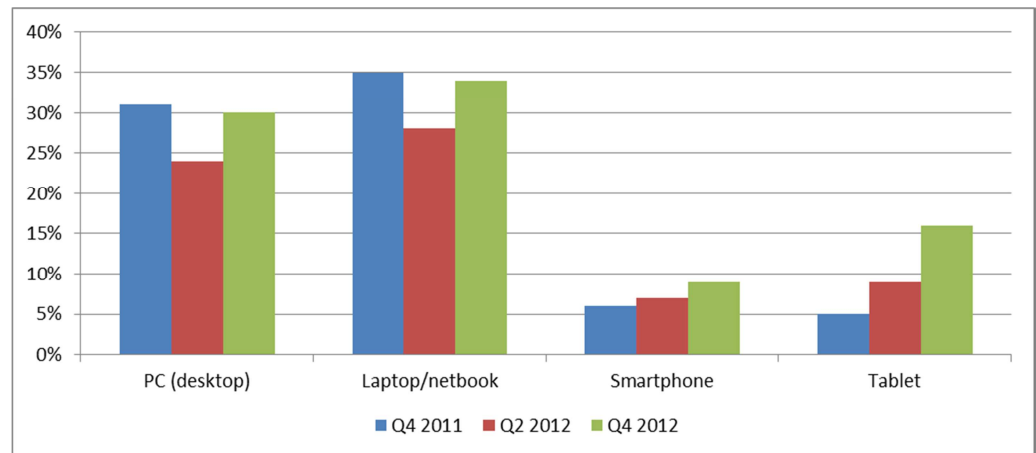
Het radio- en televisielandschap is de afgelopen jaren sterk veranderd: digitale televisie-abonnementen, connected TV's, OTT-diensten, TV via tablets, Uitzending Gemist et cetera.

Uit cijfers van Intomart GfK blijkt dat vooral het kijken van TV-programma's via tablets sterk is toegenomen in 2012: tussen Q4 2011 en Q4 2012 steeg het percentage van 5% naar 16% (Figuur 79). Ook het kijken op smartphones blijft licht toenemen. Hoewel het kijken naar TV op PC's en laptops nog steeds het meest populair is, blijft het percentage rond de 30% schommelen. De meeste mensen hebben een voorkeur voor het uitgesteld kijken (uitzending - en programma gemist), zoals is te zien in Figuur 80. Op tablets wordt wel met enige regelmaat live gekeken: 14% geeft aan één keer per week of vaker live televisie te kijken.

<sup>54</sup> [http://www.telecompaper.com/nieuws/voip-apps-woorden-steds-populairder--935962?utm\\_source=telecom\\_vandaag&utm\\_medium=email&utm\\_campaign=09-04-2013&utm\\_content=textlink](http://www.telecompaper.com/nieuws/voip-apps-woorden-steds-populairder--935962?utm_source=telecom_vandaag&utm_medium=email&utm_campaign=09-04-2013&utm_content=textlink)

<sup>55</sup> <http://tweakers.net/nieuws/89192/facebook-rolt-voip-functionaliteit-uit-naar-nederland-en-belgie.html>

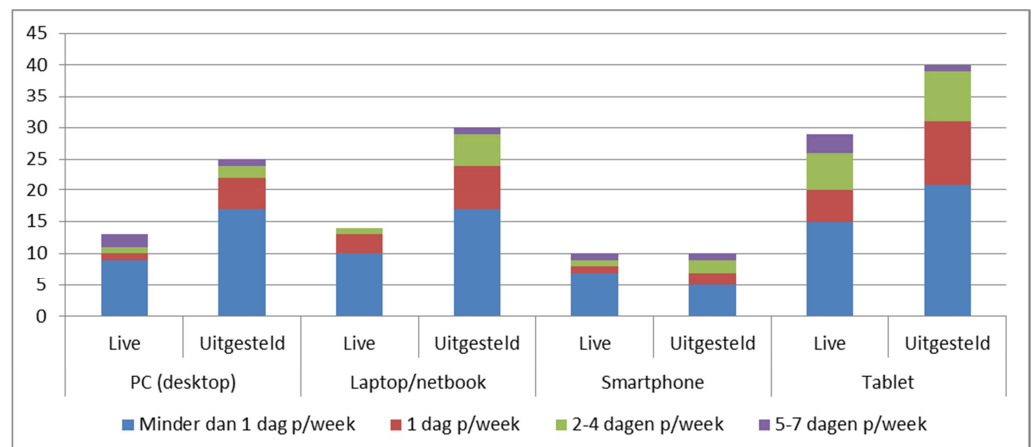
Wat betreft de locatie blijkt dat er een voorkeur is voor het thuis kijken van televisie (Figuur 81). Alleen smartphones worden wel gebruikt om onderweg televisie te kijken (13%).



Figuur 79 Online TV-programma's kijken, live en uitgesteld, Q4 2011-Q4 2012

Bron: Intomart GfK

Noot: Percentages betreffen het aandeel Nederlanders met internet dat wel eens via dit apparaat TV kijkt. De vraagstelling luidde "Wilt u aangeven hoe vaak u op onderstaande apparaten live/uitgesteld naar televisieprogramma's kijkt?"

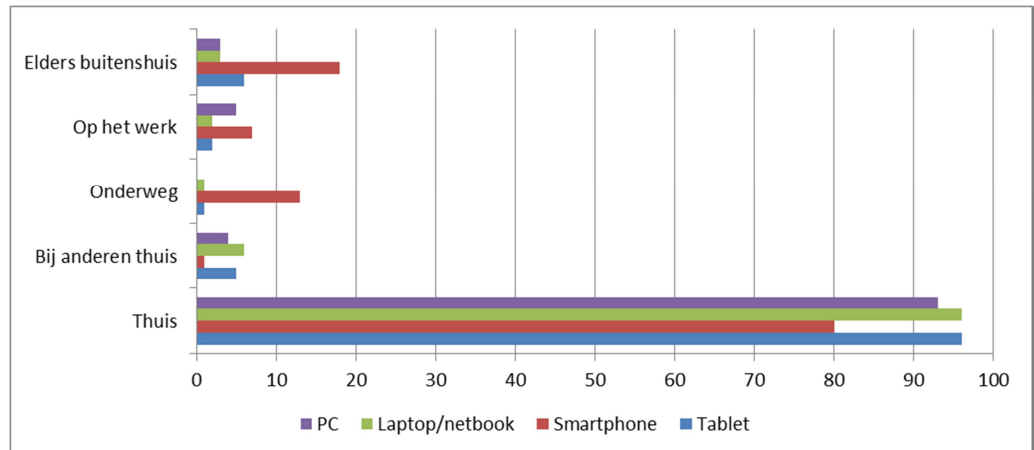


Figuur 80 Frequentie online TV-programma's kijken (live en uitgesteld), 2012

Bron: Intomart GfK

Noot: De vraagstelling luidde "Wilt u aangeven hoe vaak u op onderstaande apparaten live/uitgesteld naar televisieprogramma's kijkt?"





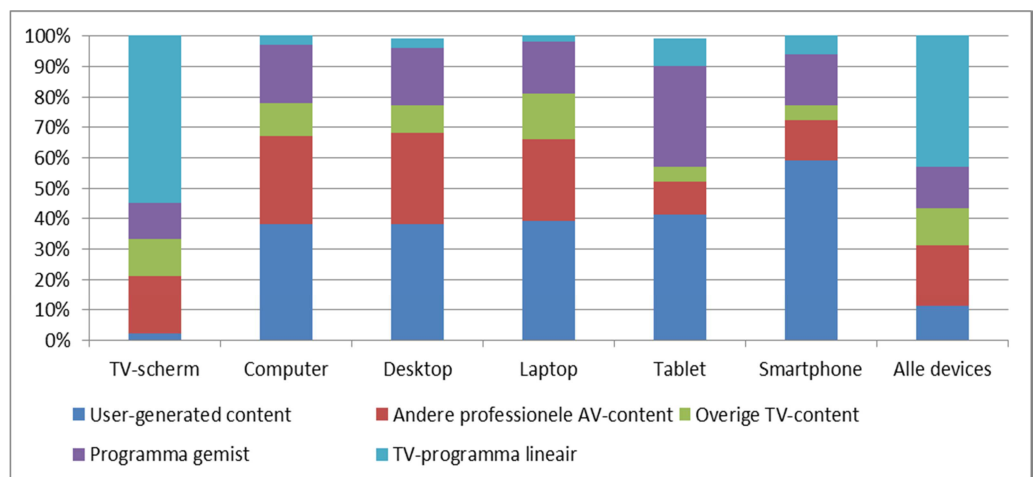
Figuur 81 Locaties bekijken TV-programma's op online apparaten, 2012

Bron: Intomart GfK

Noot: De vraagstelling luidde "Kunt u per apparaat aangeven waar u televisie kijkt?"

Wat betreft het type audiovisuele content dat wordt bekeken, valt op dat inmiddels minder dan de helft van de bestede tijd (44%) nog lineaire TV-programma's betreft (Figuur 82). Zo wordt 14% van de tijd besteed aan uitgesteld kijken (Programma gemist) en wordt 11% van de tijd gekeken naar user-generated content. Op smartphones wordt zelfs 59% van de kijktijd besteed aan user-generated content.

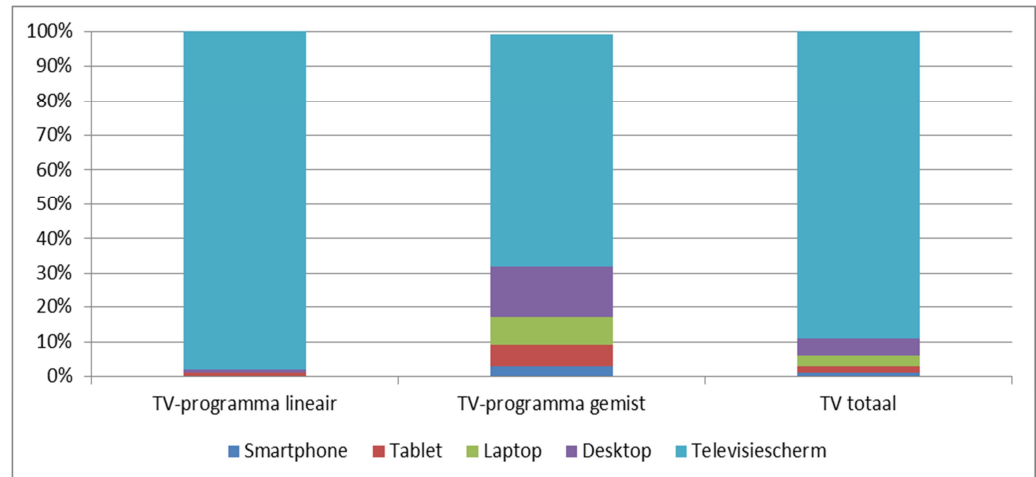
Uit cijfers van SKO (Figuur 83) blijkt dat de televisie nog wel steeds het meest populaire apparaat is om televisie op te kijken. Niet alleen wordt vrijwel alle lineaire tv-programma's via de televisie bekeken (98%), ook uitgesteld kijken (Programma gemist) wordt het vaakst gedaan via de TV (67%).



Figuur 82 Verdeling kijkminuten naar soort AV-content en apparaat, 2012

Bron: SKO

Noot: Er is gevraagd naar de audiovisuele content die is bekeken in de afgelopen 24 uur, Nederlandse bevolking 13+



Figuur 83 Verdeling kijkminuten naar apparaat en soort televisiecontent, 2012

Bron: SKO

Noot: Er is gevraagd naar de AV-content (audiovisuele content) die is bekeken in de afgelopen 24 uur, Nederlandse bevolking 13+

TV-aanbieders (Ziggo, UPC, KPN) krijgen in toenemende mate concurrentie van aanbieders van Over The Top-diensten (OTT). Met OTT wordt het via internet - maar zonder tussenkomst van een TV-aanbieder - kijken naar televisiekanalen, programma's en content bedoeld. De kans op succes van OTT-diensten is flink toegenomen door internetmogelijkheden (connected TV's, smart TV's) van de meeste huidige televisies (draadloos of via ethernet). Televisieproducenten (Samsung, LG) en andere partijen (Google, Apple) kunnen apps aanbieden waarmee direct bepaalde omroepen, programma's of films bekeken kunnen worden. Uit onderzoek van SKO blijkt dat in de eerste helft van 2012 11% van de huishoudens via de televisie toegang tot internet had, dit was in de eerste helft van 2011 nog 8% van de huishoudens<sup>56</sup>.

Er wordt verwacht dat in 2013 onder andere Samsung overeenstemming met de Publieke Omroep en andere omroepen bereikt over het aanbieden van apps om de televisieuitzendingen via smart TV's aan te bieden.<sup>57</sup> Ook wordt verwacht dat de Amerikaanse online-videotheek Netflix, Apple (met Apple TV) en Google (Google TV, YouTube) zich op de Nederlandse markt voor OTT zullen richten in 2013 of 2014.<sup>58</sup> UPC (met Horizon TV) en Pathé (Pathé Thuis) zijn hen al voorgegaan.

### 3.8 Samenvatting

Voor het eerst sinds jaren is de hoeveelheid internetverkeer sneller gegroeid dan het jaar ervoor. Dit is voor een groot deel toe te schrijven aan het groeiende gebruik (en hoge kwaliteit) van online video- en televisie.

Het internetgebruik in Nederland ligt hoog (93%), ook Europees gezien, maar stijgt nauwelijks meer de afgelopen jaren. Voornaamste groei is te zien onder oudere

<sup>56</sup> SKO TV in Nederland 2012 (2013). Ontwikkelingen in TV bezit en TV gebruik. Media Standaard Survey. Gepubliceerd: 01-02-2013

<sup>57</sup> [http://www.totaaltv.nl/nieuws/8531/TV-fabrikanten\\_worden\\_directe\\_concurrenten\\_van\\_tv-aanbieders.html](http://www.totaaltv.nl/nieuws/8531/TV-fabrikanten_worden_directe_concurrenten_van_tv-aanbieders.html)

<sup>58</sup> <http://www.totaaltv.nl/nieuws/12659/>

leeftijdscategorieën (65+) en dan vooral onder mannen. Sociale media zijn nog steeds het meest populair in de groep 12-64 jarigen (met Facebook als populairste netwerk). Echter, ook al bijna een kwart van de groep 65-74 jarigen gebruikt sociale media.

Online winkelen wordt steeds populairder en de omzet uit thuiswinkelen blijft stijgen, in 2012 met 9% naar bijna 10 miljard Internetbankieren is in Nederland populair, beduidend meer dan gemiddeld in Europa. Het gebruik van online bankieren groeit nauwelijks nog.

Het gebruik van smartphones en tablets blijft sterk groeien, vooral onder jongeren en hogeropgeleiden. Bovendien wordt in toenemende mate video-content en televisieprogramma's gekeken via mobiele apparaten met internettoegang. De hoeveelheid verstuurde sms'jes blijft dalen als gevolg van gratis OTT alternatieven (WhatsApp, iMessage, Ping, Facebook etc.).

De televisie is nog steeds het populairste apparaat om televisieprogramma's te bekijken, vooral voor lineaire content. Andere apparaten zoals computers, tablets en smartphones worden vooral gebruikt voor niet-lineaire content (uitgesteld kijken, user-generated content, VoD etc). Naar verwachting zal televisiekijken via OTT diensten steeds meer in de belangstelling komen te staan.



## 4 Veiligheid en vertrouwen in ICTs

Dit hoofdstuk gaat in op de beschikbare data rond vertrouwen in en veiligheid van op ICT gebaseerde diensten. De veiligheid van ICT is essentieel nu de samenleving in steeds sterkere mate van ICT afhankelijk is. De dienstensector is een belangrijk onderdeel van de Nederlandse economie, en een groot deel van deze diensten is zonder ICT niet meer mogelijk. Dit geldt in de sterkste mate bij diensten waar ICT centraal staat, zoals internetbankieren en online winkelen.

Naast de feitelijke mate waarin ICT veilig is, speelt het vertrouwen van consumenten en organisaties in de veiligheid van die ICT een grote rol. Bij een gebrek aan vertrouwen worden diensten niet afgenomen die anders wel meerwaarde kunnen bieden, en treedt economische schade op. Wegens het belang van vertrouwen in de veiligheid van ICT wordt ook hier expliciet aandacht aan gegeven.

Het hoofdstuk bestaat uit twee delen: data over de veiligheid van op ICT gebaseerde diensten en data over het vertrouwen wat burgers hierin hebben. TNO voert in het kader van deze monitor ieder jaar een enquête uit naar het vertrouwen van Nederlandse burgers in de veiligheid van op ICT gebaseerde diensten. De resultaten van deze enquête worden in de tweede monitoringsrapportage van dit jaar gepresenteerd, samen met de aanvullende data die dan uit andere bronnen beschikbaar komt. Concreet betekent dit dat het onderdeel veiligheid & vertrouwen in de tweede monitoringsrapportage van dit jaar een stuk uitgebreider zal zijn dan in deze rapportage, en in meer detail zal ingaan op de toestand van vertrouwen in de veiligheid van ICT.

### 4.1 Veiligheid

Veiligheid is een breed begrip wat zowel de integriteit, beschikbaarheid als exclusiviteit van systemen en informatie omvat:

- **Integriteit** is het garanderen van het correct en volledig zijn van informatie en software.
- **Beschikbaarheid** is het garanderen dat informatie en essentiële diensten op de juiste momenten beschikbaar zijn voor gebruikers.
- **Exclusiviteit** is verstaan het beschermen van gevoelige informatie tegen ongeautoriseerd gebruik.

Al deze aspecten zijn belang voor een veilige en continue dienstverlening waarin ICT een centrale rol inneemt. De integriteit, beschikbaarheid en exclusiviteit van informatie en systemen hangen sterk samen: aantasting van de integriteit van software kan ongeautoriseerde toegang tot data mogelijk maken of juist een systeem vast laten lopen waardoor deze niet langer beschikbaar is. Op verschillende punten in dit hoofdstuk wordt aandacht gegeven aan deze samenhang.

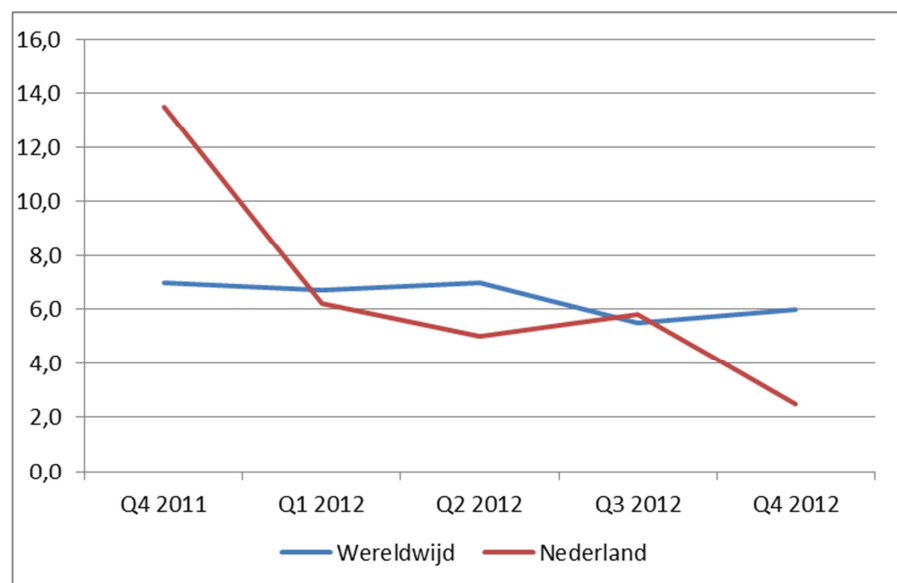
#### 4.1.1 Integriteit

Zoals genoemd is integriteit het garanderen van het correct en volledig zijn van informatie en software. Veel voorkomende problemen die met de aantasting van integriteit samenhangen zijn *malware* (schadelijke software zoals computervirussen of zogenaamde trojan horses of backdoors) en *exploits* (kwetsbaarheden in

software of hardware die uitgebuit kunnen worden door een kwaadwillende). Malware wordt in de praktijk meestal bestreden door het gebruik van speciale software zoals virusscanners. Exploits worden bestreden door het regelmatig uitvoeren van updates (ook patches genoemd) op software, waarmee kwetsbaarheden gerepareerd worden.

Het jaarlijkse 'Internet Security Threat Report' van Symantec (2013)<sup>59</sup> zien dat er een continue innovatie plaatsvindt op het gebied van malware. Volgens Symantec worden de typen malware steeds geavanceerder en hebben zij een steeds grotere potentiële impact. 50% van de malware gedetecteerd door Symantec in 2012 was gericht op het (zoveel mogelijk) vergaren van sensitieve persoonsdata (bijv. bankgegevens, email en adressen) om hier financieel voordeel uit te verkrijgen.

Figuur 84 geeft een beeld van de ontwikkeling in 2011 en 2012 in de mate waarin computers besmet worden met malware. Eind 2011 was in Nederland een opvallende piek in besmettingen van 13,5 besmettingen per 1000 computers, maar kort daarna nam dit weer af tot rond het wereldwijde gemiddelde. Eind 2012 was het aantal gedetecteerde besmettingen van computersystemen in Nederland afgenomen tot een uitzonderlijk laag niveau van 2,5 besmettingen per 1000 computers. Het daadwerkelijk besmette aantal computers zal hoger liggen dan deze getallen aangeven, omdat de data verzameld is op computers waarop een virusscanner geïnstalleerd is, die deze besmetting onderschept heeft. Computersystemen die geen virusscanner geïnstalleerd, maar mogelijk wel besmet zijn, komen dus in deze overzichten niet voor.



Figuur 84 Infecties van computers in Nederland en wereldwijd (per 1000 computers), 2011-2012

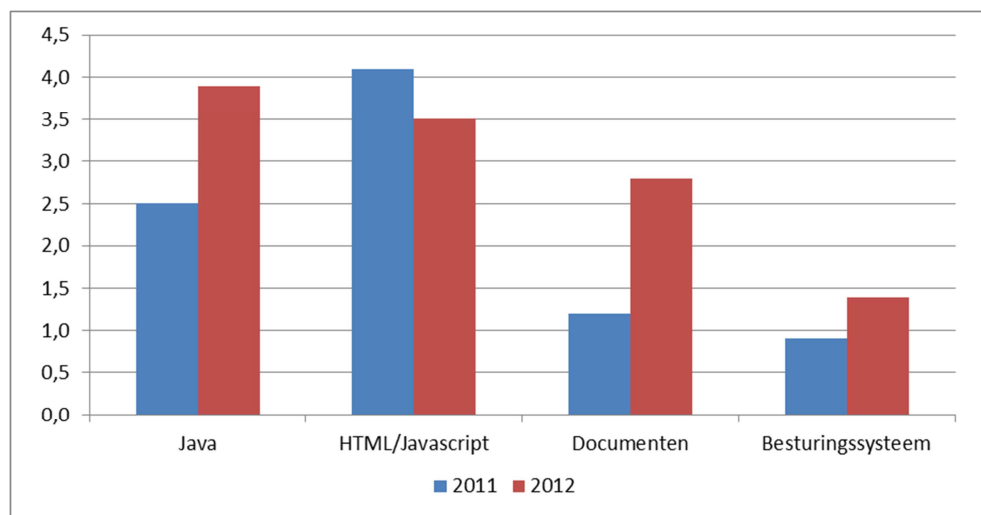
Bron: Microsoft<sup>60</sup>

Figuur 85 laat zien welke soorten exploits (kwetsbaarheden in software of hardware die door kwaadwillende uitgebuit kunnen worden) op dit moment veel voorkomen, en hoe deze zich ontwikkelden in het afgelopen jaar. Opvallend is de toename in

<sup>59</sup> [http://www.symantec.com/security\\_response/publications/threatreport.jsp](http://www.symantec.com/security_response/publications/threatreport.jsp)

<sup>60</sup> <http://www.microsoft.com/security/sir/threat/default.aspx#europe>

exploits rond Java technologie (met name als het om het gebruik van Java in internet browsers gaat) en documenten (voornamelijk Adobe PDF documenten). De oorzaak van deze toename is enerzijds een toename van het aantal bestaande kwetsbaarheden, maar ook een toename van het aantal kwetsbaarheden wat ontdekt wordt door partijen die hier onderzoek naar doen, zoals hackers, door een toegenomen aandacht voor de “mogelijkheden” die een medium zoals een specifiek besturingssysteem of type document biedt om bijvoorbeeld controle over een computer te krijgen of malware te installeren.



Figuur 85 Computers waar aanwezigheid van exploit opgemerkt wordt, naar type exploit (x 1000 000), 2011-2012

Bron: Microsoft<sup>61</sup>

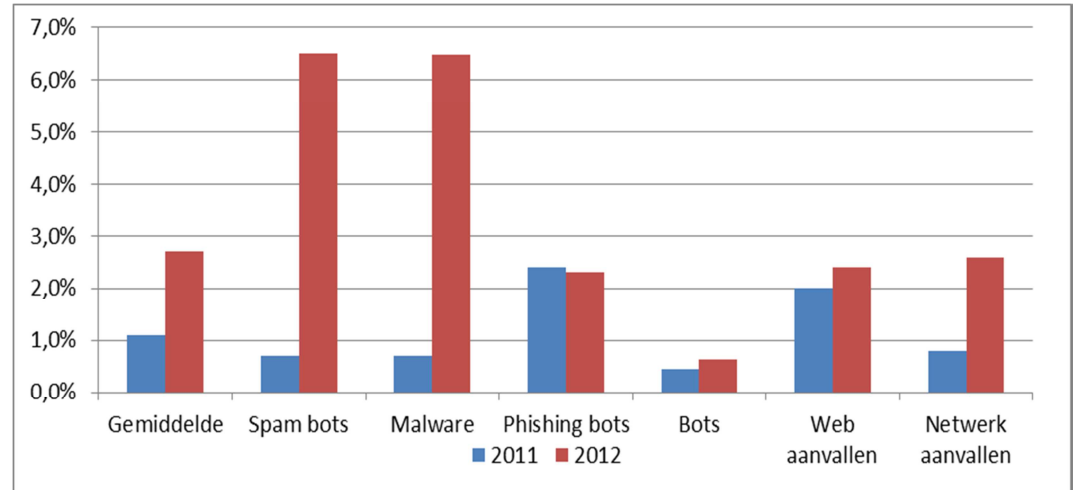
Naast malware en exploits kunnen problemen rond de integriteit van informatie en systemen ook ontstaan door technische problemen, bijvoorbeeld als gevolg van een bug of fout bij het onderhoud. Een relevant voorbeeld hierbij is de storing bij het ING internetbankieren in april dit jaar. Door een probleem bij het nachtelijk verwerken van betalingen was informatie die gebruikt werd bij het internetbankieren gecorrumpereerd, en kregen klanten een lager of hoger saldo te zien dan ze daadwerkelijk op hun rekening hadden staan.<sup>62</sup> Bij deze storing hebben klanten weliswaar geen geld verloren, maar storingen als deze kunnen mogelijk wel het vertrouwen van consumenten in diensten zoals internetbankieren aantasten.

Figuur 86 geeft samen met Tabel 3 een andere invalshoek op de aanwezigheid van malware in Nederland. Zoals in deze figuur zichtbaar wordt was in 2012 een aanzienlijk deel van de wereldwijde spam afkomstig van “bots” (een besmette, op afstand overgenomen computer; bots maken deel uit van een “botnet”, een netwerk van besmette computers wat door een kwaadwillende aangestuurd wordt) die in Nederland staan; een explosieve toename ten opzichte van 2011. Alleen India (17% van de spam bots) en Saoedi Arabië (7% van de spam bots) gingen Nederland (6,5%) wereldwijd hierin voor. Niet alleen Symantec signaleert deze opkomst van Nederland als bron van bedreigingen op ICT gebied: Kaspersky signaleert in zijn Security Bulletin 2012 ook Nederland als een belangrijke bron van

<sup>61</sup> <http://www.microsoft.com/security/sir/default.aspx>

<sup>62</sup> <http://www.nrc.nl/nieuws/2013/04/03/grote-storing-bij-ing-klanten-melden-afwijkend-saldo/>

botnets<sup>63</sup>. Een belangrijke kanttekening hierbij: het gaat hier om computers die in Nederland besmet zijn en die als “bot” (onder controle van de beheerder van het botnet, die er bijv. spam mee wil versturen) fungeren, maar de veroorzaker van de besmetting zal in veel gevallen niet uit Nederland komen.



Figuur 86 Volume van bedreigingen afkomstig uit Nederland per type, als aandeel in totale volume bedreigingen, 2011-2012

Bron: Symantec<sup>64</sup>

Tabel 3 Positie van Nederland wereldwijd als (technische locatie van) bron van bedreigingen, 2011-2012

	2011	2012
<b>Gemiddelde</b>	20	6
<b>Spam bots</b>	27	3
<b>Malware</b>	34	12
<b>Phishing bots</b>	6	9
<b>Bots</b>	27	22
<b>Web aanvallen</b>	8	5
<b>Netwerk aanvallen</b>	21	6

Bron: Symantec<sup>65</sup>

#### 4.1.2 Exclusiviteit

Nauw verbonden met integriteit is exclusiviteit van informatie en systemen, of anders geformuleerd het beschermen van gevoelige informatie tegen ongeautoriseerd gebruik. In dit kader laat de Norton Cybercrime Index zien dat wereldwijd het aantal datalekken ('data breaches') in 2012 ten opzichte van 2011 daalde met 26%<sup>66</sup>. Ook nam volgens de Norton Cybercrime Index wereldwijd het aantal identiteiten af dat via datalekken werd gestolen. Norton verklaart het wereldwijde verschil in aantallen data breaches tussen 2011 en 2012 door de gecoördineerde acties van de hacker groepen Anonymous en LulzSec in 2011, iets

<sup>63</sup>

[http://www.securelist.com/en/analysis/204792255/Kaspersky\\_Security\\_Bulletin\\_2012\\_The\\_overall\\_statistics\\_for\\_2012#6](http://www.securelist.com/en/analysis/204792255/Kaspersky_Security_Bulletin_2012_The_overall_statistics_for_2012#6)

<sup>64</sup> [http://www.symantec.com/security\\_response/publications/threatreport.jsp](http://www.symantec.com/security_response/publications/threatreport.jsp)

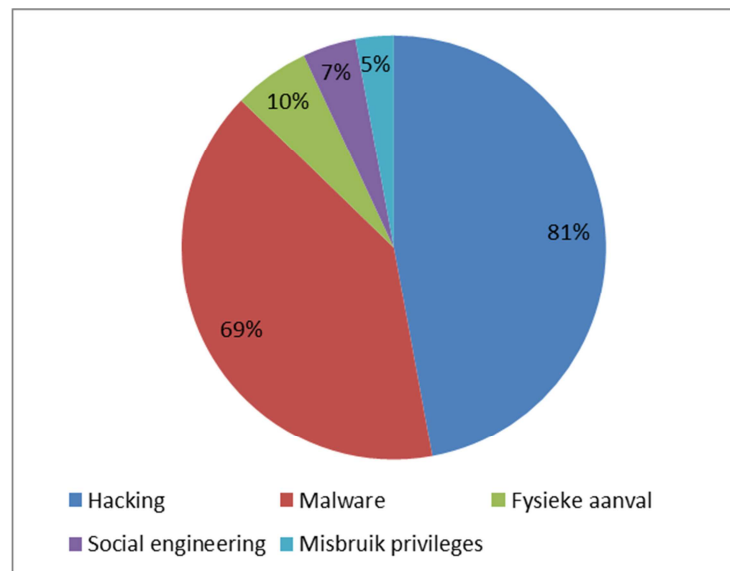
<sup>65</sup> [http://www.symantec.com/security\\_response/publications/threatreport.jsp](http://www.symantec.com/security_response/publications/threatreport.jsp)

<sup>66</sup> <http://us.norton.com/cybercrimereport>



wat in 2012 in veel mindere mate voorkwam. Daarnaast kunnen bedrijven beter beveiligd zijn tegen hacks, kunnen hackers hun focus hebben veranderd of kunnen zij nog steeds data stelen zonder dat dit gedetecteerd wordt op het moment.

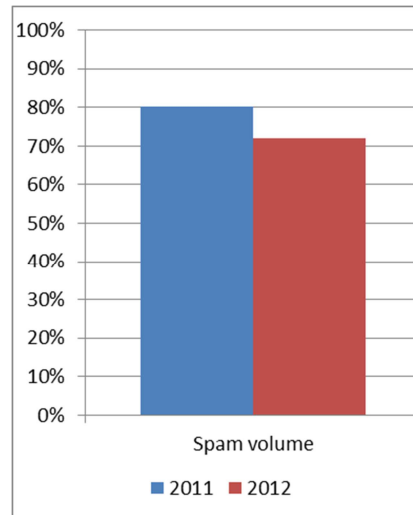
Figuur 87 geeft een beeld van de meest voorkomende oorzaken van een datalek. Verreweg het grootste deel van de datalekken komt tot stand als gevolg van een hackpoging, al dan niet in combinatie met het aanwezig zijn van malware op een computer. Het overgrote deel van de veroorzakers van datalekken (98%) komt dan ook van buiten eigen de organisatie. Minder vaak voorkomende oorzaken maar ook opvallend zijn fysieke aanvallen (bijvoorbeeld een inbraak of buitmaken van een datadrager), het misbruik van privileges door werknemers en het hanteren van 'social engineering' technieken waarbij individuen misleid worden om hun gegevens bloot te geven (bijvoorbeeld als gevolg van een phishing-mail die authentiek probeert over te komen maar ondertussen "vist" naar gegevens zoals een login-naam en wachtwoord).



Figuur 87 Meest voorkomende oorzaken van datalekken, 2012  
Bron: Verizon<sup>67</sup>

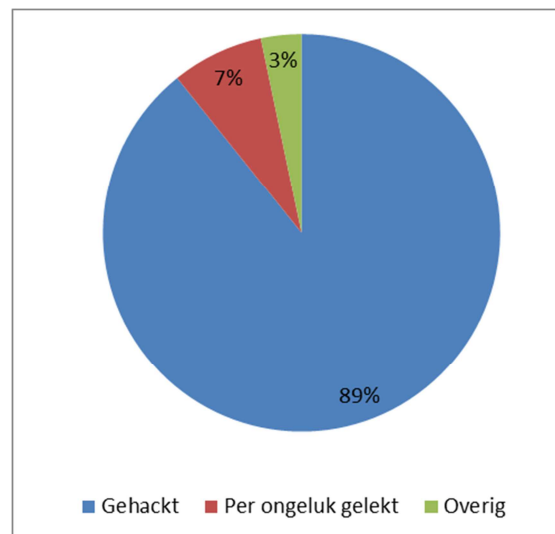
Figuur 88 toont de ontwikkeling van de hoeveelheid spam e-mail die verstuurd wordt, als percentage van het totale aantal e-mails wereldwijd. Van 2011 op 2012 is een afname zichtbaar van 80% naar 72%. Kaspersky voert als mogelijke verklaring voor deze afname dat de bestrijding van spam effectiever wordt. Zoals in de internationale vergelijking later in dit hoofdstuk gesignaleerd wordt was in 2012 een aanzienlijk deel van de wereldwijze spam afkomstig van computers die in Nederland staan; een explosieve toename ten opzichte van 2011.

<sup>67</sup> [http://www.verizonenterprise.com/resources/reports/rp\\_data-breach-investigations-report-2012\\_en\\_xg.pdf](http://www.verizonenterprise.com/resources/reports/rp_data-breach-investigations-report-2012_en_xg.pdf)



Figuur 88 Aandeel spam in totaal aantal e-mails wereldwijd, 2012  
Bron: Kaspersky68

Figuur 89 geeft de verhouding weer tussen de manieren waarop identiteitsdiefstal in de praktijk van 2012 plaatsvond. Norton geeft aan dat verre weg de meeste gevallen van identiteitsdiefstal online (89%) het gevolg van een hack, bijvoorbeeld als gevolg van het uitbuiten van een exploit zoals eerder in dit hoofdstuk omschreven. Een kleiner deel van de incidenten (7%) is het gevolg van het per ongeluk lekken van identificerende gegevens door personen.



Figuur 89 Meest voorkomende manieren van identiteitsdiefstal, 2012  
Bron: Norton<sup>69</sup>

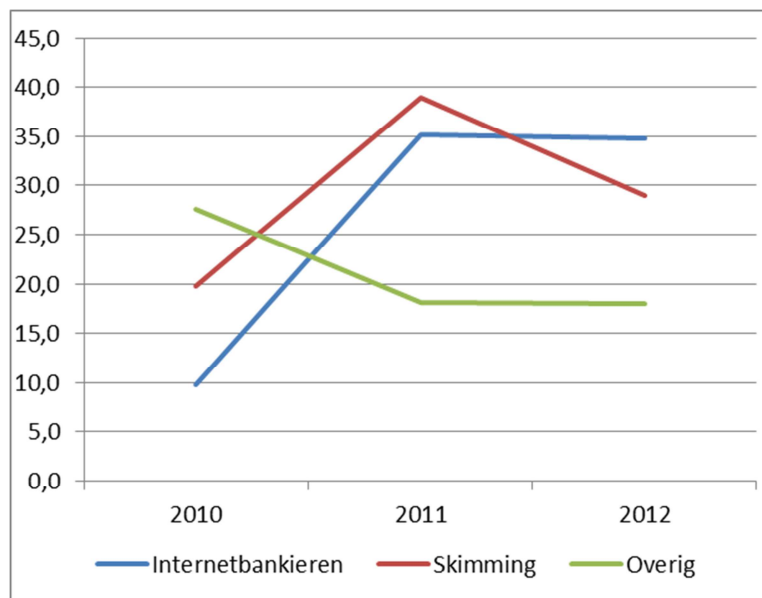
Een specifieke vorm van identiteitsfraude heeft te maken met het fraude in het betalingsverkeer. Figuur 90 geeft een beeld van de omvang van vormen van fraude in het betalingsverkeer in 2010 t/m 2012, waarbij onderscheid wordt gemaakt tussen fraude als gevolg van skimming (29 miljoen euro in 2012), internetbankieren

<sup>68</sup>

[http://www.securelist.com/en/analysis/204792276/Kaspersky\\_Security\\_Bulletin\\_Spam\\_Evolution\\_2012](http://www.securelist.com/en/analysis/204792276/Kaspersky_Security_Bulletin_Spam_Evolution_2012)

<sup>69</sup> <http://us.norton.com/cybercrimereport>

(34,8 miljoen euro in 2012) en overige oorzaken. Deze gegevens van de Nederlandse Vereniging van Banken geeft aan dat na een sterke groei van 2010 op 2011 de fraude met internetbankieren (vaak gevolg van identiteitsdiefstal) zich in 2012 heeft gestabiliseerd, en de fraude met bankpassen (skimming) in die periode met bijna 10 miljoen euro is afgenomen.



Figuur 90 Omvang fraude betalingsverkeer in miljoen euro, 2010-2012  
Bron: Nederlandse Vereniging van Banken<sup>70</sup>

#### 4.1.3 Beschikbaarheid

De beschikbaarheid en continuïteit van op ICT gebaseerde diensten zijn van groot belang voor de economie. Hierbij is het belangrijk dat informatie en essentiële diensten op de juiste momenten beschikbaar zijn voor gebruikers. Op het moment van het schrijven van deze rapportage zijn de belangrijkste cijfers ten aanzien van de beschikbaarheid van ICT in 2012 nog niet gepubliceerd. Sinds 2011, publiceert Enisa haar jaarlijkse "Annual Incident Report" waarin zij de beschikbaarheid van netwerken en diensten in Europa beschrijft<sup>71</sup>. Het "Annual Incident Report" over 2012 zou in het voorjaar van 2013 gepubliceerd worden, maar is momenteel (juni 2013) nog niet beschikbaar. Deze gegevens zullen in de tweede monitoringsrapportage dit jaar verwerkt worden.

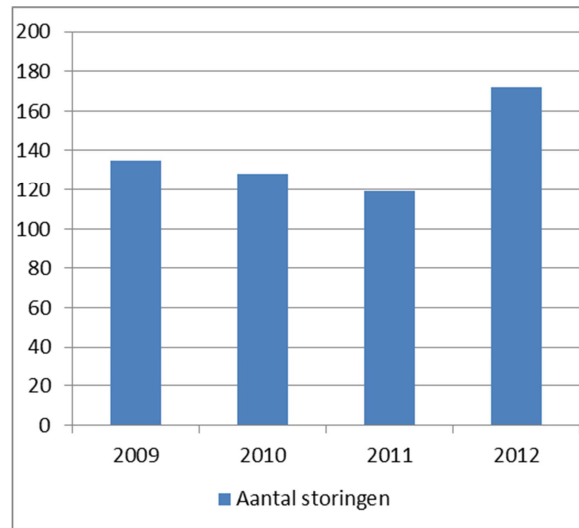
Bij het (mobiele en vaste) internet zijn de twee belangrijkste oorzaken van onderbrekingen van beschikbaarheid technische storingen en zogenaamde DDoS (Distributed Denial of Service) aanvallen. In de afgelopen jaren is er een toenemende aandacht voor storingen bij het internetbankieren en mobiele telefonie & internet verbindingen. Zo hebben alle grote banken (waaronder Rabobank, ING en ABN) te maken gehad met meerdere storingen van het internetbankieren waardoor het voor gebruikers tijdelijk niet mogelijk was transacties te verrichten. Goede data over het precieze aantal en de omvang van deze storingen is niet beschikbaar.

<sup>70</sup> <http://www.nvb.nl/nieuws/2013/1812/scherpe-daling-fraude-internetbankieren.html>

<sup>71</sup> <http://www.enisa.europa.eu/activities/Resilience-and-CIIP/Incidents-reporting/annual-reports>

Een in het oog springende onderbreking van mobiele telefonie en internet verbindingen vond plaats in april van 2012 toen als gevolg van een brand naast de netwerkcentrale van Vodafone in Rotterdam 700 verbindingen met de daarop aangesloten masten uitvielen. Dit leidde tot een omvangrijke storing van het bel en internetverkeer voor grote groepen gebruikers.

Figuur 91 geeft een overzicht van het aantal verstoringen van mobiele netwerken wat bij Agentschap Telecom geregistreerd wordt. Dit jaar was een significante toename te zien van 119 in 2011 tot 172 in 2012.



Figuur 91 Aantal verstoringen van mobiele netwerken  
Bron: Agentschap Telecom<sup>72</sup>

Over de actieve pogingen van aanvallers om de beschikbaarheid van netwerken en diensten te verstoren is weinig data beschikbaar die op kwantitatieve wijze een overzicht geeft. Wel vond in begin 2013 een opvallend incident plaats, door *Times* "the largest known DDoS attack ever on the Internet" genoemd. Deze aanval was gericht op SpamHaus (een organisatie die tegen spam strijdt), naar verluidt door een Nederlands bedrijf wat door SpamHaus op een "zwarte lijst" van spammers was geplaatst. Deze aanval maakte gebruik van zogenaamde een zogenaamde "DNS amplification DDoS attack", wat er ruwweg op neer komt dat de aanvallers misbruik maken van verkeerd geconfigureerde speciale DNS "resolver" servers (die deel uitmaken van het "telefoonboek"-systeem van het internet), waarmee ze deze, zonder ze te hoeven besmetten, deel konden laten nemen aan de aanval door ze grote hoeveelheden netwerkverkeer te laten versturen. De aanval slaagde er uiteindelijk niet in de website van SpamHaus volledig lam te leggen, maar leidde er wel toe dat in delen van de wereld het internetverkeer langzamer verliep.<sup>73</sup>

## 4.2 Vertrouwen

Het vertrouwen van personen in de veiligheid van op ICT gebaseerde diensten is afhankelijk van een grote variatie aan factoren. In het kader van de

<sup>72</sup> <http://www.agentschaptelecom.nl/onderwerpen/frequentiemanagement/staat-van-de-ether>

<sup>73</sup> [http://www.nytimes.com/2013/03/27/technology/internet/online-dispute-becomes-internet-snarling-attack.html?\\_r=0](http://www.nytimes.com/2013/03/27/technology/internet/online-dispute-becomes-internet-snarling-attack.html?_r=0)

monitoringsrapportage in 2012 is op basis van wetenschappelijke literatuur een inventarisatie gemaakt van deze factoren. Deze zijn in vier groepen in te delen:

- **Sociaal-culturele omgeving van de gebruiker**  
Het heersende waardensysteem, de algemene geneigdheid tot vertrouwen, de 'fit' tussen de waarden binnen een cultuur en ICT kenmerken.
- **Gebruikerskenmerken**  
Psychologische kenmerken, ICT vaardigheden, ervaring in de omgang met specifieke ICT.
- **Kenmerken van de organisatie achter de op ICT gebaseerde dienst**  
Reputatie, interpersoonlijk contact, eerdere ervaringen met de organisatie.
- **ICT kenmerken**  
Privacy garanties, veiligheidsmaatregelen, grafische vormgeving, kwaliteit van de inhoud, berichtgeving in de media en reviews.

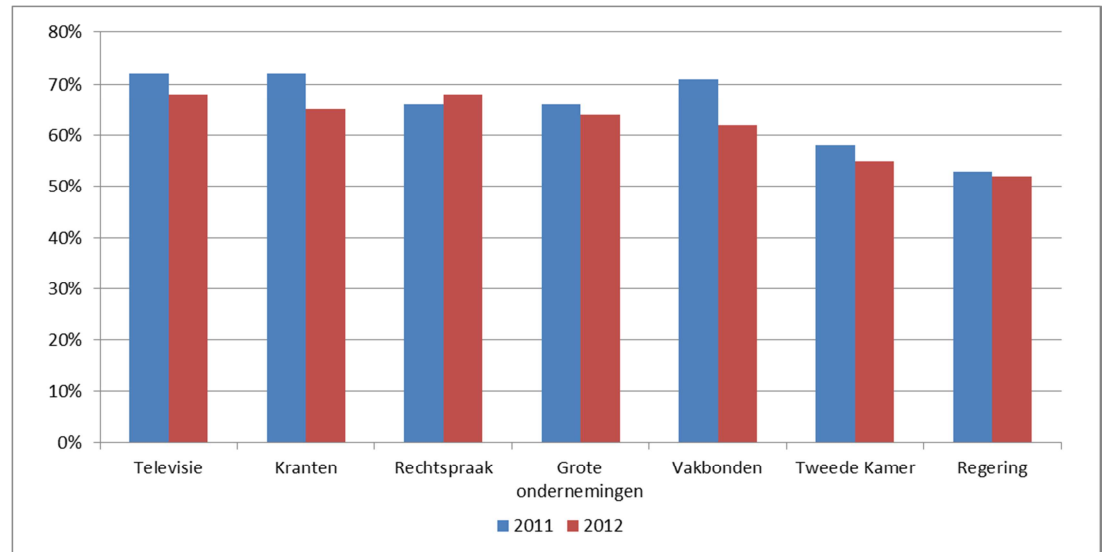
Rond het vertrouwen van burgers in de veiligheid van ICT is zeer weinig data beschikbaar. TNO voert in het kader van deze monitor ieder jaar een enquête uit naar het vertrouwen van Nederlandse burgers in de veiligheid van op ICT gebaseerde diensten. De resultaten van deze enquête worden in de tweede monitoringsrapportage van dit jaar gepresenteerd, samen met aanvullende data die dan uit andere bronnen beschikbaar komt.

Het relatief hoge percentage Nederlanders dat regelmatig gebruik maakt van online diensten (volgens Eurostat in 2011 meer dan 90%)<sup>74</sup> en het grote aantal verschillende online diensten waar Nederlanders gebruik van maken (e.g online bankieren, online transacties op overheidswebsites, webshoppen), lijkt op een aanzienlijk vertrouwen van Nederlanders in diensten gebaseerd op ICT te wijzen.

Een van de weinige onderzoeken die direct op het vertrouwen van burgers gericht is, is het Continu Onderzoek Burgerperspectieven van het SCP. Een vraag hieruit geeft inzicht in het percentage van de bevolking die zegt voldoende vertrouwen te hebben in zeven verschillende instituten, zoals in Figuur 92 weergegeven. Op vrijwel alle fronten is een lichte daling in het vertrouwen wat burgers in instituten hebben zichtbaar, wat een aanduiding kan zijn voor een algemeen dalend vertrouwen. Zoals genoemd spelen dergelijke factoren ook een rol bij de mate waarin personen vertrouwen hebben in de veiligheid van op ICT gebaseerde diensten: een afname van het in de instituten die deze diensten aanbieden, en een afname van de algemene geneigdheid tot vertrouwen, kan ook negatieve gevolgen hebben voor vertrouwen in de veiligheid van ICT. De resultaten van de enquête die TNO over dit onderwerp in de kader van deze monitor uitvoert brengen hier hopelijk later dit jaar meer inzicht in.

---

<sup>74</sup> Eurostat, (2013), Community Survey on ICT usage in households and by individuals, Brussels <http://ec.europa.eu/eurostat>



Figuur 92 Percentage van bevolking met voldoende vertrouwen in zeven instituties  
Bron: SCP<sup>75</sup>

### 4.3 Samenvatting

Het beeld rond de veiligheid van op ICT gebaseerde diensten laat verschuivingen zien. Enerzijds is in 2012 een opvallende toename zichtbaar van het aantal besmette systemen in Nederland wat deel uitmaakt van een botnet (een netwerk van besmette computers wat door een kwaadwillende aangestuurd wordt), en als zodanig gebruikt wordt om bijvoorbeeld spam te versturen. Anderzijds is een afname zichtbaar van de hoeveelheid spam e-mail die wereldwijd verstuurd wordt, mogelijk als gevolg van effectievere bestrijding van spam botnets wereldwijd en het effectiever onderscheppen van spam e-mail waardoor het versturen van spam e-mails minder aantrekkelijk wordt. In sommige opzichten stabiliseert de situatie zich: na een forse toename in het aantal fraudegevallen met internetbankieren van 2010 op 2011 is dit in 2012 niet verder toegenomen.

Nederlanders maken massaal gebruik van online diensten, wat een indicatie is van een zekere mate van vertrouwen in die diensten. Wel lijkt het algemeen vertrouwen van Nederlanders, onder andere in verschillende instituten, af te nemen, wat gevolgen kan hebben voor de mate waarin aanbieders van op ICT gebaseerde diensten vertrouwd worden. De tweede monitoringrapportage van dit jaar zal uitgebreider zijn en hierin zal de focus meer op vertrouwen liggen door het beschikbaar komen van de resultaten uit de enquête over ICT, veiligheid en vertrouwen.

<sup>75</sup>

[http://www.scp.nl/Onderzoek/Bronnen/Beknopte\\_onderzoeksbeschrijvingen/Continu\\_onderzoek\\_burgerperspectieven\\_COB](http://www.scp.nl/Onderzoek/Bronnen/Beknopte_onderzoeksbeschrijvingen/Continu_onderzoek_burgerperspectieven_COB)

## Referenties

Agentschap Telecom (2013) Staat van de Ether 2012

Akamai State of the Internet Q4 2012

AMS-IX (2013), <https://www.ams-ix.net/technical/statistics/historical-traffic-data>

Autoriteit Consument & Markt - ACM (2012), Openbare Rapportage Breedband, Q4 2012

Autoriteit Consument & Markt - ACM (2012), Openbare Rapportage Mobiel, Q4 2012

Autoriteit Consument & Markt - ACM (2013) Jaarverslag 2012

Autoriteit Consument & Markt - ACM (2013), Openbare Rapportage Breedband, Q4 2012

Autoriteit Consument & Markt - ACM (2013), Openbare Rapportage Mobiel, Q4 2012

Autoriteit Consument & Markt - ACM (2013), Openbare Rapportage Multiplay, Q4 2012

Autoriteit Consument & Markt - ACM (2013), Openbare Rapportage Vaste Telefoon, Q4 2012

CBS Statline (2012)

Centraal Bureau voor de Statistiek - CBS (2012), Verdere groei mobiel internetgebruik  
<http://www.cbs.nl/NR/rdonlyres/45D7ACAF-A2D5-43C4-A893-436B5C5A9AAF/0/pb12n060.pdf>

Centraal Bureau voor de Statistiek (2013) ICT, kennis en economie 2012

Centraal Bureau voor de Statistiek (2013), Internetgebruik van personen vanaf 12 jaar

ComScore (2013), Nearly 2 in 3 Dutch Internet Users visit Banking Sites,  
<http://www.comscoredata.com/2013/04/nearly-2-in-3-dutch-internet-users-visit-banking-sites/>

Deering, S en R. Hinden (1998) "Internet Protocol, Version 6 (IPv6)", , IETF Draft Standard RFC, December 1998

European Commission (2013) Quality of Broadband Services in the EU, March 2012, studie uitgevoerd door SamKnows Ltd.

Eurostat (2013), Devices used for mobile connection to the Internet

Eurostat (2013), Individuals - Internet use

Eurostat (2013), Internet activities - Individuals

FttH Platform (2012), Glasmonitor 2013

Holtzer, A., A. van der Giessen en M. Tijmes "IPv6 Monitoring in Nederland:

De Vijfde meting", , 12 november 2012, <http://www.rijksoverheid.nl/documenten-en-publicaties/rapporten/2012/11/12/ipv6-monitoring-in-nederland-de-vijfde-meting.html>

Intomart GfK (2012), Trends in Digitale Media 2012

KPN (2012), Results presentation

KPN (2013), KPN Factsheets Q4 2012

Measurement Lab, Median download throughput (across clients),  
[http://www.google.com/publicdata/explore?ds=e9krd11m38onf\\_&ctype=l&strail=false&bcs=d&nslm=h&met\\_y=download\\_throughput&scale\\_y=lin&ind\\_y=false&rdim=country&idim=country:208:250:276:124:826:528:246:392:410:840&ifdim=country&hl=en\\_US&dl=en\\_US&ind=false&icfg](http://www.google.com/publicdata/explore?ds=e9krd11m38onf_&ctype=l&strail=false&bcs=d&nslm=h&met_y=download_throughput&scale_y=lin&ind_y=false&rdim=country&idim=country:208:250:276:124:826:528:246:392:410:840&ifdim=country&hl=en_US&dl=en_US&ind=false&icfg)

Measurement Lab, Median download throughput (across clients),  
[http://www.google.com/publicdata/explore?ds=e9krd11m38onf\\_&ctype=l&strail=false&bcs=d&nslm=h&met\\_y=upload\\_throughput&scale\\_y=lin&ind\\_y=false&rdim=country&idim=country:208:250:276:124:826:528:246:392:410:840&ifdim=country&hl=en\\_US&dl=en\\_US&ind=false&icfg](http://www.google.com/publicdata/explore?ds=e9krd11m38onf_&ctype=l&strail=false&bcs=d&nslm=h&met_y=upload_throughput&scale_y=lin&ind_y=false&rdim=country&idim=country:208:250:276:124:826:528:246:392:410:840&ifdim=country&hl=en_US&dl=en_US&ind=false&icfg)

Media Standaard Survey, Rapportage 2012,  
<http://www.stir.nl/upload/documenten/mss/rapportage-2012-media-standaard-survey-mss.pdf>

Point Topic (2011) Complete Tariff Benchmarks, Q4 2010

Point Topic (2012) Complete Tariff Benchmarks, Q4 2011

Point Topic (2012), Global Broadband Statistics

Point Topic (2012), Statistics: Fixed Broadband

Point Topic (2013) Broadband Tariff Database, Q4 2012

Point Topic / European Commission (2013), EU Digital Scoreboard, <http://digital-agenda-data.eu/>

Stichting KijkOnderzoek (2013) TV in Nederland 2012. Ontwikkelingen in TV bezit en TV gebruik. Media Standaard Survey. 01-02-2013



Stichting KijkOnderzoek (2013), Moving Pictures 2012, <http://spot.nl/docs/default-source/sko/moving-pictures-2012.pdf>

Strategy Analytics / Teligen, OECD Mobile Voice Price Benchmarking Database

Tele2 (2013), Annual report 2012.

Telecompaper (2012) Dutch Broadband Q4 2012.

Telecompaper (2012) Dutch Television Market Q4 2012.

Telecompaper (2013) Dutch Mobile Operators Q4 2012.

Telecompaper (2013) Netherlands ranks third in 50+Mbps coverage in Europe, fourth globally,

Telecompaper (2013), Dutch Television Market Q4 2012.

Thuiswinkel (2013), Thuiswinkel Markt Monitor 2012-2, Essential Facts 2013, <http://www.thuiswinkel.org/essential-fact-thuiswinkel-markt-monitor-2012>.

T-Mobile Online (2013), Deutsche Telekom Annual Report 2012.

UPC (2013), UPC Holding Press Release FY 2012.

Weblinks:

- <http://www.abiresearch.com/press/ott-mobile-apps-such-as-whatsapp-boost-mobile-data>
- <http://www.agentschaptelecom.nl/onderwerpen/frequentiemangement/staat-van-de-ether>
- Alexa Top-500, <http://www.alexa.com/topsites>
- <http://www.automatiseringgids.nl/nieuws/2013/09/kpn-modems-komen-eind-dit-jaar-in-fon-netwerk>
- <http://www.automatiseringgids.nl/nieuws/2012/52/ams-ix-groeit-sneller-dan-internet>
- <http://www.automatiseringgids.nl/nieuws/2013/24/aantal-glasvezelaansluitingen-groeit-hard>
- <http://www.canalys.com/newsroom/11-quarterly-growth-downloads-leading-app-stores>
- Cisco IPv6 statistics: Netherlands: Display Content Data, <http://6lab.cisco.com/stats/cible.php?country=NL>
- <http://www.emerce.nl/nieuws/commercile-landelijke-radiostations-november-dab>

- <http://www.emerce.nl/nieuws/derde-kabelaar-caiway-verglaast-complete-netwerk>
- <http://www.enisa.europa.eu/activities/Resilience-and-CIIP/Incidents-reporting/annual-reports>
- <http://www.gen6.eu>
- “Measuring IPv6”, <http://labs.apnic.net/ipv6-measurement/AS/>
- “Measuring IPv6”, [labs.apnic.net/ipv6-measurement/Economies/](http://labs.apnic.net/ipv6-measurement/Economies/)
- <http://www.microsoft.com/security/sir/threat/default.aspx#europe>
- <http://www.microsoft.com/security/sir/default.aspx>
- <http://www.nu.nl/gadgets/3358676/apps-zorgen-jaar-25-miljard-dollar-omzet.html>
- <http://www.nu.nl/tech/3511539/ziggo-en-upc-willen-wifi-hotspots-samenvoegen.html>
- <http://www.nrc.nl/nieuws/2013/04/03/grote-storing-bij-ing-klanten-melden-afwijkend-saldo/>
- <http://www.nvb.nl/nieuws/2013/1812/scherpe-daling-fraude-internetbankieren.html>
- [http://www.nytimes.com/2013/03/27/technology/internet/online-dispute-becomes-internet-snarling-attack.html?\\_r=0](http://www.nytimes.com/2013/03/27/technology/internet/online-dispute-becomes-internet-snarling-attack.html?_r=0)
- [http://opensignal.com/reports/state-of-lte/OpenSignal-State-of-LTE-Report\\_\(Feb-2013\).pdf](http://opensignal.com/reports/state-of-lte/OpenSignal-State-of-LTE-Report_(Feb-2013).pdf)
- <http://www.reuters.com/article/2013/04/22/net-us-mobile-revenues-apps-idUSBRE93L05U20130422;>
- <http://www.ripe.net/internet-coordination/news/announcements/ripe-ncc-begins-to-allocate-ipv4-address-space-from-the-last-8>
- RIPE-577, Section 5.6 “Use of last /8 for PA allocations”, <http://www.ripe.net/ripe/docs/ripe-582#Use-last-for-PA-Allocations>
- [http://www.scp.nl/Onderzoek/Bronnen/Beknopte\\_onderzoeksbeschrijvingen/Continu\\_onderzoek\\_burgerperspectieven\\_COB](http://www.scp.nl/Onderzoek/Bronnen/Beknopte_onderzoeksbeschrijvingen/Continu_onderzoek_burgerperspectieven_COB)
- [http://www.securelist.com/en/analysis/204792255/Kaspersky\\_Security\\_Bulletin\\_2012\\_The\\_overall\\_statistics\\_for\\_2012#6](http://www.securelist.com/en/analysis/204792255/Kaspersky_Security_Bulletin_2012_The_overall_statistics_for_2012#6)
- [http://www.securelist.com/en/analysis/204792276/Kaspersky\\_Security\\_Bulletin\\_Spam\\_Evolution\\_2012](http://www.securelist.com/en/analysis/204792276/Kaspersky_Security_Bulletin_Spam_Evolution_2012)
- [http://www.symantec.com/security\\_response/publications/threatreport.jsp](http://www.symantec.com/security_response/publications/threatreport.jsp)

- <http://www.telecompaper.com/nieuws/nl-markt-vaste-telefonie-groeit-in-q4-2012-dankzij-voip—932031>
- [http://www.telecompaper.com/nieuws/antennebureau-eind-2012-25870-antennes-59-lte--923552?utm\\_source=telecom\\_vandaag&utm\\_medium=email&utm\\_campaign=08-02-2013&utm\\_content=textlink;](http://www.telecompaper.com/nieuws/antennebureau-eind-2012-25870-antennes-59-lte--923552?utm_source=telecom_vandaag&utm_medium=email&utm_campaign=08-02-2013&utm_content=textlink;)
- <http://www.telecompaper.com/nieuws/bijna-500-lte-antennes-geactiveerd-in-nederland--934843>
- [http://www.telecompaper.com/nieuws/kpn-versnelt-4g-uitrol-landelijke-dekking-in-q1-van-2014--949978?utm\\_source=telecom\\_vandaag&utm\\_medium=email&utm\\_campaign=18-06-2013&utm\\_content=textlink](http://www.telecompaper.com/nieuws/kpn-versnelt-4g-uitrol-landelijke-dekking-in-q1-van-2014--949978?utm_source=telecom_vandaag&utm_medium=email&utm_campaign=18-06-2013&utm_content=textlink)
- [http://www.telecompaper.com/nieuws/kpn-activeert-dual-carrier-hspa--924200?utm\\_source=telecom\\_vandaag&utm\\_medium=email&utm\\_campaign=12-02-2013&utm\\_content=textlink](http://www.telecompaper.com/nieuws/kpn-activeert-dual-carrier-hspa--924200?utm_source=telecom_vandaag&utm_medium=email&utm_campaign=12-02-2013&utm_content=textlink)
- [http://www.telecompaper.com/nieuws/ziggo-activeert-landelijk-wifi-netwerk--939860?utm\\_source=telecom\\_vandaag&utm\\_medium=email&utm\\_campaign=26-04-2013&utm\\_content=textlink](http://www.telecompaper.com/nieuws/ziggo-activeert-landelijk-wifi-netwerk--939860?utm_source=telecom_vandaag&utm_medium=email&utm_campaign=26-04-2013&utm_content=textlink)
- [http://www.telecompaper.com/nieuws/na-ziggo-opent-ook-upc-hotspots--913675?utm\\_source=telecom\\_vandaag&utm\\_medium=email&utm\\_campaign=13-12-2012&utm\\_content=textlink](http://www.telecompaper.com/nieuws/na-ziggo-opent-ook-upc-hotspots--913675?utm_source=telecom_vandaag&utm_medium=email&utm_campaign=13-12-2012&utm_content=textlink)
- [http://www.telecompaper.com/nieuws/vodafone-ontwikkelt-wifi-in-steden--946810?utm\\_source=telecom\\_vandaag&utm\\_medium=email&utm\\_campaign=03-06-2013&utm\\_content=textlink](http://www.telecompaper.com/nieuws/vodafone-ontwikkelt-wifi-in-steden--946810?utm_source=telecom_vandaag&utm_medium=email&utm_campaign=03-06-2013&utm_content=textlink)
- [http://www.telecompaper.com/nieuws/t-mobile-ontvouwt-wifi-plannen-tijdens-connected-2013--949198?utm\\_source=telecom\\_vandaag&utm\\_medium=email&utm\\_campaign=13-06-2013&utm\\_content=textlink](http://www.telecompaper.com/nieuws/t-mobile-ontvouwt-wifi-plannen-tijdens-connected-2013--949198?utm_source=telecom_vandaag&utm_medium=email&utm_campaign=13-06-2013&utm_content=textlink)
- [http://www.telecompaper.com/nieuws/gebruik-wifi-buitenshuis-van-40-naar-60-telecompaper--918120?utm\\_source=telecom\\_vandaag&utm\\_medium=email&utm\\_campaign=11-01-2013&utm\\_content=textlink](http://www.telecompaper.com/nieuws/gebruik-wifi-buitenshuis-van-40-naar-60-telecompaper--918120?utm_source=telecom_vandaag&utm_medium=email&utm_campaign=11-01-2013&utm_content=textlink)
- [http://www.telecompaper.com/nieuws/traditionele-telco-spelers-en-producten-blijven-dominant--918800?utm\\_source=telecom\\_vandaag&utm\\_medium=email&utm\\_campaign=15-01-2013&utm\\_content=textlink;](http://www.telecompaper.com/nieuws/traditionele-telco-spelers-en-producten-blijven-dominant--918800?utm_source=telecom_vandaag&utm_medium=email&utm_campaign=15-01-2013&utm_content=textlink;)
- [http://www.telecompaper.com/nieuws/spraak-wordt-als-sambal-erbij--949136?utm\\_source=telecom\\_vandaag&utm\\_medium=email&utm\\_campaign=13-06-2013&utm\\_content=textlink](http://www.telecompaper.com/nieuws/spraak-wordt-als-sambal-erbij--949136?utm_source=telecom_vandaag&utm_medium=email&utm_campaign=13-06-2013&utm_content=textlink)

- [http://www.telecompaper.com/nieuws/voip-apps-woorden-steeds-populairder--935962?utm\\_source=telecom\\_vandaag&utm\\_medium=email&utm\\_campaign=09-04-2013&utm\\_content=textlink](http://www.telecompaper.com/nieuws/voip-apps-woorden-steeds-populairder--935962?utm_source=telecom_vandaag&utm_medium=email&utm_campaign=09-04-2013&utm_content=textlink)
- [http://www.totaaltv.nl/nieuws/8531/TV-fabrikanten\\_worden\\_directe\\_concurrenten\\_van\\_tv-aanbieders.html](http://www.totaaltv.nl/nieuws/8531/TV-fabrikanten_worden_directe_concurrenten_van_tv-aanbieders.html)
- <http://www.totaaltv.nl/nieuws/12659/>
- [http://www.totaaltv.nl/nieuws/13168/UPC\\_werkt\\_aan\\_mobiel\\_wifi-bellen\\_via\\_Horizon\\_Phone\\_app.html](http://www.totaaltv.nl/nieuws/13168/UPC_werkt_aan_mobiel_wifi-bellen_via_Horizon_Phone_app.html)
- <http://tweakers.net/nieuws/89192/facebook-rolt-voip-functionaliteit-uit-naar-nederland-en-belgie.html>
- <http://tweakers.net/nieuws/89782/netflix-kondigt-komst-naar-nederland-aan.htm>
- <http://us.norton.com/cybercrimereport>
- [http://www.verizonenterprise.com/resources/reports/rp\\_data-breach-investigations-report-2012\\_en\\_xg.pdf](http://www.verizonenterprise.com/resources/reports/rp_data-breach-investigations-report-2012_en_xg.pdf)
- World IPv6 Launch website, <http://www.worldipv6launch.org>

### Afkortingen

3G	Derde generatie standaarden en technologie voor mobiele telefoons
3G+	Doorontwikkeling mobiele telefoniestandaard zoals HSDPA
(A)DSL	(Assymetric) Digital Subscriber Line
(A)DSL2+	(Assymetric) Digital Subscriber Line 2+ (uitbreiding ADSL die hogere snelheden mogelijk maakt)
App(s)	Applicatie (te downloaden voor mobiele telefoons)
ARPU	Average Revenu Per User
DAB (+)	Digital Audio Broadcasting (+)
Ddos	Distributed Denial of Service
DNS	Domain Name System
DTV	Digitale Televisie
DSL	Digitale Subscriber Line
DVB-C	Digital Video Broadcasting Cable
DVB-S	Digital Video Broadcasting Satellite
DVB-T	Digital Video Broadcasting Terrestrial
DVB-H	Digital Video Broadcasting Handheld
EU-25	Europese Unie (25 landen)
EU-27	Europese Unie (27 landen)
EuroDOCsis	De Europese variant van Data Over Cable Service Interface Specification
FttB	Fibre-to-the-Building
FttH	Fibre-to-the-Home
FttX	Fibre-to-the-X
FttP	Fibre-to-the-Premises
HHI	Herfindahl-Hirschman Index
HSDPA	High-Speed Downlink Packet Access (opvolger UMTS, 3,5G mobiel netwerk)
IPTV	Internet Protocol Televisie
Ipv4 / Ipv6	Internet Protocol Versie 4 / 6
ISDN	Integrated Services Digital Networks
ISP	Internet Service Provider
ITU	International Telecommunications Union
kbps of kb/s	Kilobits per seconde
LTE	Long-term evolution. In de markt gezet als 4G.
Mbps of mb/s	Megabits per seconde
MVNO	Mobile Virtual Network Operator
NGA	Next Generation Access
OESO / OECD	Organisatie voor Economische Samenwerking en Ontwikkeling / Organisation for Economic Co-operation and Development
OTT	Over-the-Top
PPP	Purchasing Power Parity (koopkrachtpariteit, wordt gebruikt als correctie)
PSTN	Public Switched Telephone Network
TV	Televisie
SMS	Short Message Service
T-DAB	Terrestrial Digital Audio Broadcasting
UMTS	Universal Mobile Telecommunications System

VDSL	Very high bit rate Digital Subscriber Line
VoD	Video on Demand
VoIP	Voice over Internet Protocol
VoB	Voice over Broadband
Wifi	Wireless Fidelity
WiMax	Worldwide Interoperability for Microwave Access