

Brassersplein 2  
Postbus 5050  
2600 GB Delft

**TNO-rapport**

**34658**

**Marktrapportage Elektronische Communicatie**

December 2007

T +31 15 285 70 00  
F +31 15 285 70 57  
info-ict@tno.nl

Datum	21 februari 2008
Auteur(s)	
Oprachtgever	Ministerie van Economische Zaken
Rubricering rapport	Ongerubriceerd
Titel	Marktrapportage Elektronische Communicatie
Aantal pagina's	44 (incl. bijlagen)
Aantal bijlagen	2

Alle rechten voorbehouden. Niets uit dit rapport mag worden vermenigvuldigd en/of openbaar gemaakt door middel van druk, fotokopie, microfilm of op welke andere wijze dan ook, zonder voorafgaande schriftelijke 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 onderzoeksopdrachten aan TNO, dan wel de betreffende terzake tussen de partijen gesloten overeenkomst.

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

# Inhoudsopgave

	<b>Samenvatting.....</b>	<b>5</b>
<b>1</b>	<b>Inleiding.....</b>	<b>7</b>
<b>2</b>	<b>Lagenmodel.....</b>	<b>8</b>
2.1	Infrastructuur en netwerken.....	8
2.2	Toegangsdiensden en apparatuur.....	10
2.3	Toepassingen en gebruik.....	10
<b>3</b>	<b>Infrastructuur &amp; netwerken.....</b>	<b>12</b>
3.1	Overzicht.....	12
3.2	Vaste telefonie.....	13
3.2.1	PSTN.....	13
3.2.2	VoIP.....	14
3.3	Mobiele telefonienetwerken.....	15
3.4	Internettoegang.....	17
3.5	Radio en Televisie (RTV).....	22
<b>4</b>	<b>Toegangsdiensden en apparatuur.....</b>	<b>24</b>
4.1	Toegang retail.....	24
4.1.1	Tarieven.....	24
4.1.2	Marktaandeelen.....	30
4.1.3	Overig.....	35
4.2	Toegangsapparatuur.....	35
4.3	Software.....	37
<b>5</b>	<b>Toepassingen en gebruik.....</b>	<b>39</b>
5.1	Gebruik.....	39
5.1.1	Telefonie – vast.....	39
5.1.2	Internet.....	39

## Bijlage(n)

Bijlagen

## Lijst met figuren

Figuur 1 Lagenmodel .....	8
Figuur 2 Vaste telefonie-aansluitingen (x 1.000), Q4 2006- Q2 2007 .....	13
Figuur 3 Ontwikkeling totaal aantal VoIP-aansluitingen, Q4 2005- Q2 2007 .....	14
Figuur 4 Ontwikkeling VoIP aansluitingen Kabel en DSL, 2005 – Q2 2007 .....	15
Figuur 5 Ontwikkeling aantal mobiele telefonie-aansluitingen in Nederland, 1995 – Q2 2007 .....	16
Figuur 6 Ontwikkeling marktaandeel mobiele telefonie – infrastructuur, 1995 – Q2 2007 .....	16
Figuur 7 HHI Mobiele telefonie – netwerk, 2000 – Q2 2007 .....	17
Figuur 8 Breedband internetaansluitingen Nederland, 2001 – Q2 2007 .....	18
Figuur 9 Marktaandeel breedband internet – netwerk, 2001 – Q2 2007 .....	18
Figuur 10 HHI Breedband internet – netwerk 2005 – Q2 2007 .....	19
Figuur 11 Internationale vergelijking: aantal breedband internetaansluitingen per 100 inwoners, 2001 – 2007 .....	20
Figuur 12 Internationale vergelijking: aansluitingen per technologie, per 100 inwoners, Q2 2007 .....	20
Figuur 13 Internationale vergelijking: aantal FttX-aansluitingen per 100 inwoners, 2004 – Q2 2007 .....	21
Figuur 14 Internationale vergelijking: aantal hotspots per 1.000 inwoners, Q2 2007 .....	22
Figuur 15 Distributie van televisie in Nederland (analoog en digitaal), 1994 – Q2 2007 .....	23
Figuur 16 Distributie van digitale televisie in Nederland, 2001 – Q2 2007 .....	23
Figuur 17 Internationale vergelijking: tarieven vaste telefonie particulier, dollar per jaar incl. BTW, augustus 2007 .....	24
Figuur 18 Internationale vergelijking: tarieven vaste telefonie zakelijk, dollar per jaar excl. BTW, augustus 2007 .....	25
Figuur 19 Internationale vergelijking, tarieven mobiele telefonie, particulier, in dollar per jaar, incl. BTW, augustus 2007 .....	26
Figuur 20 Internationale vergelijking, gemiddeld maandelijks tarief voor breedband internettoegang via DSL (basispakket), in dollar incl. BTW, Q1 2005-Q2 2007 .....	27
Figuur 21 Internationale vergelijking: gemiddeld maandelijks tarief voor breedband internettoegang via kabel (instappakket), in dollar incl. BTW, Q1 2005-Q3 2007 .....	28
Figuur 22 Internationale vergelijking, kbps per euro voor DSL en kabel (basispakket), oktober 2007 .....	29
Figuur 23 Tarieven multiplay (telefonie en internet) en kbps download per Euro, Q2 2007 .....	30
Figuur 24 Marktaandeel breedband internettoegang – retail, 2001-Q2 2007 .....	31
Figuur 25 HHI breedband internettoegang – retail, 2001-Q2 2007 .....	32
Figuur 26 Internationale vergelijking, hoogste geadverteerde downloadsnelheid voor kabel en DSL, per land, in Mb/s, Oktober 2007 .....	33
Figuur 27 Ontwikkeling grootste aanbieders digitale tv (x 1.000), 2005 – Q2 2007 .....	34
Figuur 28 HHI digitale tv – retail, Q4 2005 – Q2 2007 .....	34
Figuur 29 Ontwikkeling ARPU van mobiele operators in Nederland, 1998 – Q2 2007 .....	35
Figuur 30 Internationale vergelijking: percentage huishoudens met een PC, 2000-2006 .....	36
Figuur 31 Ontwikkeling TV verkopen in Nederland (x1000), per type TV, 1998-2007 .....	37
Figuur 32 Gebruik van besturingssystemen, juni 2007 .....	37
Figuur 33 Gebruik browsers, juni 2007 .....	38
Figuur 34 Lidmaatschap van sociale netwerksites in Nederland (2007) .....	40
Figuur 35 Grootste sociale netwerksites in Nederland (2007) .....	40

## Lijst met tabellen

Tabel 1 Penetratie van infrastructuren (x 1.000), 2002 – Q2 2007 .....	13
Tabel 2 Marktaandeel vaste telefonie, 2001 – Q2 2007 .....	30
Tabel 3 Ontwikkeling telefoon- en internetverkeer KPN in miljarden minuten per jaar, Q1 2005-Q2 2007 .....	39
Tabel 4 Sociale netwerk sites in Europa, gebruik per maand per land (augustus 2007) .....	41

## Samenvatting

### *Infrastructuur en netwerken*

- Het aantal **vaste telefonie-aansluitingen** via PSTN en ISDN daalt sterk als gevolg van substitutie door VoIP en mobiele telefonie. Verwacht wordt dat er eind 2007 meer VoIP-aansluitingen zullen zijn dan PSTN-aansluitingen.
- Medio 2007 waren er circa 2,2 miljoen **VoIP-aansluitingen** in Nederland.
- Het aantal **mobiele telefonie-aansluitingen** ligt in Nederland hoger dan het aantal inwoners.
- Het aantal **aanbieders van mobiele telefonie** (met eigen netwerk) is sinds medio 2007 gedaald naar 3.
- Een groeiend deel van de omzet bij mobiele operators komt uit niet-spraak (bijvoorbeeld data).
- **Breedband internet** via DSL en kabel is de meest gebruikte vorm van internettoegang in Nederland. Medio 2007 waren er circa 5,2 miljoen breedband internetaansluitingen waarbij de netwerken van KPN, UPC en Zesko het meest worden gebruikt.
- In Nederland heeft 80% van de Nederlandse huishoudens toegang tot **internet**, 74% van de Nederlandse huishoudens maakt gebruik van **breedband internettoegang**.
- Internationaal hebben Nederland en Denemarken de meeste **breedband internetaansluitingen** per 100 inwoners.
- Het aantal huishoudens met **digitale televisie** is toegenomen tot bijna 2,6 miljoen medio 2007 en betreft 36% van de huishoudens.
- De meeste huishoudens maken in 2007 gebruik van televisie via de analoge en digitale kabel. Als wordt gekeken naar digitale televisie dan wordt ook hier het meest gebruikt gemaakt van de kabel.

### *Toegangsdiensten en apparatuur*

- De **tarieven voor vaste telefonie voor particulieren** liggen in Nederland op een gemiddeld niveau, de tarieven zijn het hoogst in Frankrijk en het laagst in Canada.
- **Tarieven voor vaste telefonie voor zakelijke gebruikers** liggen ook op een gemiddeld niveau, de tarieven zijn het hoogst in het Verenigd Koninkrijk en Japan en het laagst in Denemarken.
- Voor **mobiele telefonie voor een gemiddelde gebruiker** liggen de tarieven in Nederland op een laag niveau, in Duitsland en Japan moeten gebruikers het meeste betalen terwijl in Finland (samen met Nederland) de gebruikers het goedkoopste uit zijn.
- De **tarieven voor een instappakket breedband internettoegang** liggen voor DSL iets boven het gemiddelde van de benchmarklanden en voor kabel onder het gemiddelde.
- De **tarieven voor een combinatiepakket** vaste telefonie (VoIP) en breedband internettoegang variëren zeer sterk en de meest gunstige aanbieders (op basis van de downloadsnelheid per Euro) zijn Telfort, Alice en Orange.
- Na een daling van het **marktaandeel vaste telefonie** van de grootste aanbieder, KPN, is het marktaandeel op de deelmarkt lokaal verkeer in de eerste helft van 2007 weer toegenomen.
- Het aantal onafhankelijke ISP's is sterk afgenomen door diverse overnames in de afgelopen jaren. De grootste **aanbieders van Internettoegang** zijn Zesko, Planet Internet (KPN) en Chello (UPC).
- De **grootste aanbieder van digitale TV** is nog steeds CanalDigitaal (Satelliet), gevolgd door Zesko en UPC.
- Nederland en Denemarken scoren het beste als het gaat om **aantal huishoudens met een PC**. In Nederland heeft 80% van de huishoudens toegang tot een PC.
- Er worden in Nederland steeds meer plasma en LCD televisies gebruikt voor toegang tot **televisiediensten**.
- Bij zowel **besturingsystemen** als **browsers** wordt er vooral gebruik gemaakt van software van Microsoft. Bij besturingsystemen is minder dan een half procent open source. Bij browsers is dat bijna 10%.

### *Toepassingen en gebruik*

- Het gebruik van 'traditionele' communicatie via **vaste telefonie via het PSTN / ISDN-netwerk** neemt sterk af.
- Veel Nederlanders zijn al lid van minimaal één **sociale netwerksite**.
- Hyves.nl en Schoolbank.nl zijn de meest populaire **sociale netwerk sites**.
- Binnen Europa wordt er in het Verenigd Koninkrijk het meest actief gebruik gemaakt van sociale netwerk sites.

# 1 Inleiding

De Marktrapportages Elektronische Communicatie zullen, in tegenstelling tot eerdere edities, op een andere manier worden gestructureerd. Om beter aan te sluiten bij de beleidsagenda van het Ministerie van Economische Zaken wordt het lagenmodel uit de *Toekomst Elektronische Communicatie* (TEC)<sup>1</sup> vanaf december 2007 als basis gebruikt voor de analyse van de data en trends en de weergave van de indicatoren. In hoofdstuk 2 wordt het lagenmodel nader toegelicht.

Als gevolg van deze verandering zal ook de aard van de marktrapportage zelf gaan veranderen. De oorspronkelijke opzet was bedoeld om de in Nederland aanwezige infrastructuur in kaart te brengen. In eerdere edities van de Marktrapportages werd al vastgesteld dat in Nederland kwalitatief hoogwaardige infrastructuur aanwezig is. Hoewel ontwikkelingen in infrastructuur nog steeds van groot belang zijn, zal vanaf december 2007 in de Marktrapportages meer aandacht worden besteed aan het aanbod en vooral het gebruik van diensten, al blijft de nadruk liggen op infrastructuur en toegang(-diensten). De beschikbaarheid van data voor de Nederlandse markt is beperkt en is moeilijk internationaal te vergelijken. Ten aanzien van het gebruik van diensten zal in deze publicatie gebruik gemaakt worden van data die mogelijk betrekking hebben op een grotere populatie dan Nederland (bijvoorbeeld Europa, de wereld, alle internetgebruikers, etc.), maar die daarmee wel een indicatie geeft van het belang van een trend of ontwikkeling. Hoewel de data voor dit onderwerp op dit moment nog beperkt is wordt er in het kader van het MEC traject gewerkt aan verdere invulling van dit thema.

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.

De bronverwijzing TNO betreft samengestelde figuren waarbij gebruik gemaakt is van verschillende bronnen zoals OESO, Europese Commissie, ITU, bedrijfsinformatie (jaar- en kwartaalverslagen, presentaties, persberichten), etc.

In de jaarrapportage *De Digitale Economie* worden gegevens gepresenteerd over de ICT-sector. Hierbij wordt aangesloten bij een internationaal overeengekomen definitie. Deze door het CBS gehanteerde definitie is in termen van de Standaardbedrijfsindeling (SBI) als bijlage A.3 bijgevoegd. De gegevens in deze marktrapportage hebben voornamelijk betrekking op de activiteiten van de bedrijven in de post- en telecommunicatiesector. Als – omwille van de beschikbaarheid van data – in de marktrapportage moet worden afgeweken van de CBS-definitie van de ICT-sector zal dat worden aangegeven in de rapportage.

---

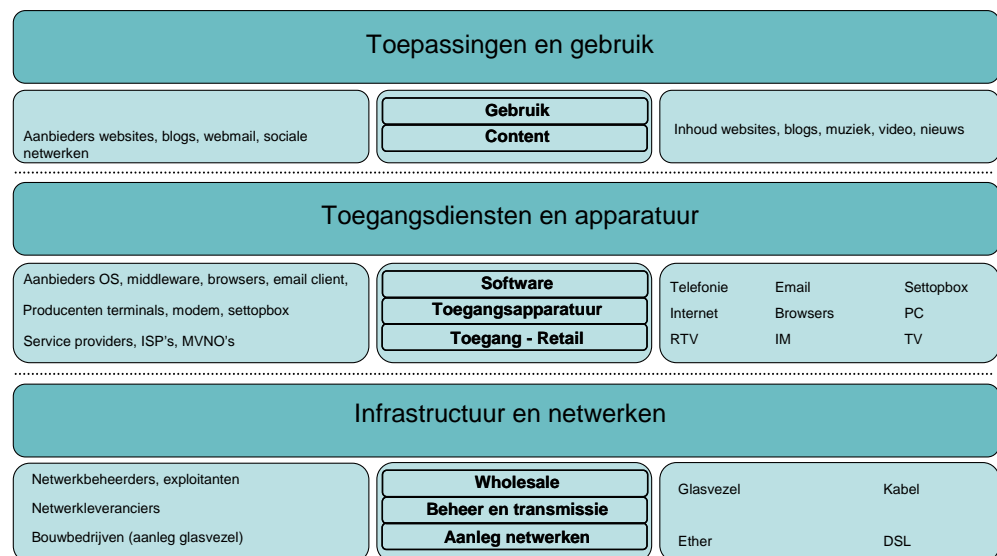
<sup>1</sup> Verkrijgbaar via de website van het Ministerie van economische Zaken

## 2 Lagenmodel

De voorliggende publicatie wordt gestructureerd volgens het lagenmodel zoals dat wordt weergegeven in de publicatie Toekomst Elektronische Communicatie, TEC, (2005) en verder toegelicht in Nederland in Verbinding (2006)<sup>2</sup>. Het lagenmodel wordt weergegeven in Figuur 1. Het lagenmodel in deze publicatie is gebaseerd op het lagenmodel uit de TEC, maar is in overleg met het Ministerie van Economische Zaken aangepast. In dit hoofdstuk wordt het lagenmodel en de interpretatie daarvan door de auteurs van TNO toegelicht.

In de volgende paragrafen worden de verschillende lagen kort toegelicht en worden enkele voorbeelden gegeven van activiteiten of actoren in de betreffende laag. Deze voorbeelden vormen geen uitputtende lijst, maar zijn bedoeld om een indruk te geven van het type activiteiten in een specifieke laag. In de overige hoofdstukken zal per laag aan de hand van een aantal figuren en tabellen een overzicht gegeven worden van ontwikkelingen in de betreffende laag.

**Figuur 1 Lagenmodel**



### 2.1 Infrastructuur en netwerken

Infrastructuur en netwerken worden meestal gecombineerd, waarbij het beheer van infrastructuur soms wordt uitbesteed aan leveranciers van netwerkapparatuur (bijvoorbeeld Ericsson, Nokia, AlcatelLucent). De grootste aanbieders van netwerken (en ook toegangsdiensten) in Nederland zijn KPN en de gezamenlijke kabelexploitanten. Beide groepen aanbieders hebben een geografisch dekkend netwerk. Bij KPN is dat landelijk en bij de kabelexploitanten is dat regionaal (in de regio waarin de exploitant actief is)<sup>3</sup>. Bij de kabelexploitanten is sprake van 2 grote aanbieders, UPC en Zesko (samenvoeging van Essent, Casema en Multikabel), en een aantal kleinere aanbieders. Zowel KPN als de kabelexploitanten beschikken over een volledig netwerk, inclusief aansluitnetwerk (de aansluiting bij de eindgebruiker). Bij de mobiele

<sup>2</sup> Verkrijgbaar via de website van het Ministerie van economische Zaken

<sup>3</sup> Voor een overzicht van de kabelnetwerken in Nederland zie: <http://www.digitalekabeltelevisie.nl/waar/>.



netwerken is er sprake van drie grote aanbieders: KPN (incl. Telfort en diverse MVNO's), Vodafone en T-Mobile (incl. Orange). RTV-diensten via de ether worden voornamelijk aangeboden door KPN en bij satelliet is CanalDigitaal de enige aanbieder.

De belangrijkste netwerken (op basis van geografische dekking, bereik en aantal aansluitingen) zijn:

- **PSTN/DSL** netwerk: hieronder vallen aansluitingen door middel van PSTN, ISDN, ADSL, ADSL2+ en VDSL. De backbone (het kernnetwerk) bestaat uit glasvezelverbindingen die een zeer hoge capaciteit bieden voor (IP-) verkeer. Hierbij is het netwerk verglaasd tot aan de lokale centrales. Bij VDSL wordt de verglazing verder doorgevoerd door de verbinding tussen de lokale centrale en de straatkasten ook via glasvezel te laten verlopen. Daarmee kunnen hogere snelheden worden gerealiseerd.
- **Kabelnetwerken**: bij deze netwerken bestaat de backbone ook uit glasvezel, maar wordt de aansluiting met de eindgebruiker gerealiseerd via coax.
- **Mobiele netwerken**: mobiele telefonienetwerken maken gebruik van GSM, GPRS, EDGE, UMTS of HSDPA (de meest gebruikte technologieën in Europa<sup>4</sup>). GPRS en UMTS wordt op dit moment het meest gebruikt in de Nederlandse markt. Deze netwerken maken het mogelijk om ook data te verzenden met relatief hoge snelheden (in vergelijking met GSM). HSDPA is de meest recent geïntroduceerde netwerktechnologie, waarmee de theoretische snelheid van mobiele internetverbindingen weer omhoog gaat.
- **Ether**: de ether wordt naast satelliet en mobiele netwerken gebruikt voor de distributie van RTV. Hoewel deze technologie in theorie geschikt is voor verspreiding van data is de capaciteit daarvoor te beperkt. In Nederland wordt DVB-t gebruikt voor televisie en t-DAB voor radio.
- **Satelliet**: satelliet maakt gebruik van DVB-S en wordt voornamelijk gebruikt voor distributie van RTV. Ook deze technologie is geschikt voor andere soorten verkeer zoals telefonie en breedband internettoegang, maar vanwege de hoge kosten worden die diensten alleen door gespecialiseerde bedrijven aangeboden in de zakelijke markt<sup>5</sup>.
- **FttX**: netwerken die volledig uit glasvezelverbindingen bestaan, inclusief de aansluiting bij de eindgebruiker worden aangeduid met FttX. Twee vormen hier van zijn Fibre-to-the-Home – de eindgebruiker is rechtstreeks aangesloten via glasvezel – en Fibre-to-the-Building – de eindgebruiker is via een lokaal netwerk of LAN op het glasvezelnetwerk aangesloten (meestal bij gebouwen waar meerdere woningen in zijn, zoals appartementengebouwen). Het aantal aansluitingen dat is gerealiseerd via FttX is nog relatief laag, maar neemt wel langzaam toe.
- **Overig**: onder de overige netwerken vallen technologieën die al bestaan maar nog niet breed worden ingezet in Nederland of die geen landelijk dekkend netwerk betreffen. Voorbeelden hiervan zijn WiMax, Wireless Local Loop (WLL) en Wifi<sup>6</sup>.

<sup>4</sup> In Noord-Amerika wordt vooral gebruik gemaakt van de CDMA2000 standaard (het in Europa gebruikte WCDMA (UMTS) wordt beperkt gebruikt).

<sup>5</sup> Satelliet heeft in principe overal bereik en wordt daarom ook veel gebruikt in afgelegen gebieden waar andere infrastructures niet beschikbaar zijn.

<sup>6</sup> Draadloze netwerken via WiFi (WLAN's) worden veel toegepast in huishoudens, maar zijn daar meestal niet publiek toegankelijk. WLAN's op lokaties (zoals stations, in winkels, cafe's, etc. zijn meestal tegen betaling toegankelijk, maar vanwege het grote aantal verschillende partijen die dergelijke diensten aanbiedt is de toegankelijkheid te versnipperd om deze netwerken aan te merken als landelijk dekkend.

In Hoofdstuk 3 wordt het aantal aansluitingen via verschillende infrastructuren en netwerken getoond. De laag infrastructuur en netwerken betreft ook de wholesale toegang tot netwerken. Via wholesale toegang kunnen service providers zonder een eigen netwerk toegang realiseren tot de netwerken van andere aanbieders en op die manier toegangsdiensten aanbieden aan eindgebruikers. Ook dit wordt in Hoofdstuk 3 meegenomen.

## 2.2 Toegangsdiensten en apparatuur

Deze laag bestaat uit toegangsdiensten en apparatuur, activiteiten die te maken hebben met toegang krijgen tot de netwerken (zie Hoofdstuk 4). Hieronder vallen de toegangsdiensten (retail), toegangsapparatuur en software.

- Onder toegangsdiensten vatten we telefonie (vast / mobiel), internettoegang en radio en televisiediensten (RTV). Hierbij zijn de grote netwerkaanbieders ook de grootste aanbieders van diensten aan eindgebruikers. Hier worden ook de tarieven van de verschillende toegangsdiensten behandeld.
- Toegangsapparatuur betreft apparatuur die nodig is om toegang te krijgen tot de toegangsdienst zoals computers, mobiele telefoons, televisies, settopboxen (STB's), etc. Hier is sprake van een groot aantal aanbieders op het gebied van consumentenelektronica (hieronder vallen telefoontoestellen, televisies en STB's) en computerapparatuur.
- Software bestaat uit applicaties die via een apparaat gebruikt kunnen worden om toegang te krijgen tot toegangsdiensten. Hieronder vallen bijvoorbeeld emailsoftware en browsers (Microsoft Internet Explorer, Firefox en Apple Safari), maar ook programmatuur om via internet te kunnen bellen (Skype, Windows Messenger, etc.). Deze toepassingen kunnen via een PC gebruikt worden, maar ook via een mobiele telefoon (hoewel dit vaak betekent dat toepassingen moeten worden aangepast voor gebruik op de telefoon met een kleiner scherm).

Onder toepassingen valt ook de software die gebruikt wordt op STB's die gebruikt worden voor toegang tot digitale TV. Deze software wordt middleware genoemd en in Europa wordt er gebruik gemaakt van bijvoorbeeld de open standaard MHP of de proprietary standaard OpenTV (deze middleware is van Liberty Global, het moederbedrijf van UPC).

Hoewel toepassingen gebruik maken van toegangsdiensten (zoals internettoegang) bieden zowel toepassingen als toegangsdiensten een consument vormen van elektronische communicatie die potentiële substituten zijn. Het is mogelijk om gebruik te maken van telefonie via het PSTN / DSL netwerk, maar ook via de internetverbinding in combinatie met speciale programmatuur (bijvoorbeeld Skype).

## 2.3 Toepassingen en gebruik

De toepassingen- en gebruiklaag heeft betrekking op diensten waarvan gebruik gemaakt kan worden via de toegangsdiensten en toepassingen en de content die daardoor wordt ontsloten. Dit geldt voor vaste telefonie (bijvoorbeeld voicemail en informatiediensten), mobiele telefonie (bijvoorbeeld videobeelden via de mobiel en route-informatie) en RTV (los van de ontvangst van programma's, bijvoorbeeld uitzendinggemist en programma informatie via een EPG) en voor breedband internettoegang.

Vooral diensten en content die via internet (vast en mobiel) toegankelijk zijn vanwege de hoge mate van gebruik relevant voor deze publicatie. Dit zijn diensten zoals online muziekwinkels (bijvoorbeeld iTunes), videosites (bijvoorbeeld YouTube), webmail (bijvoorbeeld Gmail, Hotmail / Windows Live, Yahoo Mail), blogs (bijvoorbeeld Blogger, Technorati), fotosharing (bijvoorbeeld Flickr) en sociale netwerksites (bijvoorbeeld Hyves, Facebook, LinkedIn, Myspace). Content is de inhoud die via de diensten toegankelijk is zoals berichten op blogs, games, software, muziek en video. In Hoofdstuk 5 zullen cijfers rondom het gebruik van deze toepassingen worden getoond.

## 3 Infrastructuur & netwerken

### 3.1 Overzicht

Tabel 1 bevat een overzicht van de penetratie van verschillende infrastructuren en randapparatuur in Nederland.

Het aantal vaste telefonieaansluitingen (PSTN en ISDN) is gebaseerd op gegevens van KPN. In de eerste helft van 2007 nam het aantal PSTN-aansluitingen met bijna 14% af. Het aantal ISDN-aansluitingen daalde in diezelfde periode met 6%. De daling in het aantal PSTN-aansluitingen werd voornamelijk veroorzaakt door substitutie door mobiele telefonie en VoIP-telefonie (van KPN zelf alsmede van VoIP van andere aanbieders). In de tweede helft van 2007 maakte circa 17% van de Nederlandse huishoudens alleen gebruik van mobiele telefonie. De daling van ISDN aansluitingen werd vooral veroorzaakt door het overstappen van klanten naar ADSL en VoIP.

Telefonie op basis van VoIP neemt snel toe, waardoor het aantal vaste (analoge) telefonieaansluitingen ook in komende jaren verder zal afnemen. Het totaal aantal VoIP-aansluitingen (DSL en kabel) nam in de eerste helft van 2007 toe met 22% tot 2,2 miljoen ten opzichte van 290% naar circa 1,8 miljoen over geheel 2006.

Het aantal mobiele telefonieaansluitingen is in de eerste helft van 2007 toegenomen met 3% ten opzichte van een stijging van 5% over geheel 2006. Medio 2007 zijn er circa 17,5 miljoen mobiele telefonie-aansluitingen (zie ook Figuur 5), dit houdt in dat er per inwoner in Nederland circa 1,07 mobiele telefoons zijn.

In de eerste helft van 2007 steeg het aantal breedband internetaansluitingen via ADSL met 10%. Het aantal breedband internetaansluitingen via kabel is in die periode relatief stabiel gebleven. Over geheel 2006 nam het aantal aansluitingen bij beiden nog toe met dat respectievelijk 22% en 21%. In Nederland maakt ruim 74% van de Nederlandse huishoudens gebruik van breedband internettoegang. Dit houdt in dat slechts een klein deel van de Nederlandse huishoudens met internettoegang (circa 80%) nog gebruikt maakt van internettoegang via inbellen (smalband).

Het aantal huishoudens dat gebruik maakt van digitale televisie (DTV) groeide in de eerste helft van 2007 naar bijna 2,6 miljoen (zie ook Figuur 15 en Figuur 16). De ontvangst via de digitale ether (via KPN / Digtienne) en digitale televisie via de kabel toonden een sterke toename van het aantal abonnees. Daarnaast neemt ook het aantal DTV-aansluitingen via DSL sterk toe.

**Tabel 1 Penetratie van infrastructuren (x 1.000), 2002 – Q2 2007**

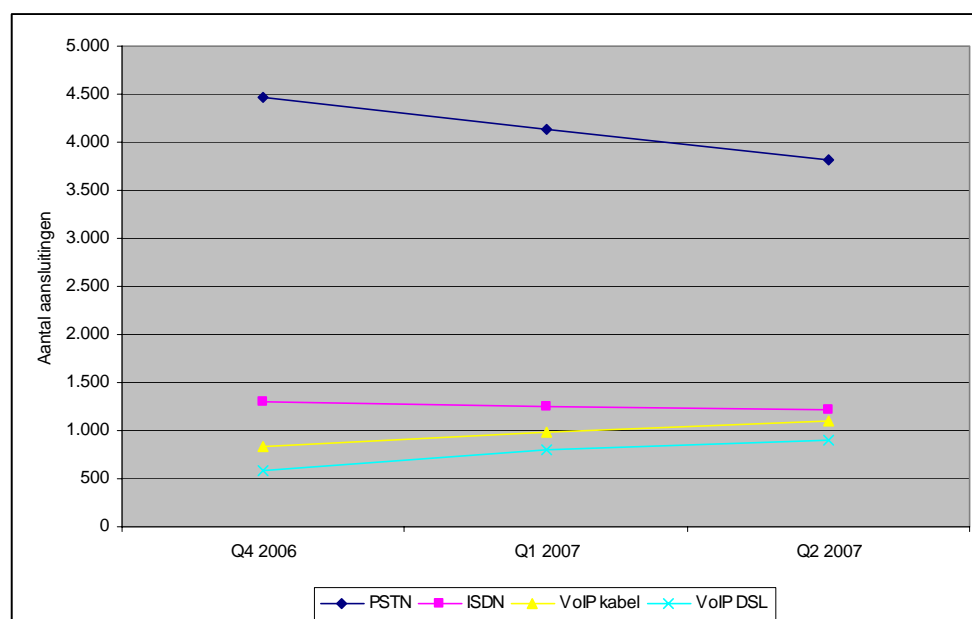
	2002	2003	2004	2005	2006	Q2 2007	06 / Q2 07
Totaal PSTN	6.316	6.120	5.922	5.483	4.459	3.813	-14%
Totaal ISDN*	1.536	1.557	1.487	1.424	1.297	1.218	-6%
VoIP (DSL en kabel)	--	--	--	462	1.800	2.200	22%
Mobiele telefoons	11.959	13.256	15.913	16.289	17.058	17.542	3%
ADSL	340	944	1.841	2.482	3.028	3.325	10%
Internet aansluitingen kabel	796	969	1.297	1.631	1.972	2.000	1%
Kabelaansluitingen (RTV)	6.216	6.214	6.191	6.191	6.191	6.191	0%
DTV kabel	101	99	116	381	1.000	1.290	29%
DTV Satelliet	428	450	550	560	700	800	14%
DTV ether	--	25	75	184	266	337	27%
DTV IPTV	--	--	--	43	134	168	25%

Bron: TNO

## 3.2 Vaste telefonie

### 3.2.1 PSTN

Het aantal aansluitingen via het vaste telefonienetwerk (PSTN en ISDN) neemt af. Dit valt enerzijds te verklaren door het overstappen van klanten naar andere aanbieders, maar vooral ook door het toenemende gebruik van VoIP of zelfs alleen mobiele telefonie. In het afgelopen half jaar is het aantal PSTN-aansluitingen met 14% gedaald (Figuur 2). Het aantal ISDN-aansluitingen nam in diezelfde periode af met 6%. Het aantal VoIP-aansluitingen neemt toe. Het aantal aansluitingen VoIP via de kabel groeide sinds begin van dit jaar met 30%. Het aantal aansluitingen VoIP via DSL groeide met 53%. De verwachting is dat aan het eind van 2007 er meer aansluitingen zullen zijn via VoIP dan via PSTN.

**Figuur 2 Vaste telefonie-aansluitingen (x 1.000), Q4 2006- Q2 2007**

Bron: KPN

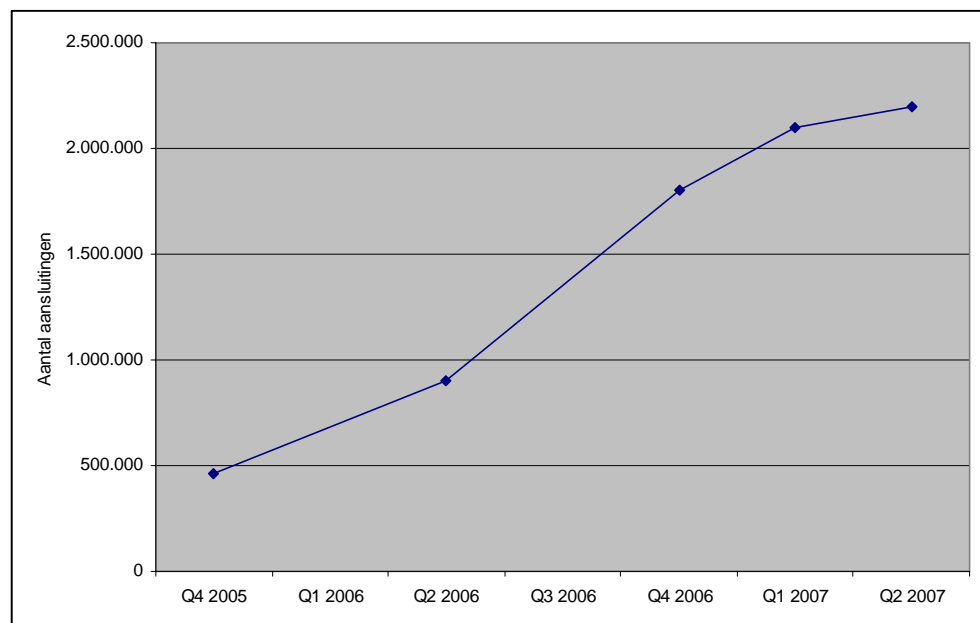
### 3.2.2 VoIP

Gezien het belang van de ontwikkeling van VoIP als alternatief voor reguliere telefonie via (PSTN en ISDN) wordt deze vorm in een aparte paragraaf geschreven. Het is van belang op te merken dat VoIP betekent dat telefoniegesprekken worden gedistribueerd via Internet Protocol (IP) en dus via de internetverbinding. Dat houdt in dat deze vorm van telefonie in theorie mogelijk is op alle infrastructuren (bijvoorbeeld via kabel of DSL) en vooral de wijze van distributie beschrijft. Globaal bestaan er twee vormen:

- VoIP via de breedband internetverbinding, maar als aparte dienst naast internettoegang (deze vorm wordt aangeboden door de partijen als KPN, Tele2, UPC, Essent, etc.). Deze vorm zal in dit hoofdstuk behandeld worden omdat het gaat over het aantal aansluitingen per infrastructuur. Dit is voor de gebruiker nog het meest vergelijkbaar met de reguliere telefoniedienst omdat hetzelfde telefoontoestel gebruikt kan worden en er sprake is van een aparte dienst naast internettoegang.
- De andere vorm is VoIP 'over' een breedband internetverbinding door gebruik te maken van een PC met software (b.v. Skype) of een speciale telefoon. Dit valt onder de laag content en gebruik.

Figuur 3 geeft een overzicht van de ontwikkeling van het totale aantal VoIP-aansluitingen in Nederland. De waarden voor Q1 2006 en Q3 2006 zijn niet bekend, maar zijn geëxtrapoleerd op basis van de waarden voor de andere kwartalen. De figuur laat zien dat de groei van het aantal VoIP-aansluitingen in Nederland vanaf het eerste kwartaal van 2007 vertraagd. Dit heeft waarschijnlijk te maken met de problemen die de grootste aanbieder, KPN, dit jaar heeft gehad bij haar InternetPlusBellen-dienst. De dalende groei heeft zich doorgezet in het tweede kwartaal. Aan het eind van het tweede kwartaal van 2007 waren er circa 2,2 miljoen VoIP-aansluitingen.

**Figuur 3 Ontwikkeling totaal aantal VoIP-aansluitingen, Q4 2005- Q2 2007**

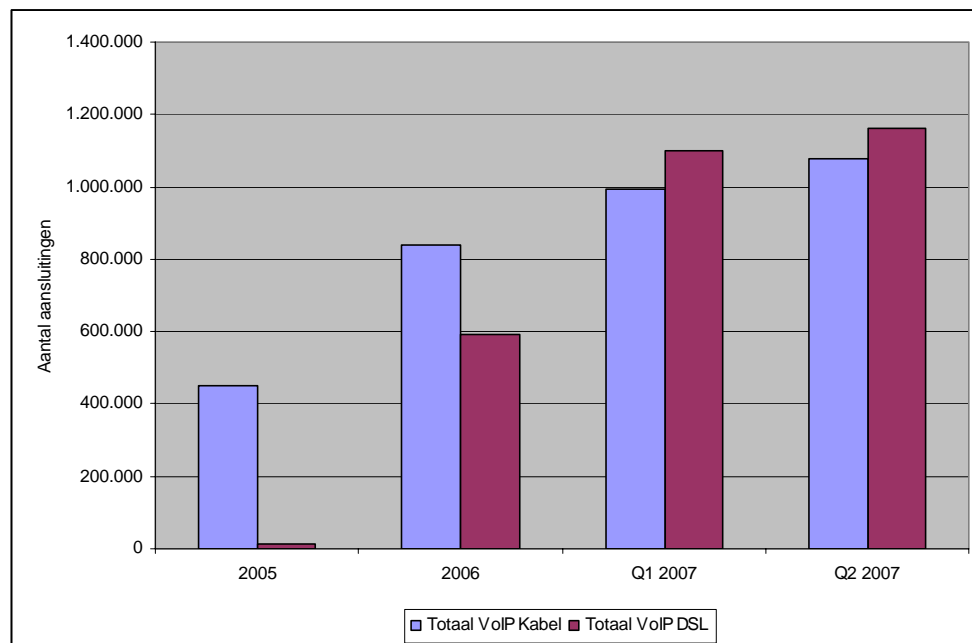


Bron: TNO

Figuur 4 toont het aantal VoIP-aansluitingen via kabel en DSL. Na een zeer snelle groei van het aantal VoIP-aansluitingen via DSL in 2006, groeide dit in de eerste helft van 2007 minder hard, ondermeer vanwege de genoemde problemen van KPN met haar

dienst InternetPlusBellen. Het aantal VoIP-aansluitingen via de kabel en DSL is nu bijna gelijk; het aantal VoIP-aansluitingen via kabel bedraagt in het tweede kwartaal van 2007 bijna 1,1 miljoen en via DSL 1,16 miljoen aansluitingen.

**Figuur 4 Ontwikkeling VoIP aansluitingen Kabel en DSL, 2005 – Q2 2007**



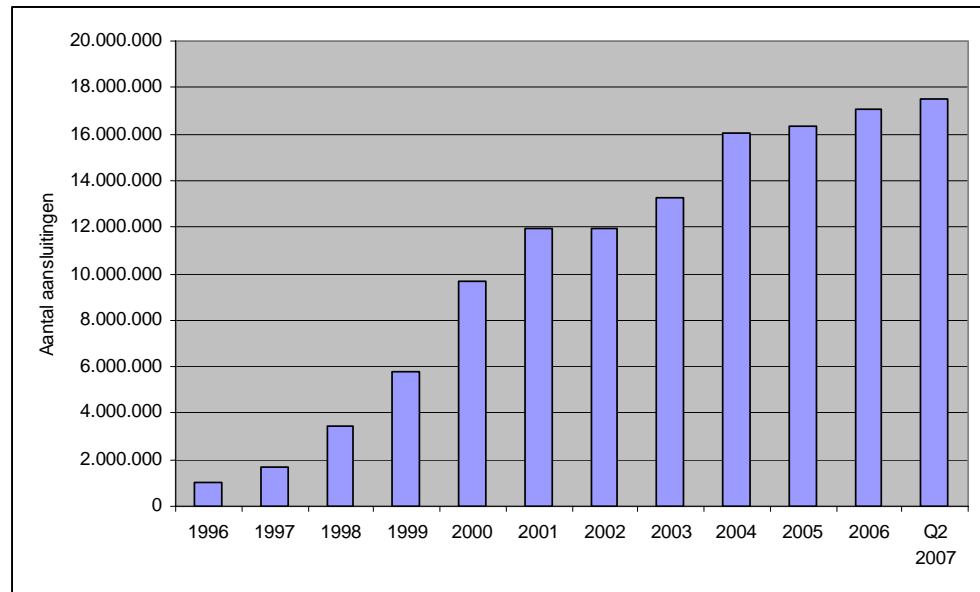
Bron: TNO

### 3.3 Mobiele telefonienetwerken

In de eerste helft van 2007 maakte circa 17% van de Nederlandse huishoudens alleen gebruik van een mobiele telefoon. Door de hoge penetratie van de mobiele telefoon (meer dan 1 mobiel per inwoner), de grotere functionaliteit van de gebruikte toestellen, nieuwe vormen van abonnementen (bijvoorbeeld thuis bellen voor lage tarieven) en dalende kosten voor mobiele telefonie, wordt deze vorm van bellen steeds interessanter voor eindgebruikers. Naarmate de kosten voor mobiele telefonie verder zullen dalen (met name de kosten voor bellen in het buitenland en mobiel internet) zal het aantal eindgebruikers voor wie de mobiele telefoon kan dienen als vervanging van de vaste telefoon verder toenemen.

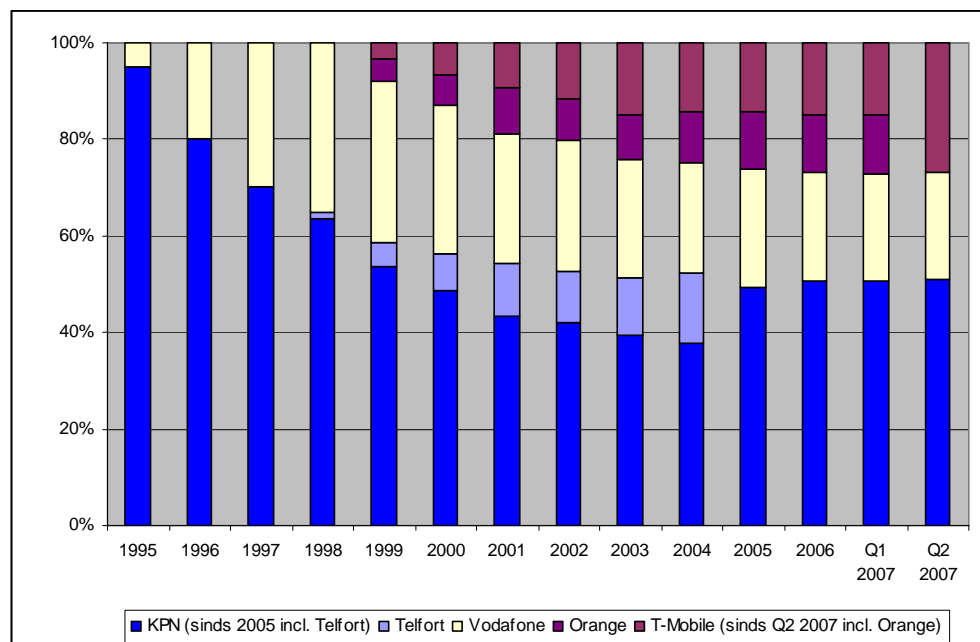
In Nederland waren er aan het eind van het tweede kwartaal van 2007 circa 17,5 miljoen mobiele telefonie-aansluitingen, meer dan 1 mobiele telefoon per inwoner (Figuur 5). Dat laatste is o.a. te verklaren door het feit dat veel eindgebruikers een privé en zakelijke mobiele telefoon gebruiken.

Het aantal aansluitingen in onderstaande figuur is opgebouwd uit aansluitingen via alle netwerken en technologieën zoals GSM, GPRS, UMTS en HSDPA.

**Figuur 5 Ontwikkeling aantal mobiele telefonie-aansluitingen in Nederland, 1995 – Q2 2007**

Bron: TNO

De mobiele telefonie-aansluitingen in Nederland worden geleverd via de netwerken van KPN (sinds 2005 incl. Telfort), Vodafone, T-Mobile (sinds Q2 2007 inclusief Orange) (Figuur 6). Waar Nederland vroeger een relatief hoog aantal mobiele netwerkoperators kende in verhouding tot de markt, beperkt het aantal operators zich nu tot drie. Met de overname van Orange wordt T-mobile, in aantal abonnees, groter dan Vodafone en krijgt daarmee een positie als tweede aanbieder op de markt. KPN blijft de grootste aanbieder met een marktaandeel van 50%. Het marktaandeel van T-Mobile bedraagt 27% en van Vodafone 22%.

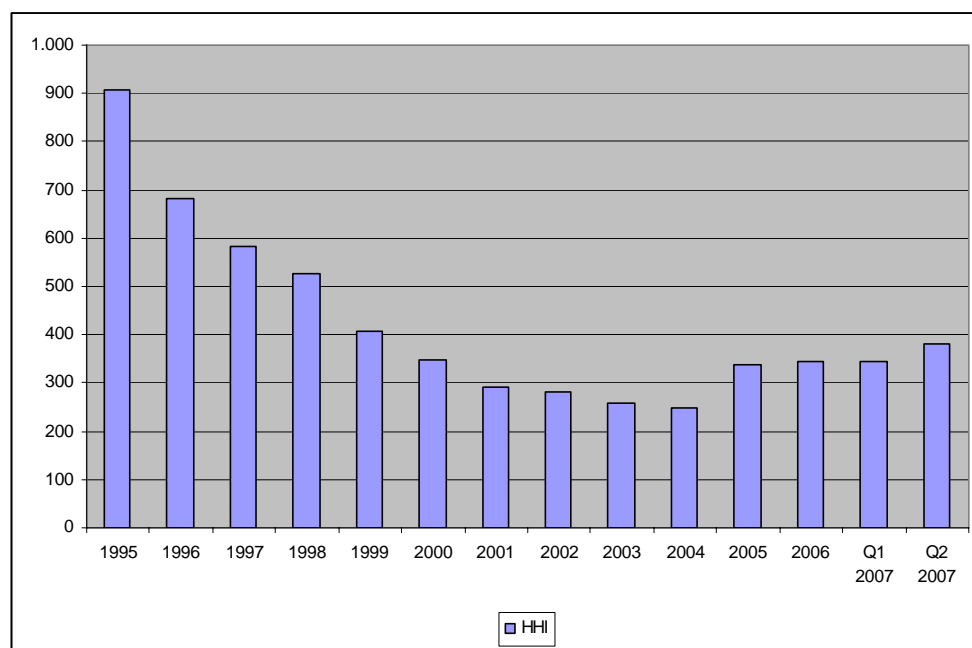
**Figuur 6 Ontwikkeling marktaandelen mobiele telefonie – infrastructuur, 1995 – Q2 2007**

Bron: TNO



De HHI<sup>7</sup> voor mobiele telefonie op netwerkniveau is lange tijd sterk afgenomen (Figuur 7). In 1995 waren er in Nederland slechts 2 aanbieders van mobiele telefonie, KPN en Vodafone (destijds Libertel). In 1999 was dat aantal gegroeid tot vijf. Met de overname van Telfort door KPN in 2005 is de concentratie in de markt weer gestegen. In het tweede kwartaal van 2007 stijgt de HHI verder door de overname van Orange door T-Mobile. Nu zijn er 3 aanbieders van mobiele telefonie op de markt (op netwerkniveau).

**Figuur 7 HHI Mobile telefonie – netwerk, 2000 – Q2 2007**



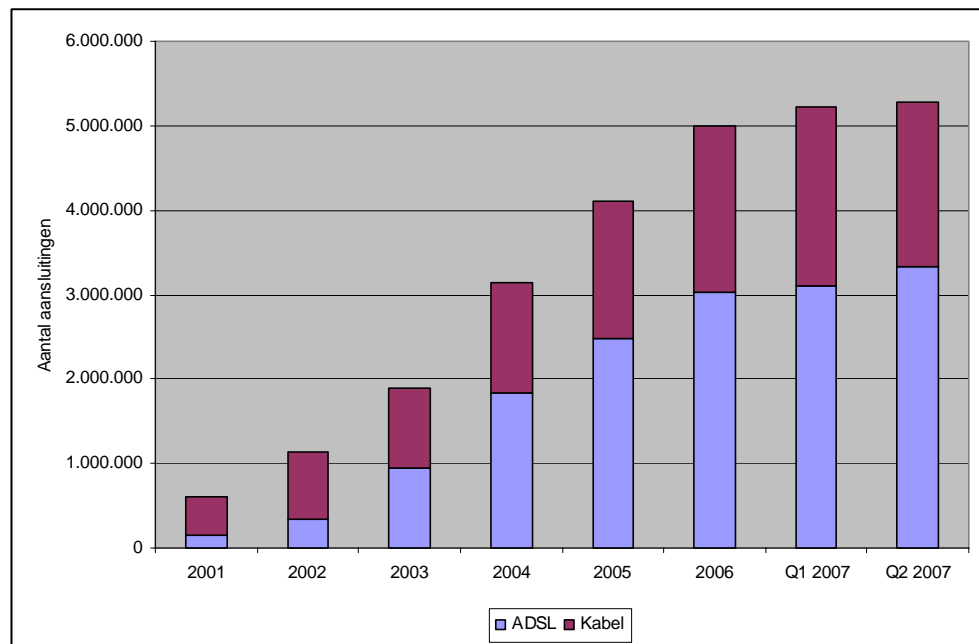
Bron: TNO

### 3.4 Internettoegang

Het aantal huishoudens in Nederland dat gebruik maakt van internet ligt in 2007 rond 80%. Dat is het hoogste aantal binnen de Europese Unie. Hierbij wordt het meest gebruik gemaakt van breedband internettoegang via kabel en DSL; circa 73% van de huishoudens heeft in het tweede kwartaal van 2007 een breedband internetverbinding. Het totale aantal breedband internetverbindingen in Nederland nam in de eerste helft van 2007 toe met circa 6% en lag medio 2007 op ruim 5,2 miljoen (Figuur 8).

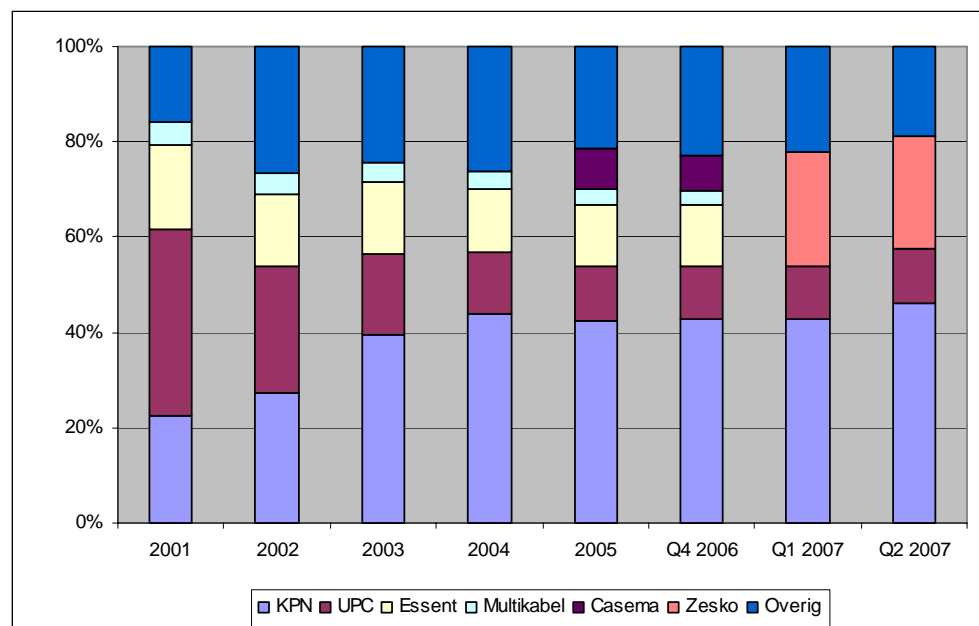
Het aantal aansluitingen via DSL is groter dan het aantal aansluitingen via kabel. Hoewel het aantal internetaansluitingen via kabel in het eerste kwartaal nog sterk steeg, is de groei van het aantal kabelaansluitingen in de eerste helft van 2007 afgenomen.

<sup>7</sup> HHI is de Herfindahl-Hirschman Index, een index voor de mate van concentratie in een markt die wordt berekend op basis van de marktaandelen van de aanbieders. Deze waarde kan variëren tussen 0 (geen concentratie) of 10.000 (een volledig geconcentreerde markt, een aanbieder met 100% marktaandeel).

**Figuur 8 Breedband internetaansluitingen Nederland, 2001 – Q2 2007**

Bron: TNO

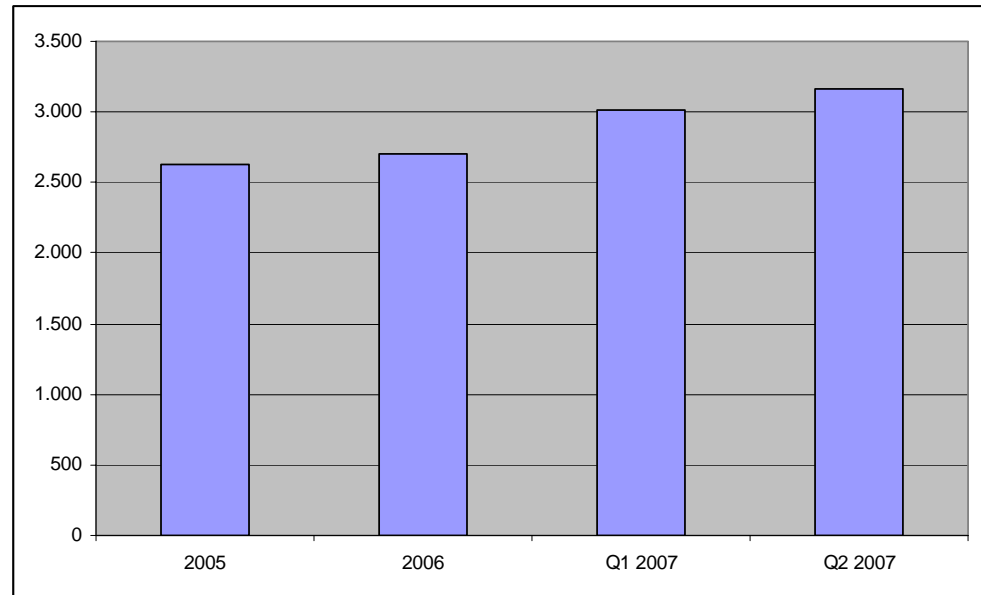
Bij het aanbod van breedband internettoegang worden de netwerken van KPN en de kabelexploitanten UPC en Zesko het meest gebruikt (Figuur 9). De categorie overig bestaat uit o.a. bned (DSL), Wanadoo (DSL) en de overige kabelexploitanten. De aansluitingen die worden gerealiseerd via andere netwerken zoals glasvezel en mobiel worden in dit overzicht niet meegenomen, omdat de aantallen aansluitingen nog beperkt zijn. KPN heeft op netwerkniveau een marktaandeel van 46%, Zesko bijna 23% en UPC ca. 11%.

**Figuur 9 Marktaandelen breedband internet – netwerk, 2001 – Q2 2007**

Bron: TNO

De concentratie in de markt voor breedband internettoegang op netwerkniveau is sinds 2005 toegenomen (Figuur 10). Dit wordt met name veroorzaakt door het samenvoegen van de activiteiten van Essent, Casema en Multikabel in één organisatie (was Zesko, vanaf januari 2008 Ziggo).

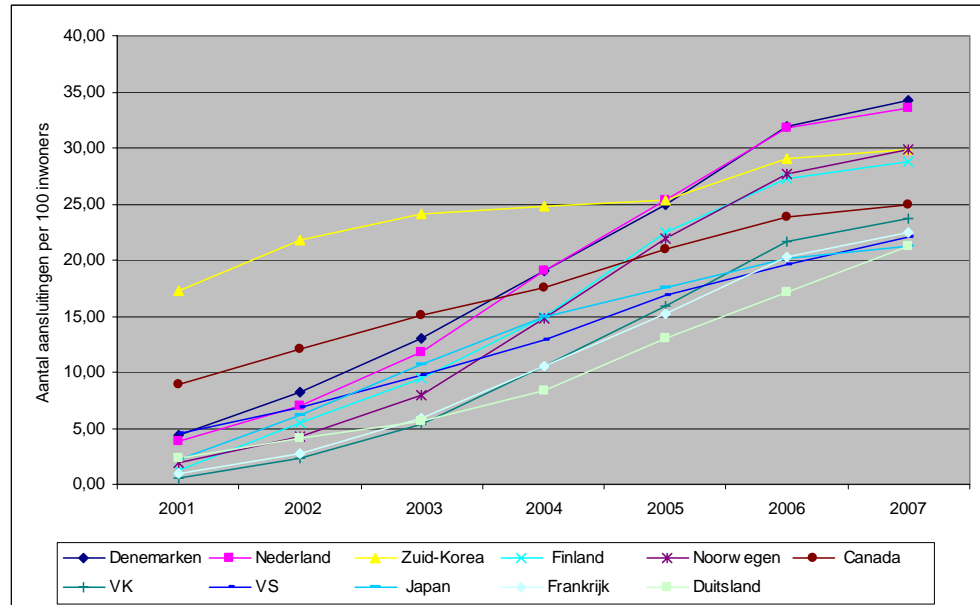
**Figuur 10 HHI Breedband internet – netwerk 2005 – Q2 2007**



Bron: TNO

Internationaal behoort Nederland met Denemarken tot de landen met het hoogste aantal breedband internetaansluitingen, met elk meer dan 30 aansluitingen per 100 inwoners (Figuur 11). In alle landen stijgt het aantal breedband internetaansluitingen. In Duitsland groeit het aantal aansluitingen de afgelopen jaren het hardst, in het eerste half jaar van 2007 betekende dat een groei van bijna 24%. In veel andere landen (waaronder Nederland, Denemarken, Zuid-Korea en Japan) zijn de groeipercentages aan het afnemen.

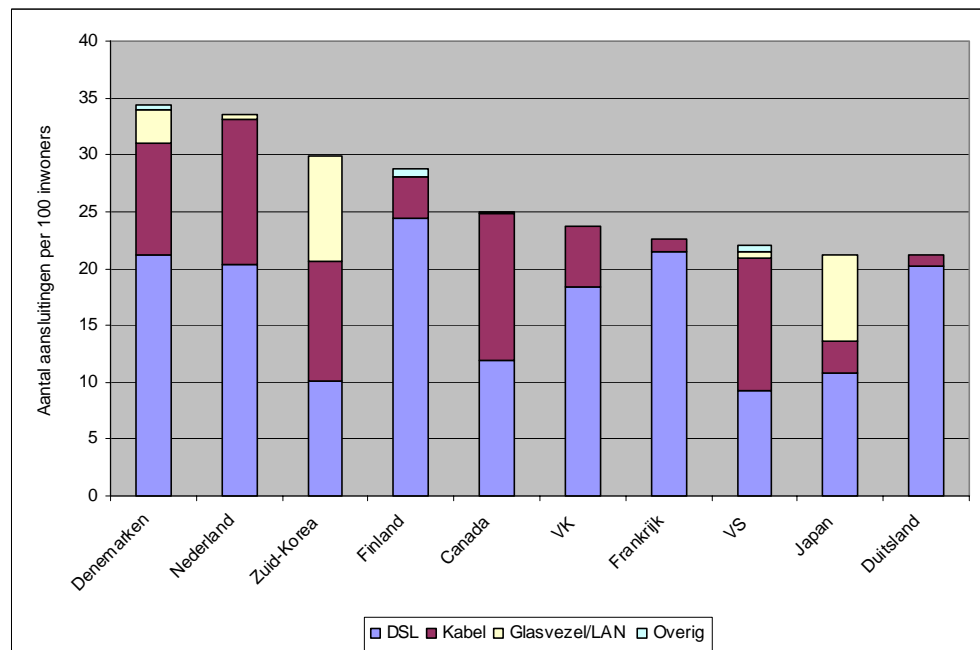
**Figuur 11 Internationale vergelijking: aantal breedband internetaansluitingen per 100 inwoners, 2001 – 2007**



Bron: OESO

De meest gebruikte technologie voor breedband internettoegang internationaal is DSL, gevolgd door kabel (Figuur 12). Alleen in Zuid-Korea en Japan wordt een substantieel deel van de breedband internetverbindingen gerealiseerd via glasvezel/LAN (FttX), en in Europa is Denemarken het enige land waarin deze technologie (relatief) veel wordt toegepast. In Duitsland en Frankrijk wordt vooral gebruik gemaakt van DSL. De categorie overig bestaat uit aansluitingen via o.a. satelliet, WLL en het elektriciteitsnet.

**Figuur 12 Internationale vergelijking: aansluitingen per technologie, per 100 inwoners, Q2 2007**

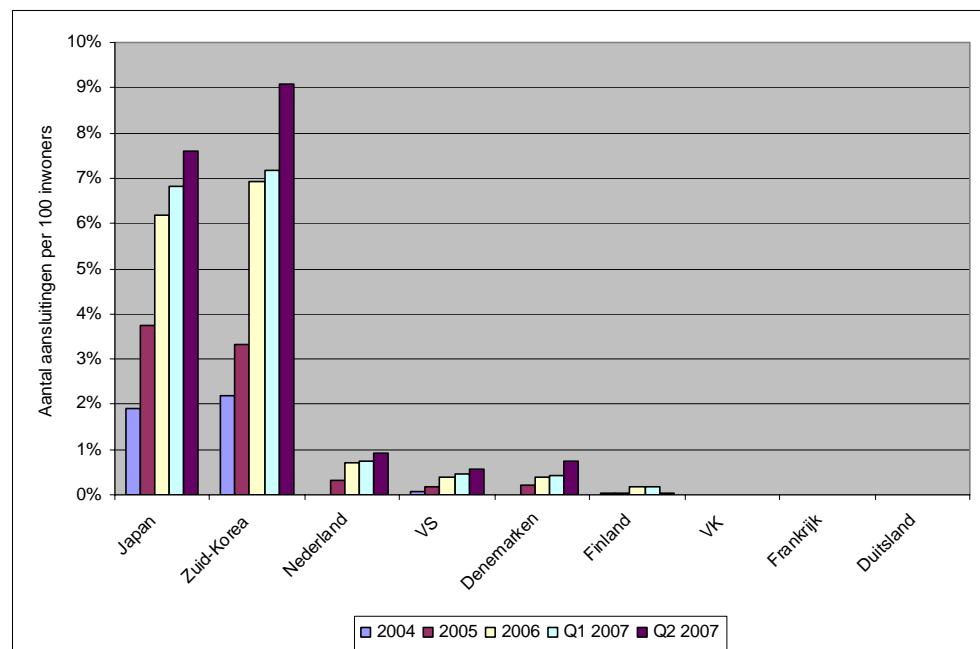


Bron: OESO

Figuur 13 geeft een overzicht van het aantal FttX-aansluitingen of glasvezelaansluitingen (per 100 inwoners). Dit kan betrekking hebben op Fibre-to-the-Home (FttH), Fibre-to-the-Building (FttB), Fibre-to-the-Premises (FttP) en Fibre-to-the-neighbourhood (FttN), afhankelijk van de manier waarop het netwerk wordt aangesloten. FttH verbindt huishoudens rechtstreeks op het glasvezelnetwerk, terwijl de overige vormen gebouwen of gebieden aansluiten en het laatste deel van de verbinding vaak via een andere infrastructuur wordt gelegd<sup>8</sup>.

Het aantal FttX-aansluitingen per 100 inwoners is het hoogst in Zuid-Korea en Japan, met respectievelijk 9,1% en 7,6% aansluitingen per 100 inwoners (Q2 2007). In Zuid-Korea groeide het aantal FttX-aansluitingen het tweede kwartaal van 2007 het snelst. Het aantal FttX-aansluitingen per 100 inwoners is in Nederland relatief hoog t.o.v. andere Europese landen, maar het absolute aantal aansluitingen in vergelijking met andere breedband internetaansluitingen in Nederland, zoals kabel en ADSL, is laag.

**Figuur 13 Internationale vergelijking: aantal FttX-aansluitingen per 100 inwoners, 2004 – Q2 2007**



Bron: Point-Topic

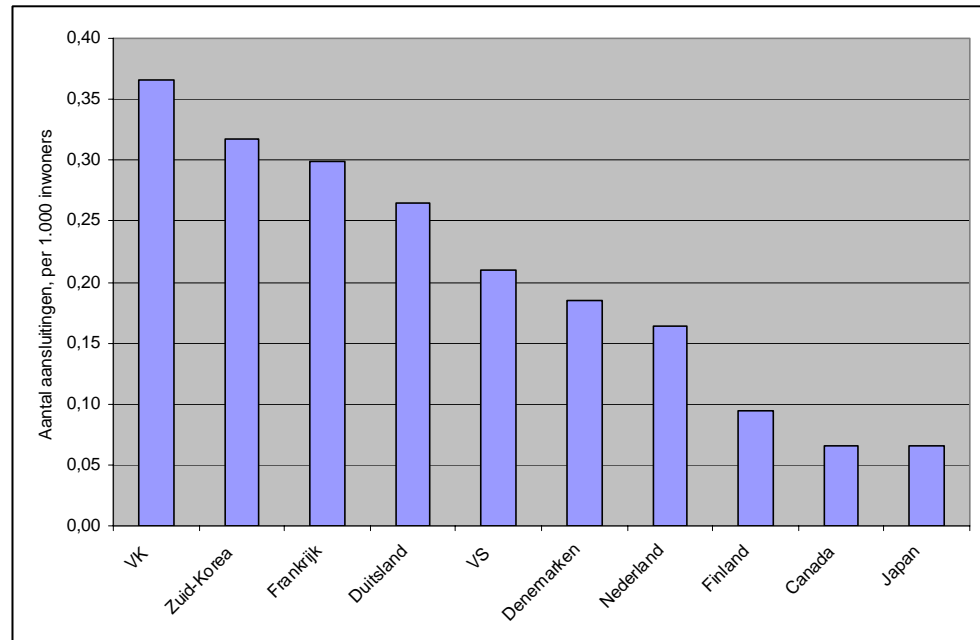
Toegang tot internet wordt ook steeds vaker gerealiseerd via draadloze netwerken. Dit gebeurt via private draadloze netwerken bij mensen thuis (meestal alleen toegankelijk voor het huishouden), maar ook via draadloze netwerken die publiek toegankelijk zijn, al dan niet door betaling (bijvoorbeeld in hotspots in winkels, op vliegvelden, stations, etc.).

In Figuur 14 is het aantal hotspots per 100 inwoners voor verschillende landen weergegeven. Zuid-Korea heeft het hoogste aantal hotspots per 100 inwoners, de VS

<sup>8</sup> Fibre-to-the-Building houdt in dat de glasvezelverbinding wordt aangelegd tot een gebouw waarna verdere toegang wordt geregeld via bijvoorbeeld een draadloos netwerk (in tegenstelling tot FttH waarbij de glasvezel wordt doorgetrokken tot de individuele huishoudens). Deze variant moet niet verward worden met VDSL, waarbij glasvezel wordt gebruikt voor het realiseren van de verbindingen tussen lokale telefooncentrale de wijkverdelers.

heeft het hoogste absolute aantal hotspots. Nederland, Finland en Denemarken hebben een gering aantal hotspots per 100 inwoners.

**Figuur 14 Internationale vergelijking: aantal hotspots per 1.000 inwoners, Q2 2007**



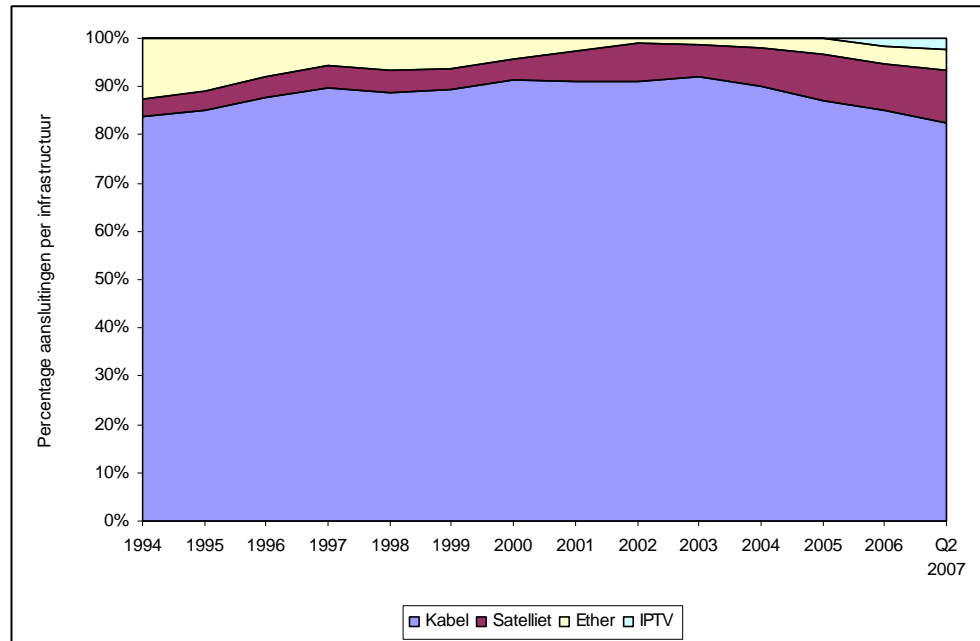
Bron: Jiwire

### 3.5 Radio en Televisie (RTV)

De distributie van televisie verloopt in Nederland analoog via kabel en digitaal via kabel, satelliet, ether en DSL. Van de Nederlandse huishoudens maakten in de eerste helft van 2007 ca. 88% van de huishoudens gebruik van analoge en/of digitale kabel (Figuur 15). Huishoudens die digitale kabel ontvangen hebben ook nog steeds toegang tot analoge kabel, bijvoorbeeld voor de ontvangst van televisie op meerdere toestellen of voor de ontvangst van zenders die niet via digitale kabel kunnen worden ontvangen (lokale omroepen). Sinds 2003 daalt het aantal aansluitingen via de kabel en wordt er steeds vaker gebruik gemaakt van satelliet en ether.<sup>9</sup>

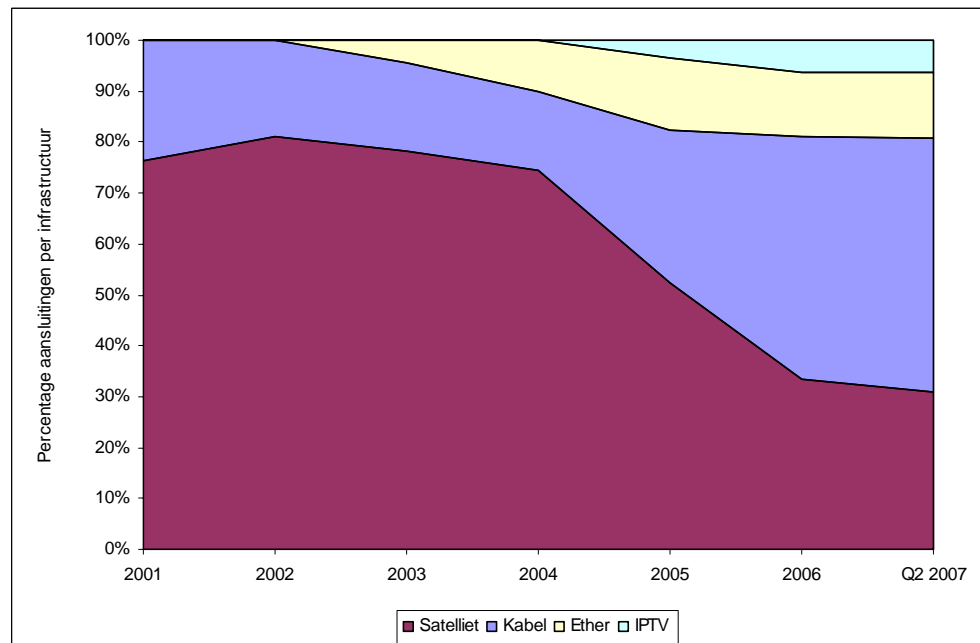
Etherfrequenties kunnen niet alleen gebruikt worden voor de distributie van digitale televisie, maar worden ook gebruikt voor de distributie van digitale audiosignalen via T-DAB (de standaard in Europa). In Nederland wordt op beperkte schaal via T-DAB uitgezonden (publieke radiozenders), maar er zijn nog geen commerciële diensten beschikbaar. In enkele landen worden testen uitgevoerd met een opvolger van DAB, DAB<sup>+</sup>, een technologie die transport van audio mogelijk maakt met betere kwaliteit en een lagere bitrate. In Nederland is één multiplex aanwezig en de NOS heeft de enige licentie voor DAB en heeft een geografisch bereik van circa 70% van Nederland (in 2007).

<sup>9</sup> Het gebruik van de ether voor de distributie van (analoge) televisiesignalen is jarenlang teruggelopen, maar na de introductie van digitale televisie via de ether neemt het gebruik van de ether weer toe.

**Figuur 15 Distributie van televisie in Nederland (analoog en digitaal), 1994 – Q2 2007**

Bron: TNO

In het tweede kwartaal van 2007 kende Nederland ruim 2,5 miljoen DTV-aansluitingen (Figuur 16), waarvan de meeste gerealiseerd werden via kabel en satelliet. Sinds 2004 neemt het aandeel van DTV-aansluitingen via de satelliet af en stijgt het aantal DTV-aansluitingen via kabel, ether en DSL. In het tweede kwartaal van 2007 waren er bijna 1,3 miljoen DTV-aansluitingen via kabel.

**Figuur 16 Distributie van digitale televisie in Nederland, 2001 – Q2 2007**

Bron: TNO, Gfk

## 4 Toegangsdiensden en apparatuur

### 4.1 Toegang retail

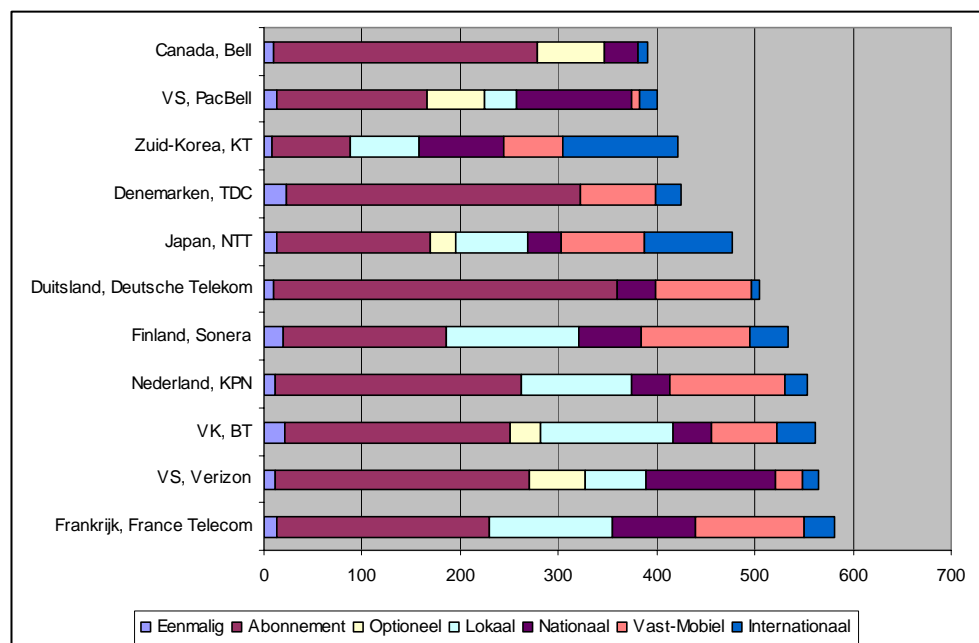
#### 4.1.1 Tarieven

##### Telefonie

Om inzicht te geven in de hoogte van tarieven is gebruik gemaakt van mandjes met diensten (vast, mobiel, huurlijnen) en de jaarlijkse uitgaven van particuliere of zakelijke klanten die nodig zijn om het mandje te kunnen aanschaffen. In deze rapportage is gebruik gemaakt van Teligen-informatie. De methodiek van Teligen is gebaseerd op de methodiek van OESO, vooral wat betreft de samenstelling van mandjes. Teligen kijkt naar de tarieven van de grootste aanbieders in de benchmarklanden. Het betreft data per augustus 2007. Meer uitleg over de methodiek wordt gegeven in bijlage A.1.

Figuur 17 geeft een overzicht van de tarieven voor een mandje vaste telefoniediensten voor particulieren (incl. BTW). De tarieven in Nederland (KPN) zijn gemiddeld vergeleken met de benchmarklanden. De tarieven zijn het hoogst in Frankrijk en het laagst in Canada. Nederland scoort vooral goed met betrekking tot de tarieven voor nationaal en internationaal spraakverkeer en slechter met betrekking tot het abonnement en de tarieven voor verkeer van vast naar mobiel.

**Figuur 17 Internationale vergelijking: tarieven vaste telefonie particulier, dollar per jaar incl. BTW, augustus 2007**



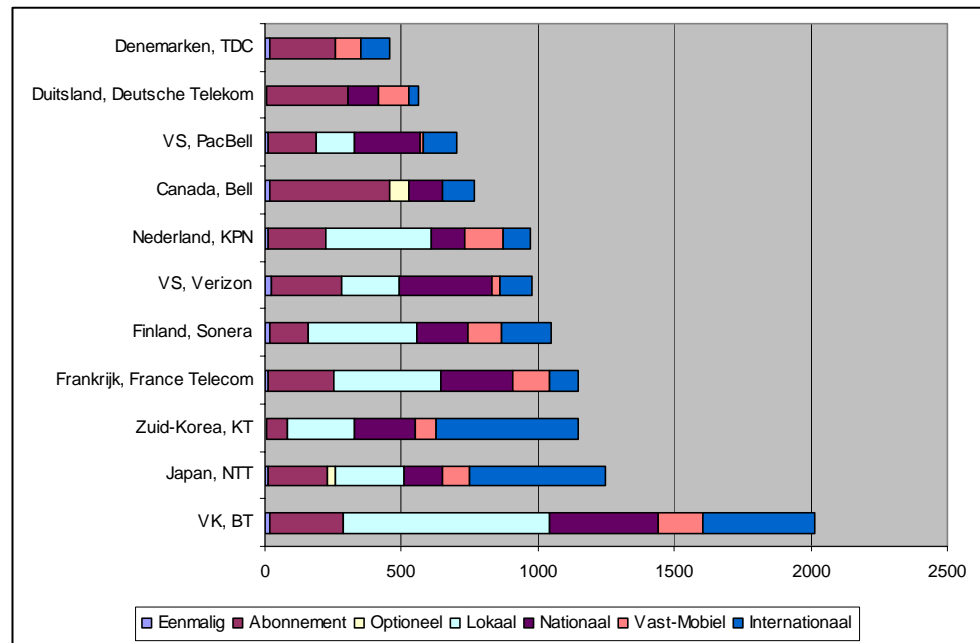
Bron: Teligen

Figuur 18 geeft een overzicht van de tarieven voor een mandje vaste telefoniediensten voor zakelijke gebruikers. Nederland (KPN) heeft gemiddelde tarieven voor zakelijke vaste telefonie. De tarieven zijn het hoogst in het Verenigd Koninkrijk en Japan en het



laagst in Denemarken. De tarieven voor het abonnement, nationaal en internationaal spraakverkeer liggen in Nederland onder het gemiddelde van de benchmarklanden, terwijl de tarieven voor verkeer van vast naar mobiel en lokaal spraakverkeer boven het gemiddelde liggen.

**Figuur 18 Internationale vergelijking: tarieven vaste telefonie zakelijk, dollar per jaar excl. BTW, augustus 2007**

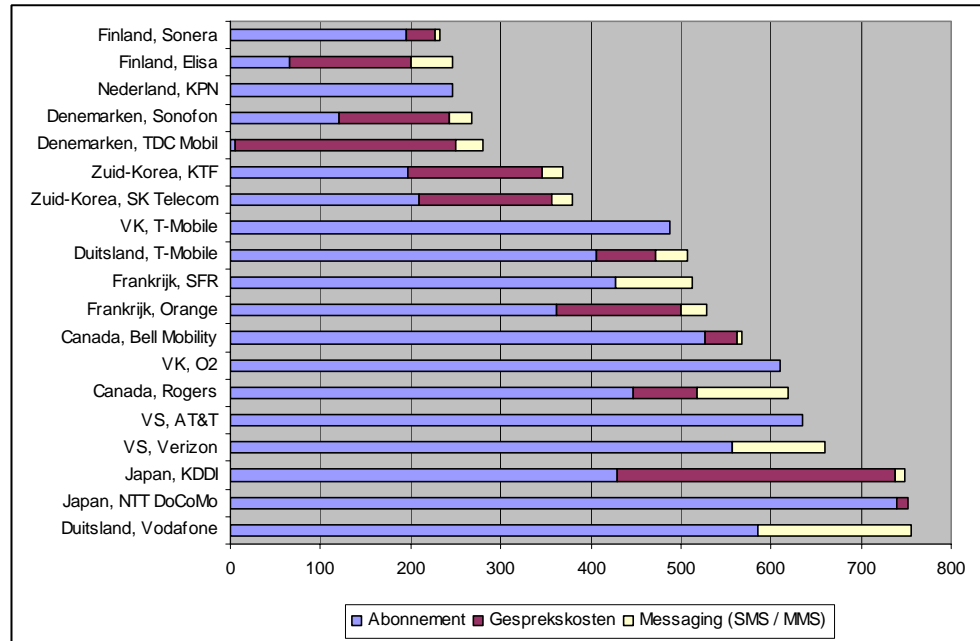


Bron: Teligen

Figuur 19 toont de tarieven voor een mandje mobiele telefoniediensten voor een gemiddelde gebruiker. De tarieven zijn het hoogst in Duitsland en Japan en het laagst in Finland en Nederland. In 2006 zijn in Nederland nieuwe pakketten geïntroduceerd door de aanbieders, waarbij de gebruiker alleen vaste kosten heeft en geen variabele gebruikskosten (beide Nederlandse aanbieders, Vodafone en KPN, hebben daardoor hoge abonnementstarieven en geen gebruikstarieven). Deze pakketten vallen voor Nederland goedkoper uit in vergelijking met andere landen. Ook in andere landen worden dergelijke pakketten aangeboden en meegenomen in de benchmark (Frankrijk, VK, VS).

Hierbij moet worden opgemerkt dat tussen landen en aanbieders verschillen zijn in het type pakket dat wordt aangeboden en bijvoorbeeld de integratie van abonnement- en gebruikstarieven (bijvoorbeeld het gebruik van belbundels) en voordeelregelingen voor bijvoorbeeld SMS.

**Figuur 19 Internationale vergelijking, tarieven mobiele telefonie, particulier, in dollar per jaar, incl. BTW, augustus 2007**

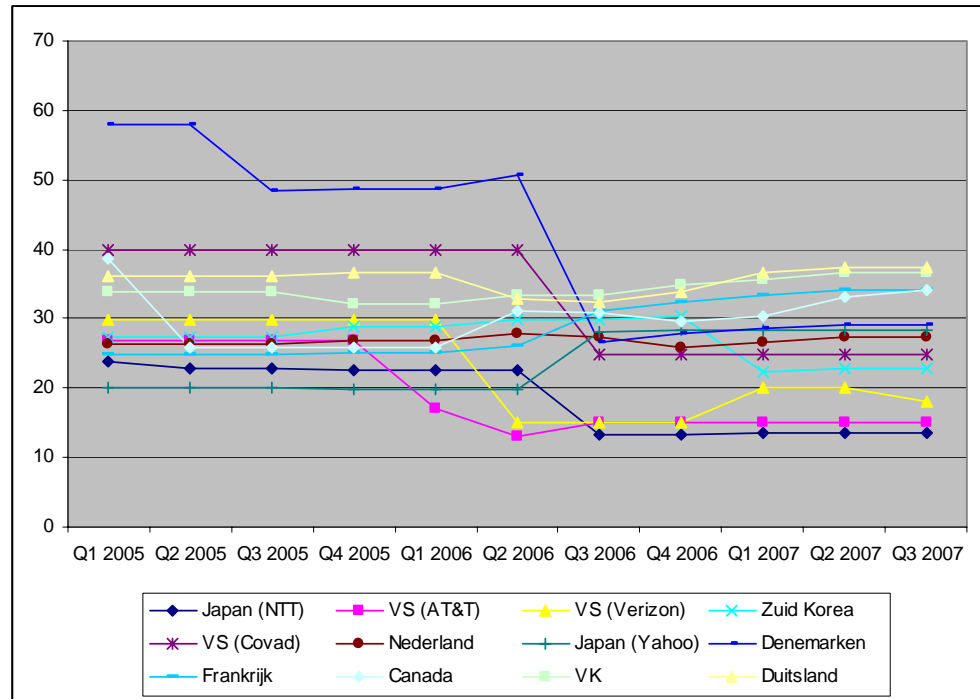


Bron: Teligen

#### *Breedband internettoegang*

Het maandelijkse tarief voor een instappakket breedband internettoegang via DSL ligt in Nederland boven het gemiddelde van de benchmarklanden (Figuur 20). Sinds 2005 is dit tarief licht toegenomen net als in een aantal van de benchmarklanden. Deze toename zal voornamelijk worden veroorzaakt door algemene economische ontwikkelingen (b.v. inflatie) in plaats van tariefverhogingen door de aanbieders. Daarnaast zeggen de tarieven niets over de geboden downloadsnelheid. Deze is sterk toegenomen, waardoor ook de ratio downloadsnelheid / tarief is gestegen.

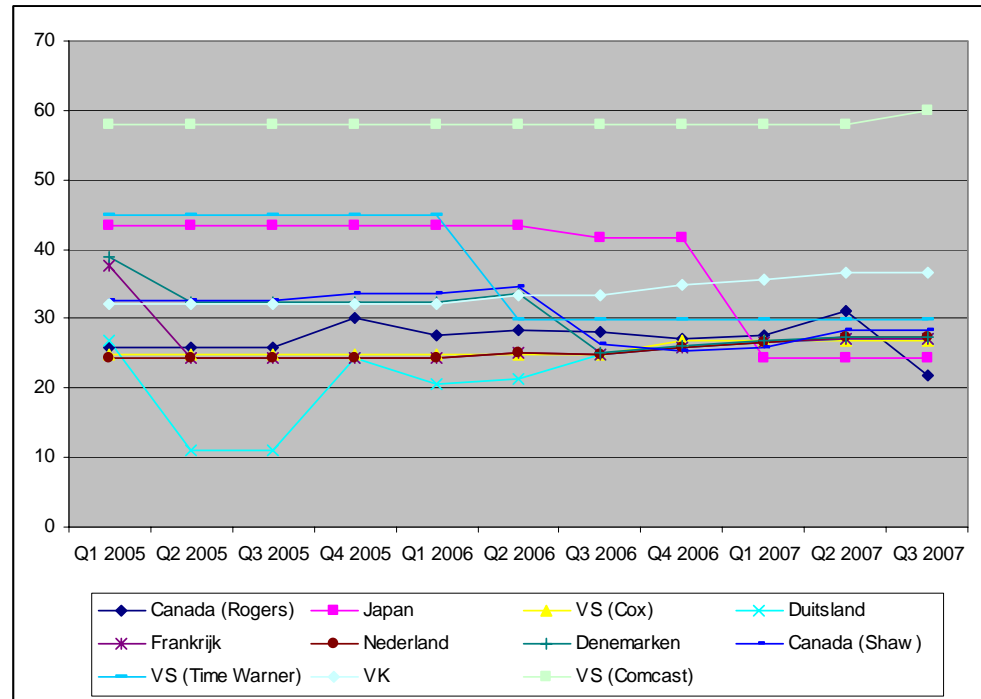
**Figuur 20 Internationale vergelijking, gemiddeld maandelijks tarief voor breedband internettoegang via DSL (basispakket), in dollar incl. BTW, Q1 2005-Q2 2007**



Bron: Point-Topic

De maandelijkse tarieven voor een instappakket breedband internettoegang via de kabel liggen in Nederland onder het gemiddelde van de benchmarklanden (Figuur 21), de tarieven voor kabel liggen in Nederland iets lager dan de tarieven voor DSL. De tarieven liggen in de VS relatief hoogst en in Japan en Canada het laagst.

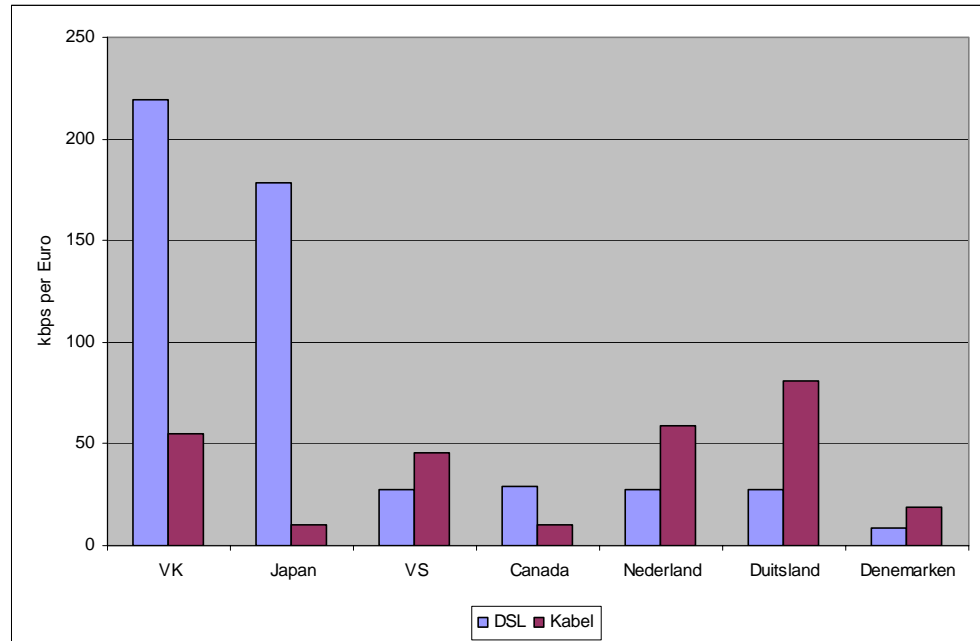
**Figuur 21 Internationale vergelijking: gemiddeld maandelijks tarief voor breedband internettoegang via kabel (instappakket), in dollar incl. BTW, Q1 2005-Q3 2007**



Bron: Point-Topic

Om meer inzicht te geven in de tarieven in relatie tot de geboden snelheid wordt in Figuur 22 een overzicht gegeven van verschillende landen van het aantal kbps per euro dat voor bij een instap- of basispakket DSL of kabel wordt geleverd. In het Verenigd Koninkrijk en Japan wordt voor het basispakket DSL een relatief hoge snelheid geboden, in Duitsland en Nederland wordt voor het basispakket kabel een relatief hoge snelheid geboden.

**Figuur 22 Internationale vergelijking, kb/s per euro voor DSL en kabel (basispakket), oktober 2007**



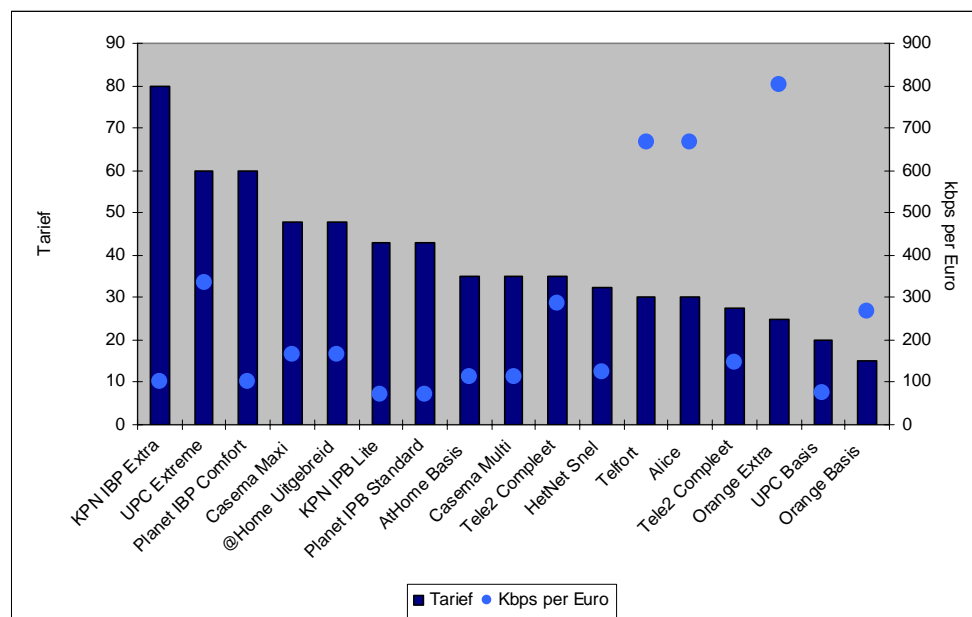
Bron: TNO op basis van Point-Topic

### *Multiplay*

De laatste jaren zijn aanbieders vaker meerdere diensten, zoals tv, telefonie of internet, in één pakket aan gaan bieden, het zogenaamde multiplay of tripleplay. Figuur 23 toont de tarieven van een multiplay pakket, dat telefonie en internet combineert, van verschillende aanbieders. Teneinde meer inzicht te geven in de tarieven en vooral de vergelijkbaarheid van de pakketten is het van belang te kijken naar het aantal kbps dat voor een tarief beschikbaar is. In de onderstaande figuur zijn voor medio 2007 niet alleen de basispakketten opgenomen, maar ook diverse extra pakketten. Hierbij is voor de vergelijking tussen aanbieders gekeken naar pakketten die in termen van aanbod (geboden kbps) vergelijkbaar zijn.

Figuur 23 geeft een overzicht van de tarieven voor pakketten die telefonie en internetten combineren en het aantal kbps per Euro voor de betreffende pakketten. Dit laatste is berekend door het aantal kbps te delen door het tarief dat daarvoor betaald wordt. KPN biedt het duurste pakket aan met 'IPB extra' met een relatief laag aantal kbps per seconde. Orange, Telfort (KPN) en Alice (bbed) bieden pakketten aan waarbij er veel snelheid wordt geboden aan een laag tarief. Overigens is in dit overzicht geen rekening gehouden met verschillen in gesprekstarieven voor het bellen naar vaste en mobiele nummers, naar het buitenland en betaalnummers. Bij sommige aanbieders is het bellen naar vaste nummers in Nederland altijd gratis, terwijl dit bij anderen alleen in daluren gratis is.

**Figuur 23 Tarieven multiplay (telefonie en internet) en kbps download per Euro, Q2 2007**



Bron: TNO<sup>10</sup>

#### 4.1.2 Marktaandeelen

##### Telefonie

De grootste aanbieder van vaste telefonie (PSTN/ISDN en VoIP) in Nederland is KPN. Tabel 2 geeft een overzicht van de geschatte marktaandeelen van KPN op verschillende deelmarkten van de vaste telefoniemarkt (op basis van verkeer). Nadat in voorgaande jaren de marktaandeelen van KPN zijn gedaald (onder andere door substitutie door mobiele telefonie en concurrentie van CPS-aanbieders), nemen ze sinds 2006 weer toe. Volgens KPN komt dit onder andere door de groei van InternetPlusBellen en de opkomst van VoIP in het algemeen. Ten opzichte van het eerste kwartaal is alleen het aandeel op de lokale markt toegenomen.

**Tabel 2 Marktaandeelen vaste telefonie, 2001 – Q2 2007**

	2001	2002	2003	2004	2005	2006	Q1 2007	Q2 2007
Lokaal	85-95%	>80%	>75%	+/-65%	>65%	>70%	>70%	~75%
Nationaal	70-80%	>65%	>60%	> 55%	+/-60%	~65%	>65%	>65%
Vast-mobiel	70-80%	>65%	>60%	+/- 60%	>65%	~70%	~70%	>70%
Internationaal	60-70%	>50%	>45%	+/- 40%	>40%	>40%	~45%	~45%

Bron: KPN

##### Internet

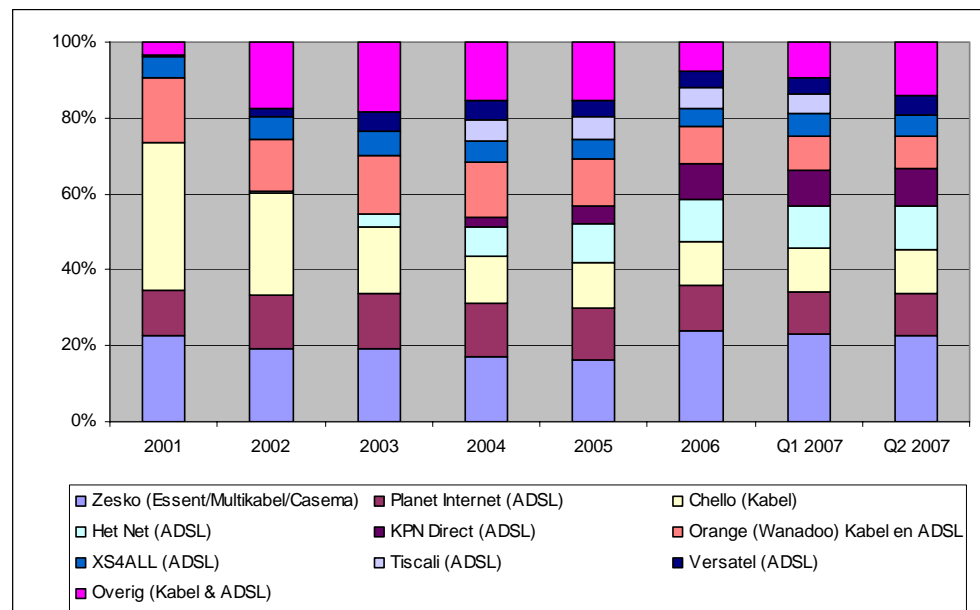
De Internet Service Provider (ISP) met het grootste marktaandeel in breedband internettoegang (retail) is de nieuwe combinatie Zesko (Casema/Essent/Multikabel). Daarna volgen Planet Internet (KPN), Chello (UPC) en Het Net (KPN). In het tweede kwartaal van 2007 nam het aantal abonnees het sterkst toe voor Versatel met 18% (Figuur 24). Voor de andere ISPs was de groei in het tweede kwartaal minder groot

<sup>10</sup> De tarieven en downloadsnelheden zijn vastgesteld in september 2007. Wijzigingen in het aanbod die daarna hebben plaatsgevonden zijn in deze publicatie niet meegenomen.

(onder 6%). Orange, XS4All (KPN) en Planet Internet (KPN) zagen hun internetabonnees terug lopen (met respectievelijk 4%, 3% en 1%).

De ISPs bieden hun diensten aan via de netwerken van een beperkt aantal partijen zoals beschreven in paragraaf 3.4. Globaal zijn er twee soorten partijen, ISP's die gelieerd zijn aan netwerk operators en ISP's die als wederverkoper internettoegang aanbieden via de netwerken van de operators. Het aantal onafhankelijke ISP's (niet gelieerd aan netwerkoperators) is sterk teruggelopen door overnames en fusies. KPN heeft in 2005 en 2006 een aantal partijen overgenomen (waaronder Tiscali) waardoor het aantal aansluitingen van KPN ISP's sterk is toegenomen. Daarnaast vallen de drie kabelexploitanten, Essent, Casema en Multikabel onder één eigenaar.

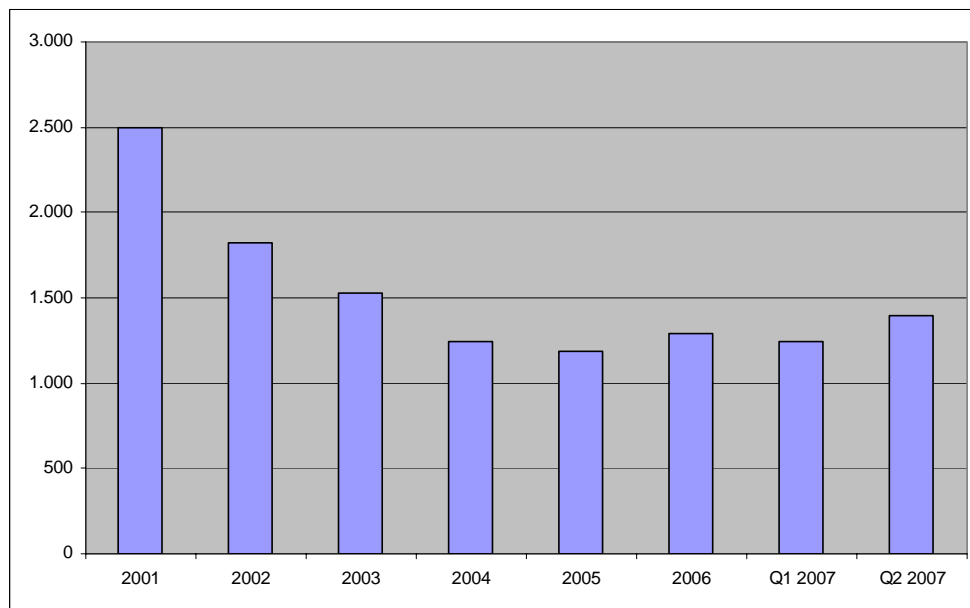
**Figuur 24 Marktaandelen breedband internettoegang – retail, 2001-Q2 2007**



Bron: TNO op basis van bedrijfsinformatie

De markt voor breedband internettoegang op retail-niveau is minder geconcentreerd dan op netwerkniveau omdat de marktaandelen gelijkmatiger verdeeld zijn over meer partijen. Figuur 25 geeft een overzicht van de HHI voor retail internettoegang. De HHI is in de periode 2001 – 2005 sterk afgenomen, maar is sinds 2006 licht aan het stijgen (mede als gevolg van overnames van ISPs door KPN)<sup>11</sup>.

<sup>11</sup> De HHI is berekend op basis van uitgesplitste cijfers voor de KPN ISP's, maar met samengevoegde cijfers voor de Zesko ISP's. Reden hiervoor is dat voor de laatste niet voldoende data beschikbaar is om de individuele ISP's @Home (Essent), Casema en Multikabel afzonderlijk weer te geven.

**Figuur 25 HHI breedband internettoegang – retail, 2001-Q2 2007**

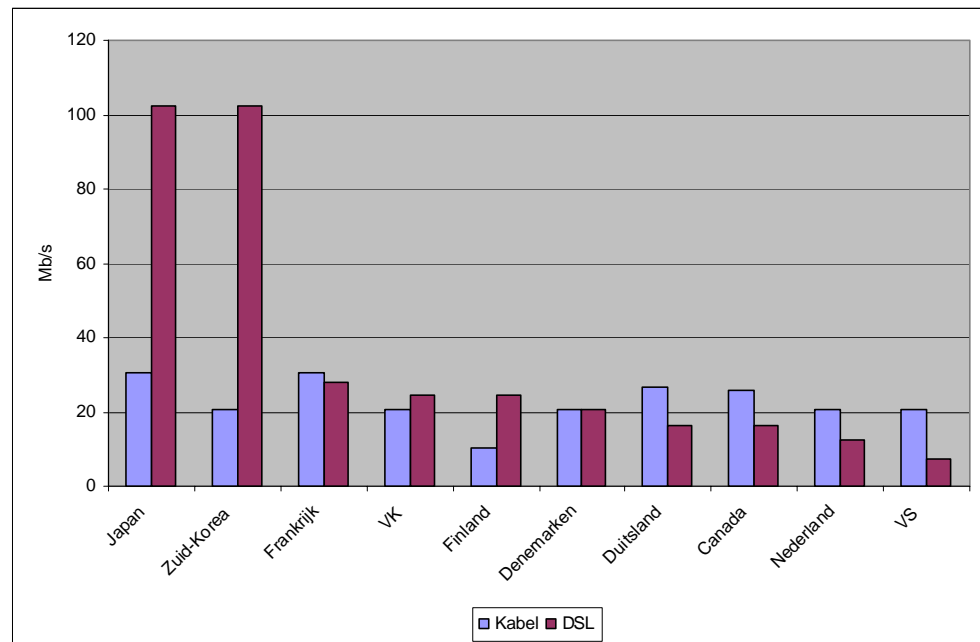
Bron: TNO

Hoewel Nederland tot de top van landen behoort met het aantal breedband internetverbindingen, scoort Nederland minder goed als het gaat om de geboden downloadsnelheid. Figuur 26 toont per land de gemiddelde geadverteerde downloadsnelheid<sup>12</sup>, in Mb per seconde (Mb of Mb/s). In Japan is dit gemiddelde het hoogst, in de VS en Nederland het laagst. Dit verschil heeft vooral te maken met de geboden snelheden per toegangstechnologie. Het gemiddelde voor geadverteerde downloadsnelheid voor kabel is vergelijkbaar met andere landen, terwijl het gemiddelde voor DSL veel lager is in vergelijking met andere landen.

<sup>12</sup> Er is gekeken naar de pakketten waarmee aanbieders adverteren, niet naar het aantal aansluitingen per aangeboden pakket.



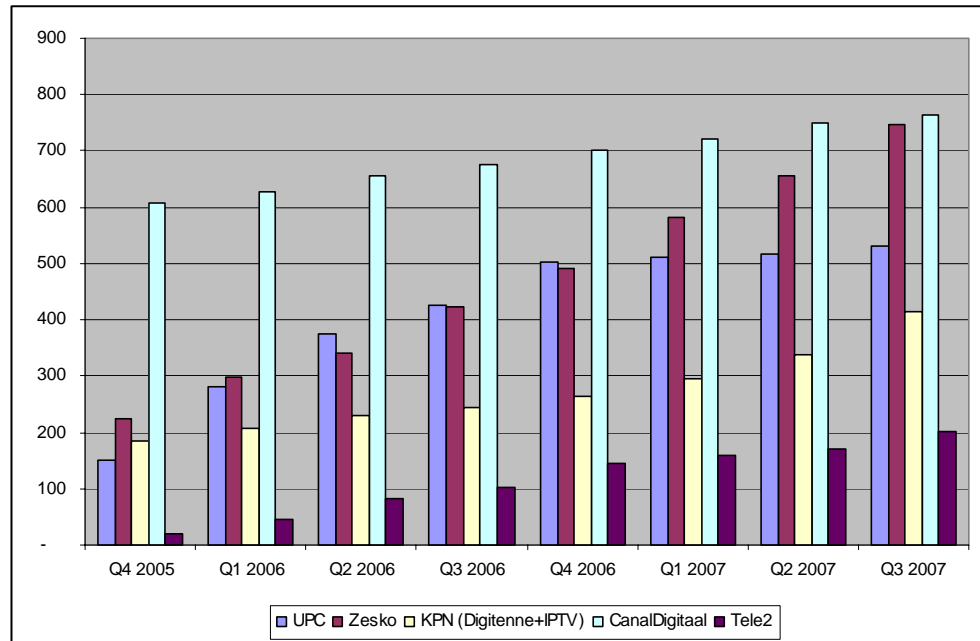
**Figuur 26 Internationale vergelijking, hoogste geadverteerde downloadsnelheid voor kabel en DSL, per land, in Mb/s, Oktober 2007**



Bron: OESO

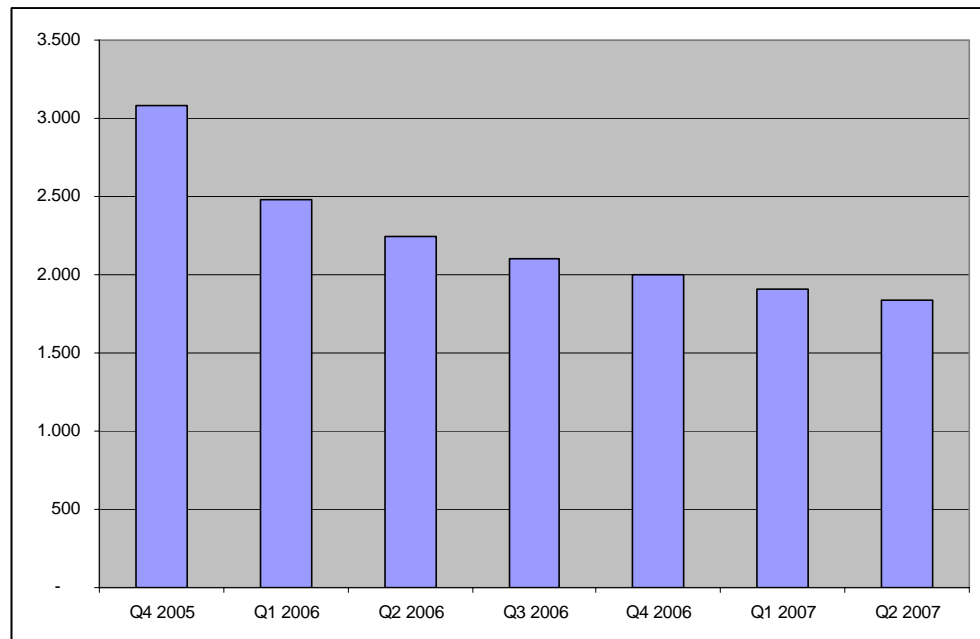
#### RTV

Bij de distributie van televisie is slechts in beperkte mate sprake van wederverkoop. Kabeltelevisie, satelliet en DSL kennen nog geen wederverkoop en de diensten worden alleen aangeboden door de netwerkoperators. Alleen bij ether is er beperkt sprake van wederverkoop. Figuur 27 geeft een overzicht van het aantal abonnees van de grootste DTV-aanbieders in Nederland. CanalDigitaal (satelliet) is nog steeds de grootste aanbieder van DTV in Nederland, gevolgd door kabelexploitanten Zesko en UPC. De grootste groei werd in de eerste helft van 2007 gerealiseerd door de kabelexploitanten UPC en Zesko met respectievelijk 34% en 27%. Beide aanbieders hadden aan eind van het tweede kwartaal van 2007 meer dan een half miljoen abonnees.

**Figuur 27 Ontwikkeling grootste aanbieders digitale tv (x 1.000), 2005 – Q2 2007**

Bron: TNO, Gfk

Figuur 28 toont de concentratie op de markt voor digitale tv (weergegeven in HHI). De concentratie is sinds 2005 aan het dalen. Dit komt door de groei van digitale tv via de kabel bij partijen als Zesko en UPC, en via de ether bij KPN, ten opzichte van CanalDigitaal. Daarmee zijn de marktaandeelen in 2007 gelijkmatiger verdeeld over de verschillende aanbieders en is de mate van concentratie dus lager.

**Figuur 28 HHI digitale tv – retail, Q4 2005 – Q2 2007**

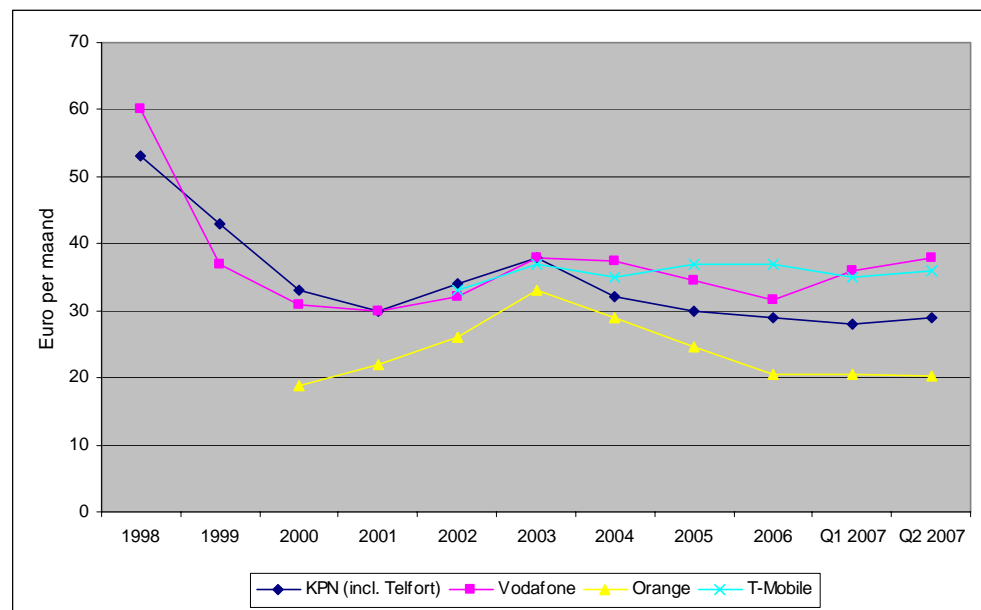
Bron: TNO

### 4.1.3 Overig

#### *Mobiele telefonie*

Figuur 29 toont de gemiddelde omzet per gebruiker, de ARPU. Alle operators behalve Orange zagen de ARPU stijgen in het tweede kwartaal van 2007. Een steeds groter deel van de ARPU wordt gegenereerd door niet-spraak verkeer (o.a. data). Voor KPN was in het eerste kwartaal van 2007 circa 18% niet-spraak voor consumenten, voor T-Mobile 19% en voor Orange bijna 22%. Er zijn voor deze rapportage geen data beschikbaar over de service revenue van Vodafone.

**Figuur 29 Ontwikkeling ARPU van mobiele operators in Nederland, 1998 – Q2 2007**



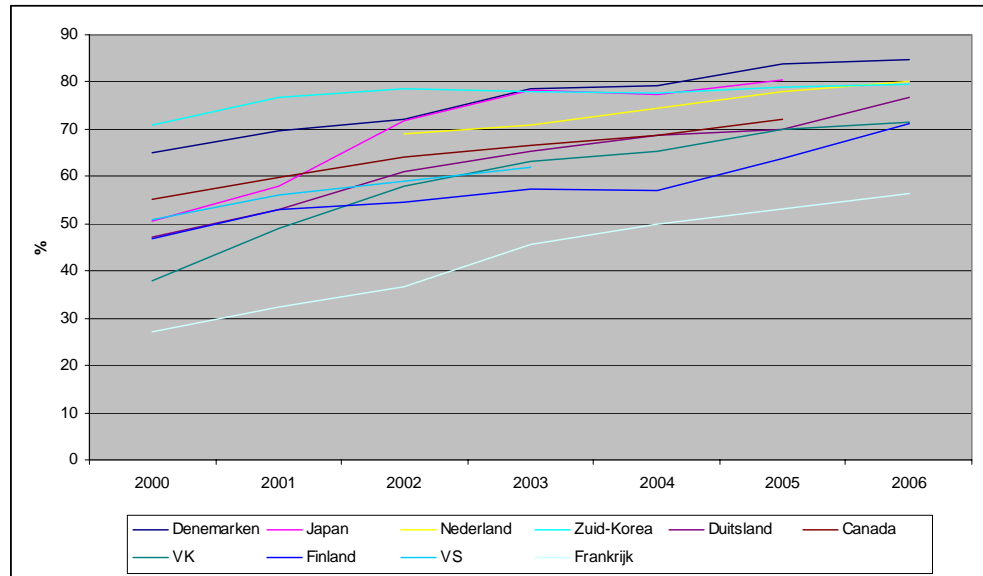
Bron: TNO op basis van bedrijfsinformatie

## 4.2 Toegangsapparatuur

Om toegang te krijgen tot diensten is toegangsapparatuur nodig. Dit heeft betrekking op telefoontoestellen (vast en mobiel), PC's, modems, televisietoestellen en STB's.

#### *Internet*

Figuur 30 geeft een overzicht van de het percentage huishoudens dat minimaal 1 PC in huis heeft. Nederland behoort met 80% tot de landen met de meeste PC-huishoudens. Denemarken scoort het best met ruim 85% van de huishoudens met een PC.

**Figuur 30 Internationale vergelijking: percentage huishoudens met een PC, 2000-2006**

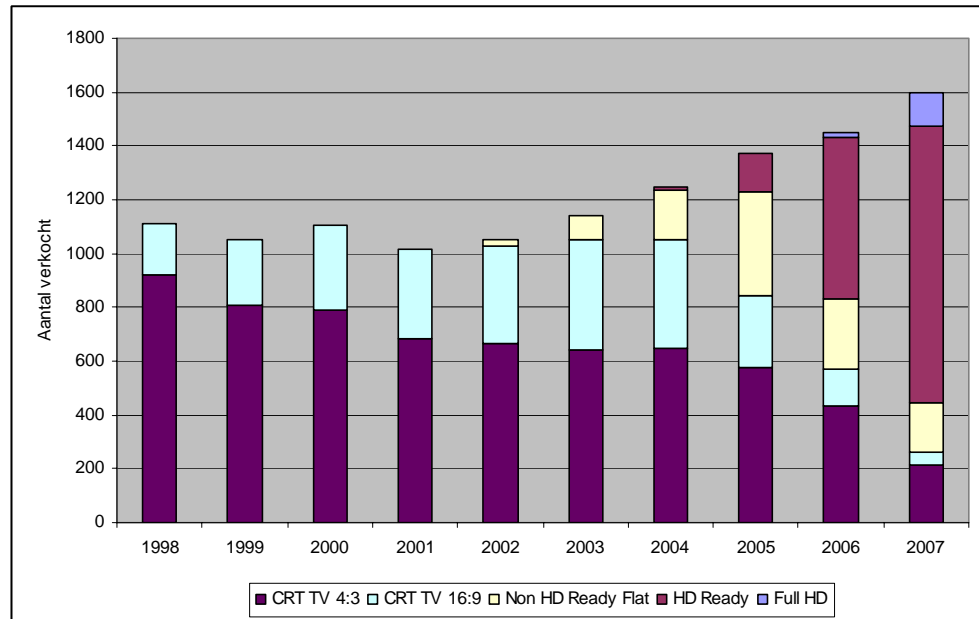
Bron: OESO

### RTV

Voor toegang tot televisiediensten wordt gebruik gemaakt van een televisietoestel<sup>13</sup> (in geval van digitale televisie in combinatie met een STB). In de afgelopen jaren heeft een ontwikkeling plaatsgevonden waarin onder invloed van o.a. betere kwaliteit van televisie (via DTV) er meer vraag is gekomen naar andere televisies. Het gebruik van plasma en LCD-tv's is sterk toegenomen, wat tot uiting komt in het aandeel van dergelijke toestellen in de totale verkoop (Figuur 31). In onderstaande figuur worden de traditionele televisietoestellen met beeldbuis weergegeven als CRT. De overige toestellen heeft betrekking op LCD en plasma-toestellen, al dan niet HD of full-HD<sup>14</sup>.

<sup>13</sup> Hoewel televisie ook via een PC is te bekijken (via een speciale TV-tuner kaart of via internet) wordt deze vorm in dit hoofdstuk buiten beschouwing gelaten. Televisie kijken via een televisietoestel is nog steeds de dominante vorm.

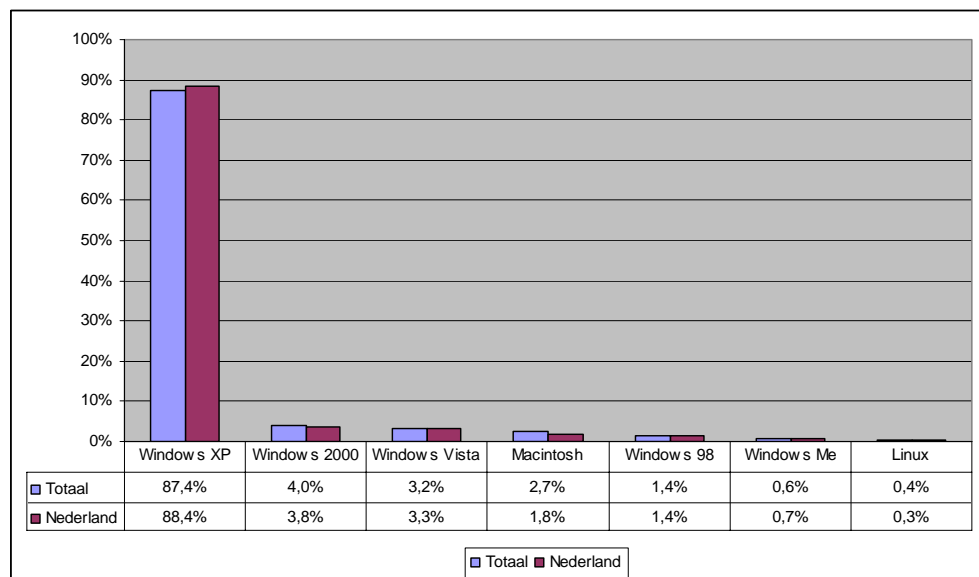
<sup>14</sup> Het HD-ready logo beschrijft de weergave kwaliteit van een tv (720p of 1080i). Voor een volledige beschrijving van HD-Ready zie [http://nl.wikipedia.org/wiki/HD\\_ready](http://nl.wikipedia.org/wiki/HD_ready). Full-HD geeft aan dat de tv die een hogere resolutie kan weergeven dan bij HD-ready (1080p). Voor een volledige beschrijving van Full-HD zie <http://nl.wikipedia.org/wiki/HDTV>.

**Figuur 31 Ontwikkeling TV verkopen in Nederland (x1000), per type TV, 1998-2007**

Bron: Gfk

### 4.3 Software

In Nederland (en ook in de meeste andere landen) worden de besturingssystemen van Microsoft nog steeds het meest gebruikt (Figuur 32). Bijna 96% van alle besturingssystemen in Nederland betreft een versie van Microsoft Windows (XP, 2000 of Vista). Het besturingssysteem van Apple (MacIntosh) wordt gebruikt in circa 1,8% van de gevallen. De open source software Linux wordt maar beperkt gebruikt.

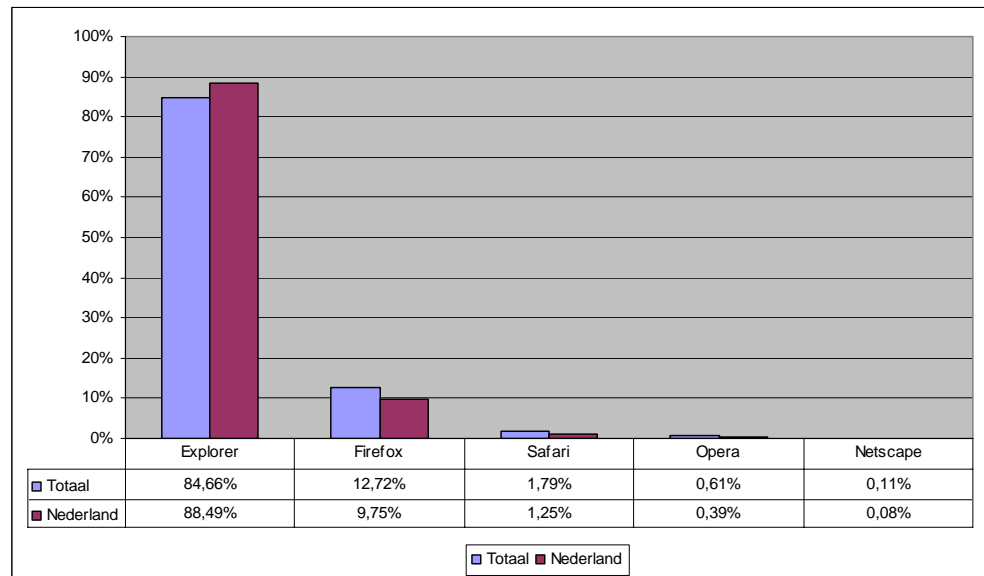
**Figuur 32 Gebruik van besturingssystemen, juni 2007**

Bron: Onestat.com

Bij het gebruik van browsers voor toegang tot internet is het beeld redelijk vergelijkbaar (Figuur 33). Ook hier blijkt de software van Microsoft (internet explorer) zeer populair.

Wel wordt de open source software Firefox steeds meer gebruikt voor toegang tot internet. Hoewel de meeste browsers door websites worden ondersteund zijn de meeste websites geoptimaliseerd voor Internet Explorer.

**Figuur 33 Gebruik browsers, juni 2007**



Bron: Onestat.com

## 5 Toepassingen en gebruik

### 5.1 Gebruik

#### 5.1.1 *Telefonie – vast*

Tabel 3 geeft een overzicht van de ontwikkeling van telefoon- en internetverkeer van KPN en geeft een beeld van het gebruik van telefoniediensten door eindgebruikers. Het gaat hierbij om het aantal minuten dat per jaar wordt besteed aan een bepaald type telefonie. Op alle verkeerssoorten is het aantal minuten van Q2 2006 tot Q2 2007 afgenomen. Belangrijkste redenen hiervoor zijn substitutie van vaste telefonie door mobiel en VoIP (ook VoIP van KPN zelf) en concurrentie door bijvoorbeeld telefonie via de kabel.

**Tabel 3 Ontwikkeling telefoon- en internetverkeer KPN in miljarden minuten per jaar, Q1 2005-Q2 2007**

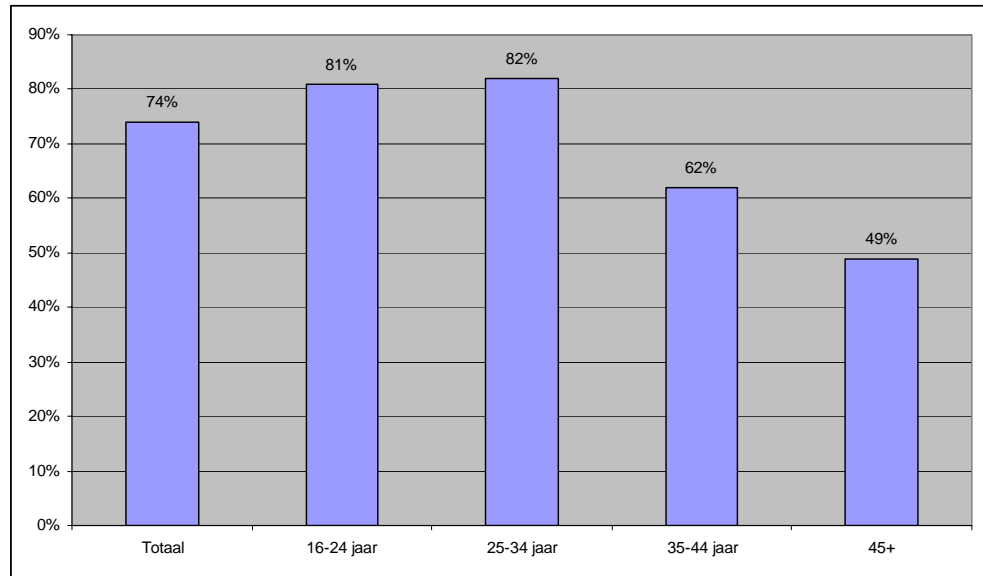
	Q2 2006	Q2 2007	Q2 06/07
Binnenlandse telefonie	3,48	2,79	-19,8%
Vast-mobiel verkeer	0,59	0,52	-11,9%
Internationale telefonie	0,19	0,17	-10,5%
Totaal vaste telefonie	4,70	3,48	-26,0%

Bron: KPN

#### 5.1.2 *Internet*

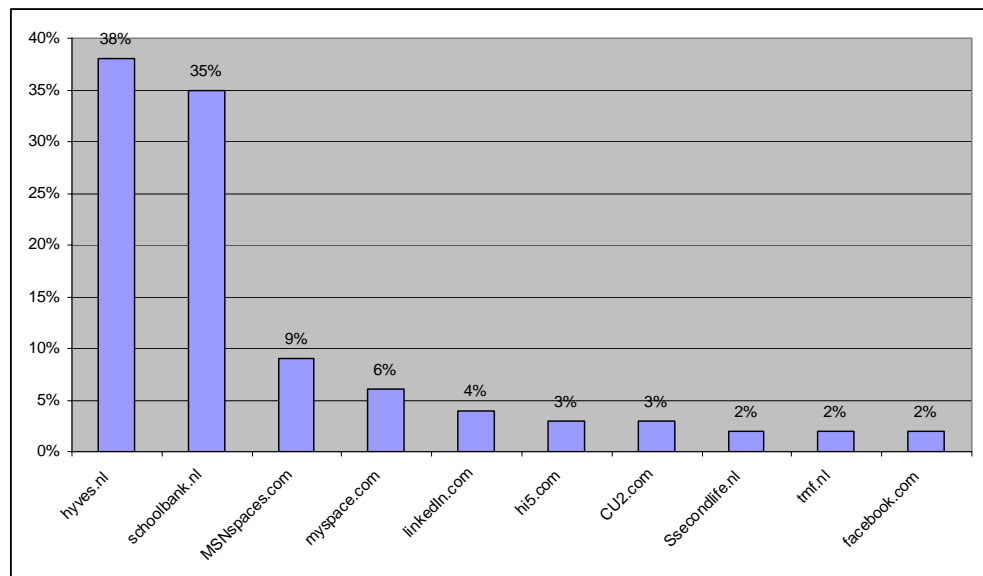
Een activiteit op internet die sterk gegroeid is in het afgelopen jaar is het gebruik van sociale netwerksites. Deze sites bieden gebruikers de mogelijkheid op een flexibele manier te communiceren. Figuur 34 geeft een overzicht van het percentage internetgebruikers gebruik maakt van sociale netwerksites. Van alle internetgebruikers is 74% lid van minimaal één sociale netwerksite.

Opvallend is dat lidmaatschap van sociale netwerksites niet alleen veel voorkomt bij jongeren tussen 16 en 24, maar dat de leeftijdscategorie 25-34 iets hoger scoort. Dit zegt overigens niets over het daadwerkelijke gebruik van een site om actief te communiceren.

**Figuur 34 Lidmaatschap van sociale netwerksites in Nederland (2007)**

Bron: Ernst&Young

De Nederlandse internetgebruikers zijn vooral lid van Hyves en Schoolbank, respectievelijk 38% en 35% (Figuur 35). Vaak zijn internetgebruikers lid van verschillende netwerken bijvoorbeeld voor gescheiden zakelijk en privégebruik, omdat contacten andere netwerken gebruiken en omdat in Nederland andere netwerken populairder zijn dan in andere landen (internationaal worden Myspace en Facebook het meest gebruikt, zie de Marktrapportage Elektronische Communicatie september 2007).

**Figuur 35 Grootste sociale netwerksites in Nederland (2007)**

Bron: Ernst&Young

Gemiddeld was 56% van de internetgebruikers in Europa lid van een sociale netwerksite ((Tabel 4) en werd er door de gemiddelde bezoeker circa 3 uur per maand besteed aan de sociale netwerksite. Deze gemiddelde gebruiker bekeek circa 523



pagina's per maand en bezocht per maand gemiddeld bijna 16 keer een sociale netwerk site.

In Europa wordt er in het Verenigd Koninkrijk het meest actief gebruik gemaakt van sociale netwerksites. Bijna 78% van de internetgebruikers in het VK maakte gebruik van een sociale netwerksite en werd daar gemiddeld bijna 6 uur per maand aan besteed.

**Tabel 4 Sociale netwerk sites in Europa, gebruik per maand per land (augustus 2007)**

	Unieke bezoekers (x1000)	Bereik onder online populatie	Gemiddeld aantal uren per gebruiker	Gemiddeld aantal bekeken pagina's per gebruiker	Gemiddeld aantal bezoeken per gebruiker
Europa	127.297	56,4	3	523	15,8
VK	24.857	77,9	5,8	839	23,3
Duitsland	15.475	46,9	3,1	423	13,8
Frankrijk	13.332	49,6	2	476	16,8
Spanje	8.828	61,5	1,8	251	14,9
Italië	8.736	49,3	1,8	346	12,6

Bron: comScore

## Bijlagen

### **A.1 Toelichting tarieven communicatiediensten**

In deze rapportage is gebruik gemaakt van Teligen-informatie. De methodiek van Teligen is gebaseerd op de methodiek van OESO, vooral wat betreft de samenstelling van mandjes. Meer informatie over de methodiek kan worden gevonden op de website van de OESO (<http://www.oecd.org/dataoecd/52/33/1914445.pdf>).

Teligen kijkt naar de tarieven van de grootste aanbieders in de benchmarklanden. De methodiek voor het opstellen van de mandjes en het meten van de tarieven is in 2006 verder aangescherpt door de OESO en Teligen waardoor de tarieven nog beter in kaart gebracht kunnen worden. Dit houdt onder andere in dat in het geval van de mandjes vaste telefonie ook eenmalige kosten (zoals aansluitingskosten) worden meegenomen en in het geval van de mandjes mobiele telefonie ook rekening wordt gehouden met bellen naar voicemail en Messaging (SMS en MMS). Teligen kiest de pakketten die het best voldoen aan het type profiel (bijvoorbeeld gemiddelde gebruiker). Alleen de tarieven voor mobiele telefonie en breedband internet worden weergegeven zonder PPP.

Voor een volledig overzicht van de samenstelling van de mandjes en berekening van de tarieven zie <http://www.teligen.com/publications/oecd.pdf>.

## A.2 Afkortingen

(A)DSL	(Assymetric) Digital Subscriber Line
(A)DSL2+	(Assymetric) Digital Subscriber Line 2+ (uitbreiding ADSL die hogere snelheden mogelijk maakt)
ARPU	Average Revenu Per User
Blog	Weblog
CPS	Carrier PreSelect
DAB (+)	Digital Audio Broadcasting (+)
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
EDGE	Enhanced Data Rates for GSM Evolution (2,5G mobiel network)
EU-25	Europese Unie (25 landen)
EU-27	Europese Unie (27 landen)
EVDO	Evolution-Data Optimized or Evolution-Data only
FttB	Fibre-to-the-Building
FttH	Fibre-to-the-Home
GPRS	General Packet Radio Service
GSM	Global System for Mobile communications
HHI	Herfindahl-Hirschman Index (index voor concentratie in een markt)
HSDPA	High-Speed Downlink Packet Access (opvolger UMTS, 3,5G mobile netwerk)
IM	Instant Messaging
IPTV	Internet Protocol Televisie
ISDN	Integrated Services Digital Networks
ISP	Internet Service Provider
ITU	International Telecommunications Union
Kbps of kb/s	Kilobits per seconde
MMS	Multimedia Messaging Service
MVNO	Mobile Virtual Network Operator
OESO	Organisatie voor Economische Samenwerking en Ontwikkeling
PPP	Purchasing Power Parity (koopkrachtpariteit, wordt gebruikt als correctie)
PPS	Purchasing Power Standards (internationaal vergelijkbare welvaartsindicator)
PSTN	Public Switched Telephone Network
RTV	Radio en Televisie
SMS	Short Message Service
UMTS	Universal Mobile Telecommunications System
VDSL	Very high bit rate Digital Subscriber Line
VoIP	Voice over Internet Protocol
W-CDMA	Wideband Code Division Multiple Access (3G mobiel netwerkstandaard o.a. EU)
Wi-fi	Wireless Fidelity

### A.3 Definitie ICT-sector (CBS)

De afbakening van de activiteiten die tot de ICT-sector worden gerekend is gebaseerd op afspraken die daarover in OESO-verband zijn gemaakt. Wat betreft het onderdeel ICT-diensten wijkt de in Nederland door het CBS gehanteerde afbakening van de ICT-sector enigszins af van de OESO-afspraken. Meer informatie hierover en over het gebruik van de SBI is te vinden in de Publicaties 'De digitale economie' die via de CBS-website ([www.cbs.nl/digitale-economie](http://www.cbs.nl/digitale-economie)) onder de ingang 'publicaties' als 'pdf' beschikbaar zijn.

SBI	Omschrijving activiteit
<i>ICT-industriese sector</i>	
3000	Vervaardiging van kantoormachines en computers
3130	Vervaardiging van geïsoleerde draad en kabel
3210	Vervaardiging van elektrische componenten
3220	Vervaardiging van zendapparatuur voor televisie en radio en van apparatuur voor lijntelefonie en -telegrafie
3230	Vervaardiging van audio- en videoapparatuur
3320	Vervaardiging van meet-, regel- en controleapparatuur
3330	Vervaardiging van apparatuur voor procesbewaking
<i>ICT-dienstensector</i>	
6400	Post- en telecommunicatiediensten
7200	Computerservice- en informatietechnologiebureaus