



Radiospectrum zonder schaarste

Auteur(s):

P.W.J. de Bijl

De auteur is verbonden aan TILEC (Tilburg Law and Economics Center) en aan CentER for Economic Research, Universiteit van Tilburg, en is fellow van ENCORE. Met dank aan Ed Buddenbaum voor discussie en commentaar. pdebijl@uvt.nl

Verschenen in:

ESB, 90e jaargang, nr. 4460, pagina 230, 20 mei 2005

Rubriek:

Marktwerving en mededinging

Trefwoord(en):

Het beheer van spectrum is gericht op het voorkomen van interferentie. Ook innovatie kan interferentie verminderen of wegnemen. Gebruikers kunnen de technologie veranderen.

Frequentiebeleid is traditioneel gebaseerd op het beheren van schaarste en het oplossen van coördinatieproblemen om storingen door interferentie te voorkomen. Het spectrum wordt hierbij gezien als een schaars goed. Schaarste is echter geen eigenschap van het spectrum, maar vooral van de gebruikte technologie ter benutting van het spectrum. De toenemende snelheid van technologische ontwikkelingen dwingt beleidsmakers om beleid minder technologie-afhankelijk te maken. Innovaties kunnen schaarste verminderen of zelfs wegnemen.

De afweging tussen spectrumbeheer gericht op enerzijds coördinatieproblemen en schaarste en anderzijds het stimuleren van innovatie, dient een centrale plaats te krijgen in beleid. Wanneer toegang tot spectrum wordt beperkt, richten dienstenaanbieders zich vooral op het verwerven van spectrum, terwijl bij vrijere toegang de prikkels veel sterker gericht zijn op effectief en slimgebruik van spectrum.

Beleidskader

De Telecommunicatiewet schrijft voor dat er in het algemeen een vergunning nodig is voor het gebruik van radiofrequenties. Dit gebeurt op basis van het Nationaal Frequentieplan 2005 (EZ, 2004b), een bestemmingsplan voor spectrum inclusief een basis voor eventuele vergunningverleningen. Het bevat een frequentietabel van 9 kHz tot 1.000 GHz, een interval dat verder opgedeeld is in 494 afzonderlijke frequentiebanden. Sommige frequentiebanden zijn in stukjes geknipt die apart worden toegewezen.

Spectrum kan op drie wijzen worden beheerd: centrale sturing, marktmechanismen en vergunningvrij. Marktmechanismen die worden gebruikt zijn veilingen en verhandelbare rechten, die binnen een door de overheid vastgesteld kader gebruikt worden om spectrum te alloceren. Bij vergunningvrij maken partijen binnen een door de overheid bepaalde speelruimte gebruik van het spectrum. Het frequentieplan onderscheidt vier hoofdcategoryen van toepassingen: zakelijk gebruik (de private sector), omroep (publiek en commercieel), vitale overheidstaken (o.a. defensie, openbare orde en veiligheid), en overig (bijvoorbeeld radiozendamateurs).

Vergunningverlening op basis van voorkeursrecht vindt plaats bij vitale overheidstaken en de publieke omroep. Vergelijkende toetsen en veilingen worden gehanteerd als er schaarste wordt verwacht binnen de te verdelen frequentieband. De categorie 'overig gebruik' wordt verdeeld via vergunningen op volgorde van binnenkomst van aanvragen, tenzij er vrijstelling is van de vergunningplicht. Groeiende toepassingen in vrijgesteld spectrum zijn *wireless access networks* (WLAN) en WiFi. ¹

De Commissie Frequentiebeleid (2004) is op basis van een recente evaluatie (EZ, 2004a) in grote lijnen tevreden over het frequentiebeleid tot dusver. Tegelijkertijd adviseert zij om het beleid op enkele punten te heroverwegen, uitmondend in een nieuwe Nota Frequentiebeleid. Schaarste van radiospectrum en het voorkomen van interferentie waren en zijn volgens de commissie centrale uitgangspunten. Zij geeft daarbij (onder meer) aan dat schaarste relatief is: het hangt af van technologische restricties (die kunnen verschillen per frequentieband) en van internationale beleidsafspraken. De commissie wijst kort op technologische vooruitgang gedreven door digitalisering, nieuwe radiotechnieken en dynamische benuttingsmogelijkheden die de schaarste kunnen verminderen. ² Heroverweging van beleid op basis van deze ontwikkelingen is echter complex: dit vraagt om een gedegen analyse van de afweging tussen beleid gericht op het vermijden van interferentie en prikkels voor innovatie.

Schaarste (?) en innovatie

Schaarste (of beter: het voorkomen van storingen) is de traditionele hoeksteen van frequentiebeleid. Enigszins vereenvoudigd (met een kleine afbreuk aan de werkelijkheid): frequenties worden gecoördineerd toegewezen om verschillende toepassingen van elkaar gescheiden te houden en om binnen frequentiebanden voor bepaalde toepassingen het aantal gebruikers te beperken. Interferentie vloeit echter niet zozeer voort uit 'schaars spectrum', maar uit de eigenschappen van apparatuur (Staple & Werbach, 2004; Werbach, 2004). Zo is een slimmer apparaat beter in staat signalen te onderscheiden die voor dat apparaat bedoeld zijn, zelfs wanneer deze moeten worden opgepikt uit een hele wirwar van radiogolven binnen dezelfde frequentieband.

Spectrum is alleen schaars wanneer de stand van technologie en regelgeving (bijvoorbeeld een vergunningsstelsel met een beperkt aantal licenties) als gegeven wordt beschouwd. In een bestaande situatie zal het aantal storingen inderdaad toenemen naarmate meer gebruikers een frequentieband delen. Echter, dit veronderstelt dat gebruikers en de leveranciers van apparatuur geen pogingen (lees: innovatie) ondernemen om interferenties te reduceren.

Juist de technologie maakt revolutionaire veranderingen door. Er bestaan bijvoorbeeld draadloze netwerken die, op basis van computertechniek en het doorgeven van andermans signalen door de apparatuur van de gebruikers zelf, een 'oneindig' aantal gebruikers kunnen herbergen.³ Digitale technologie voor mobiele telefonie heeft geleid tot een vermenigvuldiging van de capaciteit voor draadloze telefoonverbindingen. Hetzelfde geldt voor digitale draadloze televisie ten opzichte van analoge televisie. Een andere ontwikkeling is het gebruik van *ultrawideband* (UWB) op basis van zeer lage transmissievermogens die niet worden opgepikt door systemen die gelicentieerd spectrum in dezelfde band gebruiken, met toepassingen voor technologie binnenshuis (pc, audio, beeld). Deze ontwikkelingen kunnen verschillen per frequentieband, omdat de technologische restricties en benuttingsmogelijkheden niet overal hetzelfde zijn. Het gemeenschappelijke element is de opmars van digitalisering en intelligentie in toepassingen en apparatuur.

Kunstmatige schaarste

Exclusieve rechten voor delen van het spectrum leiden tot kunstmatige schaarste. De inperking van het gebruik van een frequentieband is immers altijd arbitrair en, belangrijker, de gebruiksrechten binnen een band met beperkt gebruik nemen de prikkel bij zowel licentiehouders als potentiele nieuwkomers weg om te experimenteren met nieuwe technieken en toepassingen. Wanneer (potentiele) gebruikers meer in elkaars vaarwater zitten, hebben zij baat bij het zoeken naar toepassingen die storingen verminderen, dan wel compleet vermijden.

Er bestaat dus een afweging tussen enerzijds het beheer van spectrum gericht op het voorkomen van coördinatieproblemen en storingen en anderzijds het stimuleren van innovatie in toepassingen gericht op het verminderen van dergelijke problemen. Hoe meer grip de overheid houdt op spectrum, bijvoorbeeld door middel van vergunningen, hoe minder flexibel gebruikers zijn - en hoe minder prikkels zij hebben - wat betreft toepassingen en het sleutelen aan de onderliggende technologie (Buck, 2002). Spelers met een exclusief recht op een bepaalde frequentieband hebben relatief minder prikkels om capaciteitsvergrotenende technieken te gebruiken dan spelers in een band waar vrije toetreding is.⁴

Als toegang tot spectrum vrijer wordt, treedt een economische machtsverschuiving op van licentie-eigenaren naar bedrijven die de beste (lees: meest geschikt gegeven het institutionele kader) apparatuur en diensten ontwikkelen (Staple & Werbach, 2003). In het extreme geval van een *spectrum commons* zal innovatie zich bijvoorbeeld sterk richten op robuuste technologieën die coëxistentie met andere gebruikers mogelijk maken. Toegegeven, de afweging tussen kunstmatige schaarste en prikkels voor innovatie is vooralsnog hypothetisch. Deze afweging is zeker aannemelijk en zij vormt een uitdagend onderwerp voor verder onderzoek.

Bovenstaande afweging suggereert dat er een optimale 'drempel' bestaat om spectrum te kunnen gebruiken, bijvoorbeeld in termen van vergunningvoorschriften en -kosten. De hoogte van een dergelijke drempel zal lager zijn naarmate de verwachtingen voor innovatie gericht op het verminderen van storingen groter zijn. Dit kan per frequentieband verschillen. In bepaalde gevallen, bijvoorbeeld waar geen vitale overheidstaken in gevaar kunnen komen, kan het beschikbaar stellen van meer vergunningvrij spectrum optimaal zijn. Dat wil niet zeggen dat de regelgeving af zal nemen. Immers, bij vergunningvrij blijft onbekend wie de gebruikers zijn, zodat de intensiteit van toezicht wellicht moet toenemen. Vergunninghouders die bekend zijn, houden zich doorgaans beter aan regels.

De vierde generatie mobiele telefonie (4G) illustreert dat een strakke regie samen met vergunningen achterhaald kan zijn. De periode tussen het vaststellen van de UMTS-standaard (3G) en een substantiele uitrol van commerciële diensten besloeg grofweg tien jaar, terwijl er in de tussentijd twijfel ontstond over de economische levensvatbaarheid van bepaalde applicaties. Deze twijfel ontstond mede in het licht van de UMTS-veilingen en het langzaam op gang komen van commercieel interessante toepassingen die niet kannibaliseren op GSM.

Mogelijk kristalliseert de aanloop van 4G zich uit tot een mix van vergunningvrij WiFi, *Voice over Internet Protocol* (VoIP) en nieuwe substituten voor de huidige technologie achter UMTS. In dat geval lijkt het zinvoller om de frequentieband die anders voor 4G-licenties gereserveerd zou worden, geheel vrij te geven, zodat \mathbb{Z}^n speelveld kan ontstaan. De keuze voor technologieën wordt daarbij niet verstoord door regelgeving. Fabrikanten van chips en apparatuur werken momenteel al aan technologie voor mobiele telefonie op basis van spraak over WiFi, met functionaliteiten die nauw in het verlengde liggen van WLAN en vaste telefonie.⁵ De lange doorlooptijd van UMTS en het belang van huidige ontwikkelingen voor zowel 3G als 4G demonstreren dat het managen van een nieuwe technologie soms beter losgelaten kan worden. De wenselijkheid van minder interventie is groter, naarmate de onzekerheid over de 'winnende' technologie groter is. De communicatiesector, gekarakteriseerd door snelle technologische verandering, is daarvan een voorbeeld.

Conclusie

De drie methoden van spectrumbeheer zullen waarschijnlijk naast elkaar blijven bestaan, onder meer omdat de overheid goede redenen kan hebben om bepaalde delen van het spectrum aan te wenden voor publieke doeleinden. Het belang van vergunningvrij spectrumgebruik groeit in termen van te behalen welvaartswinst, die sterk afhankelijk is van de mogelijkheden om innovaties te realiseren (De Bijl, 2004). Voor de overheid zal de vraag beantwoord moeten worden of het slimmer is inkomsten binnen te halen met het veilen van strak gereguleerde frequenties (de huidige beleidslijn), dan wel via belastingen op economische activiteit, die frequenties als input gebruikt. In het tweede geval wordt de grip op het spectrum verminderd, maar valt er waarschijnlijk een veel grotere koek te verdelen.

Paul de Bijl

Literatuur

Benjamin, S.M. (2003) Spectrum Abundance and the Choice between Private and Public Control. *New York University Law Review*, 78, 2007-2102.

Buck, S. (2002) Replacing Spectrum Auctions with a Spectrum Commons. *Stanford Technology Law Review* 2. http://stlr.stanford.edu/STLR/Articles/02_STLR_2

Commissie Frequentiebeleid (2004) *Flexibel en doelmatig*. Advies van de Commissie Frequentiebeleid, juni.

De Bijl, P.W.J. (2004) *De welvaartsbijdrage van het gebruik van radiospectrum*. Rapport op verzoek van DGTP (Ministerie van Economische Zaken), TILEC, 11 oktober. <http://www.tilburguniversity.nl/tilec/publications/reports/welvaartsbijdrage.pdf>

Ministerie van Economische Zaken (2004a) *Evaluatie Frequentiebeleid: eindrapport*. Directoraat-Generaal Telecommunicatie en Post, mei.

Ministerie van Economische Zaken (2004b) *Nationaal Frequentieplan 2005 (NFP)*. Concept, Directoraat-Generaal Telecommunicatie en Post en het Agentschap Telecom.

Staple, G. & K. Werbach (2003) The Coming Spectrum Explosion - A Regulatory and Business Primer. , 21, 3, 23-28.

Staple, G. & K. Werbach (2004) The End of Spectrum Scarcity. *IEEE Spectrum Online*, 27 februari, <http://www.spectrum.ieee.org>.

Werbach, K. (2002) *Open Spectrum: The New Wireless Paradigm*. Spectrum Series Working Paper 6, New America Foundation / Spectrum Policy Program, oktober.

Werbach, K. (2004) Supercommons: Toward a Unified Theory of Wireless Communication. *Texas Law Review*, 82, 863-973.

1 WiFi is een protocol voor draadloze lokale netwerken.

2 Spread spectrum, cooperative networking, en software-defined radio (zie Werbach, 2002; Staple & Werbach, 2004), gebaseerd op het geautomatiseerd zoeken naar en flexibel gebruiken van tijdelijk niet gebruikte frequenties.

3 Dat vraagt overigens om toezicht op de handhaving van eisen voor gebruikersapparatuur (Benjamin, 2003).

4 Uiteraard hebben ook gebruikers met exclusieve rechten prikkels om te investeren in capaciteitvergrotenende technieken.

5 Zie bijvoorbeeld Sprak over Wi-Fi, Computable, 4 februari 2005, 4.