



Paper

# 5G en de Autoriteit Consument en Markt

12 december 2018



## Samenvatting

Met deze paper wil de Autoriteit Consument en Markt (de ACM) duidelijk maken hoe zij aankijkt tegen een aantal onderwerpen waar 5G raakt aan haar taken. Het verhelderen van de regels helpt om de innovatie te stimuleren zodat de consument en de markt beter kunnen profiteren van 5G. De ontwikkeling van 5G is nog in volle gang en marktpartijen moeten daarbij keuzes maken over de wijze waarop het 5G-netwerk wordt ingericht. Dit kan ertoe leiden dat marktpartijen voor dilemma's komen te staan over de wijze waarop de inrichting van het 5G-netwerk zich verhoudt tot de regelgevende kaders. De ACM nodigt betrokken partijen daarom uit om met haar in dialoog te treden over 5G en de implicaties daarvan voor de markt, consument en toezichthouder.

De ACM gaat in op de volgende onderwerpen:

- **Mededinging:** 5G kan leiden tot nieuwe vormen van connectiviteit en dat heeft gevolgen voor de rolverdeling tussen partijen in de markt. Daarnaast zullen mogelijk nieuwe spelers en markten ontstaan. Op basis van het mededingingsrecht zal de ACM er op toezien dat er sprake is van eerlijke concurrentie. In het mededingingsrecht zijn factoren geformuleerd die eraan kunnen bijdragen dat overeenkomsten voor Onderzoek & Ontwikkeling de mededinging niet of minder beperken.
- **Delen van mobiele infrastructuur:** Het delen van mobiele infrastructuur kan een manier zijn voor mobiele aanbieders om kosten te besparen of snel een netwerk uit te rollen. Deze voordelen van het delen van infrastructuur worden ook in de European Electronic Communications Code beschreven. Een keerzijde is dat de innovatie en concurrentie tussen mobiele aanbieders kan worden beperkt. De partijen die een overeenkomst voor het delen van infrastructuur willen aangaan, moeten zelf beoordelen of de overeenkomst in overeenstemming is met het mededingingsrecht.
- **Netneutraliteit:** 5G omvat technologieën die de mogelijkheden voor servicedifferentiatie in het netwerk vergroten, zoals network slicing, 5QI en Mobile Edge Computing. Dit leidt in de telecomsector tot vragen over hoe deze technologieën zich verhouden tot de Europese Netneutraliteitsverordening. Die schrijft voor dat in principe al het verkeer binnen het netwerk technisch gelijk dient te worden behandeld. De ACM is op dit moment van oordeel dat de Netneutraliteitsverordening veel ruimte biedt voor de implementatie van 5G-technologieën, zoals network slicing, 5QI en Mobile Edge Computing.
- **Spectrum:** Een belangrijke factor bij de totstandkoming van 5G in Nederland is het beschikbaar komen van de frequentiebanden die in Europa het eerst voor 5G worden gebruikt. De ACM ziet de verdeling van frequentiespectrum als een belangrijk beleidsinstrument waarmee invloed kan worden uitgeoefend op de concurrentie in de markt. Vanuit haar rol als toezichthouder op de mobiele markt zal de ACM ook in de komende jaren een adviserende rol vervullen bij de verdeling van nieuwe en bestaande frequenties. Daarbij vindt de ACM het belangrijk dat de effectieve concurrentie op de markt wordt gewaarborgd.
- **Nummeruitgifte:** De ACM geeft op basis van de nummerplannen van het Ministerie van Economische Zaken en Klimaat nummers uit en houdt toezicht op het gebruik hiervan. De komst van 5G kan leiden tot een toenemende vraag naar mobiele nummers (06), nummers voor geautomatiseerde toepassingen (097) en mobiele netwerkcodes (MNC's). De ACM toetst iedere aanvraag aan de bestemming in het nummerplan en ondersteunt de wetgever bij het onderzoeken van mogelijkheid en wenselijkheid van aanpassingen in de nummerplannen.
- **De consument:** 5G kan gevolgen hebben voor consumenten. Zo wordt het aanbod aan mobiele abonnementen mogelijk ingewikkelder als 5G-diensten hiervan onderdeel gaat worden. De ACM hecht er belang aan om een soepele overgang naar 5G te ondersteunen en zal dit onder meer doen via de gebruikelijke kanalen zoals ConsuWijzer.

## 5G en de Autoriteit Consument en Markt

5G is de nieuwe generatie mobiele technologie, de opvolger van 4G. 5G wordt op dit moment ontwikkeld en zal mogelijk vanaf 2020 in gebruik genomen worden. Met 5G wordt de capaciteit van mobiele netwerken verder verhoogd, om zo te kunnen blijven voorzien in het nog steeds sterk groeiende mobiele dataverkeer. Daarnaast biedt 5G ondersteuning voor het Internet-of-Things en voor nieuwe toepassingen in bijvoorbeeld de auto-industrie, gezondheidszorg en media en entertainment.

De Autoriteit Consument en Markt (ACM) ziet er op toe dat bedrijven eerlijk concurreren en beschermt consumentenbelangen. 5G kan gevolgen hebben voor deze taken. Daarom onderzoekt de ACM welke technische vernieuwingen 5G brengt, welke nieuwe verdienmodellen zullen ontstaan en wat 5G zal betekenen voor de consument.

In het afgelopen jaar heeft de ACM een aantal gesprekken over 5G gevoerd met marktpartijen zoals mobiele aanbieders en leveranciers van telecomapparatuur. Verder is de ACM betrokken geweest bij een aantal recente studies naar 5G. Het Europese orgaan BEREC heeft een studie laten verrichten naar de implicaties van 5G voor toekomstige bedrijfsmodellen.<sup>1</sup> TNO heeft de relatie tussen 5G en netneutraliteit onderzocht.<sup>2</sup> Onderzoeksbureau Stratix heeft in opdracht van het Ministerie van Economische Zaken en Klimaat (Ministerie van EZK) een studie uitgevoerd naar de kosten van de uitrol van 5G.<sup>3</sup> De resultaten van de gesprekken en studies gebruikt de ACM om te bepalen hoe 5G raakt aan haar taken.

Met deze paper wil de ACM duidelijk maken hoe zij aankijkt tegen een aantal onderwerpen waar 5G raakt aan haar toezichthoudende en regelgevende taken. De ACM sluit daarmee aan bij het Actieplan Digitale Connectiviteit dat in juli 2018 is gepubliceerd door het Ministerie van EZK.<sup>4</sup> Eerst wordt een korte beschrijving gegeven van de ontwikkeling van 5G. Daarna gaan we in op een aantal onderwerpen waar 5G raakt aan de taken van de ACM.

Voor de ACM is het van belang om innovaties in de context van 5G te ondersteunen en de consument te laten profiteren van 5G. De ACM gaat daarom graag de dialoog aan met betrokkenen over de implicaties van 5G voor markt, consument en toezichthouder. Reacties of aanvullingen op deze paper worden dan ook verwelkomd.

### 1 De ontwikkeling van 5G

5G richt zich op een verdere verbetering van de mogelijkheden van mobiele netwerken. Hierbij zijn drie speerpunten te onderscheiden<sup>5</sup>:

- **Enhanced Mobile Broadband:** een verhoging van de datasnelheid per gebruiker en verhoging van de capaciteit van mobiele netwerken, om in de toekomstige groei van het dataverkeer te kunnen voorzien;
- **Massive Machine Type Communications:** een verhoging van het aantal apparaten dat in een gegeven gebied verbonden kan worden, om de groei van het Internet of Things mogelijk te maken;

---

<sup>1</sup> DotEcon Ltd and Axon Partners Group, 'Study on Implications of 5G Deployment on Future Business Models', No BEREC/2017/02/NP3, 8 maart 2018.

<sup>2</sup> TNO, '5G and Net Neutrality – a functional analysis to feed the policy discussion', april 2018.

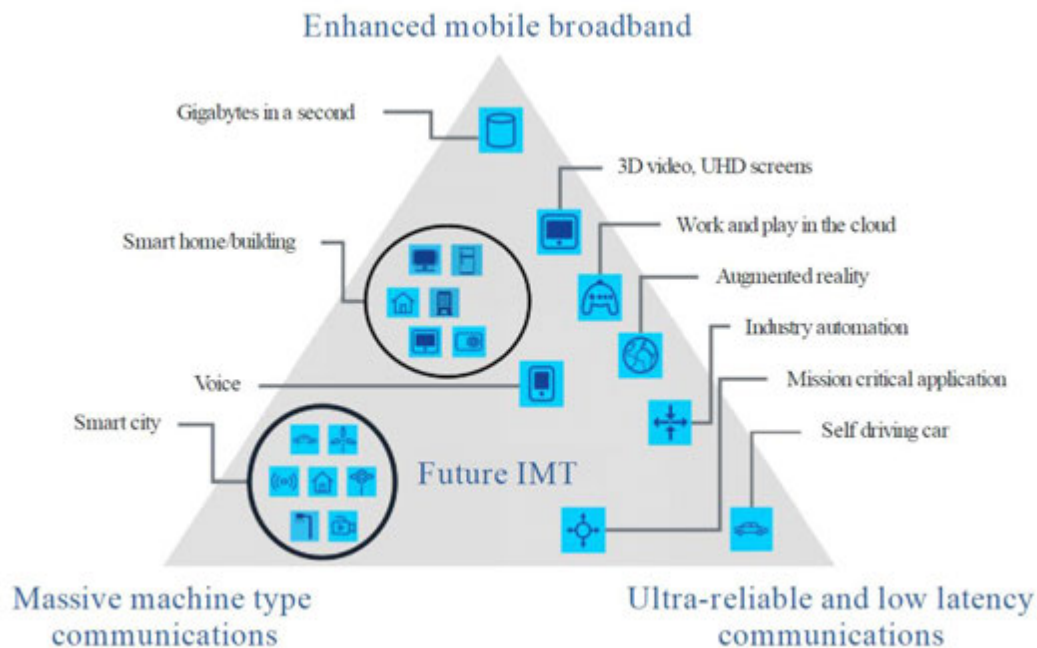
<sup>3</sup> Stratix, 'Cost elements in the rollout of 5G networks in the Netherlands', april 2018.

<sup>4</sup> Ministerie van EZK, 'Actieplan Digitale Connectiviteit', juli 2018.

<sup>5</sup> ITU Recommendation ITU-R M.2083-0, "IMT Vision – Framework and overall objectives of the future development of IMT for 2020 and beyond", september 2015.

- Ultra-reliable and low-latency communications: verbetering van de betrouwbaarheid en tijdsvertraging, om nieuwe diensten in bijvoorbeeld de autosector, de energiesector en de openbare orde en veiligheid mogelijk te maken.

De drie speerpunten zijn schematisch weergegeven in onderstaande Figuur 1, waarin ook een aantal toepassingsgebieden is ingetekend. Afhankelijk van de aard van de toepassing ligt ieder van deze toepassingsgebieden dicht of minder dicht bij één van de bovengenoemde drie speerpunten.



Figuur 1: Speerpunten in 5G. (IMT staat voor International Mobile Telecommunications)<sup>9</sup>.

Om de binnen 5G beoogde toepassingen mogelijk te maken is vanuit de International Telecommunications Union (ITU) een aantal vereisten vastgesteld waaraan 5G moet voldoen. Zo dient de ervaren datasnelheid minimaal 100 Mb/s te zijn en moet de tijdsvertraging in het radionetwerk worden teruggebracht tot 1 ms. Ook moeten tot 1 miljoen aansluitingen per km<sup>2</sup> worden ondersteund. De vereisten vormen de basis voor de standaardisatie van 5G die plaatsvindt binnen het internationale samenwerkingsverband Third-Generation Partnership Project (3GPP).

Om te voldoen aan de vereisten voor 5G wordt gebruik gemaakt van verschillende technologieën die de capaciteit en kwaliteit van mobiele netwerken verder verhogen. Enkele belangrijke zijn:

- Network slicing: het softwarematig opsplitsen van het netwerk in virtuele subnetwerken. Ieder subnetwerk ("slice" genoemd) kan worden toegesneden op de specifieke eisen van de door de slice bediende toepassing. Network slicing wordt door mobiele aanbieders gezien als een manier om de zogeheten "verticals" te bedienen: toepassingsgebieden met specifieke vereisten zoals zorg, zelfrijdende auto's of de energiesector.
- Massive MIMO: een ontwikkeling in de antennetechnologie. MIMO staat voor Multiple Input Multiple Output, een verwijzing naar het feit dat met een MIMO antenne het verkeer wordt afgeleverd via meerdere parallelle datastromen op dezelfde antenne. MIMO technologie wordt ook al toegepast in 3G en 4G netwerken, maar *Massive MIMO* is een nieuwe technologie waarmee het aantal parallelle datastromen flink wordt vergroot. Gebruik van Massive MIMO antennes leidt tot een sterke verhoging van de hoeveelheid dataverkeer die door een zendmast kan worden afgehandeld.

- SDN/NFV: de termen Software-Defined Networking (SDN) en Network Function Virtualisation (NFV) worden vaak in combinatie gebruikt. Er wordt dan verwezen naar technologie die het mogelijk maakt om bij de inrichting van een netwerk zoveel mogelijk gebruik te maken van breed inzetbare hardware die flexibel ingezet en aangepast kan worden. De combinatie SDN/NFV wordt gezien als een belangrijke bouwsteen voor 5G, omdat het de mogelijkheid biedt om zeer flexibel de functionaliteit van het netwerk aan te passen en capaciteit in te zetten waar deze nodig is. Het hierboven beschreven netwerk slicing kan gezien worden als een toepassing van SDN/NFV.
- Mobile Edge Computing: de term Mobile Edge Computing (MEC) verwijst naar een netwerkkarchitectuur waarbij rekenkracht en/of dataopslag wordt ingericht aan de “rand” van het mobiele netwerk. Het idee achter MEC is dat door bepaalde applicaties dicht bij de eindgebruiker te draaien, de gebruikerservaring van die applicaties verbetert en de belasting van het netwerk wordt verminderd. Dit principe is vergelijkbaar met dat van Content Delivery Networks (CDNs) zoals die door bijvoorbeeld Netflix worden gebruikt om ‘content’ (films en series) wereldwijd op vele servers dicht bij de eindgebruiker op te slaan.
- New Radio: de nieuwe “radio interface” in 5G, d.w.z. de manier waarop informatie over de draadloze verbinding wordt verstuurd. New Radio (NR) lijkt – afgezien van de Massive MIMO antennetechnologie – eerder een evolutie van de 4G radio interface dan een revolutie met geheel nieuwe concepten. Een belangrijk aspect van NR is de flexibiliteit, die het mogelijk maakt om aan de ene kant hoge datasnelheden en korte tijdsvertragingen te leveren, maar aan de andere kant ook energiezuinig dekking te verzorgen voor sensoren met een beperkte batterijcapaciteit.

Naast het gebruik van nieuwe technologieën zal 5G ook worden gekenmerkt door het gebruik van extra frequentiespectrum en door verdichting van het netwerk, met name in drukke gebieden. Het extra frequentiespectrum bevindt zich vooral bij hogere frequenties waar meer bandbreedte beschikbaar is. In Europa zal 5G als eerste worden gebruikt in de 700 MHz, de 3,5 GHz en de 26 GHz banden. In Nederland is het Ministerie van EZK verantwoordelijk voor de uitgifte van frequenties. In het Actieplan Digitale Connectiviteit.<sup>4</sup> wordt hier dan ook uitgebreid bij stilgestaan. Verdichting van het netwerk kan plaatsvinden door toepassing van “small cells”: kleine opstelpunten aan bijvoorbeeld bushokjes of lantaarnpalen in de centra van steden of bij winkelcentra. Voor het verbinden van deze opstelpunten met de rest van het netwerk wordt gebruik gemaakt van glasvezel of van een vaste radioverbinding.

Inmiddels is een eerste versie van de 5G standaard beschikbaar gekomen. Een definitieve versie volgt waarschijnlijk in 2019. 5G apparatuur zal dan ook spoedig beschikbaar komen. Het tijdstip van introductie van 5G zal vooral worden bepaald door de beschikbaarheid van spectrum en de bereidheid van aanbieders om in 5G te investeren. Mogelijk zal 5G in Nederland vanaf 2020 beschikbaar komen. Zo heeft T-Mobile beloofd om in 2020 landelijk 5G aan te bieden.<sup>6</sup>

De uitrol van 5G past bij de ambitie zoals geformuleerd in het Actieplan Digitale Connectiviteit om diverse en kwalitatief hoogwaardige mobiele connectiviteit te realiseren. Ook vanuit Europa is opgeroepen tot een vlotte uitrol van 5G. In het Europese 5G actieplan<sup>7</sup> worden op dit punt verschillende doelstellingen geformuleerd. Zo zou iedere EU lidstaat in 2020 minimaal in één stad 5G beschikbaar moeten hebben en zouden in 2025 alle stedelijke en belangrijke transportwegen van 5G voorzien moeten zijn.

<sup>6</sup> <https://www.t-mobile.nl/beloftes>.

<sup>7</sup> Europese Commissie, “5G for Europe, An Action Plan”, september 2016.

## 2 5G en de ACM

In deze sectie komt een aantal onderwerpen aan de orde waar 5G raakt aan de taken van de ACM.

### 2.1 Mededinging

De komst van 5G heeft gevolgen voor de rolverdeling tussen partijen op de mobiele markt. Daarnaast zullen er mogelijk nieuwe spelers en markten ontstaan. Dit kan implicaties hebben voor de mededinging. Hierna wordt ingegaan op de relatie tussen enkele 5G ontwikkelingen en het mededingingsrecht.

#### 2.1.1 5G en de concurrentie op de mobiele markt

Na het samengaan van T-Mobile en Tele2<sup>8</sup> zijn in Nederland nog drie spelers met een eigen netwerk (MNO's<sup>9</sup>) actief op de mobiele markt: KPN, VodafoneZiggo en T-Mobile. 5G vereist substantiële investeringen in bijvoorbeeld nieuwe antennetechnologie, verdere verglazing van het netwerk, netwerkvirtualisatie en capaciteit voor dataopslag. Daarnaast biedt 5G de mogelijkheid om verschillende vormen van connectiviteit aan te bieden. Een aanbieder kan zich gaan specialiseren in het bieden van een specifieke vorm van connectiviteit, bijvoorbeeld connectiviteit voor zelfrijdende auto's. Daardoor is het denkbaar dat – bijvoorbeeld in de beginfase van de uitrol – bepaalde typen van connectiviteit slechts door een beperkt aantal 5G-netwerken worden ondersteund.

Voor de ACM is van belang om te volgen welke implicaties 5G heeft voor de concurrentie op de mobiele markt. De ACM onderkent het belang van innovatie. Een aanbieder die een innovatieve connectiviteitsdienst ontwikkelt, kan daardoor ook een sterkere marktpositie verwerven. Bij de toepassing van het mededingingsrecht streeft de ACM ernaar dat deze dynamiek op de markt niet wordt verstoord. Daarom wordt innovatie als factor meegenomen in de beoordeling onder het mededingingsrecht.

Mocht de ACM noodzaak zien om de effecten van 5G op de mededinging te analyseren, dan zal deze analyse gebaseerd zijn op een afbakening van de relevante markten. 5G kan implicaties hebben voor deze afbakening. Tot nu toe beschouwt de Europese Commissie de nationale markt voor het aanbieden van retail mobiele telecommunicatiediensten aan de eindgebruiker (hierna: de mobiele markt) als de relevante markt, ongeacht netwerktechnologie (2G, 3G of 4G).<sup>10</sup>

De ACM verwacht op dit moment – gezien de technische specificaties van 5G – niet dat de verschillen tussen 5G en 4G zo groot zijn dat 5G mobiele internettoegangsdiensten zullen behoren tot een andere relevante markt dan 4G mobiele internettoegangsdiensten. Zoals beschreven in Sectie 1 leidt 5G echter mogelijk ook tot nieuwe vormen van connectiviteit. Denk daarbij aan specifieke connectiviteit voor “verticals”, zoals de autosector, de energiesector en de openbare orde en veiligheid. Of de nieuwe vormen van connectiviteit behoren tot een andere relevante markt dan de mobiele internettoegangsdiensten, hangt af van: 1) de mate waarin eindgebruikers een verschil ervaren tussen de nieuwe vormen van connectiviteit en de mobiele internettoegangsdiensten en 2) het gemak waarmee een aanbieder naast mobiele internettoegangsdiensten ook nieuwe vormen van connectiviteit kan gaan aanbieden.

5G kan gevolgen hebben voor de waardeketen van mobiele dienstverlening. Ten eerste kan de rolverdeling tussen partijen in de mobiele markt gaan veranderen. Aanbieders kunnen het

---

<sup>8</sup> [http://europa.eu/rapid/press-release\\_IP-18-6588\\_en.htm](http://europa.eu/rapid/press-release_IP-18-6588_en.htm).

<sup>9</sup> MNO staat voor Mobile Network Operator, een partij met een eigen mobiel netwerk.

<sup>10</sup> Zie bijvoorbeeld Besluit Commissie van 2 juli 2014 in Case No COMP/M.7018 – Telefonica Deutschland/E-Plus, para 45-50.

programmeren van een slice bijvoorbeeld 'uitbesteden' aan een derde partij. Dit kan door de derde partij toegang te geven tot een open programmeerinterface (Open API, Application Programming Interface).<sup>11</sup> Ten tweede zullen mogelijk nieuwe spelers en markten ontstaan. Het is bijvoorbeeld denkbaar dat partijen in de verticals spectrum zullen verwerven. Dit kan zorgen voor extra concurrentiedruk op MNO's. Daarnaast zouden nieuwe derde partijen als tussenschakel in de waardeketen kunnen gaan fungeren om de integratie van mobiele diensten tussen bijvoorbeeld de aanbieders en de verticals te faciliteren. Verder zijn er gespecialiseerde derde partijen die zelf spectrum verwerven om specifieke connectiviteitsdiensten aan verticals aan te bieden. De ACM zal erop toezien dat er sprake is van eerlijke concurrentie tussen de gevestigde en mogelijk nieuwe spelers op de markt. Daarom zal de ACM deze ontwikkelingen en de mogelijke mededingingsrisico's op de voet volgen.

### 2.1.2 5G en samenwerking op de mobiele markt

Door de vereiste investeringen in 5G ontstaat ook in toenemende mate de maatschappelijke wens om bijvoorbeeld locaties, masten, antennes, kasten voor apparatuur, etc. te delen tussen concurrerende partijen. Tijdens de gesprekken met marktpartijen bleek dat aanbieders de mogelijkheid van het delen van infrastructuur in toenemende mate verkennen.

Een overeenkomst tot het delen van infrastructuur kan kostenbesparingen opleveren. Tegelijkertijd kan het delen van infrastructuur een nadelige invloed hebben op de mededinging, doordat de concurrentie tussen aanbieders op de mobiele markt wordt beperkt. De hierna volgende sectie gaat in meer detail in op het delen van infrastructuur.

In de aanloop naar de commerciële uitrol van 5G ontstaan er innovatieprojecten. Een voorbeeld hiervan in Nederland is de Groningse 5G proeftuin *5Groningen*.<sup>12</sup> Hier worden 5G-technieken toegepast op het gebied van landbouw, zorg, energie, verkeer & logistiek en leefomgeving. Vanuit de markt bestaat mogelijk de wens om binnen *5Groningen* samen te werken met andere partijen in het consortium, bijvoorbeeld bij het ontwikkelen van use cases. De ACM onderkent het belang van samenwerking op het gebied van Onderzoek & Ontwikkeling (O&O) voor innovatie op de mobiele markt. De innovatie-bevorderende effecten van O&O-samenwerking worden daarom meegenomen bij de beoordeling onder het mededingingsrecht. Ook bestaan er groepsvrijstellingen voor O&O-samenwerkingen. Gezien de huidige marktaandelen van MNO's zal een O&O-samenwerking tussen MNO's niet snel in aanmerking komen voor de groepsvrijstelling.<sup>13</sup> Dat betekent echter niet dat een O&O-samenwerking verboden is.

Onder het mededingingsrecht zijn afspraken die de mededinging beperken vrijgesteld als ze voldoen aan bepaalde cumulatieve voorwaarden.<sup>14</sup> Onder meer de volgende factoren kunnen er aan bijdragen

---

<sup>11</sup> Wolter Lemstra, "Leadership with 5G in Europe: Two contrasting images of the future, with policy and regulatory implications", Telecommunications Policy 42 (2018) 587-611.

<sup>12</sup> <http://www.5groningen.nl>.

<sup>13</sup> De groepsvrijstelling voor bepaalde O&O-overeenkomsten geldt voor ondernemingen met een gezamenlijk marktaandeel van niet meer dan 25%. Zie Verordening (EU) Nr. 1217/2010.

<sup>14</sup> Zie artikel 6, derde lid, van de Mededingingswet. Deze cumulatieve voorwaarden zijn: 1) de beperkingen leiden tot de verbetering van de productie of van de distributie of tot bevordering van de technische of economische vooruitgang, 2) een billijk aandeel van de daaruit voortvloeiende voordelen komt de gebruikers ten goede, 3) de beperkingen moeten onmisbaar zijn om deze doelstellingen te bereiken, en 4) de beperkingen mogen de mededinging niet uitschakelen voor een wezenlijk deel van de betrokken goederen en diensten.

dat O&O-overeenkomsten de mededinging niet of minder beperken<sup>15</sup>, bijvoorbeeld in de context van 5Groningen:

- De O&O-samenwerking strekt zich niet uit tot het gezamenlijk exploiteren van de mogelijke resultaten van O&O, bijvoorbeeld in de vorm van gezamenlijke productie, marketing of toekenning van licenties voor technologie.
- De aanbieders brengen complementaire vaardigheden, technologieën en andere middelen samen in het O&O-project.
- Er zijn voldoende en “geloofwaardige” O&O-activiteiten van andere aanbieders.
- De O&O-samenwerking leidt niet tot de uitwisseling van strategische informatie, zoals investeringsplannen van aanbieders.

De mobiele markt is een markt die wordt gekenmerkt door een relatief beperkt aantal spelers en relatief hoge toetredingsdrempels. Dit zijn factoren die van belang zijn bij de beoordeling van O&O-overeenkomsten onder het mededingingsrecht.<sup>15</sup>

*5G leidt mogelijk tot nieuwe vormen van connectiviteit en dat heeft gevolgen voor de rolverdeling tussen partijen in de markt. Daarnaast zullen mogelijk nieuwe spelers en markten ontstaan. Op basis van het mededingingsrecht zal de ACM er op toezien dat er sprake is van eerlijke concurrentie. In het mededingingsrecht zijn factoren geformuleerd die eraan kunnen bijdragen dat O&O-overeenkomsten de mededinging niet of minder beperken. Marktpartijen zijn zelf verantwoordelijk voor het toetsen of hun samenwerkingen voldoen aan het mededingingsrecht. De ACM gaat graag de dialoog aan met marktpartijen als zij na hun eigen toetsing nog vragen hebben over hun concrete voornemen tot samenwerking.*

## 2.2 Delen van mobiele infrastructuur

Het delen van mobiele infrastructuur kan een manier zijn voor mobiele aanbieders om kosten te besparen, of om snel een netwerk uit te kunnen rollen. Een voorbeeld van het delen van mobiele infrastructuur is de overeenkomst tussen T-Mobile en Tele2, die Tele2 toegang geeft tot opstelpunten en antennes op locaties van T-Mobile.<sup>16</sup> In tunnels en op stations wordt vaak gebruik gemaakt van gedeelde antennes om op efficiënte wijze dekking te kunnen verzorgen.<sup>17,18</sup> Daarnaast worden in Nederland op grond van een verplichting in de Telecommunicatiewet op grote schaal opstelpunten zoals masten en daklocaties gedeeld tussen aanbieders.<sup>19</sup> Het delen van mobiele infrastructuur draagt er aan bij dat aanbieders de dekking en capaciteit van hun netwerk kunnen blijven verbeteren en voorkomt dat er een “wildgroei” aan antennes ontstaat.

Het delen van mobiele infrastructuur wordt ook wel aangeduid met de Engelse term ‘sharing’. Hierbij wordt vaak onderscheid gemaakt tussen *passieve* en *actieve* sharing. Bij passieve sharing kunnen de gedeelde elementen geen telecommunicatiesignalen verwerken of converteren. Het delen van opstelpunten of passieve antennes is hiervan een voorbeeld. Wanneer er gezamenlijk gebruik wordt gemaakt van de actieve elementen van het netwerk (d.w.z. de elementen die signalen kunnen genereren, verwerken, versterken en besturen), wordt gesproken van actieve sharing. Voorbeelden

<sup>15</sup> Zie Richtsnoeren van de Europese Commissie inzake de toepasselijkheid van artikel 101 van het Verdrag betreffende de werking van de Europese Unie op horizontale samenwerkingsovereenkomsten.

<sup>16</sup> <https://www.tele2.nl/newsroom/2013/t-mobile-en-tele2-gaan-antennes-delen-in-nederland/>.

<sup>17</sup> <https://property-telecom.com/2018-07-25/nederlandse-telecomproviders-voorzien-noord-zuidlijn-van-netwerk/>.

<sup>18</sup> <https://www.spoorpro.nl/spoorbouw/2016/07/15/dijksma-mobiele-dekking-in-spoortunnel-voortaan-meteen-goed-regelen/>.

<sup>19</sup> De afspraken hierover zijn vastgelegd in het Antenneconvenant, <https://www.antennebureau.nl/plaatsing-antennes/documenten/convenanten/2018/januari/26/antenneconvenant-2010>.



van actieve sharing zijn het delen van het radionetwerk, het core netwerk en het spectrum. Ook het gebruik maken van elkaars netwerk (roaming) kan worden gezien als een vorm van actieve sharing.

Het delen van mobiele infrastructuur wordt binnen veel Europese mobiele markten toegepast. Veel van de sharing-overeenkomsten zijn het resultaat van commerciële onderhandelingen tussen de deelnemende partijen. Ook kunnen de overeenkomsten tot stand komen door regulerend ingrijpen van National Regulatory Authorities (NRA's) dan wel andere bevoegde autoriteiten. Al in 2001 wees de 'Notitie van NMa, OPTA en V&W over gezamenlijke aanleg en gebruik UMTS netwerkonderdelen' op de voordelen die het delen van infrastructuur kan hebben.<sup>20</sup> Volgens een BEREC-RSPG rapport uit 2011<sup>21</sup> zijn de belangrijkste voordelen gelegen in kostenreductie (bijvoorbeeld het delen van huurkosten door de deelnemerspartijen) en efficiënt gebruik van spectrum. Dit wordt bevestigd in een nieuw BEREC rapport uit 2018.<sup>22</sup> Bovendien wordt steeds meer waarde gehecht aan de maatschappelijke voordelen van sharing. Denk hierbij bijvoorbeeld aan betere netwerkqualiteit in buitengebieden en minder horizonvervulling in natuurgebieden en historische stadscentra.

In het Europese telecomkader wordt in toenemende mate het belang van het delen van infrastructuur erkend. De European Electronic Communications Code (EECC) gaat het nu nog geldende Europese telecomkader vervangen. De EECC beoogt het delen van infrastructuur te stimuleren. De EECC beschrijft bijvoorbeeld de voordelen van het delen van infrastructuur voor het efficiënte gebruik van spectrum en de snelle uitrol van netwerken (met name in buitengebieden).

Een keerzijde van het delen van infrastructuur is dat de concurrentie tussen mobiele aanbieders daardoor kan worden beperkt. De samenwerking tussen de deelnemende partijen leidt er immers toe dat ze niet of in mindere mate concurreren op netwerkniveau. Samenwerking kan ook remmend werken op innovatie, doordat een aanbieder zich minder kan onderscheiden met innovaties op infrastructuur en doordat innovaties in het netwerk moeilijker zijn door te voeren wanneer dit netwerk wordt gedeeld met een andere partij. De partijen die een sharingovereenkomst willen aangaan moeten zelf beoordelen of de overeenkomst voldoet aan het mededingingsrecht. Samenwerkingen gericht op het delen van infrastructuur zijn vrijgesteld als ze voldoen aan bepaalde cumulatieve voorwaarden.<sup>14</sup> Bij de beoordeling of de samenwerking aan deze criteria voldoet is onder meer van belang: 1) de aard van de infrastructuur die wordt gedeeld (actief of passief), 2) of er strategische informatie wordt uitgewisseld, 3) de geografische schaal van het delen van infrastructuur en 4) of het delen noodzakelijk is voor de uitrol van infrastructuur in bijvoorbeeld het buitengebied.<sup>23</sup>

Het is mogelijk dat 5G de behoefte aan het delen van infrastructuur groter maakt. Om in een bepaald gebied de vereiste dekkinggraad te bereiken, heeft het 5G-netwerk in veel gevallen meer opstelpunten en antennes nodig. Daarom zijn de kosten voor de uitrol van een 5G-netwerk waarschijnlijk hoger. Dit kan er toe leiden dat het delen van netwerken bij 5G aantrekkelijker wordt. De ACM gaat graag in gesprek met marktpartijen als zij na hun eigen toetsing nog vragen hebben over hun concrete voornemen tot het delen van infrastructuur.

Als lid van BEREC is de ACM actief betrokken bij zowel de totstandkoming van het 2018 BEREC rapport als de voorbereiding op een gedeelde visie vanuit BEREC op het delen van mobiele

---

<sup>20</sup> Overweging 6, van de Notitie Gezamenlijke aanleg en gebruik van UMTS-netwerkonderdelen: [https://wetten.overheid.nl/BWBR0033162/2001-10-01#voetnoot\\_tekst6](https://wetten.overheid.nl/BWBR0033162/2001-10-01#voetnoot_tekst6).

<sup>21</sup> BoR (11) 26: [https://berec.europa.eu/eng/document\\_register/subject\\_matter/berec/reports/224-berec-rspg-report-on-infrastructure-and-spectrum-sharing-in-mobilewireless-networks](https://berec.europa.eu/eng/document_register/subject_matter/berec/reports/224-berec-rspg-report-on-infrastructure-and-spectrum-sharing-in-mobilewireless-networks).

<sup>22</sup> BoR (18) 116: [https://berec.europa.eu/eng/document\\_register/subject\\_matter/berec/reports/8164-berec-report-on-infrastructure-sharing](https://berec.europa.eu/eng/document_register/subject_matter/berec/reports/8164-berec-report-on-infrastructure-sharing).

<sup>23</sup> Zie bijvoorbeeld Telekom-Control-Kommission (TKK), "Position Paper on Infrastructure Sharing in Mobile Networks", mei 2018.

infrastructuur. Deze gedeelde visie wordt op 12 december 2018 gepubliceerd en beoogt meer duidelijkheid te bieden over het delen van infrastructuur in de context van 5G.

*Het delen van mobiele infrastructuur kan een manier zijn voor mobiele aanbieders om kosten te besparen of sneller een netwerk uit te rollen, bijvoorbeeld in buitengebieden. Deze voordelen van het delen van infrastructuur worden ook in de European Electronic Communications Code beschreven. Naar verwachting zal 5G deze voordelen versterken. Een keerzijde is dat de innovatie en de concurrentie tussen mobiele aanbieders kan worden beperkt. De partijen die een overeenkomst voor het delen van infrastructuur willen aangaan moeten zelf beoordelen of de overeenkomst in overeenstemming is met het mededingingsrecht. De ACM gaat graag in gesprek met partijen als zij na hun eigen toetsing nog vragen hebben over hun concrete voornemen tot het delen van netwerken.*

## 2.3 Netneutraliteit

5G omvat een aantal technologieën dat de mogelijkheden voor servicedifferentiatie vergroot, zoals network slicing, 5G Quality-of-Service Class Identifier (5QI) en MEC. Hierna zal de ACM ingaan op de discussie over 5G en netneutraliteit. Vervolgens zal de ACM haar eigen bevindingen over de verhouding tussen enkele 5G-technologieën en de Europese Netneutraliteitsverordening uiteenzetten.

### 2.3.1 De discussie over 5G en netneutraliteit

Sinds 30 april 2016 geldt in de Europese Unie een verordening, waarin regels op het gebied van netneutraliteit zijn vastgesteld.<sup>24</sup> Deze Netneutraliteitsverordening (hierna: NN-verordening) bevat onder andere de regel dat een aanbieder in principe al het verkeer binnen het netwerk technisch *gelijk* moet behandelen. De NN-verordening beoogt daarmee eindgebruikers van internettoegangsdiensten te beschermen en “de ononderbroken werking van het internetecosysteem als motor van innovatie te waarborgen”.<sup>25</sup>

Servicedifferentiatie kan ertoe leiden dat verkeer technisch *ongelijk* wordt behandeld binnen het netwerk van een aanbieder. Dit leidt in de telecomsector tot vragen over hoe 5G-technologieën die verdergaande servicedifferentiatie mogelijk maken zich verhouden tot de NN-verordening. Ook is dit een belangrijk onderwerp binnen de werkgroep netneutraliteit van BEREC. In het kader van de evaluatie van de NN-verordening door de Europese Commissie heeft BEREC op 12 december 2018 de BEREC Opinie gepubliceerd.<sup>26</sup> Daarin behandelt BEREC onder meer hoe 5G-technologieën zich verhouden tot de NN-verordening en de BEREC Guidelines. In 2019 zal binnen BEREC gewerkt worden aan het verduidelijken van de BEREC Guidelines. De ACM is nauw betrokken bij dit proces. Verder is de ACM betrokken geweest bij een recente studie van TNO naar 5G en netneutraliteit.<sup>2</sup> Deze studie beoogt een raamwerk voor bedrijfsleven en beleidsmakers te ontwikkelen om de verhouding tussen 5G en de netneutraliteitsverordening te analyseren.

De ACM is op dit moment van mening dat de NN-verordening veel ruimte biedt voor servicedifferentiatie in de context van 5G. De NN-verordening stelt echter wel voorwaarden aan

<sup>24</sup> Verordening (EU) 2015/2120 van het Europees Parlement en de Raad van 25 november 2015 tot vaststelling van maatregelen betreffende open-internettoegang en tot wijziging van Richtlijn 2002/22/EG inzake de universele dienst en gebruikersrechten met betrekking tot elektronische-communicatienetwerken en –diensten en Verordening (EU) nr. 531/2012 betreffende roaming op openbare mobiele-communicatienetwerken binnen de Unie (Verordening (EU) 2015/2120).

<sup>25</sup> Verordening (EU) 2015/2120, overweging 1 preambule.

<sup>26</sup> BEREC, ‘BEREC Opinion for the evaluation of the application of Regulation (EU) 2015/2120 and the BEREC Net Neutrality Guidelines’, 12 december 2018.

servicedifferentiatie. Deze voorwaarden zijn ervoor bedoeld om de kwaliteit van internettoegangsdiensten te beschermen en te voorkomen dat het gelijke speelveld tussen spelers op het internet wordt verstoord. Daarmee probeert de NN-verordening recht te doen aan de balans tussen 1) het ruimte bieden aan innovatie in de context van 5G en 2) de bescherming van het open internet.

### **2.3.2 De verhouding tussen 5G-technologieën en de NN-verordening**

De ACM is op dit moment van mening dat de NN-verordening veel ruimte laat voor de implementatie van 5G-technologieën, zoals network slicing, 5QI en MEC. Tot op heden heeft de ACM geen kennis van een specifiek voorbeeld van een mogelijke implementatie van een 5G-technologie die zou worden belemmerd door de NN-verordening. De ACM gaat graag in dialoog met marktpartijen als zij concrete voorbeelden hebben van een mogelijk gebruik van een 5G-technologie die niet zou zijn toegestaan onder de NN-verordening. Hierna zal de ACM nader ingaan op de verhouding tussen enkele 5G-technologieën en de NN-verordening.

#### Network slicing

Bij network slicing wordt het netwerk opgesplitst in een aantal virtuele subnetwerken, *slices* genaamd. Elke slice kan worden toegesneden op de specifieke kwaliteitseisen van bepaalde diensten. Denk bijvoorbeeld aan specifieke connectiviteit voor “verticals”, zoals de autosector, de energiesector en de openbare orde en veiligheid (zie Sectie 1).

Met network slicing kan connectiviteit op maat worden aangeboden. De NN-verordening biedt hier veel ruimte voor. De NN-verordening staat aanbieders toe om zogenaamde “gespecialiseerde diensten” aan te bieden. Daarbij gaat het om connectiviteitsdiensten die zijn toegesneden op de specifieke kwaliteitsvereisten van bepaalde applicaties, bijvoorbeeld in de verticals. De gespecialiseerde diensten moeten worden onderscheiden van de reguliere internettoegangsdiensten.

Voorwaarden in de NN-verordening voor het aanbieden van gespecialiseerde diensten zijn onder meer dat 1) de gespecialiseerde diensten een kwaliteit bieden die de reguliere internettoegangsdiensten niet kunnen bieden en 2) de gespecialiseerde diensten geen nadelige invloed hebben op de beschikbaarheid of algemene kwaliteit van internettoegangsdiensten voor eindgebruikers.

Network slicing kan door aanbieders worden gebruikt om gespecialiseerde diensten en reguliere internettoegangsdiensten naast elkaar aan te bieden via een 5G-netwerk. De verdeling van capaciteit over de slices is dynamisch en er kan een minimumcapaciteit worden ingesteld voor de slice bestemd voor de internettoegangsdiensten.<sup>2</sup> Daardoor kan network slicing eraan bijdragen dat het aanbieden van gespecialiseerde diensten geen nadelige invloed heeft op de beschikbaarheid of algemene kwaliteit van internettoegangsdiensten voor eindgebruikers.

#### 5G QoS Class Identifier (5QI)

Net als bij 4G kan binnen 5G een mechanisme van QoS Class Identifiers (in 5G aangeduid met 5QI) worden toegepast. Met 5QI kunnen categorieën verkeer worden ingedeeld bij verschillende kwaliteitsklassen. Daardoor kan aan de ene categorie verkeer (bijvoorbeeld: een spraakdienst waarvoor een lage tijdsvertraging benodigd is) een hogere kwaliteit worden toegekend dan aan een andere categorie verkeer (bijvoorbeeld: e-mail verkeer dat minder tijdskritisch is).

Om een efficiënt gebruik van netwerkcapaciteit mogelijk te maken, stelt de NN-verordening aanbieders in staat om zogenaamde “redelijke verkeersbeheersmaatregelen” te nemen. De term “verkeersbeheersmaatregelen” (ook wel aangeduid met de Engelse term “traffic management”) verwijst naar de wijze waarop het internetverkeer wordt afgehandeld binnen het netwerk van de aanbieder. Verkeersbeheer varieert van de afhandeling van het verkeer op basis van het *first-come-first-serve* principe tot de meer geavanceerde vormen waarbij bepaald internetverkeer bijvoorbeeld

wordt geprioriteerd boven ander internetverkeer binnen het netwerk van de aanbieder. De ACM doet nu onderzoek naar de verkeersbeheersmaatregelen van aanbieders en of deze in overeenstemming zijn met de NN-verordening.<sup>27</sup>

Verkeersbeheersmaatregelen zijn als redelijk te beschouwen wanneer deze transparant, niet-discriminerend en evenredig zijn. Daarnaast mogen de verkeersbeheersmaatregelen niet gebaseerd zijn op commerciële overwegingen, maar moeten zij berusten op objectief verschillende technische kwaliteitsvereisten van specifieke categorieën verkeer. Verder mogen aanbieders bij het nemen van de maatregelen de specifieke inhoud van verkeer niet volgen.

5QI kan onder de hierboven genoemde voorwaarden worden gebruikt voor de implementatie van een redelijke verkeersbeheersmaatregel waarmee *binnen* een internettoegangsdienst wordt gedifferentieerd tussen categorieën verkeer met objectief verschillende kwaliteitseisen.

Daarnaast kan 5QI worden gebruikt om verschillende non-discriminatoire kwaliteitsklassen voor *verschillende* internettoegangsdiensten te implementeren. Denk hierbij bijvoorbeeld aan een internettoegangsdienst van een zakelijke abonnee waarvan het verkeer in een situatie van congestie voorrang krijgt boven het verkeer van de internettoegangsdienst van een consument. Dit mag er echter niet toe leiden dat de internettoegangsdienst van de zakelijke abonnee de kwaliteit van andere internettoegangsdiensten degradeert tot een niveau onder de contractuele voorwaarden die zijn afgesproken onder artikel 4(1).<sup>28</sup> Ook moeten aanbieders transparant zijn over de verkeersbeheersmaatregelen en mag de implementatie van verschillende kwaliteitsklassen het recht van eindgebruikers op open internettoegang niet beperken. Dat betekent onder andere dat de keuzevrijheid van consumenten tussen verschillende applicaties op het Internet niet mag worden beperkt door een aanbieder.

#### Mobile Edge Computing (MEC)

MEC verwijst naar een netwerkarchitectuur waarbij rekenkracht en / of dataopslag wordt ingericht bij het basisstation van de aanbieder. Met MEC kan door de aanbieder aan specifieke diensten een lagere tijdsvertraging worden toegekend dan aan andere diensten. Dit kan betekenen dat verkeer binnen het netwerk van een aanbieder technisch ongelijk wordt behandeld.

De ACM ziet erop toe dat de gestelde voorwaarden en de praktijken van aanbieders met betrekking tot MEC het recht van eindgebruikers op een open internettoegang niet beperken. Als MEC in samenhang met internettoegangsdiensten wordt aangeboden, dan moet worden voldaan aan de voorwaarden voor redelijke verkeersbeheersmaatregelen in de NN-verordening. Als MEC wordt gebruikt om het aanbieden van gespecialiseerde diensten te implementeren, dan moet worden voldaan aan de voorwaarden voor gespecialiseerde diensten in de NN-verordening.

*5G omvat een aantal technologieën die de mogelijkheden voor servicedifferentiatie in het netwerk vergroten, zoals network slicing, 5QI en MEC. Dit leidt in de telecomsector tot vragen over hoe deze technologieën zich verhouden tot de Europese Netneutraliteitsverordening, die voorschrijft dat in principe al het verkeer binnen het netwerk technisch gelijk dient te worden behandeld. De ACM is op dit moment van oordeel dat de Netneutraliteitsverordening veel ruimte biedt voor de implementatie van 5G-technologieën, zoals network slicing, 5QI en MEC. De ACM gaat graag in dialoog met*

<sup>27</sup> ACM, 'Jaarverslag netneutraliteit 2017-2018', juli 2018.

<sup>28</sup> Voor een nadere uitleg van de criteria die van toepassing zijn op de implementatie van verschillende non-discriminatoire kwaliteitsklassen voor verschillende internettoegangsdiensten, zie: BEREC, 'BEREC Opinion for the evaluation of the application of Regulation (EU) 2015/2120 and the BEREC Net Neutrality Guidelines', 12 december 2018.

*marktpartijen als zij onzekerheid ervaren of een specifiek gebruik van een 5G-technologie is toegestaan onder de Netneutraliteitsverordening.*

## 2.4 Spectrum

Een belangrijke factor bij de totstandkoming van 5G in Nederland is het beschikbaar komen van de frequentiebanden waarvoor 5G op dit moment wordt ontwikkeld. Het betreft met name de 700 MHz, 3,5 GHz en 26 GHz banden.

- De 700 MHz band betreft een relatief beperkte hoeveelheid spectrum (2×30 MHz<sup>29</sup>) in een lage frequentieband. Dit spectrum is geschikt voor het leveren van dekking over grotere gebieden en binnenshuis en voor diensten waarvoor een hoge datasnelheid niet vereist is, bijvoorbeeld Internet-of-Things toepassingen. Het spectrum in de 700 MHz band zal worden geveild tijdens de eerstvolgende veiling van mobiel spectrum, naar verwachting eind 2019 of begin 2020.
- In de 3,5 GHz band is meer spectrum beschikbaar, in totaal bijna 400 MHz.<sup>30</sup> Deze band wordt internationaal gezien als de belangrijkste band om grootschalige toepassing van 5G mogelijk te maken. In Nederland zijn in deze band al vergunningen uitgegeven, veelal voor lokale netwerken, met als einddatum 2022 of 2026. Daarnaast wordt deze frequentieband ook gebruikt door de nationale inlichtingen- en veiligheidsdiensten ten behoeve van de nationale veiligheid. Op dit moment wordt door het Ministerie van EZK onderzocht of en hoe (een deel van) de 3,5 GHz band beschikbaar gemaakt kan worden voor mobiele communicatie. Aan het eind van het jaar zal hierover een brief naar de Tweede Kamer gaan.
- De 26 GHz band wordt ook gezien als een belangrijke frequentieband, omdat in deze band veel frequentieruimte beschikbaar is. Deze hoge frequenties hebben een beperkt bereik, waardoor het mogelijk is ze voor meerdere partijen beschikbaar te maken in geografisch van elkaar gescheiden gebieden. Een (groot) deel van de 26 GHz band zal daarom naar verwachting lokaal of regionaal worden vergund.

In het Actieplan Digitale Connectiviteit<sup>4</sup> wordt in meer detail ingegaan op het Nederlandse beleid rondom de frequentieuitgifte voor 5G. Hierin is ook aandacht voor de behoefte aan frequentieruimte voor bedrijfsspecifieke toepassingen, die gespecialiseerde dienstverleners of gebruikers in staat moet stellen zelf connectiviteit te verzorgen. Denk hierbij aan lokale bedrijfsnetwerken in de havens en op vliegvelden, of aan netwerken die vitale mobiele connectiviteit verzorgen in ziekenhuizen.

De nieuwe EECC erkent het belang van flexibeler toegang tot en gebruik van spectrum voor de ontwikkeling van het 5G-netwerk.<sup>31</sup> Daarom geeft de EECC meer ruimte om algemene machtigingen voor vergunningvrij gebruik te verlenen in plaats van individuele vergunningen voor het gebruik van spectrum. Ook beoogt de EECC het gedeeld gebruik van spectrum (Licensed Shared Access, LSA) te bevorderen. Deze ontwikkelingen richten zich op een efficiënter gebruik van spectrum en een groter aantal partijen dat van het spectrum gebruik kan maken.

In Nederland is het Ministerie van EZK verantwoordelijk voor de verdeling van frequenties. Het Agentschap Telecom (AT) voert de verdeling uit en houdt toezicht op het gebruik van frequenties. Door de keuzes die gemaakt worden bij de verdeling van spectrum kan de overheid invloed uitoefenen

<sup>29</sup> Het spectrum in de 700 MHz band is "gepaard", d.w.z. er zijn aparte frequentiebanden voor de uplink en downlink. In beide is dus 30 MHz beschikbaar.

<sup>30</sup> Het spectrum in de 3,5 GHz band is "ongepaard", d.w.z. dezelfde frequentieband wordt gebruikt voor uplink en downlink. De beide richtingen worden in de tijd van elkaar gescheiden.

<sup>31</sup> Proposal Electronic Communications Code, Explanatory Memorandum.

op de concurrentie in de mobiele markt. De ACM vervult hierin een adviserende rol. Zo is er in het verleden voor gekozen om frequentieruimte te reserveren voor nieuwkomers zodat er voldoende aanbieders in de markt zijn. Eind 2017 heeft de ACM een voorlopig advies uitgebracht aan het Ministerie van EZK over de inrichting van de aankomende veiling van de 700, 1400 en 2100 MHz banden. Een definitief advies hierover zal begin 2019 worden uitgebracht.

De ACM ziet de verdeling van frequentiespectrum als een belangrijk beleidsinstrument en zal haar adviserende rol richting het Ministerie van EZK en het AT ook in de komende jaren blijven vervullen. Daarom vindt regelmatig overleg plaats tussen het Ministerie van EZK, het AT en de ACM. Daarbij is het voor de ACM van belang dat de effectieve concurrentie op de markt wordt gewaarborgd.

*Een belangrijke factor bij de totstandkoming van 5G in Nederland is het beschikbaar komen van de frequentiebanden waarvoor 5G op dit moment wordt ontwikkeld. De ACM ziet de verdeling van frequentiespectrum als een belangrijk beleidsinstrument waarmee invloed kan worden uitgeoefend op de concurrentie in de markt. Vanuit haar rol als toezichthouder op de mobiele markt zal de ACM ook in de komende jaren een adviserende rol vervullen bij de verdeling van nieuwe en bestaande frequenties. Daarbij vindt de ACM het van belang dat de effectieve concurrentie op de markt wordt gewaarborgd.*

## 2.5 Nummeruitgifte

De ACM geeft op basis van de nummerplannen van het Ministerie van EZK nummers uit en houdt toezicht op het gebruik ervan. Het betreft onder meer de geografische nummers voor vaste telefonie en de 06-nummers voor mobiele telefonie, maar ook “speciale” nummers zoals de 066-reeks voor semafoon en de 0800 en 0900 reeksen voor informatiediensten. Ook de Mobiele Netwerk Codes (MNC's), die dienen ter identificatie van een openbaar mobiel netwerk, worden uitgegeven door de ACM. De ACM rapporteert jaarlijks over het verloop van de nummeruitgifte.<sup>32</sup>

### 097-nummers

Zoals beschreven in Sectie 1 zal 5G een belangrijke bijdrage leveren aan de verdere groei van het Internet of Things. De verwachting is dat als gevolg hiervan het aantal aan het netwerk verbonden apparaten en de daarmee samenhangende vraag naar nummers sterk zal toenemen. Hierin is in 2011 al deels voorzien door de opening van een 097 nummerreeks, bestaande uit twaalf cijfers waarvan de eerste drie vaststaan. Op dit moment zijn alleen de nummers die beginnen met 0970 vrijgegeven voor uitgifte, waardoor de nummerruimte nu 100 miljoen nummers bedraagt. Indien nodig kan de nummerruimte in de toekomst worden uitgebreid door vrijgave van andere subreeksen zoals 0971, 0972 etc. In 2014 is het gebruik van 097-nummers verplicht gesteld voor automatische toepassingen. Dit heeft geleid tot een sterke groei van het aantal uitgegeven 097-nummers.<sup>32</sup> Eind 2017 waren er ca. 20 miljoen 097-nummers uitgegeven. Hoewel mede als gevolg van 5G een verdere groei dus wordt verwacht, zijn er voorlopig voldoende nummers beschikbaar. De ACM zal de groei van de uitgifte van 097-nummers blijven volgen.

### 06-nummers

Nederland kent een hoog uitgiftepercentage van 06-nummers: eind 2017 was ruim 90% van deze nummers uitgegeven.<sup>33</sup> Toch verwacht de ACM niet dat de 06-nummers op korte termijn op zullen raken, onder meer omdat de grote aanbieders nog veel nummers in voorraad hebben en het aantal uitgegeven nummers nauwelijks meer stijgt. Wel is het denkbaar dat de vraag op termijn weer gaat

<sup>32</sup> <https://www.acm.nl/nl/publicaties/monitor-nummeruitgifte-2017>.

<sup>33</sup> <https://www.acm.nl/nl/publicaties/acm-blijft-scherp-toezien-op-06-nummers-en-informatienummers>.

stijgen, bijvoorbeeld als gevolg van nieuwe, innovatieve communicatiediensten, die steeds meer concurreren met de traditionele telefoniedienst. De behoefte aan 06-nummers vraagt om een technologisch neutraal kader voor de nummeruitgifte met transparante, objectieve en niet-discriminerende criteria die concurrentie en innovatie bevorderen ten behoeve van eindgebruikers. De ACM ondersteunt het Ministerie van EZK bij het onderzoeken van mogelijkheid en wenselijkheid van aanpassingen in de 06-nummerbestemming. Ook helpt zij mee bij het vinden van mogelijkheden om de nummerruimte voor 06-nummers te vergroten.

### Mobiele Network Codes

De MNC is vastgelegd op de SIM-kaart en is nodig om toegang te krijgen tot een mobiel netwerk. De Nederlandse MNO's hebben ieder één of meerdere eigen MNC's. Ook voor een MVNO kan het aantrekkelijk zijn om een eigen MNC te hebben, omdat hij dan eigen SIM-kaarten kan uitgeven en dus niet op grond van de SIM-kaart gebonden is aan het netwerk van een specifieke MNO. Omdat MNC's nu in de praktijk bestaan uit slechts twee cijfers<sup>34</sup>, en enkele MNC's een speciale bestemming hebben of worden vrijgehouden, zijn er slechts 90 beschikbaar voor uitgifte aan openbare aanbieders. Op dit moment is meer dan de helft van de MNC nummerruimte nog beschikbaar voor uitgifte; eind 2017 waren er 41 MNC's uitgegeven. Het nummerplan<sup>35</sup> laat in principe ruimte voor de toekenning van driecijferige MNC's, maar dit zou mogelijk kunnen leiden tot compatibiliteitsproblemen in het netwerk.<sup>36</sup>

De komst van 5G kan er toe leiden dat meer partijen behoefte hebben aan een MNC. Denk bijvoorbeeld aan partijen die connectiviteit leveren aan "verticals" via een eigen netwerk. Om te voorkomen dat op termijn schaarste kan ontstaan in de beschikbare MNC's, is de ACM streng in haar uitgiftebeleid. Iedere aanvraag wordt grondig getoetst aan de bestemming in het nummerplan. Het nummerplan legt vast dat een MNC kan worden gebruikt voor identificatie van 6 typen netwerken. Een belangrijk element in de toets is meestal de vraag of de MNC wordt gebruikt voor identificatie van een openbaar elektronisch communicatienetwerk.

Voor veel toepassingen in het Internet-of-Things, zoals die bijvoorbeeld gebruikt worden in auto's en energiemeters, is het onpraktisch om een SIM-wissel toe te passen. Partijen die dergelijke toepassingen leveren kunnen daarom niet eenvoudig wisselen van mobiele aanbieder en kunnen baat hebben bij een eigen MNC. Hierin wordt in het nummerplan sinds 2014 voorzien door het in dat plan als zesde genoemde type netwerken dat voor een MNC in aanmerking komt.<sup>37</sup> Het betreft netwerken waarbij de mobiele netwerkcode niet via radiosignalen wordt uitgezonden en de mobiele netwerkcode uitsluitend wordt gebruikt voor de selectie van een *ander* elektronisch communicatienetwerk voor het gebruik van draadloze elektronische communicatiediensten. Deze bestemming staat het delen van MNC's tussen meerdere gebruikers toe, zodat aanbieders van (vooral) grootschalige zakelijke toepassingen kunnen beschikken over een "eigen" MNC zonder dat dit schaarste in de nummervoorraad oplevert. In het nummerplan zijn MNC's 90 en 91 gereserveerd voor dit type netwerken.

De mogelijkheid van een gedeelde MNC is één van de maatregelen waarmee wordt voorkomen dat er schaarste aan MNC's ontstaat. Daarnaast wordt opgemerkt dat MNC's 95 t/m 97 geen deel uitmaken van het nummerplan en dus niet kunnen worden toegekend. Deze MNC's kunnen worden gebruikt

---

<sup>34</sup> Binnen de ITU standaard voor MNC's zijn ook driecijferige MNC's mogelijk, maar dit wordt door de markt nog niet breed toegepast.

<sup>35</sup> <https://wetten.overheid.nl/BWBR0010199/2014-03-13>.

<sup>36</sup> Rapport Dialogic, "Feasibility study to assign 3-digit MNC codes to mobile network operators in the Netherlands", oktober 2013.

<sup>37</sup> Besluit nr ETM/TM/14024019, Staatscourant 2014 nr 6781.

voor netwerkintern gebruik voor identificatie van een bepaald besloten elektronisch communicatienetwerk. Een mogelijke toepassing is het gebruik in private bedrijfsnetwerken en lokale draadloze netwerken.

Partijen die Internet-of-Things (IoT) toepassingen leveren kunnen in de toekomst mogelijk gebruik gaan maken van embedded SIM's (eSIMs). Het is dan niet langer nodig om bij overgang naar een andere aanbieder de SIM-kaart te vervangen, omdat de operatorgegevens op afstand gewijzigd kunnen worden (de zogeheten "Over-The-Air Provisioning"). Voor aanbieders zonder eigen netwerk is er dan minder noodzaak voor een eigen MNC. Voor de eSIM bestaan eigen oplossingen van toestelproducenten. De GSMA, het wereldwijde samenwerkingsverband van mobiele spectrumhouders, heeft een specificatie ontwikkeld voor de zogeheten embedded Universal Integrated Circuit Card (eUICC). Deze specificatie beschrijft een veilige en eenvoudige methode voor het op de eUICC installeren van de operatorgegevens waarmee toegang gekregen kan worden tot het netwerk. Op grond van de EECC moeten lidstaten Over-The-Air provisioning van SIM-kaarten bevorderen om het overstappen naar een andere aanbieder van elektronische communicatie te vergemakkelijken. De ACM zal de lopende implementatieprocessen volgen.

*De ACM geeft op basis van de nummerplannen van het Ministerie van EZK nummers uit en houdt toezicht op het gebruik hiervan. De komst van 5G kan leiden tot een toenemende vraag naar mobiele nummers (06), nummers voor geautomatiseerde toepassingen (097) en mobiele netwerkcodes (MNC's). De ACM toetst iedere aanvraag aan de bestemming in het nummerplan en ondersteunt het Ministerie van EZK bij aanpassingen in de nummerplannen.*

## 2.6 De consument

5G toepassingen kunnen gevolgen hebben voor consumenten. De ACM vindt het daarom belangrijk dat de consument begrijpt wat 5G is en er van kan profiteren. Mogelijk zullen consumenten met de komst van 5G niet een zelfde snelheidsverbetering ervaren als tijdens de introductie van 4G. In plaats daarvan kunnen consumenten worden voorzien van nieuwe diensten die bijvoorbeeld (alleen) mogelijk zijn op basis van 5G-technologieën. Een voorbeeld hiervan is een zelfrijdende auto die gebruik maakt van de lage tijdsvertragingen van 5G. Daarnaast zal naar verwachting met 5G het aantal Internet-of-Things toepassingen verder toenemen. De ACM vindt het belangrijk dat consumenten voldoende uitleg van telecomaandbieders en 5G-dienstleveranciers kunnen krijgen over wat 5G betekent en wat er nodig is om op 5G gebaseerde diensten te gebruiken. Bovendien moeten de consumenten goed worden geïnformeerd over de beveiligings- en privacyrisico's die aan deze diensten en apparaten zijn verbonden. Hierna zal de ACM kort ingaan op de mogelijke gevolgen voor het gebruik van mobiele diensten en de bijbehorende abonnementen van de consument.

### Abonnementsvormen en contractuele voorwaarden

Mogelijk zal het aanbod aan mobiele abonnementen ingewikkelder worden als 5G hiervan onderdeel gaat worden. *Connected* koelkast, zelfrijdende auto en *virtual reality* worden mogelijk ook door de telecomaandbieders geleverd als onderdeel van het mobiele abonnement naast de traditionele bel-, sms-, en databundels. Worden deze diensten aangeboden door alle aanbieders? Willen consumenten alle op 5G gebaseerde diensten bij dezelfde aanbieder afnemen? Hebben consumenten verschillende abonnementen nodig voor verschillende diensten? Hoe zit het met overstappen, en wat betekent het als de consument een wijziging wil aanbrengen in de afgenomen diensten? En moeten de consumenten de rekening betalen op basis van gebruikte diensten of aangesloten apparaten? Deze vragen geven aan dat hier een rol ligt voor aanbieders om goed na te denken over de toekomstige abonnementsvormen en wat deze betekenen voor consumenten. Wijzigingen in abonnementsvormen dienen duidelijk en tijdig aan de consument te worden uitgelegd zodat consumenten de juiste keuze kunnen maken voor hun abonnementen op mobiele breedband.



Mogelijk kan de consument verschillende 5G-diensten tegelijk gebruiken via één device. Met de huidige 5G standaard kan dit alleen wanneer alle diensten op hetzelfde device door dezelfde aanbieder worden geleverd. De ACM verwacht dat de door een aanbieder gestelde contractuele voorwaarden per aangeboden dienst kunnen verschillen. Een denkbaar scenario is dat de consument één verbonden apparaat in huis heeft dat zorgt voor de netwerkverbinding voor alle in-huis op 5G-gebaseerde diensten zoals *connected* koelkast, slimme meter en home-entertainment. De consument heeft dan wellicht verschillende kwaliteitsgaranties nodig voor deze diensten. Dit kan leiden tot verschillende contracten en dus ook verschillende contractvoorwaarden. De ACM vindt het belangrijk dat de contractuele voorwaarden transparant zijn voor consumenten.

#### Oudere toestellen

Een ander mogelijk gevolg van 5G is dat aanbieders geleidelijk zullen stoppen met het aanbieden van diensten op basis van oudere technologieën zoals 2G en 3G. Vodafone heeft bekendgemaakt in januari 2020 haar 3G netwerk te gaan uitschakelen.<sup>38</sup> KPN gaat in januari 2022 haar 3G netwerk uitzetten.<sup>39</sup> Na de afschakeling kan de consument zijn toestellen die niet compatibel zijn met 4G en 5G niet of nauwelijks meer gebruiken voor mobiele data. T-Mobile heeft ervoor gekozen om het 2G netwerk aan het eind van 2020 te stoppen.<sup>40</sup> Dit betekent dat de toestellen die alleen op 2G werken, geen gebruik meer kunnen maken van het netwerk. De consument moet goed geïnformeerd worden door de aanbieders over dergelijke wijzigingen en tijdig worden voorzien van de mogelijkheid om het contract kosteloos te beëindigen.<sup>41</sup> De ACM hecht er belang aan om een soepele overgang van oudere technologie naar 5G voor de consument te ondersteunen. Dit zal de ACM onder meer doen via de gebruikelijke kanalen zoals ConsuWijzer.<sup>42</sup>

*5G kan gevolgen hebben voor consumenten. Zo zal het aanbod aan mobiele abonnementen mogelijk ingewikkelder worden als 5G-diensten hiervan onderdeel gaat worden. De ACM wil een soepele overgang naar 5G ondersteunen en zal dit onder meer doen via de gebruikelijke kanalen zoals ConsuWijzer.*

<sup>38</sup> <https://www.vodafone.nl/van3gnaar4g/>.

<sup>39</sup> <https://www.kpn.com/beleef/mobiel/de-toekomst-van-4g.htm>.

<sup>40</sup> <https://www.t-mobile.nl/2g>.

<sup>41</sup> Artikel 7.2, van de Telecommunicatiewet.

<sup>42</sup> <http://www.consuwijzer.nl>.