

# 5G-debat heeft meer diepgang



## Bericht aan het parlement

In juli 2020 werd het eerste deel van de 5G-frequenties geveild en gingen de eerste toepassingen van start. Critici maken zich zorgen over de digitale veiligheid en over gezondheidseffecten. Voorstanders wijzen op de vele technische mogelijkheden. Het debat dreigt te polariseren. Daardoor raken relevante vragen rond risicobeoordeling en cyberweerbaarheid buiten beeld. Het Rathenau Instituut geeft de Tweede Kamer vijf aandachtspunten mee voor meer diepgang in het debat. Die aandachtspunten komen van pas ter voorbereiding op het Schriftelijk Overleg voor de Telecomraad op 14 en 15 oktober.

De vijf aandachtspunten in het kort:

1. Blijf gezondheidseffecten nauwlettend monitoren.
2. Geef bredere zorgen en belangen vroegtijdig een plek in het beleidsproces.
3. Blijf investeren in de cyberweerbaarheid van Nederland.
4. Versterk digitale autonomie.
5. Start nu met de voorbereidingen voor 6G.

## Wat is 5G?

De term 5G staat voor vijfde generatie mobiele communicatie. Het is geen revolutionaire nieuwe technologie, maar de opvolger van 4G. Het huidige 4G-netwerk loopt tegen zijn grenzen aan vanwege de alsmaar groeiende vraag naar verbindingen en naar data. Een toekomstig 5G-netwerk kan data *sneller verwerken*, met *minder vertraging* en met *meer capaciteit*. Minder vertraging is bijvoorbeeld van belang bij het heen en weer zenden van gegevens voor de aansturing van een operatierobot. Meer capaciteit betekent dat meer apparaten tegelijkertijd met het netwerk verbonden zijn en een snelle verbinding behouden. De verwachting is dat 5G voor een reeks van verschillende toepassingen gebruikt kan worden: van toezicht met drones boven een voetbalstadion en sensoren in de landbouw, tot het ondersteunen van *augmented reality* in de haven voor virtuele inspecties.

5G maakt net als 4G en de voorlopers gebruik van frequentiebanden. Op Europees niveau zijn er drie frequentiebanden voor 5G aangewezen: laag, midden en hoog. Elke band heeft andere kenmerken en is geschikt voor andere toepassingen.

- De lage band (700, 1400 en 2100 MHz) is geschikt wanneer er sprake is van veel gebruikers en relatief weinig dataoverdracht. Dat is bijvoorbeeld het geval bij slimme energiemeters. De antennes voor de lage frequenties hebben een bereik van enkele honderden meters tot enkele kilometers. Deze band kan een *landelijke dekking* realiseren en is [onlangs geveild](#).
- De middenband (3500 MHz = 3,5 GHz) kan op *lokaal niveau* een hoge datasnelheid realiseren en is geschikt voor beeldtoepassingen met een hoge kwaliteit, zoals virtual reality. De antennes hebben een bereik van tientallen meters tot een paar honderd meter. De frequentie is te vergelijken met het huidige wifi-sigitaal (2,5 GHz en 5 GHz). Een goede dekking in gebouwen is lastig te realiseren met de middenband, omdat het signaal moeilijker door muren en ramen heen gaat. Doordat de antennes een kleiner bereik hebben, zijn er veel antennes nodig voor de dekking. De middenband wordt geveild in 2022.
- De hoge band (26.000 MHz, 26 GHz) is het meest geschikt voor *zeer hoge datasnelheden*, op *lokaal niveau*. Bijvoorbeeld voor cameratoezicht bij een voetbalstadion. De antennes hebben een bereik van enkele meters. Daarom zijn er veel opstelpunten nodig en is een landelijk dekkend netwerk lastig te realiseren. De hoge band wordt als laatste geveild.

## Maatschappelijk debat over 5G

In het maatschappelijke debat uitten voor- en tegenstanders vaak eenzijdig voor- of nadelen van 5G. Voorstanders wijzen erop dat de technologie toepassingen met een zeker futuristisch gehalte mogelijk maakt, zoals zelfrijdende auto's en op afstand bedienbare operatierobots. Het kabinet ziet 5G als onmisbaar voor de Nederlandse economie. Tegenstanders stellen vragen bij de mogelijke schadelijke gezondheidseffecten. Daarnaast is er discussie over digitale veiligheid en de mogelijkheden tot surveillance. Ook is er twijfel over het gebruik van apparatuur van marktleider Huawei.

De overheid geeft aan dat de gemeten blootstelling niet boven de [vastgestelde limieten komt](#). Tegelijkertijd zeggen organisaties als RIVM en de [Gezondheidsraad in zijn recente rapport van 2 september](#) dat er diverse onzekerheden bestaan, waardoor het belangrijk is om een vinger aan de pols te blijven houden.

In het voorjaar van 2020 was 5G onderdeel van desinformatiecampagnes, werden zendmasten in brand gestoken en spanden burgers een rechtszaak aan tegen de staat. Doordat de weerstand groeit, dreigen relevante vragen over risicobeoordeling en cyberweerbaarheid buiten beeld te raken. Het Rathenau Instituut geeft daarom in dit *Bericht aan het parlement* vijf aandachtspunten mee.

## Gezondheid

### 1. Blijf gezondheidseffecten nauwlettend monitoren

Elektromagnetische velden van antennes kunnen het lichaam opwarmen. Dat kan schadelijk zijn en daarom gelden limieten voor de blootstelling van de bevolking aan elektromagnetische straling. Deze limieten zijn gebaseerd op aanbevelingen van de International Commission on Non-Ionizing Radiation Protection (ICNIRP) uit 1998. Nederland hanteert een vijftig keer zo strenge limiet als de internationale commissie. Uit onderzoek van het Agentschap Telecom en het RIVM blijkt dat de tot nu toe gemeten blootstellingseffecten van losse antennes en gebruikerstoestellen voor 5G, nog eens tien keer lager zijn dan die Nederlandse limiet.

De verwachting is echter dat het aantal stralingsbronnen zal toenemen doordat er meer apparaten en toepassingen komen, die ook nog eens tegelijk of langere tijd gebruikt worden. Denk aan een gezin dat in één ruimte Netflix op een tablet, een game speelt met VR-brillen en filmpjes kijkt op de telefoon. Het is onbekend hoe de blootstelling aan straling in de toekomst toeneemt. Daarom willen het [RIVM en het Agentschap Telecom](#) en de [Gezondheidsraad](#) vervolgonderzoek doen.

Voor de lagere frequentiebanden is bijvoorbeeld meer zicht nodig op het daadwerkelijke gebruik van 5G. Welke apparaten worden gebruikt en hoe? De tests moeten plaatsvinden met *realistische testopstellingen*. De Gezondheidsraad adviseert om nader onderzoek te doen naar de invloed van straling op bepaalde ziekten en aandoeningen.<sup>1</sup> Hoewel het verband tussen straling en ziekte niet aangetoond is bij de mens, kan een mogelijke samenhang niet worden uitgesloten.

Voor de hoogste band zijn meer onbekende factoren. De Gezondheidsraad adviseert daarom om deze [frequentieband pas te veilen als de gezondheidsrisico's zijn onderzocht](#). De Tweede Kamer kan erop toezien dat de regering de gezondheidseffecten verder laat onderzoeken en nauwlettend blijft monitoren.

---

<sup>1</sup> Het gaat onder andere om kanker aan de mannelijke voortplantingsorganen, om verminderde vruchtbaarheid en om geboorteafwijkingen, [www.gezondheidsraad.nl/documenten/adviezen/2020/09/02/5g-en-gezondheid](http://www.gezondheidsraad.nl/documenten/adviezen/2020/09/02/5g-en-gezondheid).

## Bredere zorgen

### 2. Geef bredere zorgen en belangen vroegtijdig een plek in het beleidsproces

Hoewel vervolgonderzoek nodig is, leert de ervaring van het Rathenau Instituut ook dat bij technologische ontwikkelingen, zoals de uitrol van 5G, altijd wetenschappelijke onzekerheden spelen. Meer onderzoek kan meer licht werpen op die risico's, maar kan vaak niet *alle* onzekerheden wegnemen. Bij publieke controverses over zulke ontwikkelingen zijn er vaak bredere maatschappelijke zorgen en grote belangen (Rathenau Instituut 2014). In het debat over 5G spelen bijvoorbeeld naast gezondheidsrisico's, ook discussies over ruimtelijke ordening vanwege het plaatsen van antennes, zorgen over surveillance vanwege de verwachte toename aan sensoren. Dat vraagt van beleidsmakers dat zij de bredere zorgen en belangen een plek geven in het beleidsproces.

Verder geldt dat bij 5G de verbinding tussen nationaal en lokaal beleid van belang is. De gemeenten zijn namelijk betrokken bij de uitrol en hebben op diverse plekken te maken met lokale protesten. Diverse gemeenteraden hebben de uitrol van 5G gepauzeerd in reactie op protesten. De nieuwe Telecommunicatiewet verplicht gemeenten echter om mee te werken aan de aanleg voor antennes. Dat brengt gemeenten in lastige situaties, zeker als lokaal draagvlak ontbreekt. Het Rathenau Instituut pleit ervoor dat de Tweede Kamer zich hardmaakt voor duidelijke kaders die gemeenten ruimte geven om tegemoet te komen aan de zorgen van burgers.

## Digitale veiligheid

### 3. Blijf investeren in de cyberweerbaarheid van Nederland

De discussie over digitale veiligheid spitst zich toe op mogelijke verbanden tussen leveranciers en landen met een offensief cyberprogramma gericht op Nederland. Met name rondom het gebruik van apparatuur van marktleider Huawei is veel discussie ontstaan. Aangezien 5G-netwerken deel uit zullen maken van de vitale infrastructuur kunnen ze een doelwit worden van sabotage, spionage en terrorisme. De Nederlandse overheid gaat daarom, in lijn met het beleid van de Europese Commissie, [aanvullende eisen](#) stellen aan telecomaandbieders. De overheid kan bijvoorbeeld een telecomaandbieder [dwingen](#) om voor onderdelen uit het 5G-netwerk geen gebruik te maken van een bepaalde leverancier. Ook zijn er bijvoorbeeld nadere voorwaarden gesteld aan toegangscontrole, veiligheidsupdates (*patching*) en het detecteren van incidenten. Het is van belang dat de Tweede Kamer de maatregelen van de regering op dit vlak nauwlettend blijft monitoren. Dit doet zij overigens deels al via gesloten briefings vanwege de vertrouwelijke informatie over de kritieke delen van het netwerk.

Verder is het belangrijk om bij de discussie over veiligheid de aandacht niet alleen te richten op Huawei of alleen op 5G. Iedere vorm van ICT, of het nu gaat om 5G of een

satellietverbinding, bevat kwetsbaarheden, ongeacht de leverancier. Of, zoals het Rathenau Instituut in 2017 al zei: 100% veilig bestaat niet (Rathenau Instituut 2017).

Daarbij geldt dus dat de veiligheidsdreiging niet verdwijnt door het uitsluiten van leveranciers. Bovendien ontstaan kwetsbare situaties niet alleen door moedwillige verstoring, uitval of misbruik, maar ook door bijvoorbeeld een software-update met onvoorziene effecten, door een menselijke fout of door een combinatie van factoren. Naarmate de samenleving verder digitaliseert en naarmate steeds meer apparaten onderling verbonden worden, groeit ook de afhankelijkheden en neemt het risico toe op manipulatie, uitval of verstoring.

Gezien deze toenemende kwetsbaarheid, blijft een *breed pakket aan maatregelen* om de digitale samenleving weerbaarder te maken, onverminderd van belang. Daarbij kan gedacht worden aan een combinatie van het beter benutten van bestaande technologie (zoals encryptie), het beter anticiperen op nieuwe technologieën (zoals *machine learning* en postkwantumcryptografie<sup>2</sup>) en het investeren in actieve handhaving en toezicht (Rathenau Instituut 2020). Ook kan Nederland verder inzetten op de de-escalatie van het internationale cyberconflict. Dat kan bijvoorbeeld door internationale afspraken te maken over sabotage en spionage (Rathenau Instituut 2019).

#### **4. Versterk digitale autonomie**

Een overkoepelend aandachtspunt is de groeiende afhankelijkheid van Nederland en de EU voor de inrichting en bescherming van digitale systemen van buitenlandse leveranciers, met name uit de Verenigde Staten en China. Om deze afhankelijkheid te verminderen kan Nederland – bij voorkeur via Europese samenwerking – de eigen IT-bedrijvigheid stimuleren. Dat kan bijvoorbeeld door het innovatieklimaat te stimuleren, door specifieke standaarden te stellen en door stringentere inkoopvoorwaarden te eisen (Rathenau Instituut 2020). Op dit moment is er echter een chronisch tekort aan de benodigde expertise. De Tweede Kamer kan het kabinet vragen om meer te investeren in de benodigde expertise, meer focus aan te brengen in de Nederlandse Cyber Security Research Agenda (NCSRA) en aantrekkelijkere aanbestedingsprocedures te creëren voor startups.

### **Voorbereiden op de toekomst**

#### **5. Start nu met de voorbereidingen voor 6G**

Het internationale standaardiseringsproces voor 6G, de opvolger van 5G, is al aan de gang. In die standaarden worden allerlei eigenschappen van de technologie vastgelegd die gevolgen hebben voor de nieuwe mogelijkheden en risico's. Het is daarom van belang om een brug te slaan tussen de wensen die voortkomen uit het debat over 5G en het standaardisatieproces voor 6G en voor volgende generaties mobiele

---

2 *Machine learning* kan helpen bij het automatisch opsporen en herstellen van kwetsbaarheden in software. Postkwantumcryptografie moet dataversleuteling mogelijk maken die bestand is tegen aanvallen waarbij gebruik wordt gemaakt van de rekenkracht van een kwantumcomputer. Deze technologieën zijn in ontwikkeling en worden nog maar beperkt toegepast.

communicatietechnologie. De standaarden worden primair gevormd door de industrie, maar overheden kunnen invloed uitoefenen. Bijvoorbeeld door het proces te monitoren, door bij te dragen aan de ontwikkeling van veiligere protocollen en versleuteling en door aandacht te besteden aan mogelijke gezondheidsrisico's. Met het oog op de toekomstige cyberweerbaarheid is het van belang dat de Nederlandse overheid en de EU zich *nadrukkelijker mengen in de besluitvorming over internationale standaarden* (Rathenau Instituut 2020).

### **Relevante publicaties van het Rathenau Instituut**

Rathenau Instituut (2020) Cyberweerbaar met nieuwe technologie. Kans en noodzaak van digitale innovatie. [www.rathenau.nl/nl/digitale-samenleving/cyberweerbaar-met-nieuwe-technologie](http://www.rathenau.nl/nl/digitale-samenleving/cyberweerbaar-met-nieuwe-technologie)

Rathenau Instituut (2019) Cyberspace zonder conflict – Op zoek naar de-escalatie van het internationale cyberconflict. [www.rathenau.nl/nl/digitale-samenleving/cyberspace-zonder-conflict](http://www.rathenau.nl/nl/digitale-samenleving/cyberspace-zonder-conflict)

Rathenau Instituut (2017) Nooit gelopen race. Over cyberdreiging en versterking van weerbaarheid. [www.rathenau.nl/nl/digitale-samenleving/een-nooit-gelopen-race](http://www.rathenau.nl/nl/digitale-samenleving/een-nooit-gelopen-race)

Rathenau Instituut (2014) Wetenschap als strijdtoneel. Publieke controversen rond wetenschap en beleid. [www.rathenau.nl/nl/kennisgedreven-democratie/wetenschap-als-strijdtoneel](http://www.rathenau.nl/nl/kennisgedreven-democratie/wetenschap-als-strijdtoneel)