



Argumenten en impact bij een zinvolle afschakeling van analoge radio-etherdistributie via FM en AM

In opdracht van:

Ministerie van Economische Zaken en Klimaat

Project:

2017.055

Publicatienummer:

2017.055.1719 v1.1.4

Datum:

Utrecht, 15 november 2017

Auteurs:

ir. ing. Reg Brennenraedts MBA

ir. Tommy van der Vorst

ir. Leonie Hermanussen

ir. Dirk Janssen

Sam de Haas van Dorsser MSc

dr. Paul Rutten

prof. dr. ir. Rudi Bekkers

drs. Sven Maltha

Inhoudsopgave

Managementsamenvatting	5
1 Introductie.....	9
1.1 Aanleiding.....	10
1.2 Doelstelling onderzoek en onderzoeksvragen.	10
1.3 Achtergrond	11
1.4 Definities	13
1.5 Methode	14
1.6 Leeswijzer	14
2 Belangrijkste trends in het radiolandschap	17
2.1 De radiowaardeketen op hoofdlijnen	18
2.2 Dalende trend in luisterdichtheid	19
2.3 Alternatieve distributiekanaal voor FM worden belangrijker	23
2.4 Verschuivende business case voor radio-omroep	31
2.5 Trends in andere landen	33
3 Impact van afschakeling FM.....	37
3.1 Uitgangspunten en afbakening van de analyse	39
3.2 Impact op de luisteraar	40
3.3 Impact op het medialandschap	55
3.4 Maatschappelijke effecten	60
4 Aandachtspunten bij het vraagstuk mogelijke afschakeling FM	69
4.1 Aandachtspunt 1: bepalen of afschakeling FM netto positieve effecten heeft....	70
4.2 Aandachtspunt 2: bepalen realistische termijn voor mogelijke afschakeling.....	70
4.3 Aandachtspunt 3. vormgeven van een eventuele afschakeling	72
4.4 Overige aandachtspunten	73
5 Trends, impact en aandachtspunten bij mogelijke afschakeling AM..	77
5.1 Trends bij AM	77
5.2 Impact van afschakeling hoogvermogen AM	78
5.3 Aandachtspunten bij het vraagstuk mogelijke afschakeling hoogvermogen AM	79
6 Conclusies	81
6.1 Hoofdvragen	81
6.2 Deelvragen	83
Referenties	89
Bijlage 1. Interviewrespondenten	93
Bijlage 2. Overzicht deelnemers validatieworkshop	95
Bijlage 3. Het radiolandschap: opbouw en ontwikkelingen	97
Bijlage 4. Internationale vergelijking	113

Managementsamenvatting

Dit onderzoek heeft als doel inzicht te verschaffen in de wijze en termijn van een mogelijke afschakeling van analoge radio-etherdistributie via AM en FM en aan te geven of alternatieve toepassingen voor de AM- en FM-band mogelijk zijn. Het onderzoek kent twee hoofd- en negen deelvragen. De hoofdvragen zijn:

1. Onder welke voorwaarden en met welke argumenten is afschakeling van analoge radio-etherdistributie in de FM-band (87,5-108 MHz) en AM-band (526,5-1606,5 kHz) in Nederland zinvol en kan deze worden gerealiseerd?
2. Mede afhankelijk van het antwoord op de eerste vraag: wat is een realistische termijn en aanpak voor een afschakeling van analoge radio-omroepdistributie in de AM en FM-band?

Ter beantwoording van deze twee hoofdvragen zijn negen deelvragen geformuleerd, welke tevens worden beantwoord in deze rapportage. Onder afschakeling wordt in dit rapport verstaan: het niet meer in gebruik zijn van omroepvergunningen voor analoge radio-etherdistributie in de FM- of AM-band. Hieronder komt allereerst de afschakeling van FM en daarna van AM aan bod. Reden daarvoor is dat de condities en effecten wezenlijk van elkaar verschillen.

Belangrijkste trends in het radiolandschap

In de radiowaardeketen zijn drie trends relevant voor een eventuele afschakeling van FM radio-etherdistributie:

- De totale luisterdichtheid van lineaire radio is dalend. Deze daling van het radioluisteren in Nederland voltrekt zich in alle leeftijdsgroepen en is het sterkst bij de publieke omroepen. Het thuis luisteren naar radio neemt in het bijzonder af. Er is echter geen significante daling in het radioluisteren in de auto. Mogelijke toekomstscenario's zijn een lineaire daling (voortzetting in het huidige tempo) en een versnellende daling. Dit laatste scenario, dat zich ook bij andere mediatechnologieën heeft voorgedaan, wordt gedreven door vergrijzing en cascade-effecten.
- Alternatieve distributiekkanalen voor FM-radio worden belangrijker. Binnen radiodistributie groeit het belang van het internet en DAB+. Dit hangt samen met de adoptie van nieuwe soorten apparaten waarop media wordt geconsumeerd, zoals tablets en smartphones. Vooral voor de luisterplaats thuis zien we dat hiermee de rol van analoge radio afneemt. In de auto kan dit anders liggen. Hier schetsen we twee mogelijke toekomstscenario's: (a) DAB+ of (b) mobiel internet wordt het distributiekanaal voor radio in de auto.
- De business case voor radio-omroepen verschuift met de introductie van DAB+. Hierdoor verandert de marginale meerkosten van een additioneel radiostation ten opzichte van de analoge FM-radio. Daarbij speelt wel een balans tussen de geluidskwaliteit en het aantal kanalen in een multiplex. De dynamiek in de radiomarkt kan als gevolg hiervan en door het dalen van de distributiekosten als gevolg van afschakelen van FM flink veranderen.

Impact van mogelijke afschakeling ether-radiodistributie via FM

Indien ether-radiodistributie via FM vóór de periode van circa 2027-2032 wordt afgeschakeld, dan komt uit het ontwikkelde model naar voren dat de directe effecten voor de luisteraar het grootst zijn. Een deel van hen dient immers actief te migreren naar alternatieve distributiewijzen.

- Een belangrijke nuancering op het bovenstaande is dat de factor tijd een sterke rol speelt. Op korte termijn zijn de effecten negatief, maar over de tijd wordt dit negatieve

effect zwakker. Dit komt doordat alternatieve distributiekkanalen op natuurlijke wijze meer beschikbaar komen en daadwerkelijk worden gebruikt.

- Een andere nuancering is dat er sterke verschillen zijn tussen luisterplaatsen. In de auto zijn (zeker initieel) sterke negatieve effecten vanwege de grote rol van analoge FM-radio. Thuis en op het werk zijn er slechts beperkte negatieve effecten, juist omdat daar alternatieven beschikbaar zijn.
- Indien FM op korte termijn wordt afgeschakeld, dan zal er voor een deel van de luisteraars sprake zijn van omschakelkosten.

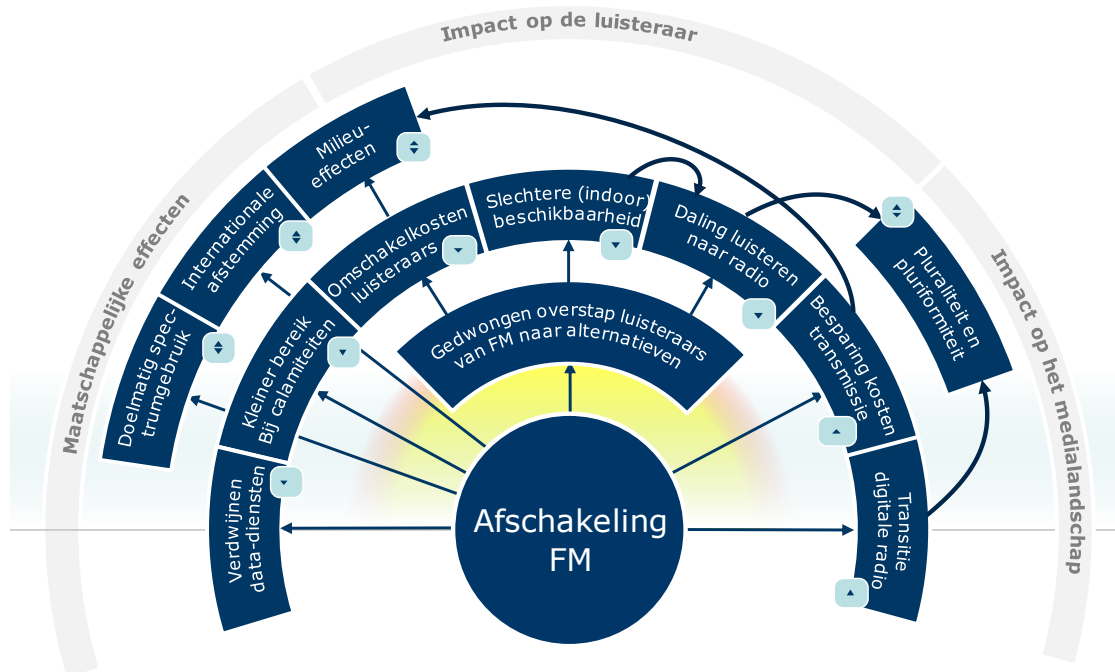
Indien ether-radiodistributie via FM wordt afgeschakeld, dan kunnen de directe effecten voor het medialandschap zowel positief als negatief zijn. Vooral de negatieve effecten lijken af te nemen indien de afschakeling later in de tijd plaatsvindt.

- Door geen ether-radio via FM meer uit te zenden kan er bespaard worden op de transmissiekosten.
- Een afschakeling van ether-radiodistributie via FM versnelt de transitie naar digitale radio.
- Wanneer ether-radiodistributie via FM op korte termijn wordt afgeschakeld zal een deel van de luisteraars mogelijk minder radio gaan luisteren of zelfs stoppen met radioluisteren. Hierdoor zullen de totale advertentie-inkomsten afnemen.

Indien ether-radiodistributie via FM op korte termijn wordt afgeschakeld, dan zijn er vooral negatieve maatschappelijke effecten. Dit hangt samen met de volgende drie aspecten:

- FM-radio-etherdistributie wordt gebruikt voor een klein aantal smalbandige datadiensten, waarover vooral verkeersinformatie wordt verspreid.
- Indien Nederland bij de afschakeling van ether-radiodistributie via FM internationaal uit de pas loopt, dan zijn er vooral negatieve effecten.
- Er zijn op dit moment nog geen (commercieel) interessante alternatieve toepassingen voor Band II (FM). Toch zouden alternatieve toepassingen in de toekomst mogelijk moeten zijn.

Vindt de afschakeling op een relatief laat moment plaats, dan zijn er mogelijk positieve maatschappelijke effecten: besparing op transmissie, promotie van efficiëntere ontvangst-apparatuur, meer doelmatig spectrumgebruik, schaalvoordelen voor DAB+-apparatuur en leren van beleid in andere landen. De volgende afbeelding geeft een samenvattend beeld van de hiervoor gesignaleerde en beschreven effecten van afschakeling van FM.



Aandachtspunten bij het vraagstuk mogelijke afschakeling FM

Er zijn dus verschillende argumenten voor en tegen afschakeling van FM. Hoe deze effecten gewogen worden en of de afschakeling dus een netto positief effect heeft, is zowel een bedrijfsmatige als politieke afweging. De impact van de argumenten voor en tegen afschakeling varieert over de tijd. Prognoses in deze studie laten zien dat de meeste effecten gaandeweg zwakker worden in het tijdsverloop naar grofweg 2032. Daarna treedt een relatief stabiele situatie op.

Er zijn verschillende manieren waarop een mogelijke afschakeling vorm kan krijgen. Belangrijke elementen waarop een keuze gemaakt kan worden betreffen: (1) De duur van de periode tussen de aankondiging van de afschakeling en de daadwerkelijke afschakeling, (2) het wel of niet maken van onderscheid tussen omroepen, (3) het wel of niet maken van onderscheid tussen delen van de FM-band en (4) het al dan wel of niet koppelen van vergunningen voor radio-omroepdistributie. Optie (2) en (3) zijn in de praktijk lastig realiseerbaar omdat gebruik van frequenties per omroep is versnipperd over de band.

Om de positieve effecten van afschakeling te versterken en de negatieve effecten te verminderen zijn de volgende aandachtspunten aan de orde: (1) voorkomen exit van radioluisteraars door een marketingcampagne waarin alternatieve distributiewijzen van radio worden gepromoot, (2) stimuleren van digitale radio, (3) stimuleren van waardevolle alternatieve bestemming van Band II, (4) opbouwen van alternatieve kanalen voor communicatie bij calamiteiten in het algemeen en (5) incidenten in tunnels in het bijzonder en (6) faciliteren van communicatie over afschakeling van verkeersinformatiesysteem TMC. In de punten (1) en (2) spelen radiopartijen een belangrijke rol. De aandachtspunten (3) tot en met (6) betreffen vooral aandachtspunten voor de overheid.

Trends, impact en aandachtspunten bij mogelijke afschakeling AM

Momenteel zijn er nog slechts enkele vergunningen voor hoogvermogen-AM. Deze vergunningen zijn gekoppeld aan een verplichting om uit te zenden via DAB+. Naar het zich

laat aanzien wordt het gebruik van de AM-band door één van deze spelers begin 2019 beëindigd. Er zijn daarnaast enkele tientallen spelers die momenteel een vergunning hebben om op laag vermogen uit te zenden over de AM-band. Deze vergunningen zijn niet gekoppeld met een verplichting om digitaal uit te zenden. Deze spelers zijn ook weinig tot niet toegerust om digitaal uit te zenden.

Een volledige afschakeling van AM radio-etherdistributie lijkt niet tot substantiële positieve effecten te leiden. Negatieve effecten zijn er echter wel: Het spectrum komt waarschijnlijk braak te liggen, en enkele (religieuze en levensbeschouwelijke) niche-omroepen krijgen (afhankelijk van de afschakeldatum) minder tijd om over te stappen naar digitale alternatieven. Specifieke aandacht kan nodig zijn om kleinere vergunninghouders een alternatief te bieden bij een mogelijke afschakeling van AM radio-etherdistributie.

Conclusies

Hoofdvraag 1. Onder welke voorwaarden, en met welke argumenten, is afschakeling van FM en AM zinvol, en kan deze worden gerealiseerd? Of en wanneer een afschakeling van FM zinvol is en gerealiseerd zou moeten worden, hangt af van de waarde die wordt gehecht aan verschillende eerder genoemde argumenten (zie het bovenstaande figuur). Er lijkt een brede consensus te zijn dat afschakeling van hoogvermogen AM wel zinvol is, maar een volledige afschakeling niet zinvol is.

Hoofdvraag 2. Wat is een realistische termijn en aanpak voor een afschakeling van FM? Een realistische termijn voor afschakeling ligt grofweg in de periode tussen 2027 en 2032. Gezien de lopende vergunningen kan pas vanaf 2022 gedacht worden aan afschakeling van FM op enige schaal. Een afschakeling in 2022 kent een flinke impact: de impact van de meeste positieve en negatieve argumenten is dan relatief groot. Omdat alternatieven voor FM over de tijd steeds belangrijker worden, daalt de negatieve impact van afschakeling in de periode tot circa 2027-2032. Omdat ook de positieve impact sterk daalt verdient het de voorkeur om voor 2032 af te schakelen. Het is de verwachting dat er na 2032 relatief weinig ontwikkelingen met betrekking tot FM meer zullen zijn. Voor wat betreft de aanpak, verwijzen wij naar de bovenstaande tekst onder "Aandachtspunten bij het vraagstuk mogelijke afschakeling FM."

1 Introductie

Dit hoofdstuk is de introductie van dit rapport. Wij gaan achtereenvolgens in op de aanleiding van dit onderzoek (§1.1), de doelstelling van het onderzoek en de onderzoeksvragen (§1.2) en de achtergrond waartegen dit onderzoek plaatsvindt (§1.3). Daarna presenteren wij in §1.4 een overzicht van de gehanteerde definities in het rapport. In §1.5 wordt ingegaan op de gehanteerde onderzoeksmethodes. Wij sluiten af met een leeswijzer (§1.6).

De samenvatting van dit hoofdstuk

In de recent gepubliceerde *Nota Frequentiebeleid 2016* is aangekondigd dat het ministerie van Economische Zaken samen met het ministerie van Onderwijs, Cultuur en Wetenschap een *Strategische Nota Omroepdistributie* zal gaan opstellen over de kaders voor de uitgifte van (commerciële) omroepvergunningen, met aandacht voor de vertaalslag van analoog naar digitaal en de mogelijkheden voor samenwerking en verhandelbaarheid.

De Strategische Nota Omroepdistributie dient aandacht te besteden aan de overgang van analoog naar digitaal – met name voor wat betreft radio-omroepdistributie. Dit onderzoek heeft als doelstelling inzichten op deze punten te verschaffen. Specifiek is behoefte aan inzicht in de wijze en termijn van afschakeling van AM en FM. Ook leven er vragen over mogelijke alternatieve toepassingen voor de AM- en FM-band.

De hoofdvragen die in dit onderzoek worden beantwoord zijn de volgende:

1. Onder welke voorwaarden en met welke argumenten is afschakeling van analoge radio-etherdistributie in de FM-band (87,5-108 MHz) en AM-band (526,5-1606,5 kHz) in Nederland zinvol en kan deze worden gerealiseerd?
2. Mede afhankelijk van het antwoord op de eerste vraag: wat is een realistische termijn en aanpak voor een afschakeling van analoge radio-omroepdistributie in de AM en FM-band?

Ter beantwoording van deze twee hoofdvragen zijn negen deelvragen geformuleerd, welke tevens worden beantwoord in deze rapportage. In dit rapport definiëren we **afschakeling** als volgt: **het niet meer in gebruik zijn van omroepvergunningen voor het gebruik van analoge radio-etherdistributie in de FM- of AM-band**. Een overheid kan afschakeling afdwingen door geen nieuwe vergunningen meer te verstrekken en bestaande vergunningen niet te verlengen. Radio-omroepen kunnen afschakeling bewerkstelligen door geen nieuwe vergunningen meer aan te vragen en de op dat moment geldende vergunningen in te leveren. De FM-band betreft meer precies het frequentiespectrum tussen 87,5 MHz en 108 MHz (ook wel **Band II** genoemd) en de AM-band het frequentiespectrum tussen 526,5 kHz en 1606,6kHz (ook wel **middengolf** genoemd).

Om bovengenoemde onderzoeksvragen te beantwoorden maken we gebruik van een aanpak gestoeld op vier pijlers: desk research, interviews, kwantitatieve modellering van scenario's, en een validatieworkshop.

1.1 Aanleiding

In de recent gepubliceerde *Nota Frequentiebeleid 2016* is aangekondigd dat het ministerie van Economische Zaken (hierna EZ)¹ samen met het ministerie van Onderwijs, Cultuur en Wetenschap (hierna OCW) een *Strategische Nota Omroepdistributie* zal gaan opstellen over de kaders voor de uitgifte van (commerciële) omroepvergunningen, met aandacht voor de vertaalslag van analoog naar digitaal en de mogelijkheden voor samenwerking en verhandelbaarheid. [75] Voor wat betreft analoge en digitale radio is dit een vervolg op het beleid voor analoge en digitale radio dat de minister van EZ in juni 2009 in een brief aan de Tweede Kamer heeft toegelicht. [79] In deze brief geeft de minister aan voorstander te zijn van innovatie van etherradio en het belangrijk te vinden dat digitale radio ook via de ether (op basis van broadcasttechnologie) ontvangen kan worden. Dit beleid is vanaf 2011 geëffectueerd.

In 2016 werd een onderzoek naar de toekomst van digitale etherradio (DAB+) uitgevoerd. [43] Dit onderzoek bestaat uit twee delen: (1) een evaluatiedeel dat terugkijkt op de werking van het beleid en de mate van doeltreffendheid en doelmatigheid in de periode 2011-2015 en (2) een analysedeel met advies over de versnelling van digitalisering via DAB+ en te implementeren digitaliseringsplannen. Hierin zijn aanbevelingen geformuleerd gericht op het afschakelen van de analoge radio-etherdistributie, in het bijzonder via de AM- en de FM-band.

In dat kader is er op gewezen dat Nederland FM niet kan afschakelen zonder daarbij rekening te houden met andere Europese landen, en dat er momenteel nog geen andere bestemming is voor de FM-band. Het zijn deze aspecten waarvoor in dit onderzoek aandacht wordt gevraagd, mede tegen de achtergrond dat de overheid zorg dient te dragen voor efficiënt spectrumgebruik.

1.2 Doelstelling onderzoek en onderzoeksvragen.

De Strategische Nota Omroepdistributie dient aandacht te besteden aan de overgang van analoog naar digitaal – met name voor wat betreft radio-omroepdistributie. Dit onderzoek heeft als doelstelling de vraag te beantwoorden onder *welke voorwaarden* en *met welke argumenten* afschakeling van analoge radio-etherdistributie in de FM- en AM-band zinvol is, mede aan de hand van een aantal deelvragen die inzicht moeten geven in aspecten als de te verwachten marktontwikkelingen bij radiodistributie en (of er) vraag (is) naar alternatieve toepassingen in de AM- en FM-band.

Beantwoording van deze vragen moet inzicht geven in de spectrumbehoefte voor radio-etherdistributie, en een beeld geven van de mate waarin er sprake is van schaarste aan spectrum voor radio-etherdistributie. Deze vragen leiden op hun beurt weer tot vragen over de wijze en termijn van afschakeling van AM en FM. Ook bestaan er vragen over mogelijke alternatieve toepassingen voor de AM- en FM-band. Tevens is gevraagd naar mogelijke andere (zakelijke) toepassingen op basis van DAB+-technologie, anders dan digitale radio-etherdistributie. Ook zijn er vragen over de brede Europese ontwikkelingen op het terrein van traditionele en nieuwe distributienetwerken voor radio-omroep.

Op basis van de resultaten kan een oordeel worden gevormd over het nut en de noodzaak van het afschakelen van AM en FM radio-etherdistributie. Aangezien dit onderzoek primair op AM en FM radio-etherdistributie betrekking heeft, betrekken we alternatieve distributiemethoden (zoals DAB+ en Internetradio) en alternatieve audiodiensten (zoals on-demand

¹ Per 26 oktober 2017 is er sprake van het Ministerie van Economische Zaken en Klimaat.

streaming en podcasts) uitsluitend op de aspecten waar een (mogelijke) invloed op de impact van afschakeling van AM en/of FM radio-etherdistributie bestaat.

1.2.1 Hoofdvragen

Tegen deze achtergrond heeft opdrachtgever de volgende hoofdonderzoeksvragen geformuleerd:

1. Onder welke voorwaarden en met welke argumenten is afschakeling van analoge radio-etherdistributie in de FM-band (87,5-108 MHz) en AM-band (526,5-1606,5 kHz) in Nederland zinvol en kan deze worden gerealiseerd?
2. Mede afhankelijk van het antwoord op de eerste vraag: wat is een realistische termijn en aanpak voor een afschakeling van analoge radio-omroepdistributie in de AM en FM-band?

1.2.2 Deelvragen

Deze hoofdonderzoeksvragen vallen uiteen in deelvragen:

1. Welke criteria zijn relevant voor het bepalen van de voorwaarden en eventuele termijn van een afschakelmoment?
2. Is een trapsgewijze en gedeeltelijke afschakeling van analoge radiodistributie te overwegen?
3. Zijn er alternatieve bestemmingen voor het AM- en FM spectrum, en is daarvoor belangstelling en zo ja, op welke termijn?
4. Wat zijn de verwachtingen op de middellange en lange termijn omtrent de spectrumbehoefte voor de radio-etherdistributie?
5. Wat zijn verwachtingen omtrent marktontwikkelingen en consumentengedrag?
6. Biedt DAB+-technologie voldoende ruimte voor het aantal te verwachten publieke en commerciële radiostations?
7. Zijn er nog andere niet eerder benoemde overwegingen of argumenten, bijvoorbeeld milieueffecten, die een rol kunnen spelen bij een afschakeling?
8. Wat zijn de verwachtingen omtrent nieuwe innovatieve en interactieve diensten?
9. Wat zijn de Europese ontwikkelingen op het vlak van afschakeling van de AM- en FM-band?

1.3 Achtergrond

In 2004 startte de NPO in de Randstad, Gelderland en Noord-Brabant met het uitzenden van digitale etherradio (TDAB). Het ministerie van Economische Zaken wil dan TDAB ook beschikbaar maken voor commerciële radio-omroepen, om zo:

- belangen van consumenten te bevorderen door de verscheidenheid van het aanbod aan programma's en diensten te verruimen;
- de ontwikkeling en bewerkstelling te stimuleren van nieuwe radiodiensten en innovatieve vormen van datadiensten; en
- de continuïteit te bevorderen van radio en van duurzame concurrentie in de gehele radiomarkt; en
- schaarste aan radio-etherfrequenties te verminderen door gebruik te maken van een meer efficiënte techniek die tevens een kwaliteitsverbetering met zich meebrengt.

Hiertoe ontwerpt EZ een beleidsstrategie waarin de ontwikkeling van TDAB in drie fasen verloopt: een aanloopfase, een groeifase en een fase waarin TDAB is uitgegroeid tot een volwassen markt waarbij analoge frequenties zijn afgeschakeld. In eerste instantie gaat men ervan uit dat TDAB binnen 15 jaar voldoende aan populariteit heeft gewonnen zodat in 2019 de analoge distributie van etherradio kan worden afgeschakeld. [45]

In de praktijk blijkt de overgang van analoge naar digitale etherradio weerbarstiger dan gepland. Tabel 1 geeft een overzicht van de belangrijkste gebeurtenissen binnen het dossier afschakeling AM/FM-etherradio.

Tabel 1. Beleidsdossier Afschakeling AM/FM

Jaartal	Gebeurtenis	Wanneer besluiten over afschakeling?	Geplande afschakeldatum AM/FM
2004	Start TDAB door NPO		
2005	Brief minister commerciële vergunningen TDAB		2019
2006	Start informatiecampagne digitalisering Start uitgifte TDAB-vergunningen commerciële radio	2009	2015
2009	Besluit tot verlenging vergunningen AM en FM band in 2011	2016	2023
2011	Verlenging vergunningen tot 31 augustus 2017		
2015	Afschakeldatum FM- en AM-band wordt losgelaten. Besluit tot verlenging van vergunningen onder randvoorwaarden		
2016	Toetsing randvoorwaarden vergunningen		
2017	Besluit verlenging vergunning tot 31 augustus 2022		

In 2006 wordt besloten het afschakelmoment van FM verder naar voren te halen en streeft men naar 2015 als afschakeldatum. [46] Hier zou dan in 2009 een knoop over moeten worden doorgemaakt. In 2009 blijkt de digitalisering van de etherradio echter nog in de kinderschoenen te staan. [80] Er wordt besloten om de vergunningen van AM/FM-etherdistributie (die in 2011 aflopen) te verlengen voor zes jaar, dus tot 1 september 2017.

Bij deze verlenging worden condities meegegeven, die tezamen de digitalisering van de etherradio een boost moeten geven. De belangrijkste condities betreffen:

- een simulcastverplichting: een programma dat analoog wordt verspreid, moet ook digitaal worden aangeboden;
- het verplicht uitzenden van een tweede kanaal op TDAB (landelijke aanbieders); en
- het bewerkstelligen van minimaal 80% geografische dekking van het TDAB-netwerk.

In 2009 werd besloten dat in 2016 opnieuw dient te worden afgewogen of afschakeling – die op dat moment in 2023 staat gepland – legitiem is. Het aantal huishoudens dat beschikt over een TDAB-ontvanger zou dan de doorslag moeten geven. Is dit percentage lager dan 50% dan wordt de afschakeling opgeschort en worden vergunningen opnieuw verdeeld. Is dit

percentage hoger dan 50% dan worden de vergunningen nog eenmaal verlengd en wordt in 2023 de analoge radio-etherdistributie stopgezet.

In 2014 bleek de aanschaf van DAB-ontvangers minder hard te lopen dan verwacht: het adoptiepercentage lag toen op 3% voor zowel in huis als mobiel/auto-ontvangst. Het leek dan ook niet geschikt om een afschakeldatum te bepalen. [47] In september 2015 wordt besloten dat vergunningshouders hun vergunning kunnen verlengen, mits zij aan de volgende randvoorwaarden voldoen:

- aanlevering van robuuste investeringsplannen waaruit blijkt dat verlenging meer dan een veiling leidt tot versnelling van de digitalisering; en
- betaling van een marktconforme vergoeding.

Tevens geeft de Minister aan de verlenging gepaard te willen laten gaan met een verruiming van de eigendomsbeperkingen van één geclausuleerd en één ongeclausuleerd kavel naar vier kavels. [48] In 2016 worden deze randvoorwaarden getoetst, waarna de minister aan geeft de vergunningen voor landelijke commerciële radio en de vergunningen van de middengolfomroep (met uitzondering van Quality RTV) te willen verlengen. [51] [52] In mei 2017 worden de vergunningen verlegd tot en met 31 augustus 2022. [11]

1.4 Definities

In dit document wordt een groot aantal termen en concepten gebruikt die specifiek zijn voor de radio-omroepdistributie. In de onderstaande tabel geven we voor de belangrijkste termen de door ons in dit rapport gehanteerde definities. Deze definities hebben (tenzij expliciet anders aangeduid) allen betrekking op het luisteren naar radio, zoals gedefinieerd onder de term 'radio'.

Tabel 2. Gehanteerde definities en afkortingen in dit document

Term	Definitie
Afschakelen	Het niet meer in gebruik zijn van omroepvergunningen voor het gebruik van analoge radio-etherdistributie in de FM- of AM-band.
AM	Analoge radio-etherdistributie in de AM-band.
AM-band	Het frequentiespectrum tussen 526,5 kHz en 1606,6kHz. Ook wel midden-golf genoemd.
DAB+	Digital Audio Broadcasting +. Een Europese standaard voor het draadloos uitzenden van digitale radio via de ether, opvolger van TDAB.
DAB-band	Het frequentiespectrum tussen 174 MHz en 230 MHz. Ook wel (televisie-)Band III genoemd.
Digitale radio	Alle vormen van radio waarbij de signaaloverdracht digitaal is. Dit omvat onder meer internetradio, DAB+ en radio via DVB-T.
Distributiewijze	De wijze waarop het radiosignaal van zender naar ontvanger wordt getransporteerd.
DVB-T	Digital Video Broadcasting Terrestrial. Een Europese standaard voor het draadloos uitzenden van digitale ethertelevisie. In Nederland wordt dit onder de naam Digitenne aangeboden door KPN. Via DVB-T zijn ook diverse radiostations te ontvangen.
FM	Analoge radio-etherdistributie in de FM-band.
FM-band	Het frequentiespectrum tussen 87,5 MHz en 108 MHz. Ook wel Band II genoemd.
Internetradio	Overdracht van lineaire radio over het internet (op basis van IP).

Term	Definitie
ITU	International Telecommunication Union
Laagvermogen omroep	Personen of organisatie die een laagvermogen vergunning hebben voor de FM- en/of AM-band.
LTE	Long Term Evolution, een standaard voor digitale mobiele communicatie.
Luisterdichtheid	Het gemiddelde aantal luisteraars naar radio op een bepaald moment, binnen een bepaalde doelgroep. Dit kan in een percentage of in een absoluut aantal radioluisteraars worden uitgedrukt.
Luisterduur	Aantal geluisterde minuten naar radio.
Luisterplaats	De locatie van de ontvanger van een radio-uitzending.
Radiolandschap	Belanghebbenden in de radiowaardeketen, alsook de overheidsorganisaties die daarop toezien, en/of wiens beleid op deze keten betrekking hebben.
On-demand	Audio die op verzoek van de luisteraar specifiek voor hem/haar wordt afgespeeld over een niet-broadcastmedium.
Radio	Een lineaire radiocommunicatiedienst waarbij de uitzendingen gericht zijn op een breed publiek.
RDS	Radio Data System. Een technische standaard om gegevens met een lage <i>bit rate</i> mee te zenden met een analoge FM-uitzending.
Streaming	Overdracht van audio over het internet (op basis van IP). Dit kan zowel lineaire radio als on-demand audio zijn.
TDAB	Terrestrial Digital Audio Broadcasting. Verwijst naar de eerste versie van DAB en daarmee een voorloper van DAB+, een standaard voor digitale radio-etherdistributie, specifiek op basis van aardse zenders.

1.5 Methode

De gehanteerde onderzoeksaanpak is gestoeld op vier pijlers: desk research, interviews, kwantitatieve modellering van scenario's, en een validatieworkshop.

In het **deskresearch** ligt de focus op (1) het in kaart brengen van beleidskaders in Nederland (uitgebreid) en Duitsland, Noorwegen, het Verenigd Koninkrijk en Zwitserland (beknopt) en (2) de verzameling van gegevens ter input van de modellering.

Tevens **interviewen** we verschillende partijen in het medialandschap over huidige trends in het radiolandschap en mogelijke gevolgen van afschakeling. Bijlage 1 geeft een overzicht van de gesprekspartners.

De **modellering** van scenario's geeft inzicht in de impact van afschakeling op verschillende momenten in de tijd. Hierbij baseren we ons op kwantitatieve data (trends) en mogelijke afwijkingen in de trends (trendbreuken), op basis van gegevens uit het deskresearch en interviews.

In de **validatieworkshop** toetsten we bevindingen onder een groep van experts en stakeholders uit de radiosector. Bijlage 2 geeft de deelnemers aan deze workshop weer.

1.6 Leeswijzer

In de rapportage starten we met een analyse van de meest relevante trends in het kader van een mogelijke afschakeling. Deze trendanalyse is relevant omdat een afschakeling op een relatief korte termijn niet reëel is: de meeste vergunningen voor FM- en AM- radio-etherdistributie kennen nog een looptijd van meerdere jaren. Om die reden dienen we niet de huidige situatie maar de toekomstige situatie in acht te nemen bij het bepalen van een rationale voor een mogelijke afschakeling.

In het radiolandschap zijn ontwikkelingen die op de termijn van enkele jaren een flinke invloed hebben op de sector. Omdat het gewicht van de argumenten voor en tegen afschakeling zich over de tijd ontwikkelt, wordt hier nadrukkelijk aandacht aan besteed binnen hoofdstuk 2 en 3. Bij het formuleren van de aandachtspunten in hoofdstuk 4 putten wij uit (1) resultaten uit een analyse van de voorgaande aspecten (hoofdstukken 2 en 3), uit een analyse van het radiolandschap, waarin we onder meer aandacht besteden aan de opbouw van en ontwikkelingen in de radiowaardeketen (bijlage 3), en resultaten van een internationale vergelijking (bijlage 4).

Gezien het bovenstaande, kent de onderliggende rapportage de volgende inhoud:

- In hoofdstuk 2 bespreken we de opbouw van de radiowaardeketen, geven we een overzicht van de huidige stand van zaken en vermelden we de belangrijkste trends
- Hoofdstuk 3 gaat in op de impact van afschakeling van FM op de luisteraar, het radiolandschap en de maatschappij.
- In hoofdstuk 4 wordt ingegaan op de vraag of afschakelen van analoge radio-etherdistributie in de FM-band zinvol is en inventariseren we aandachtspunten die een rol kunnen spelen bij het proces van afschakeling van FM.
- Hoofdstuk 5 heeft betrekking op de AM-band. Omdat dit een veel minder complex vraagstuk is, worden de drie elementen (marktontwikkelingen, impact en aandachtspunten bij afschakeling) in één hoofdstuk behandeld.
- In bijlage 1 en 2 geven we een overzicht van gesprekspartners voor de interviews en de workshop.
- Bijlage 3 geeft een overzicht van de opbouw van de radiowaardeketen en van ontwikkelingen die relevant zijn voor het vraagstuk omtrent radio-etherdistributie.
- Bijlage 4 geeft een overzicht van een internationale vergelijking in vier landen (Duitsland, Noorwegen, het Verenigd Koninkrijk en Zwitserland) en de keuzes die deze landen maken bij de afschakeling van analoge radio-etherdistributie in de FM- en AM-band.

2 Belangrijkste trends in het radiolandschap

In dit hoofdstuk bespreken we de belangrijkste trends in het radiolandschap, voor zover deze relevante input geven voor onderbouwing van een zinvolle afschakeling van FM-radio-etherdistributie. We veronderstellen daarbij kennis van het radiolandschap en de radiowaardeketen. Deze beschrijven we hieronder op hoofdlijnen, en in Bijlage 3 in meer detail.

De samenvatting van dit hoofdstuk

In de radiowaardeketen speelt een drietal trends met relevantie voor een mogelijke afschakeling van radio-etherdistributie via FM:

1. **De totale luisterdichtheid van radio daalt sinds (ten minste) 2011.** Deze daling is zichtbaar in het luistergedrag van alle leeftijdsgroepen, en is het sterkst bij de publieke omroepen en voor de luisterplaats thuis. De daling is niet significant voor luisteren in de auto. De consumptie van media in het algemeen is de afgelopen jaren echter sterk toegenomen, wat duidt op een substitutie van radio door andere mediatypen.

De opkomst van deze mediatypen plus de invloed van demografische effecten (ouderen luisteren meer naar radio dan jongeren) maakt dat een toekomstscenario waarin de luisterdichtheid stijgt niet in de lijn der verwachting ligt. Mogelijke toekomstscenario's zijn een lineaire daling (voortzetting in het huidige tempo) en een versnellende daling. Dit laatste scenario, dat zich ook bij andere mediatechnologieën heeft voorgedaan, wordt daarbij gedreven door vergrijzing en cascade-effecten.

2. **Alternatieve distributiekanaalen voor radio worden belangrijker.** Steeds meer luisteraars maken gebruik van DAB+ en het internet als distributiekanaal. In 2015 betrof het luisteren naar radio via DAB+ 2,3% van het luistervolume in minuten per dag, in 2017 is dit percentage bijna verdubbeld naar 5,4%. De opkomst van alternatieve distributiemethoden hangt met name samen met de adoptie van nieuwe soorten apparaten waarop media wordt geconsumeerd, zoals tablets en smartphones. Met name voor de luisterplaats thuis zien we dat hiermee de rol van analoge radio afneemt.

Voor de luisterplaats auto kan dit anders liggen: hier schetsen we twee mogelijke toekomstscenario's. In het eerste scenario wordt DAB+ het 'de facto' distributiekanaal voor radio in de auto. Dit wordt gedreven door levering van DAB+-radioapparatuur in nieuwe auto's, de groei van DAB+ in Europa, en de schaalvoordelen die autofabrikanten kunnen halen. Het alternatieve scenario is dat juist mobiel internet het distributiekanaal voor radio in de auto wordt. Naast het feit dat de mobiele telefoon steeds meer het standaard apparaat is om (ook in de auto) media te consumeren is op de mobiele netwerken steeds meer capaciteit tegen lagere prijzen beschikbaar, en worden alle nieuwe auto's vanaf 2018 uitgerust met een mobiele verbinding.

3. **De business case voor radio-omroepen verschuift.** Met de introductie van DAB+ veranderen de marginale meerkosten voor een additioneel radiostation. Daarbij speelt wel een balans tussen de geluidskwaliteit en het aantal kanalen in een multiplex. De dynamiek in de radiomarkt kan als gevolg hiervan (en door het dalen van de distributiekosten als gevolg van afschakelen van FM) flink veranderen.

2.1 De radiowaardeketen op hoofdlijnen

De radiowaardeketen is een tweezijdige keten, waarin radio-omroepen zowel adverteerders als consumenten bedienen. Aan de ene kant dienen zij een aantrekkelijk publiek te bieden voor verkoop van (spot)advertenties, aan de andere kant dienen zij aantrekkelijke content te presenteren om luisteraars aan te trekken en te behouden. Aan beide zijden kan sprake zijn van netwerkeffecten. Een belangrijke rol is weggelegd voor luistercijfers. Deze geven niet alleen inzicht in de populariteit en het marktaandeel van een station, maar ook bepalen zij indirect de mogelijke omzet van een station.

De luisteraar heeft een cruciale rol binnen de waardeketen. Om die reden gaan we nader in op verschillende eigenschappen van radioluisteren:

- **Luisterplaats.** We onderscheiden thuis, werk/school en onderweg/auto. Tussen deze plaatsen verschilt het luistergedrag, de luisterduur en ook de apparatuur waarmee en het distributiekanaal waarover wordt geluisterd.
- **Luisterapparatuur.** Voorbeelden van apparatuur waarmee naar radio-uitzendingen wordt geluisterd zijn tablets, laptops en desktops, draagbare radio's, TV's, stereo-installaties, autoradio's en draadloze speakers.
- **Distributiekanaal.** Niet alle apparatuur ondersteunt alle distributiekkanalen. Er is in Nederland op dit moment een groot aantal distributiekkanalen voor radio beschikbaar. Draadloos kan een eindgebruiker radio analoog ontvangen via FM of AM, en digitaal via DVB-S (satelliet), DVB-T (Digitenne) en DAB+. Ook bekabeld is ontvangst mogelijk: analoog (FM via de kabel) en digitaal (via DVB-C, als onderdeel van IPTV, of via internet). Tot slot kan via internet (mobiel of vast) radio worden geluisterd (streaming).

Bij het vormen van toekomstig beleid zal het ministerie rekening moeten houden met lopende vergunningen en internationale afspraken.

De huidige vergunninghouders zijn verplicht de op FM uitgezonden programmering ook uit te zenden via DAB+ (simulcastverplichting). In 2022 zijn de meeste vergunningen verlopen. De FM-vergunningen van de publieke omroep lopen af in 2020.

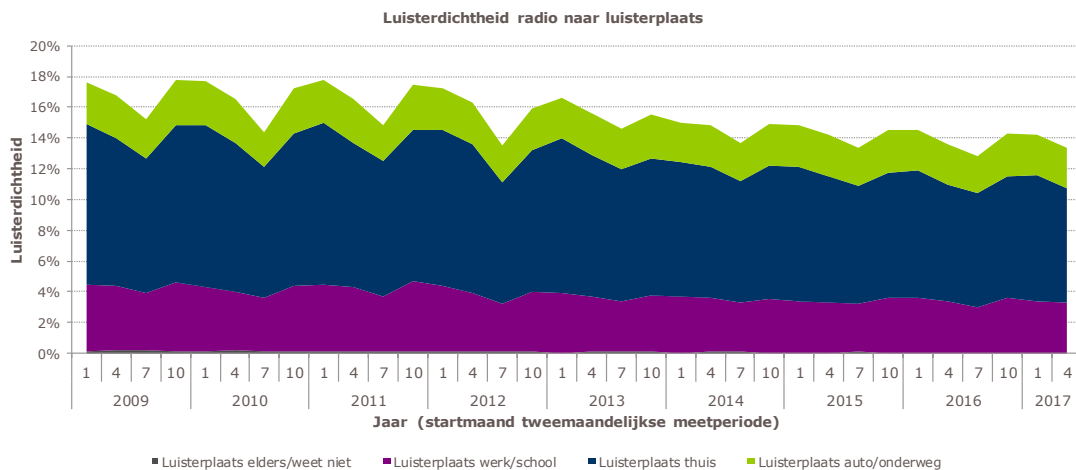
Op dit moment beperken internationale afspraken het gebruik van Band II tot analoog FM-geluid. Het is uiteraard mogelijk om te proberen om met andere landen hierover nieuwe afspraken te maken, maar dit zal in internationale gremia vorm moeten krijgen. Vermoedelijk is dit ook een lastig en langdurig proces, zeker als andere landen niet hetzelfde voor ogen hebben. Momenteel zijn geen breed gedragen internationale standaarden beschikbaar voor alternatief gebruik in deze frequentieband. Deze standaarden zijn een randvoorwaarde voor brede beschikbaarheid van randapparatuur).

In Bijlage 3 gaan we in meer detail in op het radiolandschap en de radiowaardeketen.

2.2 Dalende trend in luisterdichtheid

2.2.1 De trend

De totale luisterdichtheid bedraagt volgens het NLO 15,3% in de periode januari en februari van 2017. [64] Dat betekent omgerekend dat de Nederlandse bevolking gemiddeld 3,7 uur per dag naar radio luistert. Deze luisterdichtheid daalt volgens de cijfers van het NLO sinds (ten minste) 2011. Daarbij valt op dat de daling het sterkst is als het gaat om thuis radio luisteren, minder sterk is voor radio luisteren op het werk of op school, en niet significant is als het gaat om radio luisteren in de auto. Figuur 1 toont deze trend (voor de jaren 2009 t/m 2017).



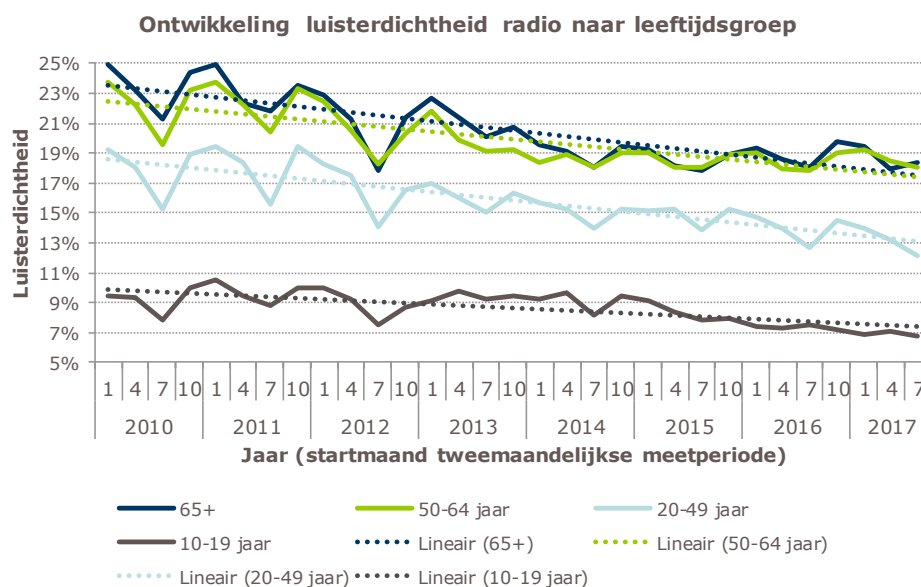
Figuur 1 Trend ten aanzien van luisterdichtheid uitgesplitst naar luisterplaats (bron: [64], bewerking Dialogic)

De consumptie van media in het algemeen is de afgelopen jaren sterk toegenomen. [81] De daling van het luisteren naar radio duidt daarmee op een substitutie door andere mediatypen – andere vormen van audio zoals on-demand streaming, podcasts, et cetera.

Voor substitutie van radio met niet-radiodiensten is (met uitzondering van lineaire televisie en fysieke mediadragers) toegang tot internet vereist. We zien hierin een aantal opvallende zaken. [81]

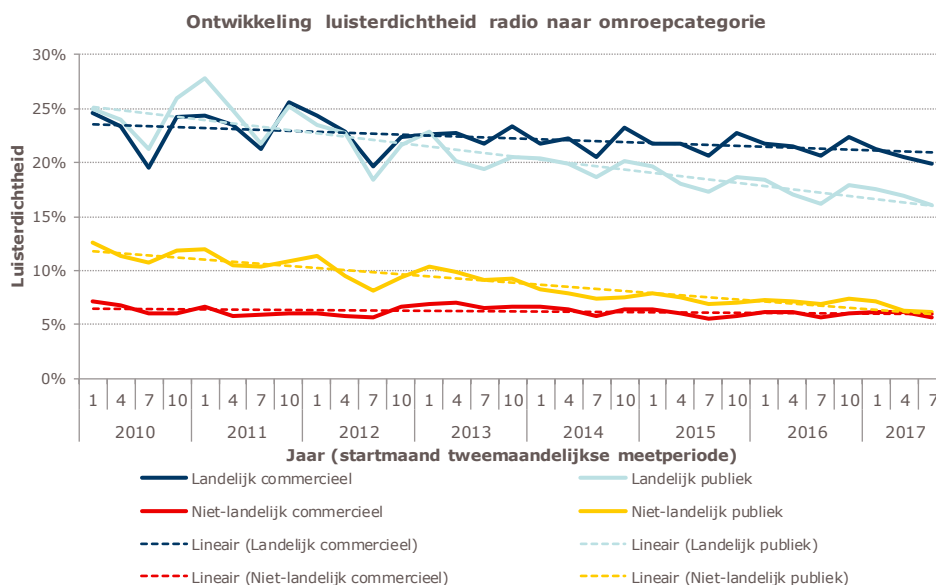
- Toegang tot internet voor mediaconsumptie thuis is zeer hoog (94,5% in 2015). Opvallend is dat ouderen (65+) en laagopgeleiden achterblijven (80% respectievelijk 82,2% heeft thuis toegang tot internet voor mediaconsumptie). Merk op dat de penetratie van internet in Nederlandse huishoudens hoger ligt dan de hier genoemde cijfers, maar dat beschikbaarheid van internet nog niet betekent dat men het internet ook weet te gebruiken voor mediaconsumptie.
- Bijna de helft (47,9% in 2015) van de luisteraars heeft op het werk toegang tot internet. Hierin zien we vooral lager opgeleiden buiten de boot vallen (17,7%).
- Jongeren (13-19 jaar en, in mindere mate, 20-34 jaar) blijken het vaakst beschikking te hebben over internet op de overige locaties, waaronder op school en onderweg.
- Opvallend is dat 4,6% (in 2015) nergens toegang tot internet voor mediaconsumptie had. Dat cijfer is zelfs 19,1% onder 65+'ers en 16,3% in de groep laagopgeleiden.

De dalende trend van luisterdichtheid is in alle leeftijdsgroepen zichtbaar (Figuur 2). Mogelijk spelen er in de verschillende leeftijdsgroepen echter verschillende motieven. Zo is het aanmerkelijk dat de adoptie van alternatieve audiodiensten onder jongeren relatief hoger is dan onder ouderen.



Figuur 2 Ontwikkeling luisterdichtheid naar leeftijdsgroep

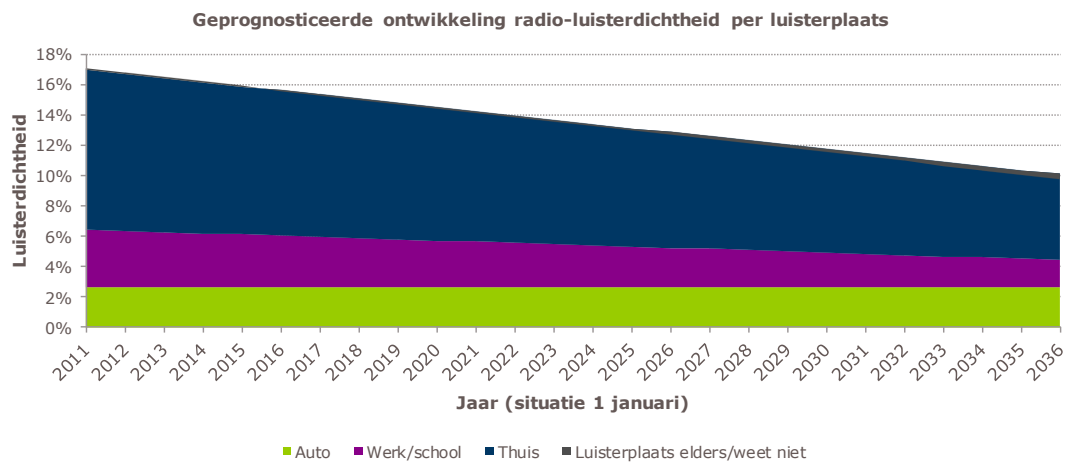
Kijken we naar de trends uitgesplitst naar omroepcategorie (op de lijnen commercieel/publiek en landelijk/niet-landelijk), dan ontstaat het beeld gegeven in Figuur 3. Hier valt op dat de publieke zenders te maken hebben met een sterkere daling dan de (landelijke) commerciële omroepen. Opvallend is verder dat de luisterdichtheid voor de niet-landelijke commerciële omroepen in de afgelopen jaren relatief stabiel is gebleven.



Figuur 3 Ontwikkeling luisterdichtheid naar omroepcategorie

2.2.2 Het basisscenario: een lineair dalende luisterdichtheid

In het basisscenario dat we in dit rapport hanteren, gaan we ervan uit dat de daling in luisterdichtheid lineair is en gestaag doorgaat de komende twintig jaar. Dit is een lineaire extrapolatie van de bovenstaande trends. De onderstaande afbeelding toont dit profiel.



Figuur 4 Geprognosticeerde ontwikkeling luisterdichtheid radio per luisterplaats

Het basisscenario baseren we op het feit dat de afgelopen jaren (2010-2017) een consistente daling in luisterdichtheid heeft plaatsgevonden. In diezelfde periode zien we een toename van alternatieven voor radio binnen het audioaanbod. Voorbeelden hiervan betreffen Spotify, iTunes, en mp3. Naast concurrentie van alternatieven binnen het audioaanbod zien we stevige concurrentie binnen het gehele media-aanbod (streaming van video, gaming, social media). De verwachting is dat de opkomst van deze alternatieven in de komende periode blijft doorzetten. Als we daarbij demografische effecten optellen (ouderen luisteren meer naar radio dan jongeren), lijkt het nauwelijks denkbaar dat de luisterdichtheid op termijn zal herstellen. We werken daarom geen positief scenario uit. Wij zien eerder indicaties voor een alternatief scenario waarin de daling versnelt. Dit lichten wij hieronder nader toe.

2.2.3 Het alternatieve scenario: een versnellende daling in luisterdichtheid

In het alternatieve scenario ontstaat er een wereld waarin de daling in luistercijfers niet lineair doorgaat, maar versnelt over de tijd. Verschillende geïnterviewden hebben aangegeven dat dit een beeld is wat zij verwachten te zien. Er zijn verschillende argumenten aan te geven waarom dit soort niet-lineaire effecten zich voordoen. Ze hoeven overigens niet allemaal correct te zijn om het bovenstaande scenario te doen rechtvaardigen.

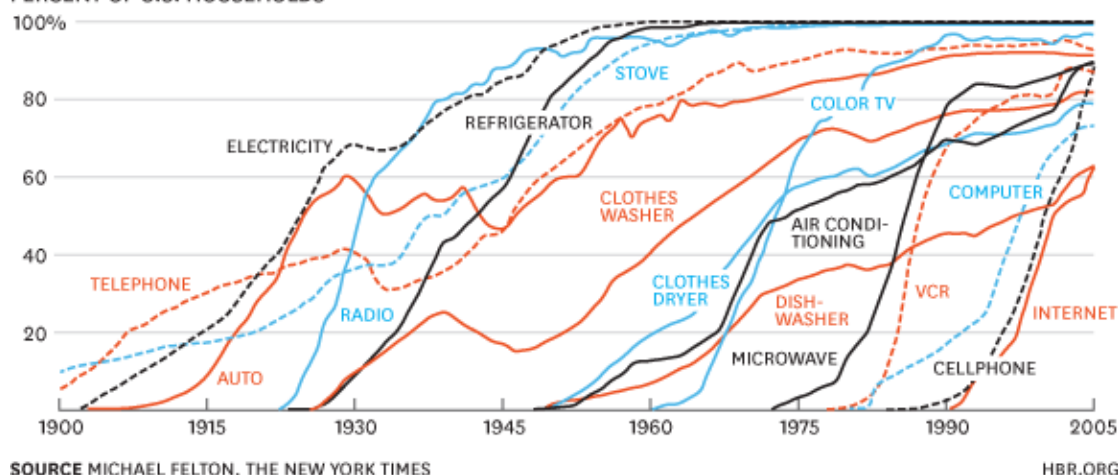
1. In verschillende andere mediasectoren was er sprake van een versnelde daling in gebruik

Net zoals er een S-curve is die de adoptie van technologieën tekent, is er een S-curve die het stoppen met het gebruiken van een technologie toont: de *curve of abandonment*. Typisch aan deze curves is dat een kleine initiële groei versnelt tot bijna volledige adoptie en een kleine daling versnelt totdat de technologie uitgefaseerd is.

Wij zien dat technologieën er vroeger lang over deden om in zwang te raken en ook langzaam uit gebruik genomen werden. Nu zien we een wereld waarin (dis)adoptie van technologieën in steeds kortere periodes plaatsvindt. De onderstaande afbeelding geeft een voorbeeld van dit bekende fenomeen. Hierin is duidelijk dat de curves steeds steiler worden. Meer recente data laten zelfs nog steilere adoptiecurves zien.

CONSUMPTION SPREADS FASTER TODAY

PERCENT OF U.S. HOUSEHOLDS



Figuur 5. De adoptie van technologie in de VS [30]

Onder invloed van ICT zijn de afgelopen twintig jaar verschillende technologieën in sneltreinvaart afgeschreven voor grootschalig gebruik. VHS werd vervangen door DVD, DVD door Blu-ray en Blu-ray door streaming video. CD-spelers werden vervangen voor MP3-spelers en deze op hun beurt door streaming audio. Als wij kijken naar studies over dit onderwerp dan zien wij zowel redelijk lineaire patronen waarin het gebruik afneemt (telegram, LP) als patronen waarin duidelijk een versnelling plaatsvindt (kranten). [56] Het is niet duidelijk in welke categorie radio zal gaan vallen.

2. De populatie radioluisteraars vergrijst en dunt versneld natuurlijk uit

Als wij kijken naar de verdeling van de luisterdichtheid dan komt een duidelijk profiel naar voren dat de verdeling van de luisterdichtheid over de bevolking geen perfecte afspiegeling is van de bevolking. Oudere personen luisteren duidelijk veel meer naar de radio.

Tabel 3 Werkelijke luisterdichtheid voor de periode juli-augustus 2017

Leeftijdscategorie (jaar)	Luisterdichtheid [64]	Aandeel populatie ²
10-19	6.8	13%
20-34	10.0	21%
35-49	14.0	22%
50-64	18.1	23%
65 en ouder	18.4	21%
Totaal	14.0	100%

Als wij naar de bovenstaande tabel kijken, is het eenvoudig de conclusie te trekken dat in de oudste categorie luisteraars de komende twintig jaar de meeste sterfgevallen zullen voorkomen. Dit zal de gemiddelde luisterdichtheid sterk naar beneden kunnen trekken. Immers,

² Aandeel van de populatie van de groep Nederlanders van tien jaar en ouder in 2017. Bron: CBS Statline.

de gewogen gemiddelde leeftijd van de oudste categorie (65+) is op dit moment circa 75 jaar. Over twintig jaar is dit cohort gemiddeld 95 jaar geleden geboren.

Aan de andere kant is er in sommige interviews aangegeven dat het bovenstaande een bekend patroon is. Jongeren luisteren relatief weinig naar radio, maar als ze ouder worden trekt dit bij. Het is echter de vraag in welke mate dit ook voor deze steeds meer digitale generatie zal gaan gelden.

3. Er ontstaat een cascade-effect waardoor het ecosysteem verzwakt

Waar de vorige twee argumenten vooral betrekking hadden op het luisteren naar radio, heeft dit argument vooral betrekking op de aanbodzijde. Wij zijn op een aantal argumenten gestuit die een cascade-effect op het ecosysteem kunnen veroorzaken. Met andere woorden, effect A doet zich voor, dit zet mechanisme B in werking, waardoor effect A weer sterker wordt, et cetera. Wij zijn de volgende effecten in het radiolandschap tegengekomen die deze potentie hebben.

- In een aantal interviews is geschetst dat de advertentiekosten voor de radio een niet-lineair karakter hebben. Indien het bereik boven (of onder) een bepaald niveau komt, nemen de inkomsten sterk toe (of af). Blijkbaar zijn sommige adverteerders op zoek naar een bepaalde minimale massa.
- Om de kosten voor een radiostation in de hand te houden is het mogelijk om te besparen op de uitzendingen. Dit kan bijvoorbeeld door kleinere opstelpunten af te schakelen. Hierdoor wordt het bereik weliswaar minder, maar de kosten zullen sterk dalen. Hetzelfde geldt wellicht voor de kwaliteit van de content. Door de bank genomen betekent hoe minder middelen hiervoor beschikbaar komen, hoe minder onderscheidend radio is ten opzicht van alternatieven.
- Sommige geïnterviewden hebben aangegeven dat de huidige vorm van meten in het Nationale Luisteronderzoek, zijnde: dagboekonderzoek, gaat verdwijnen. Dit zal worden vervangen door verschillende digitale varianten. De respondenten geven aan dat dit waarschijnlijk zal gaan leiden tot lagere luistercijfers omdat de huidige cijfers een overschatting zijn.

2.3 Alternatieve distributiekkanalen voor FM worden belangrijker

2.3.1 De trend

Naast FM-radio-etherdistributie zijn er verschillende andere distributiemethoden waarmee radio geluisterd kan worden. Tabel 4 toont de in Nederland beschikbare distributiemethoden. Merk hierbij op dat de alternatieven voor FM en AM radio-etherdistributie allen (met uitzondering van DAB+) ook geschikt zijn en gebruikt worden voor distributie van andere mediatypen (televisie en/of internet).

Tabel 4. Distributiemethoden naar medium, signaal en communicatietype

	Broadcast	Unicast
Draadloos	<u>Analoog</u> : FM/AM <u>Digitaal</u> : DVB-S, DVB-T, DAB+	Mobiel internet (3G, 4G, etc.)
Vast	<u>Analoog</u> : FM (over coaxkabel) <u>Digitaal</u> : IPTV ³ , DVB-C	Vast internet (DSL, kabel, glasvezel, etc.)

Uit recent onderzoek (2017) van Stichting NLO blijkt dat ruim 13% van de bevolking wel eens naar de radio luistert via DAB+. In 2015 lag dit percentage nog op 3,8%. Ook binnen het luistervolume neemt het aandeel DAB+ toe. In 2015 betrof het luisteren naar radio via DAB+ 2,3% van het luistervolume in minuten per dag, in 2017 is dit percentage bijna verdubbeld naar 5,4%. [32],[33]

De opkomst van alternatieve distributiemethoden hangt met name samen met de adoptie van nieuwe soorten apparaten waarop media wordt geconsumeerd, zoals tablets en smartphones. Over de alternatieve distributiekkanalen worden allerlei soorten media geconsumeerd, waarvan een deel radio (streaming). Figuur 6 toont de ontwikkeling van het gebruik van verschillende luisterapparaten voor het luisteren naar radio. Hierin valt op dat het gebruik van radio/stereo-installaties, desktopcomputers, wekkerradio's en draagbare radio's daalt, terwijl het gebruik van smartphones en tablets stijgen.



Figuur 6 Gebruik van verschillende luisterapparaten voor radio [64]

Kijken we vervolgens naar de verdeling van luisterminuten over de verschillende soorten luisterapparaten, dan valt op dat het overgrote deel van de minuten wordt geluisterd met luisterapparaten waarvan het gebruik afneemt. De verdeling van luisterminuten is als volgt: de radio/stereo-installatie neemt 39% van de luisterminuten op zich, de autoradio 14% en de draagbare radio 11%.⁴ Deze apparaten hebben in de regel een minder breed aanbod van

³ Formeel is er bij IPTV meestal sprake van multicast en geen broadcast. De data wordt immers naar een subset van de ontvangers gestuurd en niet naar alle ontvangers. Om de figuur echter niet onnodig complex te maken, scharen we het in deze context onder broadcast.

⁴ Betreft het aandeel in het gemiddelde totaal aantal luisterminuten per dag in 2015. [64]

andere mediasoorten dan (bijvoorbeeld) smartphones, tablets, laptops en desktops. De totale mediaconsumptie in Nederland neemt toe, [81] maar (zo blijkt uit bovenstaande) uitsluitend op de luisterapparaten waarop naast radio ook andere soorten media (niet-lineaire audio en in sommige gevallen video) kunnen worden geconsumeerd. Radio concurreert op die apparaten met deze andere vormen.

Box 1 Alternatief gebruik van DAB+

Datadiensten over DAB+

Een van de voordelen van DAB+ is dat de technologie het mogelijk maakt om, naast radio ook andere informatie mee te sturen en datadiensten aan te bieden. DAB+ biedt daarvoor een kanaal met (naar huidige standaarden) beperkte bandbreedte en alleen in de richting van de luisteraar. Dit kanaal zou kunnen worden gebruikt voor verschillende (radiogereleerde) diensten, zoals informatie over het huidige nummer, songteksten, een stationslogo, et cetera. Daarnaast kunnen informatiediensten worden geboden die voor luisteraars relevant zijn (zoals verkeersinformatie).

Verschiedende stations in Nederland bieden enkele van de hierboven genoemde diensten op dit moment aan. We zien echter nauwelijks ontwikkeling op het vlak van nieuwe, DAB+-gebaseerde radio-gerelateerde diensten. Er worden weliswaar aanvullende radio-gerelateerde diensten geïntroduceerd (zoals het kunnen terugluisteren van shows, het kunnen sturen van berichten aan de deejay, et cetera), maar deze zijn allemaal gebaseerd op SMS en/of internet (via een app). Voor deze diensten is de capaciteit van DAB+ mogelijk te beperkt en/of is verkeer van de luisteraar richting de omroep benodigd.

De belangrijkste reden voor de beperkte introductie van DAB+-gebaseerde radiodiensten is echter dat het niet loont om uitsluitend voor DAB+ dergelijke diensten te ontwikkelen, terwijl het overgrote deel van de luisteraars die de diensten zouden willen gebruiken ook een smartphone op zak heeft. Ontwikkeling van standaarden voor datadiensten over DAB+ gaat daarnaast langzamer dan over andere kanalen, omdat de schaal kleiner is (in termen van aantal bereikte afnemers). Argumenten waarom de DAB+-luisterapparatuur beter geschikt zou zijn voor het leveren van een datadienst (zoals het argument dat een DAB+-autoradio de dienst geïntegreerd in het dashboard zou kunnen aanbieden) vallen steeds meer weg door verdergaande integratie van smartphones met auto's en andere apparatuur (zoals televisies en stereo-installaties).

Aan de andere kant kan DAB+ ook gebruikt worden voor zakelijke diensten. In het verleden zagen wij bijvoorbeeld dat FM werd gebruikt om informatie over het OV naar bushokjes te sturen (zie Box 7). DAB+ heeft ten opzichte van FM betere eigenschappen om dergelijke data te versturen. Maar ten opzichte van reguliere mobiele netwerken en IoT-netwerken (LoRa, SIGFOX, LTE-M/NB-IoT) heeft DAB+ andere eigenschappen. Ten eerste biedt DAB+ geen retourkanaal voor data. Het is dus alleen mogelijk om data naar objecten te sturen en niet mogelijk om via DAB+ data terug te sturen. Ten tweede is DAB+ vooral geschikt om veel dezelfde data naar objecten te sturen. Gezien de broadcasttechnologie krijgt iedere ontvanger van een antenne hetzelfde signaal. Ten derde zien wij dat er nauwelijks tot geen standaardapparatuur beschikbaar is om DAB+-datadiensten mee te kunnen ontvangen. Ten vierde is de bandbreedte die DAB+ biedt zeer beperkt ten opzichte van alternatieven. Eén multiplex heeft in totaal een capaciteit van grofweg 2 Mbit/s. Zouden wij in Nederland alle acht kanalen en vier subkanalen in Band III kunnen inzetten en alleen deze data gebruiken, dan ontstaat er capaciteit van grofweg 50-100 Mbit/s. Er kan dan een vermaasd netwerk worden gebouwd, zodat deze capaciteit beschikbaar is voor één stad. Er wordt wel eens gesuggereerd dat DAB+ een goedkope wijze zou kunnen

zijn om toepassingen als de *connected car* te ondersteunen. Uit bovengenoemde analyse blijkt dat de capaciteit velen malen te laag is om dergelijke toepassingen te realiseren. Kijken wij naar 4G alleen al, dat zien wij dat deze netwerken nu in een stedelijke omgeving ruim 6,2 Gbit/s *per km²* kunnen bieden..

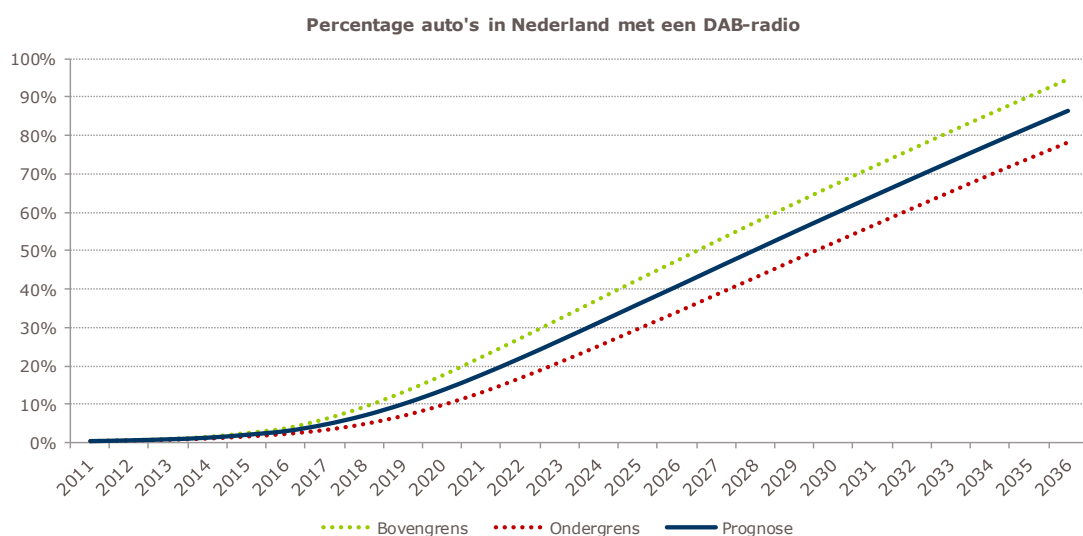
2.3.2 Het basisscenario: DAB+ in de auto wordt een succes

In het basisscenario gaan we ervan uit van dat DAB+ in de auto een succes wordt. Wij doen de volgende aannames.

- Wij richten ons uitsluitend op personenauto's en nemen aan dat dit representatief is voor de gehele automarkt.
- De gemiddelde groei in het wagenpark van 1,12% per jaar over de periode 2007-2016 zet ook door de komende 20 jaar.
- Op basis van de cijfers van BOVAG over het aantal nieuw verkochte auto's weten we het percentage auto's dat vervangen werd de afgelopen jaren. Per jaar vervangen we circa 4,2% van het wagenpark. Gemiddeld gaat een auto in Nederland dus 25,3 jaar mee. We nemen aan dat dit de komende twintig jaar zo doorgaat.

Op basis van onze ervaring met dergelijke parameters hebben wij schattingen gemaakt van de standaarddeviatie van de gemiddelde waarden. Hiermee is een Monte Carlo analyse uitgevoerd, wat leidt tot de onderstaande afbeelding. Deze toont dat de groei versnelt in het begin door adoptiegroei DAB+ in nieuwe auto's. Daarna loopt deze lineair op omdat nagevoel elke nieuwe auto DAB+ heeft.

De invloed van het aantal auto's met DAB+ is niet één op een te vertalen op het aandeel DAB+ in de luisterminuten. Er zullen automobilisten zijn met of zonder bijrijders die weinig tot veel tijd in de auto doorbrengen en meer of minder naar radio luisteren. We zien daarnaast dat nieuwere auto's (veelal de leaseauto's) de meeste kilometers maken. Het is zeer aannemelijk dat het radioluisteren in nieuwere auto's een relatief groter aandeel binnen het totaal aantal luisterminuten op zich neemt. Aan de andere kant zien we dat nieuwere auto's ook sneller worden vervangen. Naast onze modelmatige schatting geven we in Figuur 7 daarom ook een boven- en ondergrens, gebaseerd op uitkomsten uit het model met een optimistische en een pessimistische parameterset.

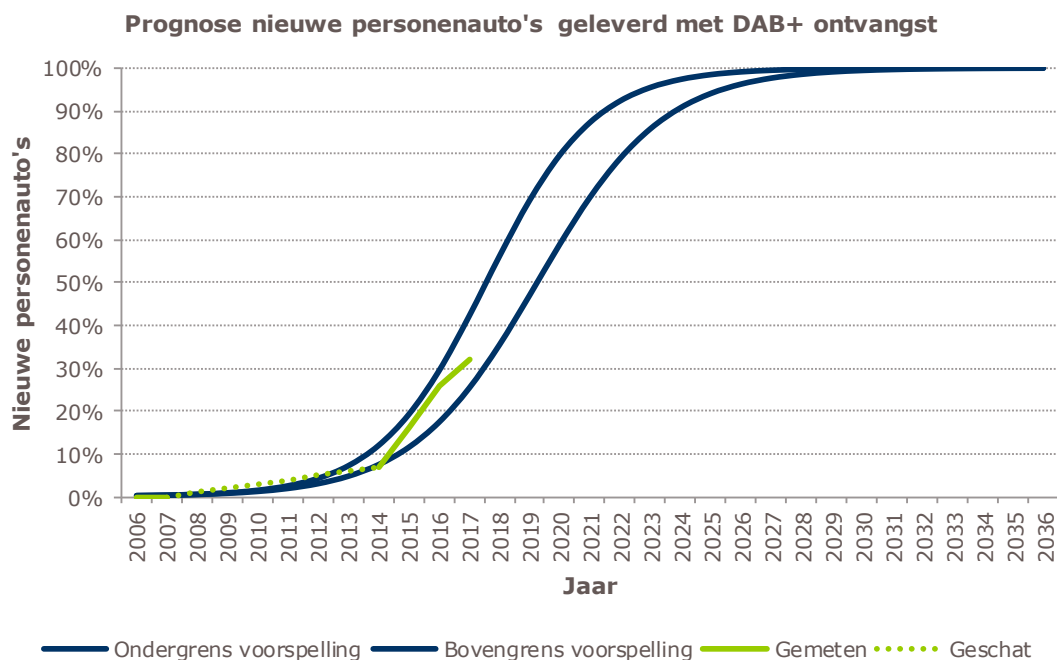


Figuur 7. Totaal percentage auto's in Nederland met een DAB+-radio

Voor de bovenstaande conclusie zijn drie goede argumenten te noemen.

1. De huidige groei lijkt op het begin van een sigmoïdefunctie

In het eerste kwartaal van 2017 werd 32% van alle nieuwe auto's geleverd met een DAB+-radio. Circa 30% van het totale aantal nieuwe auto's bevat standaard een DAB+-radio – bij nog eens 43% van het totale aantal nieuwe auto's was DAB+ beschikbaar als optie. [68] Het percentage nieuwe auto's dat is voorzien van een DAB+-radio stijgt de afgelopen jaren snel. In 2014 bedroeg het aantal 7%, in 2015 reeds 16% en in 2015 al 26%. Het is aannemelijk dat de adoptie van DAB+ door autofabrikanten zich gedraagt zoals veel andere innovaties gedaan hebben; dat wil zeggen dat het tempo van adoptie geleidelijk toeneemt, totdat meer dan 50% adoptie is bereikt, waarna het tempo weer afneemt. Deze S-curve is uitgebreid in de innovatieliteratuur beschreven. [76] Wij zien dit patroon terugkomen als wij kijken naar de data van de afgelopen jaren.



Figuur 8 Voorspelde adoptiecurve van DAB+ in nieuw verkochte auto's

2. DAB+ groeit in Europa

Als wij kijken naar DAB+ dan zien wij dat dit in Europa groeit. Veel van de auto's die in Nederland verkocht worden, worden in Europa geproduceerd. Ondanks alle flexibiliteit in de huidige productieketens, is het voor automobielfabrikanten altijd nog het goedkoopst om te werken met bepaalde standaardelementen. Sommige geïnterviewden geven aan dat de automobielfabrikanten steeds meer DAB+ als standaardelement in hun ingebouwde radio gaan plaatsen. Hier komt bij dat de kosten voor het standaard inbouwen van DAB+ veel lager liggen dan retrofitting.

3. In andere delen van Europa is er minder substituuat voor DAB+

In Nederland hebben mobiele datanetwerken een uitstekende dekking. Hierdoor kan dit in veel gevallen eenvoudig worden ingezet als alternatief voor FM. In een land als Duitsland is dit bijvoorbeeld al een heel stuk minder. Voor veel andere landen in de EU geldt dit effect zelfs nog sterker. Nu erkennen wij dat deze mobiele netwerken de komende jaren ongetwijfeld blijven groeien, maar de vraag rijst wel in welke mate dit snel een goed alternatief biedt

voor automobilisten in veel andere Europese landen. Met dit in het achterhoofd is standaard levering van DAB+ logisch. Immers, fabrikanten willen schaalvoordelen en zullen niet per land op een andere strategie inzetten.

2.3.3 Het alternatieve scenario: in de auto wordt mobiel internet de manier om radio te luisteren

Het alternatieve scenario schetst een wereld waarin DAB+ wellicht op korte termijn een opleving krijgt in de auto, maar op de iets langere termijn minder relevant wordt. Automobilisten kiezen er grootschalig voor om via mobiel internet radio te luisteren. De mobiele telefoon wordt in dit scenario het standaard apparaat om (onderweg) digitale diensten af te nemen middels bluetooth, mini-jack of software als Apple CarPlay of Android Auto. Het mobiele netwerk biedt in dit scenario een steeds reëler alternatief voor etherdistributie van radio. Op dit moment zijn er verschillende argumenten aan te geven waarom mobiel internet geen goede optie is voor het luisteren naar radio. We horen het argument dat er geen (of niet overal) dekking is, de capaciteit van de deze netwerken te laag is en de kosten te hoog zijn. Deze argumenten zijn nu soms correct, maar gesprekspartners verwachten dat de exponentiële ontwikkeling van de capaciteit van netwerken deze argumenten snel onwaar maakt.

Wellicht dat DAB+ nog wel enige tijd standaard in auto's wordt ingebouwd, maar de luisteraar kiest er toch voor om te luisteren via mobiel internet. Een vergelijkbare situatie is nu aan de orde met AM-radio. Ook dit zit nu standaard in auto's, maar wordt nauwelijks gebruikt in Nederland. Hiervoor zijn de volgende argumenten te noemen.

1. De mobiele telefoon is steeds meer het standaard apparaat om (onderweg) digitale diensten af te nemen

Op dit moment speelt de mobiele telefoon al een grote rol in het leven van veel jonge en oudere Nederlanders. Veel mensen hebben betaald of onbetaald toegang tot allerlei diensten in de cloud. Dit gaat van video (Netflix, NPO Start (Uitzending Gemist), Ziggo Go, et cetera), geluid (Spotify, SoundCloud, Juke), routeinformatie (Google Maps, Apple Maps) tot allerlei sociale netwerken. Consumenten hebben toegang tot deze diensten via hun smartphone (typisch: onderweg) en tablet (typisch: thuis). Men wil gebruik maken van deze diensten ongeacht waar men zich bevindt. Veel jongeren luisteren op de fiets of in het OV naar diensten als Spotify. Soms via de lokale cache, soms via 4G.

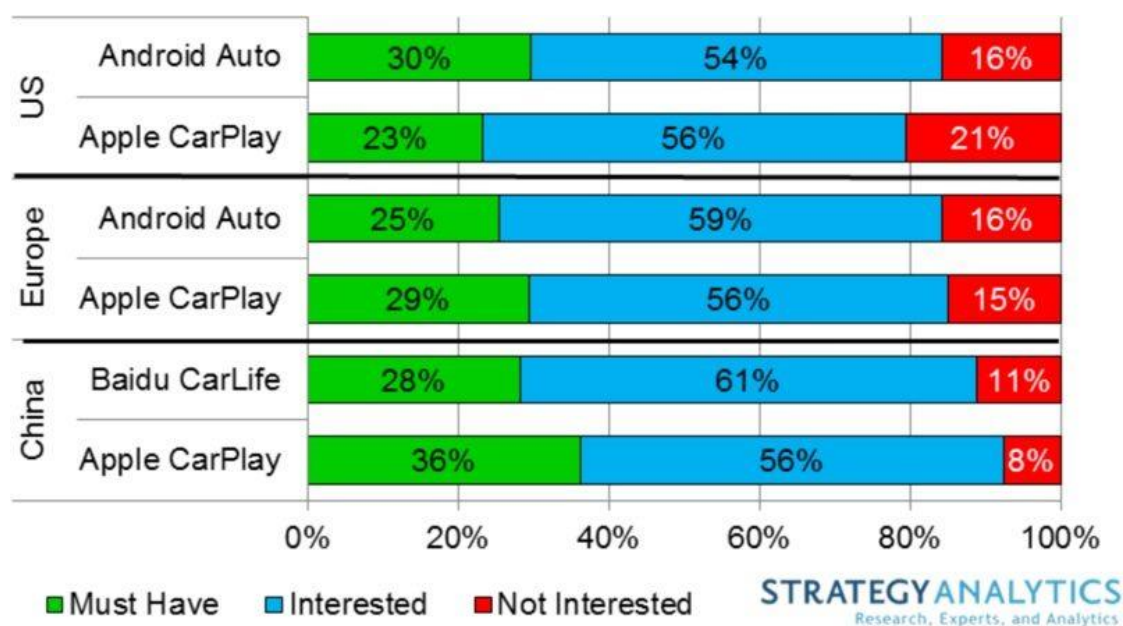
De consument die zo een sterke waarde hecht aan zijn telefoon, wil deze ook kunnen gebruiken in de auto. Bij de meeste, bestaande auto's kan deze koppeling eenvoudig worden gemaakt middels bluetooth. Voor de oudere auto's is een kabel (mini-jack) vaak een optie. Bij veel grote automerken is het nu al mogelijk om Apple CarPlay of Android Auto in te bouwen. Op deze manier bestaat de optie om ook het scherm van de telefoon over te zetten om het scherm in de auto.



Figuur 9. Afbeeldingen van Apple CarPlay en Android Auto

Het is goed voor te stellen dat de bovenstaande ontwikkeling de uitrol van DAB+ in de weg staat. Immers, een automobilist met de bovenstaande console drukt voor muziek op een icoontje. Dit kan radio zijn, maar ook iets anders. De telefoon handelt dit typisch af via 4G en via niet DAB+.

Hoewel sommige geïnterviewden hard stellen dat de automobielsector stevig inzet op DAB+, hebben andere geïnterviewden een volledig andere mening. Zij zien DAB+ als een gepasseerd station en geven aan dat de automobielsector er ook zo over denkt. In hun perspectief zet de sector vol in op allerlei digitale (entertainment)systemen in de auto waarbij 4G ook een centrale rol zal gaan spelen. Uit onderzoek van Strategy Analytics in de Verenigde Staten, West-Europa en China blijkt dat het merendeel van toekomstig autokopers geïnteresseerd is in dergelijke systemen, voor sommige consumenten is het zelfs een 'must have'. [83]



Figuur 10. Interesse van toekomstig autokopers in Android Auto, Apple CarPlay en Baidu CarLife [83]

2. Het mobiele netwerk is steeds meer in staat om een alternatief te zijn

Op dit moment zijn er verschillende argumenten aan te geven waarom mobiel internet geen goede optie is voor het luisteren naar radio. We horen het argument dat er geen (of niet overal) dekking is, de capaciteit van de deze netwerken te laag is en de kosten te hoog zijn.

Deze argumenten zijn nu soms correct, maar gesprekspartners verwachten dat de exponentiële ontwikkeling van capaciteit van netwerken deze argumenten snel onwaar maakt. Als wij kijken naar cijfers van ACM dan zien wij dat het gebruik van mobiele data de afgelopen jaren met gemiddeld ruim 50% per jaar steeg. [58][2][1] Als wij vervolgens kijken naar de omzet die hiermee gerealiseerd wordt door telecommunicatieaanbieders, zien we dat dit relatief constant is. [3] Dit patroon is identiek aan het patroon dat wij bij vaste netwerken zien – een exponentiële groei van data bij gelijkblijvende kosten. Deze wetmatigheid komt in Nielsen's Law ook naar voren.⁵

Als wij kijken naar **capaciteit** dan lijkt het huidige netwerk niet in alle gevallen radio te kunnen bieden. Vooral bij files buiten stedelijke gebieden kan er schaarste ontstaan. Op basis van een modellering van de antenne-opstelpunten, de gebruikte apparatuur en de capaciteit hiervan komen we bijvoorbeeld op een typische capaciteit in een grote stad van 6,2 Gbit/s/km². Als alle capaciteit voor radiostreams kan worden gebruikt, dan biedt de ruimte voor 64.000 streams per km². In de praktijk wordt er echter ook veel data gebruikt voor andere toepassingen. Bovendien is de capaciteit in het buitengebied aanzienlijk lager. Als wij het scenario van een file op de snelweg nemen, dan komen we op een noodzaak van vrije capaciteit van 2.500 streams per km². Hoewel het lastig is om dit exact te modelleren, verwachten wij dat de huidige netwerken hier niet altijd aan kunnen voldoen. Kijken we echter naar de toekomst, dan wordt dit steeds eenvoudiger. De capaciteit groeit met 50% per jaar en dat betekent bijvoorbeeld dat de netwerken in 2022 een capaciteit hebben die tien maal groter is dan de huidige netten.

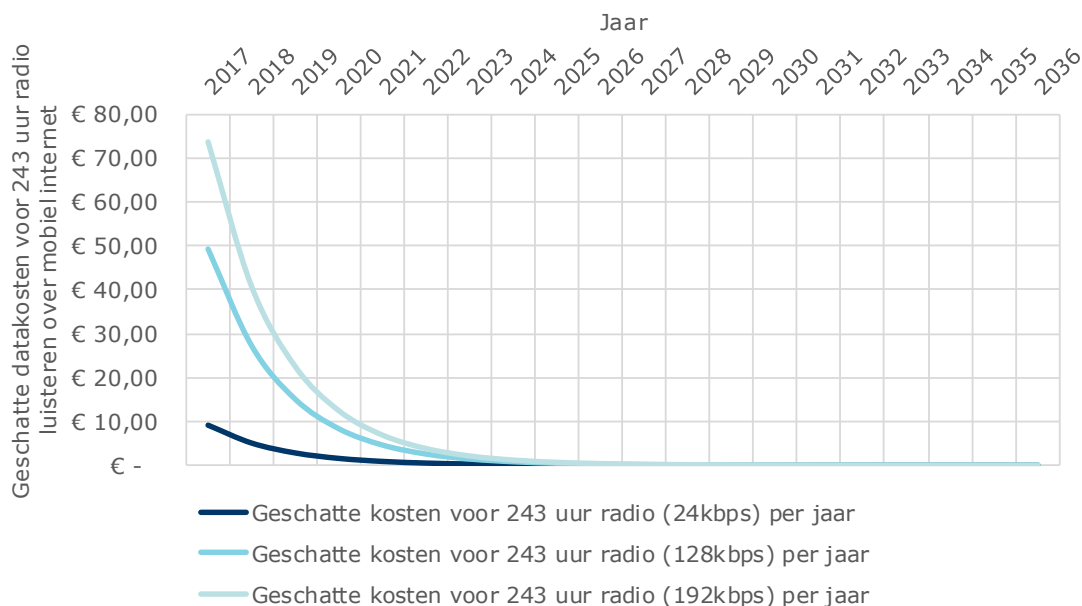
Als wij kijken naar **dekking** dan lijkt het erop dat er in Nederland nu al bijna volledige dekking is van mobiel internet op het wegnetwerk. Uitzonderingen liggen vooral bij de tunnels, maar hier is bij andere vormen van ethertransmissie ook geregeld sprake van. Wij kunnen ons voorstellen dat niet overal de capaciteit voldoende is, maar daarvoor verwijzen wij naar het bovenstaande argumenten.

De **kosten** voor dataverkeer voor het luisteren naar radio via mobiel internet, bedragen in 2017 voor de gemiddelde luisteraar circa €50 per jaar.⁶ Wat wij echter zien, is dat de kosten per GB per jaar met circa 50% dalen. De onderstaande afbeelding toont de impact hiervan. Het laat zien dat in 2022 de jaarlijkse kosten onder de €10 zakken. Het model laat tevens zien dat de exponentiële daling een flinke robuustheid introduceert in de eerdere berekening van €50 per jaar. Zelfs als de kosten hoger liggen (meer minuten, betere stream, minder gunstig abonnement) dan dalen de kosten nog steeds snel tot onder de €10 per jaar in 2022. De ontwikkeling om abonnementen aan te bieden zonder datalimiet past goed in het bovenstaande profiel.

⁵ Overigens komt het onderzoek naar vaste infrastructuur naar voren dat de groei tegenwoordig ligt op circa 40% per jaar (en niet meer 50%).

⁶ Hierbij gaan wij uit van de cijfers van RAB die ook in het kwantitatieve model zijn gebruikt. Dit betekent een gemiddelde luisterdichtheid in de auto van 2,5 (kwartier per dag). Dit komt overeen met 240 per jaar. Uitgaande van mobiel internet van circa €3 per GB en een stream van 128KBps komen wij dit bedrag.

Spectaculaire daling geschatte kosten luisteren streaming radio via mobiel internet



Figuur 11. Overzicht van de jaarlijkse kosten voor data voor de gemiddelde luisteraars van radio in de auto.

3. Vanaf april 2018 heeft elke nieuwe auto sowieso mobiel internet

Vanaf 1 april 2018 moet elke nieuwe auto in Europa zijn uitgerust met de eCall standaard. [28] Dit betekent dat elke nieuwe auto sowieso al voorzien is van een module die mobiel internet gebruikt. Bovendien zijn er reeds verschillende auto's op de markt waar een eigen 4G-unit in zit die ook voor entertainment gebruikt kan worden.⁷ Het is dus niet de vraag of auto's mobiel internet krijgen, het is de vraag in welke mate het gebruikt zal worden voor radio.

2.4 Verschuivende business case voor radio-omroep

Als gevolg van de introductie van DAB+ en de (uiteindelijke) afschakeling van FM verschuift de business case voor (commerciële) radio-omroepen langzaam maar zeker. Hiervoor zijn twee primaire oorzaken.

- De distributiekosten voor de omroepen met een FM-vergunning zijn de afgelopen jaren gestegen, als gevolg van de verplichting om zowel via FM als DAB+ uit te moeten zenden. In de toekomst zou wellicht alleen over DAB+ kunnen worden uitgezonden, waarmee het kostenniveau daalt tot (een factor 5-20) onder het niveau van de situatie waarin alleen over FM werd uitgezonden.
- De marginale distributiekosten voor een extra station zijn voor FM grofweg lineair. Ieder extra station heeft eigen uitzendapparatuur nodig. Voor DAB+ zijn deze kosten niet altijd lineair, maar beduidend lager dan deze van FM. Hoewel een DAB+-station in de regel naar rato zal meebetalen aan het uitzenden van de multiplex, kan de prijs voor het uitzenden over een kanaal lager of hoger uitvallen wanneer niet de hele

⁷ Zie bijvoorbeeld [chevrolet.com]

multiplex gevuld wordt. In het hypothetische geval waarin alle multiplexen vol zijn, maar er wel spectrum zou zijn voor een *nieuwe* multiplex, zijn de kosten voor een volgend nieuw station afhankelijk van het totaal aantal stations voor de nieuwe multiplex. De kosten verlopen in dat geval stapsgewijs.

De hierboven beschreven dynamiek is bepalend voor de *vraag* die er vanuit omroepen is naar aanvullende (DAB+-)kanalen en (DAB+-)spectrum. Wanneer er ruimte in een multiplex is, zal deze in de regel altijd kunnen worden opgevuld. Ofwel door de kwaliteit van de kanalen te verhogen door deze op hogere *bit rate* uit te laten zenden, ofwel door het kanaal (tegen lagere dan de naar-rato-kosten) in gebruik te laten nemen. Voor een omroep is het uitzenden van een extra DAB+-kanaal in dat geval relatief goedkoop, en het zal relatief eenvoudig zijn een business case rond te krijgen.

Anders wordt het wanneer voor een nieuw kanaal een nieuwe multiplex nodig is. Er zullen in dat geval meerdere stations moeten zijn die elk een business case rond kunnen krijgen. Daarbij speelt dat de advertentie-inkomsten voor deze nieuwe kanalen waarschijnlijk (in eerste instantie) fors lager ligt dan voor de bestaande stations. Deze inkomsten zijn daarnaast niet-lineair (de verdiensten per luisteraar zijn in de regel lager bij een lager totaal aantal luisteraars).

Op basis van deze trend stellen we vast dat er op korte termijn waarschijnlijk veel vraag is voor aanvullende DAB+-capaciteit (waarschijnlijk voor extra kanalen, en zeker voor hogere kwaliteit). Met name de landelijke commerciële omroepen geven aan extra kanalen te willen hebben. Op regionaal niveau is minder vraag (wat ook blijkt uit de beperkte interesse die er was voor de onlangs vergunde kanalen in laag 4 [10]). Op de langere termijn is dit niet zo evident – hoewel de distributiekosten voor DAB+ lager zijn, schalen deze (vanwege de bundeling in multiplexen) niet-lineair.

Box 2 De capaciteit van DAB+

Hoeveel ruimte biedt DAB+?

De DAB+-technologie biedt per multiplex (waarvoor circa 1,5 MHz spectrum nodig is) ruimte voor circa 1,1 Mbit/s aan data. Deze capaciteit kan worden verdeeld over een flexibel aantal kanalen, waarbij een groter aantal kanalen kan worden afgewogen tegen hogere kwaliteit per kanaal. Daarmee is er ruimte voor tussen de 10 tot 20 kanalen.

Een DAB+-multiplex kan in principe in spectrum tussen 30 MHz en 3 GHz worden uitgezonden. [26] Niet alle delen van het spectrum zijn echter toegewezen aan gebruik voor radio-omroep (al dan niet op basis van DAB+). In Europa is door CEPT het spectrum in de voormalige TV-Band III (174-230 MHz) en de L-band (1452-1492 MHz) aangewezen. Er is een enkel geval bekend van uitzending van DAB+ in de TV-Band II. [16] De L-band was daarbij in eerste instantie bedoeld voor DAB-uitzending vanaf satellieten.

In Nederland is alleen de eerstgenoemde bestemd. De meeste DAB+-radio's ondersteunen daarnaast alleen DAB+ in deze band. In theorie zouden op basis van alleen deze band echter 56 multiplexen en daarmee tussen de 560 tot 1120 kanalen kunnen worden gerealiseerd op basis van DAB+. Op dit moment wordt de band echter ook gebruikt voor DVB+ en PMSE. Daarnaast speelt ook hier coördinatie met de buurlanden, waardoor de hoeveelheid daadwerkelijk beschikbaar spectrum flink lager ligt.

Onderstaande tabel geeft het huidige aantal kanalen per multiplex, uitgesplitst naar omroep type.

Nationale multiplex			Regionale multiplex	
Kanaal	Publieke omroep	Commerciële omroepen	MTVN L	Publieke en commerciële omroepen
11A			7	
11B			7	
11C		18		
12B			7	
12C	13			
5A			7	
5B			7	
5D			7	
6B				16
7A				33
7C			2	
8A				17
8C			7	
9C			1	
9D			0	29
To-taal	13	18	52	95

2.5 Trends in andere landen

In het kader van dit onderzoek is gekeken naar de kijk op, en aanpak van, een eventuele afschakeling van AM-/FM-radio-etherdistributie in aantal andere landen. In Bijlage 4 beschrijven we welke landen zijn onderzocht (en waarom), en beschrijven we de situatie per land in meer detail.

2.5.1 Noorwegen

Noorwegen heeft vergeleken met de andere landen een zeer hoge adoptiegraad van DAB+: 82% van de bevolking heeft een DAB+-radio. [70] Het feit dat FM voor nationale omroepen in een proces van afschakeling zit, heeft hier uiteraard aan bijgedragen. In april 2015 heeft Noorwegen de afschakeling van FM en overstap naar digitale radio aangekondigd die is gestart op 1 januari 2017. De afschakeling vindt gefaseerd plaats in 12 maanden waarbij telkens één regio overstapt. De zesde en laatste regio start met de afschakeling op 13 december 2017. De afschakeling geldt voor alle nationale omroepen en lokale commerciële omroepen in de vier grote steden. De resterende lokale radio-omroepen behouden in ieder geval de komende vijf jaar het recht om via FM uit te zenden en hierna worden de vergunningen opnieuw beoordeeld.

In de regio's waar afschakeling al heeft plaatsgevonden voorafgaand aan de meting, is een zeer lichte daling waar te nemen van het aandeel Noren dat dagelijks naar de radio luistert. [70] De context van Noorwegen is relevant. Het is duur om FM-signalen naar een kleine bevolking te distribueren die verdeeld is in een landschap met fjorden en hoge bergen. Deze factor maakte het, in combinatie met sterk verouderde FM apparatuur, zinvol voor Noorwegen om relatief snel over te stappen van analoog naar digitaal. Als wij naar AM kijken, dan zien wij dat er nog slechts één zender (gericht op de inwoners van Spitsbergen) in de lucht is.

2.5.2 Verenigd Koninkrijk

Het radiolandschap in het Verenigd Koninkrijk is de laatste jaren in sterke ontwikkeling. In de regel gebruiken consumenten steeds meer niet-FM kanalen, zoals DAB en internetradio. Toch verloopt de adoptie van digitale radio (DAB en internetradio) langzamer dan voorheen werd verwacht.

Momenteel is de analoge AM- en FM-etherradio in het Verenigd Koninkrijk nog niet afgeschakeld. Dit komt met name doordat de criteria voor een afschakeling nog niet vervuld zijn. De Britse overheid hanteert de volgende criteria voor het inzetten van een afschakeling:

- de landelijke dekking van DAB moet minimaal zo goed zijn als de FM dekking;
- het lokale DAB-netwerk bereikt 90% van de bevolking;
- alle hoofdwegen dienen toegang te hebben tot DAB; en
- en het aandeel digitale luisteren moet minimaal 50% van de luisterdichtheid betreffen.

Verwacht wordt dat in 2018 de criteria worden gehaald. De Britse overheid heeft aangegeven dat er dan minimaal twee jaar verstrijkt voordat een eventuele afschakeling zal plaatsvinden.

Het Verenigd Koninkrijk is begonnen met afschakeling van de analoge AM ether-radio door een aantal lokale radiostations af te schakelen. In 2016 is gestart met het afschakelen van de eerste lokale stations, en in 2018 zullen nog 13 stations worden afgeschakeld. Ook wordt er niet meer geïnvesteerd in nieuwe AM infrastructuur.

2.5.3 Duitsland

In Duitsland neemt FM nog steeds een groot aandeel van de luistercijfers op zich. In 2016 luistert 74,3% het vaakst via FM naar radio, waarbij DAB+ een aandeel heeft van 3,4% en internetradio 5,9%. Het aantal nieuwe auto's met een DAB+-radio als standaard of optie ligt op 21% in 2016. Een onderzoek⁸ naar de digitalisering van de radio in Duitsland concludeert dat de beperkte toegevoegde waarde van DAB+, de beperkte samenwerking in de keten, het internet als substituu, de politieke context en hoge omschakelkosten in Duitsland beperkend werken.

In 2015 is een Digital Radio Board opgericht onder leiding van de staatssecretaris, inclusief vertegenwoordigers van afzonderlijke staten, omroepen en industrie. Haar taak is om een roadmap te creëren om de switch van analoge naar digitale radio te maken. Omdat nog niet duidelijk is welke digitale transmissiemodus luisteraars gaan vertrouwen op lange termijn, is besloten om definitieve beslissingen over de toekomst van digitale radio over een aantal jaar te maken. Er wordt verwacht dat in 2019 afspraken zijn gemaakt door de overheid en de federale staten voor een afschakeling van FM.

In Duitsland zijn vrijwel alle AM-radio stations gestopt met uitzenden tussen 2012 en 2015 om kosten en energie te besparen.

2.5.4 Zwitserland

In Zwitserland representeert de analoge radio sinds 2016 minder dan de helft van de luisterminuten. In 2016 heeft 53% van de huishoudens een DAB+-ontvanger. Daarnaast wordt

⁸ Steinheber, J. (2014) Digital radio – the fight for diffusion in Germany, info, Vol. 16 Issue: 5, pp.70-85.

er in nieuw verkochte auto's steeds vaker standaard uitgerust met een DAB+-ontvanger, namelijk 66% in 2016.

De afschakeling van FM-radio in Zwitserland is in voorbereidende fase. De overheid heeft met de industrie afgesproken dat omroepen tussen 2020 en 2024 afschakelen en overstappen op digitale radio. Wanneer de afschakeling precies plaatsvindt in deze periode is aan de omroepen zelf. Vanaf eind 2019, wanneer de huidige verstrekte vergunningen aflopen, vervalt de verplichting voor FM-zenders om ook op DAB+ uit te zenden. De verwachting is dat vanaf dat moment nog meer stations hun FM-programma's zullen stoppen en alleen nog op DAB+ zullen uitzenden. Op dit moment zijn er al 67 exclusieve DAB+-stations (tegen 53 stations die simulcast uitzenden). Deze omroepen zijn mede over de streep getrokken toen de publieke omroep SGR haar succesvolle 'Mittelwelle 531'-station naar DAB+ overschakelde, waarna de verkoop van DAB+ ontvangers steeg.

De Zwitserse overheid heeft samen met de werkgroep Digital Migration ('DigiMig'), waarin omroepen en een media regulator plaatsnemen, een plan opgesteld om FM af te schakelen en over te schakelen op DAB+. De eerste fase van dit digitaliseringsplan betreft investering in de DAB+-dekking, -omroepen en -marketing om zo de kwaliteit en het aanbod op DAB op niveau te krijgen. In de tweede fase geeft de overheid de industrie de ruimte zelf een afschakelplan te volgen, op voorwaarde dat de FM-afschakeling tussen 2020 en 2024 plaatsvindt.

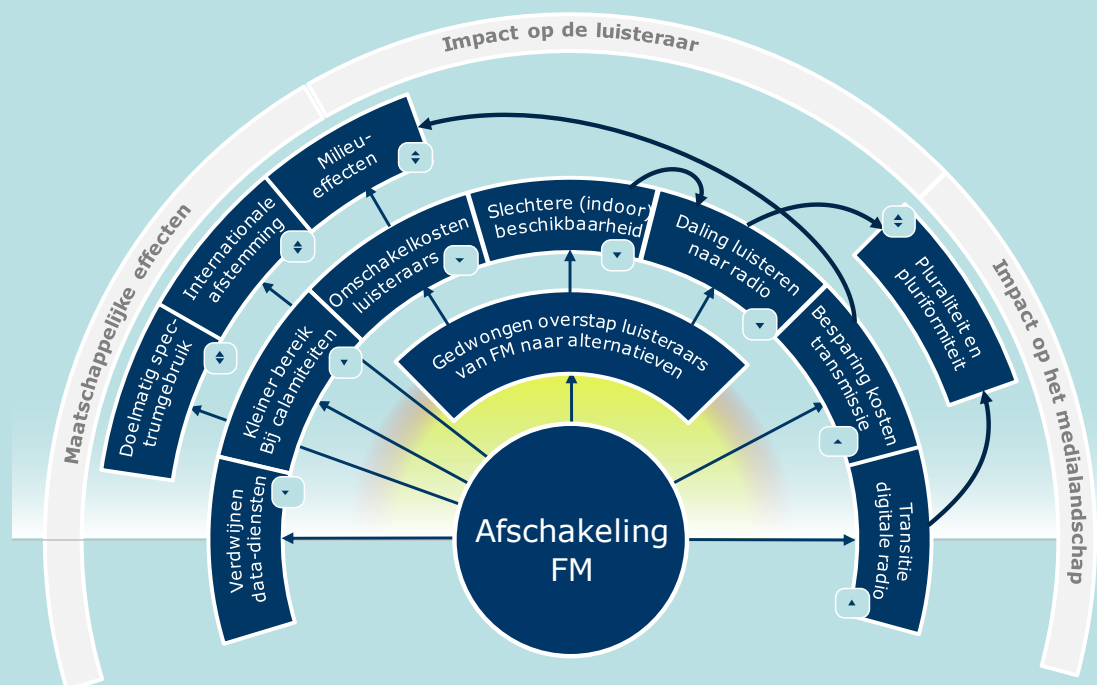
De analoge ether-radio in de AM band is in Zwitserland in 2010 uitgeschakeld. Overwegingen hierbij waren onder andere de teruglopende luisterdichtheid, de kosten voor de infrastructuur en de straling.

3 Impact van afschakeling FM

In dit hoofdstuk gaan we in op de impact van een mogelijke afschakeling van FM. Dit doen we door antwoord te geven op de vraag: "Wat zijn de voor- en nadelen van een afschakelen van de FM-band?". We bespreken alle argumenten die duiden op een impact (positief of negatief) van een eventuele afschakeling van FM-radio-etherdistributie. Hierbij kijken wij in welke mate deze impact zich over de tijd ontwikkelt. We beginnen met een overzicht van alle gevonden argumenten. Vervolgens werken we ieder argument verder uit.

De samenvatting van dit hoofdstuk

Afschakeling van FM-radio-etherdistributie heeft impact op de luisteraar, het medialandschap en de maatschappij. We onderscheiden elf vormen van impact:



De belangrijkste conclusies per vorm van impact luiden als volgt:

Indien FM-radiodistributie vóór de periode 2027-2032 wordt afgeschakeld, dan kunnen we op basis van het in dit rapport gehanteerde model concluderen dat de directe effecten voor de luisteraar negatief zullen zijn. Een deel van de luisteraars dient immers actief te migreren naar alternatieve distributiewijzen. Dit kost geld en tijd. Bovendien zal mogelijk een deel van de luisteraars hierdoor minder naar radio gaan luisteren. De luisteraars die om willen of moeten stappen op DAB+ kunnen worden geconfronteerd met een slechtere indoor bereikbaarheid, hetgeen ook een klein negatief effect veroorzaakt.

Een belangrijke nuancering op het bovenstaande is dat er sterke tijdeffecten zijn. Op korte termijn zijn deze effecten inderdaad sterk negatief: voor 9% luisterdichtheid (circa 64% van de totale luistertijd) is een onnatuurlijke overstap benodigd. Over de tijd wordt dit negatieve effect echter minder sterk: in 2032 is een gedwongen overstap nog nodig

voor slechts 1,2% luisterdichtheid (11% van de totale luistertijd). Dit komt doordat alternatieve distributiekkanalen op natuurlijke wijze steeds meer beschikbaar komen en door consumenten worden gebruikt.

Een andere nuancering op het bovenstaande argument is dat er sterke verschillen zijn tussen luisterplaatsen.

- In de auto zijn er zeker initieel sterke negatieve effecten. Het aantal luisteraars dat moet overstappen op DAB+ of radio via mobiel internet is nu zeer groot, maar neemt aanzienlijk af over de tijd. Een ombouw naar DAB+ kost €200 tot €1500 per auto. De datakosten voor radioluisteren via mobiel internet liggen in 2017 gemiddeld op €50 per jaar, maar dalen momenteel circa 50% per jaar. Ook speelt het argument van dekking van netwerken bij auto's relatief sterk.
- Thuis en op het werk zijn er slechts beperkte negatieve effecten. Er zijn veel alternatieve distributiekkanalen aanwezig en eenvoudig te gebruiken. Alleen voor specifieke gevallen kan de aanschaf van een DAB+-radio noodzakelijk zijn. Voorbeelden hiervan zijn sommige radio's in keukens, badkamers en op bouwplaatsen.

Indien FM wordt afgeschakeld, dan zal er voor een deel van de luisteraars sprake zijn van omschakelkosten. Veruit het grootste deel van de kosten zal neerslaan bij personen die geen DAB+ in hun auto ingebouwd hebben.

- Als zij overstappen naar DAB+ dan kost deze retrofitting €200 tot €1500 per auto. Deze kosten zullen niet of nauwelijks dalen, maar het aandeel auto's waar DAB+ al in de fabriek is ingebouwd zal naar verwachting snel stijgen.
- Als zij overstappen naar radio via mobiel internet, dan liggen de datakosten gemiddeld op circa €50 per jaar. Echter, deze kosten halveren momenteel elk jaar.

In enkele specifieke gevallen zullen ook luisteraars op vaste plekken een DAB+-radio van €50 tot €250 moeten kopen. Dit geldt voor sommige personen die buiten werken en sommige personen die thuis radio luisteren op locaties als de badkamer, schuur, zolder en keukens. Overstappen in huiskamers is bijna altijd zeer eenvoudig.

Indien FM-radiodistributie wordt afgeschakeld, dan kunnen de directe effecten voor het medialandschap zowel positief als negatief zijn. Vooral de negatieve effecten lijken af te nemen indien de afschakeling later in de tijd plaatsvindt.

- Door geen FM meer uit te zenden kan er bespaard worden op de transmissiekosten. Deze kosten bestaan onder meer uit de kosten voor: transmitters, energie en (ruimte op) opstelpunten. Een exacte omvang van de totale besparing is lastig te geven. Een hele grove schatting is een besparing van circa €30 miljoen per jaar voor de hele sector.
- Een afschakeling van FM zal de transitie naar digitale *audio* versnellen. Het effect op digitaal radio luisteren is sterk afhankelijk van het gekozen afschakelmoment: hoe later het afschakelmoment, hoe kleiner dit effect zal zijn. De transitie naar digitale radio is een doelstelling van de regering vanwege (1) de toename van keuze en invloed voor de luisteraar en toename van de pluriformiteit van het aanbod, (2) betere technische kwaliteit en datadiensten, en (3) een doelmatigere benutting van spectrum. Hoewel in eerste instantie vooral wordt gekeken naar DAB+ betreft de doelstelling de digitalisering van radio in brede zin, dus ook via andere systemen zoals internetradio.

- Wanneer FM wordt afgeschakeld zal een deel van de luisteraars minder radio gaan luisteren of zelfs stoppen met radioluisteren. Hierdoor zullen de totale advertentie-inkomsten afnemen. Dat leidt mogelijk tot (1) een daling van het aantal zenders (minder pluraliteit), en (2) een daling van de diversiteit in het aanbod (minder pluriformiteit). Aan de andere kant zou afschakeling van FM-radio-etherdistributie juist kunnen leiden tot méér pluraliteit omdat nieuwkomers geen dubbele transmissiekosten (voor FM en DAB) hoeven te financieren om te kunnen concurreren in de ether. In algemene zin daalt het aantal luisterminuten; een daling kan dus slechts ten dele worden toegeschreven aan afschakeling van FM.

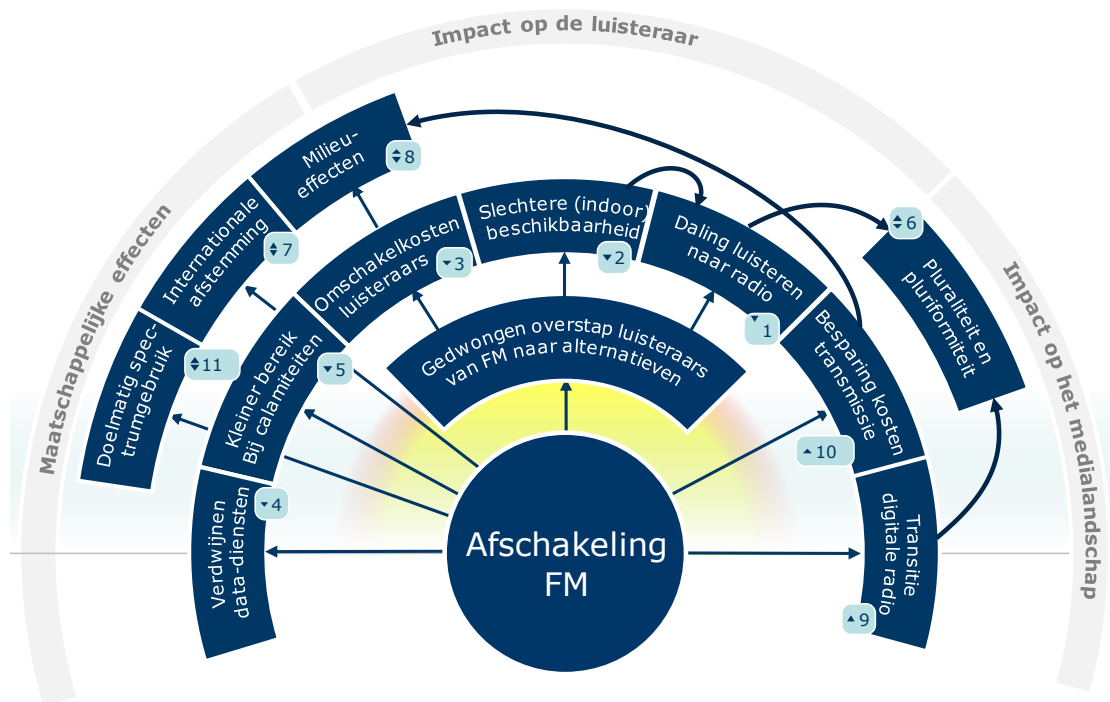
Indien FM-radiodistributie op korte termijn wordt afgeschakeld, dan zijn er vooral negatieve maatschappelijke effecten.

- FM-radio-etherdistributie wordt gebruikt voor een klein aantal smalbandige data-diensten, waarover met name verkeersinformatie wordt verspreid. Alle diensten zijn inmiddels beschikbaar via mobiel internet en/of DAB+. Echter niet elke automobilist heeft nu al DAB+ of mobiel internet in de auto.
- Het (ten opzichte van andere landen) vroeg afschakelen van FM-radio-etherdistributie heeft als voordeel dat Nederland voorop loopt en een grotere rol op zich kan nemen in het definiëren van toekomstig gebruik van Band II. Een nadeel is dat niet kan worden geprofiteerd van grootschalige beschikbaarheid van DAB+ (met name in auto's). Een relatief late afschakeling heeft met name als voordeel dat Nederland kan leren van het beleid en de effecten van afschakeling in andere landen.
- Er zijn op dit moment nog geen interessante alternatieve toepassingen voor Band II. Dit komt vooral omdat deze wereldwijd gebruikt wordt voor analoge radiodistributie. Toch zouden alternatieve toepassingen in de toekomst mogelijk moeten zijn. Het voordeel van (vroeg) afschakelen zou dan zijn dat Nederland eerder ruimte biedt voor dergelijke nieuwe of experimentele toepassingen.

Vindt de afschakeling een relatief laat tijdstip plaats, dan zijn er mogelijk positieve maatschappelijke effecten, te weten besparing op transmissie, promotie van efficiëntere ontvangstapparatuur, meer doelmatig spectrumgebruik, schaalvoordelen voor DAB+-apparatuur en leren van beleid in andere landen.

3.1 Uitgangspunten en afbakening van de analyse

Om een goede analyse te maken gaan wij ervan uit dat enkel FM-radio-etherdistributie wordt afgeschakeld en er geen aanpalend beleid plaatsvindt. Wij merken daarbij op dat wij afschakelen hebben gedefinieerd als *"het niet meer in gebruik zijn van omroepvergunningen voor het gebruik van analoge radio-etherdistributie in de FM of AM band"* voor de betreffende frequentieband. Bij de analyse gaan we er vanuit dat de afschakeling op één specifiek moment volledig gebeurt. Tot slot voeren wij de analyse uit voor de komende twintig jaar. De hypothetische situatie waarin er wordt afgeschakeld in 2018 zal immers zeer sterk verschillen van afschakeling in 2036. Wij erkennen dat deze modellering zijn beperkingen heeft: Er wordt immers een situatie geanalyseerd die zich waarschijnlijk exact zo niet zal plaatshebben. Deze methode heeft echter het voordeel dat het argumenten duidelijk inzichtelijk worden en dat mitigerend beleid goed kan worden vormgegeven.



Figuur 12. Argumenten voor (pijltje omhoog) en tegen (pijltje omlaag) een hypothetische afschakeling van FM-radio-etherdistributie

De bovenstaande afbeelding toont de elf vormen van impact die een afschakeling van FM zou kunnen hebben. Per effect duiden we met pijlsymbolen aan of de impact overwegend positief (pijl omhoog) dan wel negatief (pijl omlaag) zal zijn. Vier effecten (de nummers 6, 7, 8 en 11) zijn aangeduid met een dubbele pijl: zowel een pijl omhoog (positief) als een pijl omlaag (negatief). Hiervan is niet eenduidig te stellen of er sprake is van een positief of negatief effect en/of verschilt dit over de tijd. Tot slot zijn er drie vlakken zichtbaar. Deze duiden waar de effecten vooral neerslaan. Sommige argumenten hebben vooral betrekking op de luisteraar, sommige op het medialandschap en sommige op de maatschappij.

In dit hoofdstuk gaan we diep in op deze argumenten. Dit doen we door eerste te redeneren uit de behoefte van de luisteraar (§3.2), daarna vanuit het medialandschap (§3.3) en tot slot de maatschappij in brede zin (§3.4). Wij hebben er voor gekozen om argument 1 te behandelen bij de luisteraar en argument 4 en 5 bij de maatschappij.

3.2 Impact op de luisteraar

De onderstaande paragrafen behandelen de verschillende argumenten separaat. Omdat een kwantificatie van de gedwongen overstap voor alle argumenten doorslaggevend is, komt dit eerst aan bod.

3.2.1 Gedwongen overstap van FM naar alternatieven

Een afschakeling van FM-radio-etherdistributie leidt tot directe impact voor radioluisteraars die tot het moment van afschakeling luisteren via FM-ether. Voor een deel van deze luisteraars zijn alternatieven beschikbaar. Zo is een deel van de radio's geschikt voor ontvangst via DAB+, en hoeft een luisteraar in dat geval alleen de radio anders in te stellen. In andere gevallen zijn geen alternatieven voorhanden en zullen luisteraars er mogelijk voor kiezen te

stoppen met het luisteren van radio (in die situatie) of overstappen op alternatieven voor radio.

Om de impact van een afschakeling van FM in kaart te brengen is een kwantitatief model ontwikkeld. In Box 3 bespreken we de gehanteerde methode.

Box 3 Methode van modellering van de impact van afschakeling van FM-ether op de radio-luisteraar

De primaire indicator van impact van een eventuele afschakeling van FM-radio-etherdistributie op de radiowaardeketen is **luisterdichtheid**. Doel van het model is om, gegeven verschillende uitgangspunten, te bepalen welk deel van de luisterdichtheid wordt geraakt door een afschakeling van FM-radio-etherdistributie: het gaat daarbij om de luisterminuten waarvoor (1) een luisteraar overstapkosten moet maken om te kunnen blijven luisteren, of (2) een luisteraar geen alternatief heeft (en dus 'uitstapt'). In het model controleren we voor ontwikkelingen in de radiowaardeketen als geheel – alleen de impact die direct het effect is van de afschakeling wordt meegenomen.

Het model bestaat uit de volgende analysestappen.

1. Het bepalen en voorspellen van de ontwikkeling van de totale luisterdichtheid
2. Het onderscheiden van natuurlijke versus onnatuurlijke switch
3. Het simuleren van het gedrag van luisteraars bij onnatuurlijke switch
4. Het bepalen van de impact van een afschakeling

Hieronder gaan we nader in op deze stappen.

Het bepalen en voorspellen van de ontwikkeling van de totale luisterdichtheid

Met luisterdichtheid wordt bedoeld de hoeveelheid tijd dat een luisteraar naar radio luistert (relatief ten opzichte van de totale hoeveelheid tijd die een luisteraar ter beschikking heeft). De luisterdichtheid kan per doelgroep, distributiemethode en station worden bepaald. Voor adverteerders is luisterdichtheid (binnen de gewenste doelgroep en op een bepaald tijdstip) de belangrijkste indicator die bepaalt hoe waardevol het uitzenden van een advertentie op een bepaalde zender is. Daarmee is luisterdichtheid bepalend voor de inkomsten van een omroep. Ook in het publieke domein, waar naast advertenties ook andere inkomstenbronnen bestaan, is luisterdichtheid een goede indicatie van bereik. Tot slot sluit luisterdichtheid goed aan bij het perspectief van de luisteraar, waarbij het een weergave is van de verdeling van de aandacht van een luisteraar over verschillende bronnen van entertainment (waaronder radio).

Door het bepalen van de ontwikkeling van de totale luisterdichtheid controleren we voor trends in de radiowaardeketen als geheel, zoals (onder andere) overstap van en naar alternatieve vormen van audio (zoals on-demand streaming, podcasts, et cetera), welke niet direct gerelateerd zijn aan de afschakeling. Het deel van de luisterminuten dat verloren gaat als gevolg van de overstap van luisteraars naar alternatieven voor radio (zoals podcasts of on-demand streaming) noemen we *natuurlijke exit*.

In Nederland worden cijfers ten aanzien van luisterdichtheid gemeten door GfK, in opdracht van het RAB (Radio Advies Bureau), en gepubliceerd als het Nationaal Luisteronderzoek (NLO). In het NLO is luisterdichtheid gedefinieerd als het aantal kwartieren waarin een deelnemer aan het panel gemiddeld luistert naar radio, gedeeld door het totaal aantal kwartieren – (respondenten rapporteren per dag). [65] [34] De cijfers

worden verzameld en gerapporteerd op het niveau van stations. In het NLO worden resultaten uitgesplitst naar achtergrondkenmerken van de deelnemende respondenten, zoals leeftijd, opleidingsniveau en sociale situatie.

In de afgelopen jaren zien we dat de luisterdichtheid in constant tempo is gedaald. In het basismodel passen we voor de prognose dan ook lineaire extrapolatie toe. Verderop bespreken we de impact in scenario's waarbij geen sprake is van een lineair voortdurende daling.

Het onderscheiden van natuurlijke versus onnatuurlijke switch

Van een *natuurlijke* switch spreken we wanneer een luisteraar bepaalde radio-luisterminuten kan blijven luisteren ongeacht een afschakeling, omdat (bijvoorbeeld) zijn radio geschikt is voor zowel FM als een andere distributiemethode (bijvoorbeeld DAB+). Een luisteraar hoeft in dit geval slechts zeer weinig moeite te doen om over te stappen (bijvoorbeeld alleen het opnieuw instellen van de radio).

Van een *onnatuurlijke* switch is sprake wanneer een luisteraar een overstapactie moet uitvoeren om de minuten te kunnen blijven luisteren. We noemen dit deel van de luisterdichtheid '*FM-afhankelijk*'. Hiervan is sprake wanneer een luisteraar luistert via FM-ether (bijvoorbeeld een autoradio zonder DAB+) en er geen alternatief beschikbaar is (bijvoorbeeld een mobiele telefoon gekoppeld aan diezelfde autoradio).

Het NLO biedt geen inzicht in de *distributiemethode* die wordt gebruikt. GfK heeft in opdracht van het RAB hier wel separaat onderzoek naar uitgevoerd. [64] Om tot een goede inschatting te komen brengen we in deze stap een onderscheid aan tussen *luisterplaatsen*. In het NLO worden drie luisterplaatsen onderscheiden: (1) *auto/onderweg*, (2) *thuis* en (3) *werk/school* (een vierde categorie is 'elders / weet niet'). Per luisterplaats wordt een specifiek toegespitst model gebruikt.

- Voor luisterplaats *auto/onderweg* kijken we specifiek naar de adoptie van alternatieve radiodistributiemethoden in personenauto's. Zo kijken we naar het percentage auto's dat *nieuw* wordt verkocht met een DAB+-radio.⁹ Ook het effect van de invoering van de Europese eCall-standaard (die nieuwe auto's vanaf februari 2018 verplicht een mobiele verbinding te hebben ten behoeve van calamiteitencommunicatie) nemen we hierbij mee. Omdat auto's relatief lang meegaan gebruiken we cijfers van het CBS ten aanzien van het totale wagenpark om de vervangingssnelheid te berekenen. Vervolgens kan worden bepaald hoe de adoptie van alternatieven (zoals DAB+) zich zal ontwikkelen in de komende jaren.
- Voor luisterplaats *thuis* baseren we het onderscheid op de verschillende *luisterapparaten*. Per luisterapparaat is (uit het distributieonderzoek van GfK) informatie beschikbaar over bezit en gebruik. Per apparaat wordt een prognose gemaakt van de adoptie ervan (aandeel van het apparaat in de totale hoeveelheid luisterminuten thuis). Per apparaattype bepalen we vervolgens de mate van FM-afhankelijkheid. Deze twee factoren vormen samen een prognose van het percentage FM-afhankelijke luisterminuten in de thuissituatie.
- Voor de luisterplaats *werk/school* volgen we de methode zoals hierboven beschreven voor *thuis*. De verdeling van luisterminuten over de verschillende apparaten is hier echter verschillend (zo zullen er in de werksituatie geen wekkeradio's te

⁹ Cijfers zijn onder andere afkomstig van JATO Dynamics. Zie onder andere [\[radio.nl\]](http://radio.nl)

vinden zijn). Daarnaast moet rekening worden gehouden met het feit dat in een werksituatie de luisteraar mogelijk niet de controle heeft over de radio (doordat deze bijvoorbeeld van de werkgever is, en bijvoorbeeld centraal is aangelegd).

Het simuleren van het gedrag van luisteraars bij een onnatuurlijke switch

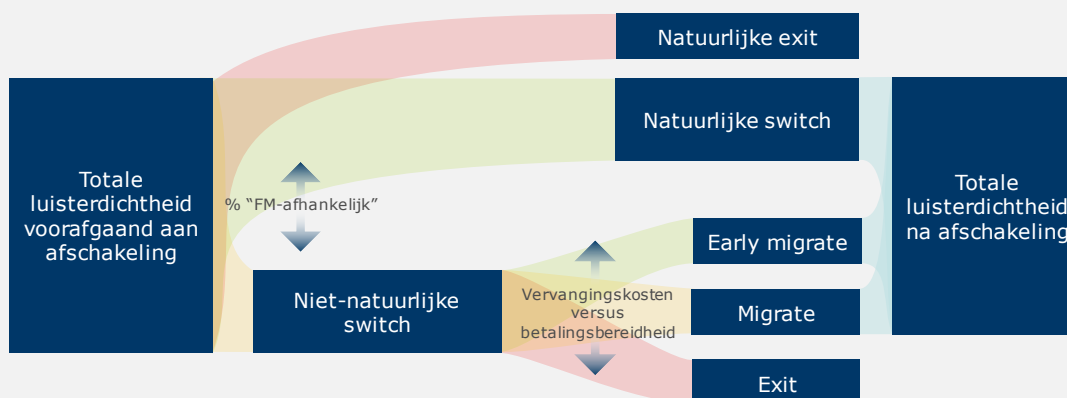
Een luisteraar die (voor een deel van de luisterdichtheid) te maken krijgt met een onnatuurlijke switch kan zich ten aanzien van die luisterdichtheid op de volgende manieren gedragen.

- *Migrate*: de luisteraar migreert naar aanleiding van de afschakeling naar een alternatieve vorm van radiodistributie (bijvoorbeeld door het aanschaffen van een nieuwe radio met DAB+)
- *Early migrate*: een luisteraar migreert naar aanleiding van de *aankondiging* van een afschakeling naar een alternatieve vorm van radiodistributie.
- *Exit*: luisteraar stopt met radioluisteren, en migreert eventueel naar een alternatief voor radio (zoals on-demand streaming of podcasts) naar aanleiding van de (aangekondigde) afschakeling.

Naar verwachting spelen vooral vervangingskosten in relatie tot betalingsbereidheid een belangrijke rol bij de verdeling van luisterdichtheid over de drie gedragingen. Ook in deze stap maken we (mede daarom) een onderscheid tussen verschillende luisterplaatsen.

Het bepalen van de impact van een afschakeling

Figuur 13 geeft een schematisch overzicht van de verschillende stromen van luisterdichtheid die in de voorgaande stappen zijn gemodelleerd.

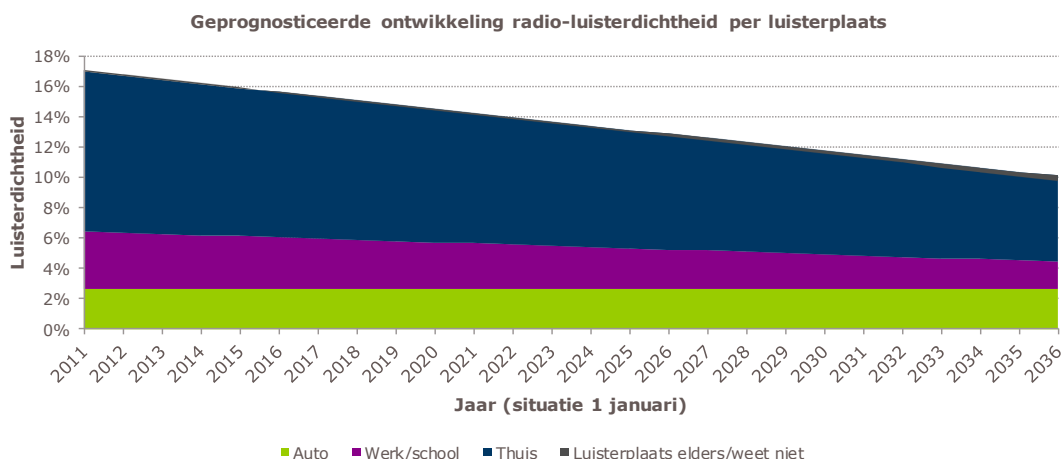


Figuur 13 Conceptueel model overstapgedrag luisteraars

De impact is uit het voorgaande te berekenen als (1) het aantal luisterminuten waarvoor luisteraars te maken krijgen met een overstap (en bijbehorende kosten) en (2) het aantal luisterminuten dat komt te vervallen als gevolg van het niet-overstappen van luisteraars.

Figuur 14 toont de geprognosticeerde luisterdichtheid voor radio op basis van de in Box 3 beschreven methode, uitgesplitst naar luisterplaats. Allereerst valt hierin op dat de totale luisterdichtheid daalt. Halverwege 2034 is deze naar verwachting de helft van de luisterdichtheid dat gemeten is in 2011. De daling is het sterkst voor de luisterplaats *thuis*. In de

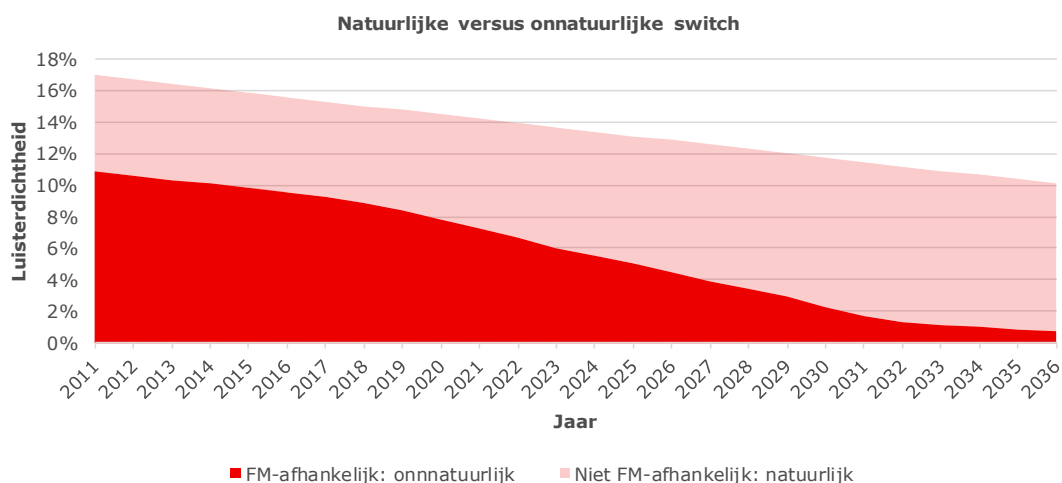
werk/school/situatie is eveneens een daling zichtbaar. Opvallend is dat de luisterdichtheid in de auto en onderweg constant blijft.



Figuur 14 Geprognosticeerde ontwikkeling luisterdichtheid radio per luisterplaats

Natuurlijke versus onnatuurlijke overstap bij afschakeling

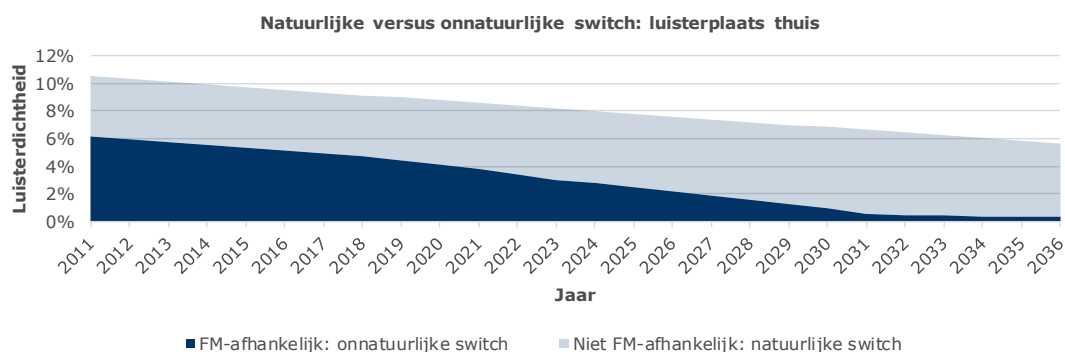
Figuur 15 toont de geprognosticeerde ontwikkeling van de luisterdichtheid, waarbij natuurlijke en onnatuurlijke overstap wordt onderscheiden. In deze grafiek valt op dat het tempo van adoptie van radio's die niet FM-afhankelijk zijn vanaf circa 2017-2018 in een constant tempo zal verlopen tot circa 2030. Vanaf dat jaar lijkt een restgroep te ontstaan. Anders gezegd zou het uitstellen van een afschakeling vóór 2030 leiden tot een lager aantal onnatuurlijke overstappen, terwijl dat bij uitstellen van de afschakeling ná 2030 nauwelijks meer geldt.



Figuur 15 Geprognosticeerde luisterdichtheid van radio, natuurlijke versus onnatuurlijke overstap

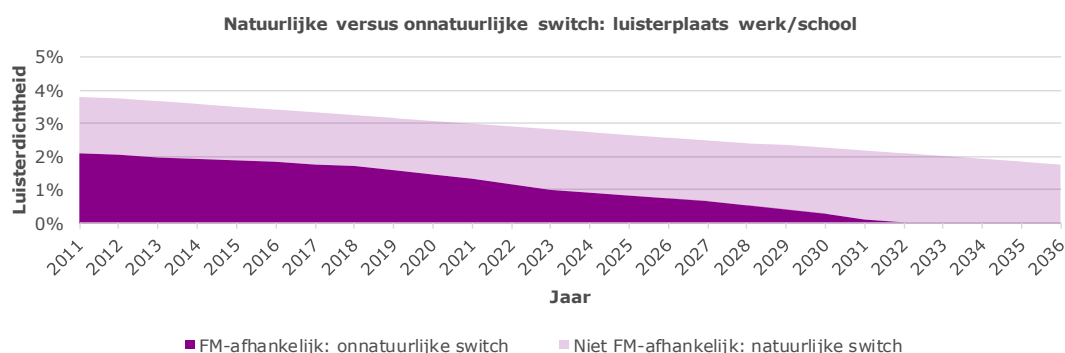
Impact afschakeling per luisterplaats

Kijken we naar de individuele luisterplaatsen, dan ontstaat het beeld geschetst in Figuur 16 tot en met Figuur 17.



Figuur 16 Geprognosticeerde luisterdichtheid van radio thuis (onnatuurlijke versus natuurlijke overstap)

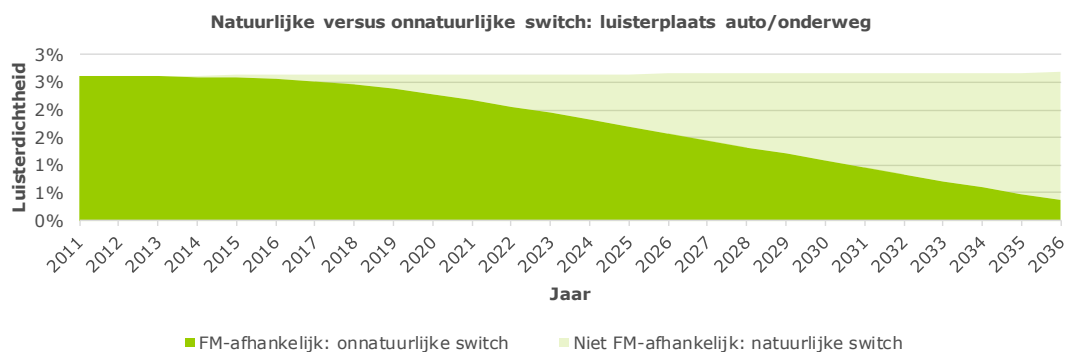
In 2017 is circa de helft van de radio-luisterdichtheid in de thuissituatie afhankelijk van FM-etherdistributie.¹⁰ Dat cijfer daalt zodanig dat er in 2032 nauwelijks nog sprake is van FM-afhankelijkheid. Vanaf 2032 daalt het aantal FM-afhankelijke luisterminuten nauwelijks meer.



Figuur 17 Geprognosticeerde luisterdichtheid van radio op werk/school (onnatuurlijke versus natuurlijke overstap)

In de werk-/schoolsituatie zien we een beeld dat vergelijkbaar is met de thuissituatie. Opvallend is dat hier vanaf 2031 naar verwachting al nagenoeg sprake zal zijn van volledige FM-onafhankelijkheid. De reden hiervoor is dat de apparaattypen die in deze situatie worden gebruikt steeds vaker zijn uitgerust met internetconnectiviteit (vast of Wi-Fi) waarmee radio kan worden gestreamd.

¹⁰ In sommige gevallen zijn FM-radio's uitgerust met een alternatieve ontvangstmethode, zoals een DAB+-ontvanger. Soms weten eigenaars van dergelijke toestellen niet eens dat zij DAB+ hebben. We richten ons echter niet richten op de DAB+-afhankelijkheid maar de FM-afhankelijkheid. Bovendien is het effect hiervan op de FM-afhankelijkheid is zeer beperkt en wordt daarom buiten beschouwing gelaten in de modellering.



Figuur 18 Geprognosticeerde luisterdichtheid van radio in auto/onderweg (onnatuurlijke versus natuurlijke overstap)

In de auto en onderweg zien we de adoptie van DAB+ in nieuw verkochte auto's stijgen in de periode tussen 2017 (37% van de nieuw verkochte personenauto's heeft DAB+ aan boord) tot 2024 (94%). Omdat jaarlijks slechts circa 4% van het volledige Nederlandse wagenpark wordt vervangen, leidt dat (vanaf 2024) tot een constante stijging van het aantal auto's dat is uitgerust met DAB+ en daarmee een daling van het aantal FM-afhankelijke luisterminuten in de auto.

Gedrag radioluisteraar bij onnatuurlijke switch

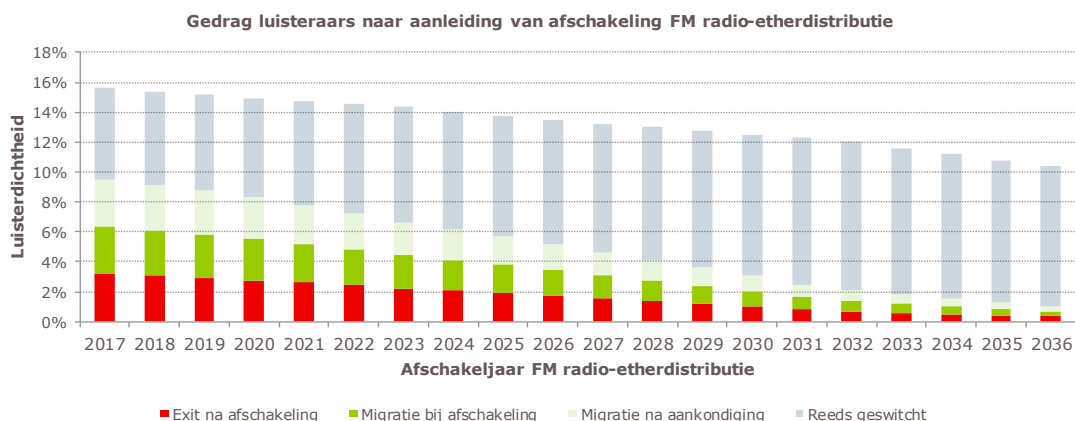
Op basis van literatuuronderzoek en interviews is een inschatting gemaakt van hoe luisteraars zich zullen gedragen wanneer zij worden geconfronteerd met een afschakeling en niet natuurlijk kunnen overstappen naar een alternatieve distributievorm. Tabel 5 toont de gehanteerde parameters. De uitgangspunten bij deze schattingen zijn de volgende.

- In de thuis- en werksituatie zijn overwegend veel alternatieve distributiemethoden voor radio beschikbaar (Wi-Fi, vast internet, mobiele netwerken, DAB+) waarvan met relatief goedkope of reeds beschikbare apparatuur gebruik kan worden gemaakt om radio te luisteren (tablets, laptops, set-topboxen, et cetera). In de auto is dit in mindere mate het geval (alleen mobiele netwerken en DAB+ zijn beschikbaar).
- Het 'retrofitten' van een nieuwe radio in een auto is relatief duur. De kosten van het vervangen van een radio in de werk- en thuissituatie beperken zich tot de aanschaf van de nieuwe radio.
- In een werksituatie zal rationeler worden gehandeld dan in de thuissituatie, en zal als gevolg eerder worden geanticipeerd op een aangekondigde afschakeling.

Tabel 5 In het model gehanteerde cijfers ten aanzien van onnatuurlijk switchgedrag

	Exit	Migrate	Early migrate
Werk	10%	30%	60%
Thuis	25%	65%	10%
Auto	70%	29%	1%

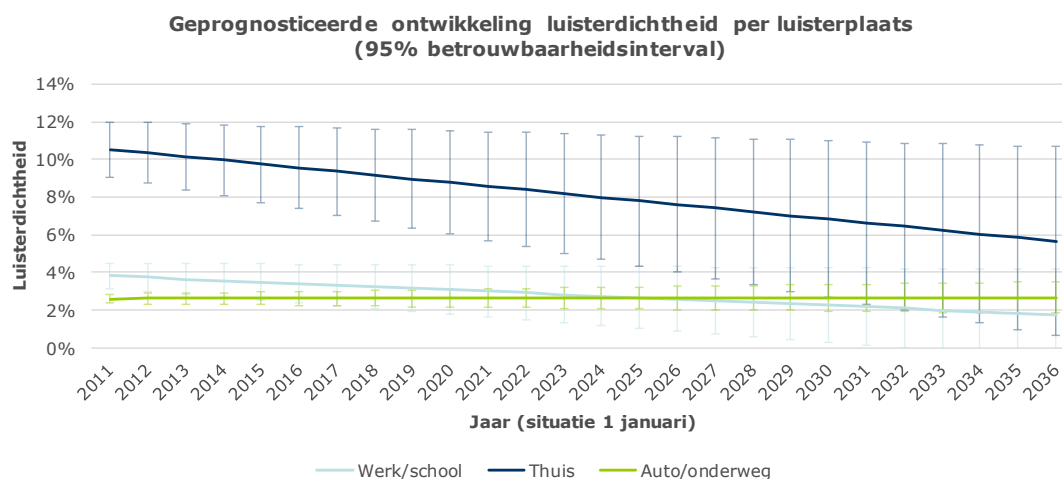
Door de hierboven getoonde parameters toe te passen op de prognose van de luisterdichtheid, kan worden bepaald welk deel van de luisterdichtheid uiteindelijk zal wegvallen als gevolg van een afschakeling van FM-radio-etherdistributie, en welk deel van de minuten leidt tot onnatuurlijke overstap (en daarmee kosten). In Overzicht deelnemers validatieworkshop wordt deze uitsplitsing getoond.



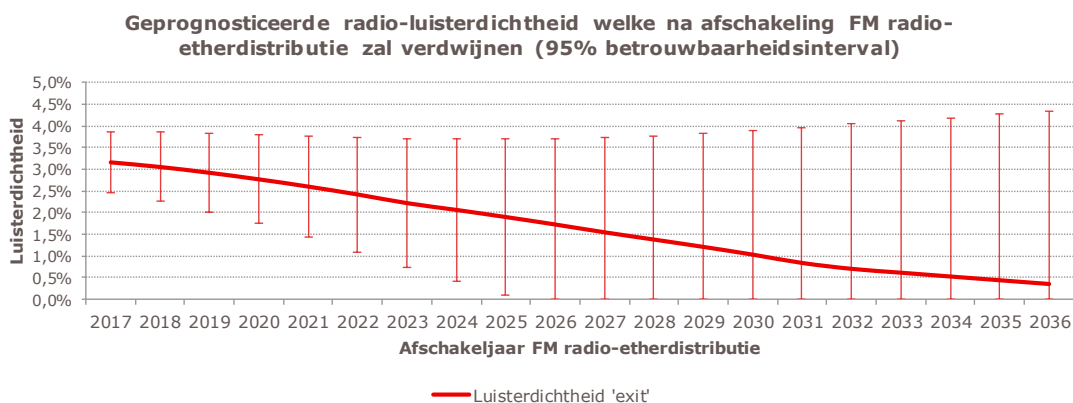
Figuur 19 Geprognosticeerde luisterdichtheid radio uitgesplitst naar overstapgedrag

Mate van onzekerheid

In de hierboven getoonde figuren is steeds de meest waarschijnlijke uitkomst getoond. Zoals iedere prognose kent ook deze een mate van onzekerheid. Figuur 20 en Figuur 21 tonen betrouwbaarheidsintervallen voor de prognose voor respectievelijk de totale luisterdichtheid en het deel dat naar verwachting zal verdwijnen als gevolg van een afschakeling van FM-etherdistributie.



Figuur 20 Geprognosticeerde ontwikkeling luisterdichtheid per luisterplaats (95% betrouwbaarheidsinterval)



Figuur 21 Geprognosticeerde luisterdichtheid voor radio welke na een afschakeling van FM-radio-etherdistributie zal verdwijnen (95% betrouwbaarheidsinterval)

3.2.2 Daling luisteren naar radio [1]

In de voorgaande paragraaf hebben we aangegeven dat een deel van de luisteraars niet meer of minder naar de radio gaan luisteren als analoge radiodistributie wordt afgeschakeld.

Ook in de interviews wordt over de hele linie duidelijk aangegeven dat een afschakeling van FM op korte termijn een sterke invloed zal hebben om het luisteren naar radio. FM-radio wordt de *lifeline* van de radio genoemd. Veel van de best beluisterde programma's worden tijdens de spits uitgezonden en ook de best betaalde deejays zijn dan actief. Tijdens deze *drive time* zitten veel forenzen in hun auto naar de radio te luisteren. Uiteraard is analoge radiodistributie via FM voor de meeste luisteraars in de auto op dit moment de beste optie. Naar schatting is slechts 3% van de Nederlandse personenauto's op dit moment uitgerust met een DAB+-radio (weliswaar had 26% van de *nieuw* verkochte auto's in 2017 een DAB+-radio; doordat de vervangingstermijn van auto's in Nederland echter op gemiddeld 25 jaar ligt over de afgelopen tien jaar, is dat effect pas over een tijd merkbaar).

Verschillende geïnterviewden die meer het maatschappelijk perspectief van radio in ogenschouw nemen, suggereren dat er wel eens een onderscheid gemaakt kan worden in de soorten personen die ophouden met radioluisteren indien het op korte termijn wordt afgeschakeld. Een deel van de luisteraars stond al op het punt om te stoppen met radioluisteren en wellicht stappen zij dan over naar streaming muziek. Bij een ander deel van de luisteraars is er echter sprake van een meer problematische situatie. Zij willen graag naar de radio blijven luisteren, maar het vinden van een alternatief voor de analoge etherradio is voor hen lastig. Doordat deze tweede groep typisch een lagere sociaaleconomische status heeft [76], kunnen hoge kosten en een lager kennisniveau hen parten spelen. In tegenstelling tot voor de trendvolgers die meer openstaan voor innovatie is het voor de 'achterblijvers' belangrijk dat het alternatieve manier voor radio luisteren hetzelfde werkt als de huidige manier waarop zij luisteren. Een DAB+ radio met vergelijkbare knoppen als een FM-radio maakt dat zij geen volledige nieuwe routines dienen aan te leren voor het luisteren naar radio. Het gebruik van web- of mobiele applicatie vereist dit wel kennis van deze technologie. Potentieel wordt dus bij afschakeling een groep uitgesloten die niet de middelen heeft om een DAB+ oplossing aan te schaffen en moeite heeft met het gebruik van andere oplossingen.

3.2.3 Omschakelkosten [3]

Hieronder gaan we nader in op de verschillende luisterplaatsen.

Luisterplaats auto

Een radioluisteraar in de auto heeft de keuze uit FM, DAB+ en mobiel internet. We schatten de eenmalige kosten om een auto om te bouwen van FM naar een goedwerkend DAB+-systeem op € 200 tot € 1.500 (zie Box 4 voor toelichting). Er zijn geen terugkerende kosten bij DAB+ (anders dan afschrijving van de ontvangstapparatuur).

Box 4 Overstappen van FM naar DAB+

We schatten de eenmalige kosten om een auto om te bouwen van FM naar een goedwerkend DAB+-systeem op €200 tot €1.500. In het eerste geval wordt gekozen voor de goedkoopste DAB+-adapter en het zelf inbouwen van de dakantenne. In het tweede geval bouwt een garage een DAB+-systeem met dakantenne in dat aansluit op de bestaande autoradio.

Om over te schakelen op DAB+ zijn drie elementen nodig: een DAB+ antenne, een DAB+ ontvanger en een connectie tussen de DAB+-ontvanger en de bestaande radio.

Antenne: Er kan worden gekozen voor een indoor (folie)antenne en een outdoor antenne. De eerste optie is relatief goedkoop (€20-€80) en eenvoudig te bevestigen. Er doen zich echter relatief veel problemen voor met de ontvangstgevoeligheid van deze antennes.¹¹ Ook in het Verenigd Koninkrijk is hier uitvoerig ervaring mee opgedaan.¹² Ook de voeding van de antenne plus het feit dat het niet onder elk raam kan worden bevestigd zijn uitdagingen. Een alternatief is een buitenantenne, deze kan aan het raam of op het dak worden bevestigd. De aanschafkosten hiervan liggen hoger, in de orde grootte van €100-€200. In veel gevallen zal een radioluisteraar dit niet zelf kunnen of willen inbouwen en zal hiervoor naar de garage moeten gaan. In sommige gevallen zal er bijvoorbeeld een gat in de dak van de auto gemaakt moeten worden. De kosten voor arbeid zullen hierdoor snel in de orde grootte van €100-€200 liggen.

DAB+ ontvanger: Er zijn verschillende standalone DAB-auto-adapters op de markt. Grofweg lopen de prijzen van €60 tot €250, waarbij bij duurdere systemen vaak een indoor antenne inbegrepen. Deze systemen zijn vaak vrij klein en kunnen eenvoudig worden geïnstalleerd in een auto door bevestiging aan het dashboard.

¹¹ Zie onder meer [23]

¹² Zie bijvoorbeeld de Britse retailer DAB on Wheels, zie per [antenne](#) de [dekking](#) aangeeft.



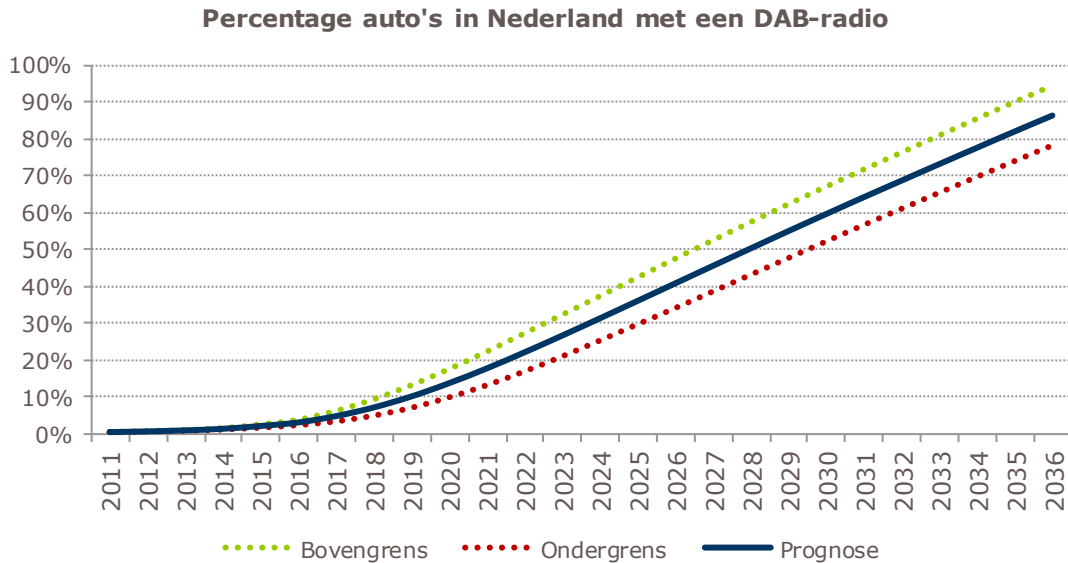
Figuur 22. Een Pure Highway 400 DAB+ adapter.¹³

Een alternatief voor het bovenstaande is DAB+ interface die aansluit op bestaande systemen in de auto. Er wordt geen zichtbaar kastje geplaatst en de bediening gaat via de bestaande interface. De kosten hiervoor liggen in de orde grootte van €250-€750. Deze optie zal echter in veel gevallen door een garage moeten worden ingebouwd. Zeker omdat er vaak ook nog een buitenantenne gewenst is. Ook hier schatten wij de garagekosten op circa €100-€500.

Connectie met speakers: De standalone DAB+-adapters hebben zelf geen (goede) speakers en moeten gekoppeld worden aan de bestaande autoradio. Hiervoor zijn verscheidende opties mogelijk. De kosten voor alle optie zijn laag tot nihil. Veel bestaande radio's hebben bluetooth waarmee dit gerealiseerd kan worden. Een alternatief is de standaard 3,5mm jack waarmee een deel van de systemen is uitgerust. Tot slot is het mogelijk om met een persoonlijk laagvermogen FM-transmitter te werken. Dit is een apparaatje dat kan worden gekoppeld aan de DAB+ ontvanger. De transmitter zendt het ontvangen signaal uit over een vooraf ingesteld FM-kanaal. Wanneer de FM-autoradio op hetzelfde kanaal wordt afgestemd kan het signaal hierop worden ontvangen. Deze transmitters hebben een zeer klein bereik (enkele meters).

Wij zien weinig redenen om aan te nemen waarom deze kosten op termijn zullen dalen. Wat wel gaat veranderen is het aantal auto's dat standaard is uitgerust met DAB+, de onderstaande Figuur 23 geeft hier een schatting van:

¹³ [\[pure.com\]](http://pure.com)



Figuur 23 Prognose aanwezigheid DAB+-radio's in Nederlandse personenauto's

Een alternatief is het overstappen van FM naar radio via mobiel internet. De kosten voor data liggen voor de gemiddelde luisteraar in 2017 op circa €50 per jaar. Deze kosten zullen echter jaarlijks grofweg halveren door technologische ontwikkelingen. Dit betekent dat de jaarlijkse kosten in 2020 bijvoorbeeld circa €8 zullen bedragen. Indien deze trend zich doorzet, en er zijn weinig redenen om aan te nemen dat dat niet zo zal zijn, dan zakt de prijs voor data om één jaar met typisch gebruik in de auto radio te luisteren onder de €1 per jaar in 2024. In de onderstaande box gaan we hier nader op in.

Box 5 Overstappen van FM naar radio via mobiel internet

Om in de auto naar de radio te luisteren is een smartphone met mobiel internet nodig. Nagenoeg alle bestuurders hebben dit (niet voor niets werd dit jaar besloten tot het buiten werking stellen van de gele ANWB-praatpalen langs de snelweg [13]). Er kan van verschillende speakers gebruikt gemaakt worden: Een koptelefoon, de speaker van de telefoon, de speaker van een handsfree bluetooth speakers (veelal primair bedoeld voor telefonie) of de speaker van de auto's. Wij doen de aanname dat bestuurders deze systemen al in gebruik hebben (bijvoorbeeld voor handsfree bellen) of tegen zeer lage kosten kunnen realiseren.

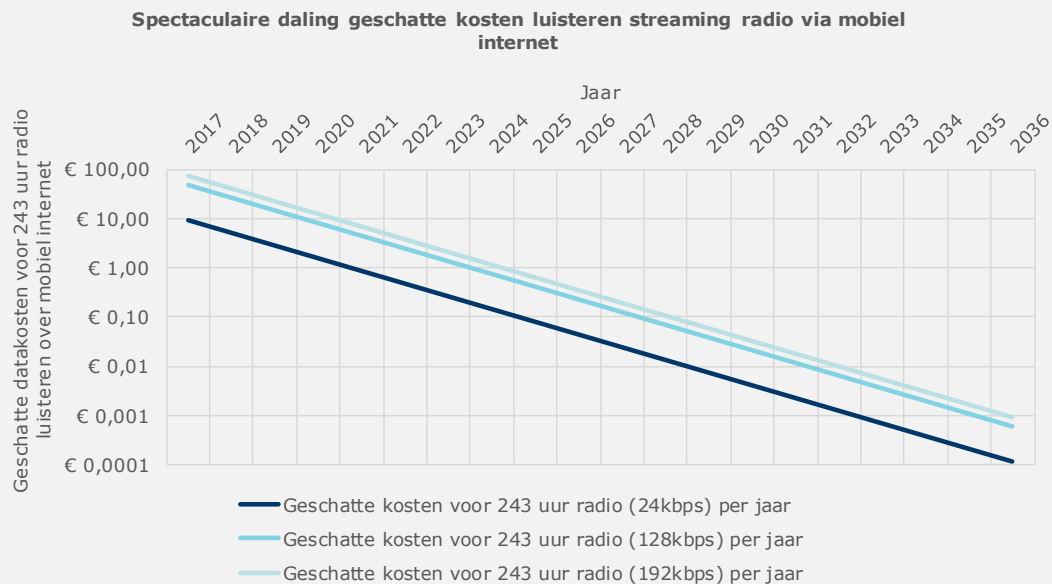
De kosten voor radio luisteren via mobiel internet zullen liggen in het datagebruik. Op dit moment kost dit circa €0,18 per uur aan data.¹⁴

Wat wij echter zien de telecommunicatiemarkt is dat de capaciteit van netwerken jaarlijks met grofweg 40-50% toeneemt, terwijl de prijzen van de diensten gelijk blijven. Deze wetmatigheid is in de Wet van Nielsen vastgelegd, maar blijkt ook uit eerder onderzoek

¹⁴ Een onderzoek van verschillende aanbieders van mobiel internet laat zien dat de gemiddelde kosten per GB op circa €3,34 liggen. Uiteraard zijn er flinke verschillen tussen aanbieders en de totale omvang van het abonnement. We gaan uit van een audiostream van 128kbps, dit wordt gezien als een goede kwaliteit voor radio en is tevens de hoogste kwaliteit die in Nederland op DAB+ grootschalig beschikbaar is (Radio 1 en 4).

van Dialogic op vaste netwerken.¹⁵ Als wij de cijfers van Nederlandse mobiele markt (gebruikte mobiele data versus omzet) naast elkaar leggen ontstaat hetzelfde beeld.¹⁶

De onderstaande afbeelding toont de verwachte jaarlijkse kosten voor een gemiddelde luisteraar die grofweg 40 minuten per dag in de auto naar de radio luistert.¹⁷ Het is duidelijk dat deze kosten zeer snel dalen.



Figuur 24 Inschatting van de datakosten voor radioluisteren via mobiel internet (merk op: logaritmische schaal)

Luisterplaats thuis

In de meeste gevallen zal het overstappen voor thuisluisteraars weinig tot geen omschakelkosten kennen.

- Het overstappen van FM-radio naar alternatieven zal in de **huiskamer** in bijna alle gevallen zeer eenvoudig zijn. Hier is in bijna alle huishoudens een TV aanwezig waar ook naar radio geluisterd kan worden.¹⁸ Door een ander kanaal via de afstandsbediening in te voeren, zijn talloze radiokanalen eenvoudig te beluisteren. Andere alternatieve in de huiskamer zijn de stereo-installatie (middels analoge radio over de kabel of DAB+) en apparatuur die aan internet gekoppeld is. Voor andere verblijven waar een TV aanwezig is, geldt grofweg hetzelfde.

¹⁵ Zie bijvoorbeeld [21]

¹⁶ Deze cijfers lopen tot 2016. De modellering leidt tot een verwachte gemiddelde prijs van €3,68 per GB voor mobiele data per eind 2017. Dit komt overeen met de cijfers in voetnoot 14 die op eind september 2017 betrekking hebbe.

¹⁷ NLO (januari-februari 2017): luisterdichtheid voor luisterplaats auto is in totaal 2.6%. Dat vertaalt naar 39 minuten, met een onzekerheidsmarge vanwege het feit dat in de NLO-meting op kwartieren wordt afgerond.

¹⁸ De enige case waarbij dit niet kan, is bij personen die naar de analoge kabel-TV kijken. Echter, zij hebben wel de optie om deze kabel in hun stereo-installatie te steken en zo naar radio te luisteren.

- Toch zullen er ook enkele cases zijn waarbij er enige omschakelkosten zijn. Wij denken dan vooral personen die naar de FM-radio luisteren op locaties als de **zolder, schuur, tuin, keuken of badkamer**. Wij kunnen ons voorstellen dat er op deze locaties geen goede Wi-Fi ontvangst is en/of specifieke eisen aan apparatuur worden gesteld. In deze gevallen zal er een DAB+ radio nodig zijn à €40 tot €200 per apparaat.
- Voor **andere locaties** waar radio geluisterd wordt, zoals de slaap- of studeerkamer, ligt een oplossing waarbij Wi-Fi of DAB+ een rol speelt voor de hand. Via een tablet, smartphone, laptop of desktop kan eenvoudig radio worden geluisterd. In 96% van de huishoudens is internet aanwezig, waarvan het overgrote merendeel ook Wi-Fi zal hebben. [81] Wij kunnen ons overigens voorstellen dat dit voor sommige, vooral oudere, luisteraars een drempel kan zijn.

Luisterplaats werk

In de meeste gevallen zal het overstappen voor luisteraars op het werk weinig tot geen omschakelkosten kennen.

- **Fabrieken, winkels en andere grote locaties** werken vaak met centrale systemen. Hier zal het overstappen vaak lage kosten per luisteraar kennen. In veel gevallen zal de radio geplaatst zijn op een plaats waar ook internet (vast of Wi-Fi) aanwezig is. Overstappen is dan eenvoudig. In andere gevallen kan een DAB+ component worden aangeschaft. Dit brengt weliswaar een kostenpost voor enkele honderden euro's met zich mee, maar hiermee worden wel tientallen tot honderden personen bediend. Bovendien schatten wij in dat een groot deel van deze systemen al niet meer via FM werkt.
- **Kantoren** beschikken in de regel allemaal over internet. Hierdoor is overstap hier veelal ook vrij goedkoop. Medewerkers kunnen op hun computer of tablet naar de radio luisteren. Een alternatief is het gebruik van Wi-Fi wat op de meeste kantoren ook aanwezig is. Alleen bij het geval dat veel medewerkers die tegelijk maar via aparte apparaten radio luisteren, kan er een substantiële belasting op de internetverbinding ontstaan. Ook hier schatten wij in dat FM al relatief sterk uitgefaseerd is.
- **Outdoor** werkzaamheden zullen wel enige omschakelkosten hebben. Hier is een DAB+ bouwradio het meest logische alternatief. De kosten hiervoor liggen in de orde grootte van €200. Wij schatten in dat hier nog een vrij sterke afhankelijkheid van FM is.

3.2.4 Slechtere beschikbaarheid etherradio [2]

Als FM wordt afgeschakeld, dan is DAB+ het enige alternatief voor etherradio. Echter, een slechte indoor beschikbaarheid werd door de consumentenbond enkele jaren geleden genoemd als het belangrijkste nadeel van DAB+. [18] Terwijl bij FM het geluid begint te kraken als de ontvangst slechter wordt, is het bij DAB+ alles of niets: er is wel of geen geluid. Er is de laatste jaren geïnvesteerd in het netwerk en de dekking is beter geworden. Hoewel het lastig is om een accuraat beeld te krijgen, komen wij tot het volgende patroon.

- De dekking van multiplex 12C (NPO) is zeer goed. In bijna heel Nederland is er indoor¹⁹ en outdoor dekking.
- De dekking van multiplex 11C (VCR) is goed. In de vergunning is opgenomen dat: "Vanaf 1 januari 2018 [is er] geografische verzorging van 85% mobiele ontvangst en een demografische verzorging van 65% binnenontvangst." [53] In 2020 moet dit naar respectievelijk 90% en 75%.
- De dekking van de multiplexen 6B, 7A, 8A, 9D (niet-landelijke commerciële omroepen, zie figuur): Varieert sterk. [7] Het is lastig in te schatten in welke mate het bereik van een omroep daadwerkelijk minder is dan bedoeld. Door het regionale karakter van de omroepen ook bewust slechts een regionale dekking. Wij kunnen ons echter goed voorstellen dat een consument dit ziet als slechte dekking.



Figuur 25. Indeling kavels regionale multiplexen. [69]

Bij het bovenstaande halen wij graag onze analyse over DAB+-antennes bij auto (zie §3.2.3, Box 4) aan. Een multiplex kan een prima dekking hebben, maar indien er gekozen wordt voor een slecht ontvangstsysteem in een auto, dan is de ontvangst ook slecht en de perceptie van de consument negatief.

Overigens moet het bovenstaande niet gezien worden als een betoog dat FM een beter dekking heeft of zou kunnen hebben dan DAB+. Een afschakeling van FM betekent immers dat wij gaan van een situatie waarin FM en DAB+ beschikbaar zijn, naar een situatie waarin er alleen DAB+ beschikbaar is. Het verdwijnen van FM zorgt dat de totale dekking van ether-radio vermindert.

¹⁹ Hier moet overigens worden vermeld dat het nooit mogelijk is om indoor dekking te garanderen. Er kunnen condities zijn die het doorgeven van radiosignalen (al dan niet doelbewust) voorkomen. Een klassiek voorbeeld is een lift, maar ook sommige vormen van raamisolatie zorgen hiervoor.

3.2.5 Verdwijnen datadiensten

In paragraaf 3.4 gaan we in op het verdwijnen van datadiensten indien FM wordt afgeschakeld.

3.2.6 Kleiner bereik bij calamiteiten

In paragraaf 3.4 gaan we in op het verdwijnen van datadiensten indien FM wordt afgeschakeld.

3.3 Impact op het medialandschap

Het voornaamste negatieve effect komt voort uit de verwachte daling van het luisteren naar radio. Dit kan leiden tot minder advertentie-inkomsten waardoor de exploitatie van sommige omroepen in gevaar kan komen. Dit kan leiden tot minder pluraliteit en pluriformiteit. Omdat de verwachte daling in luisteren afneemt bij een latere afschakeling, zal de impact van dit argument ook afnemen.

Aan de andere kant kunnen we ook stellen dat afschakeling een positief effect heeft op de pluraliteit en pluriformiteit. Analoge radiodistributie in Band II (FM) kent ten opzichte van DAB+ relatief hoge kosten en ruimte voor een beperkt aantal spelers. Op dit moment speelt FM echter een centrale rol in de business model van grote radio-omroepen. Een afschakeling van FM kan deze impasse doorbreken en een radiolandschap waarin DAB+ leidend is faciliteren. Op zijn beurt kan dit leiden tot betere marktwerking en hierdoor meer pluriformiteit en meer pluraliteit. Het is echter onzeker of deze situatie zich ook gaat voordoen.

Een evident positief effect van afschakeling van analoge radiodistributie in Band II is dat de transitie naar digitale radio bevorderd wordt.

3.3.1 Daling in luisteren naar radio

In paragraaf 3.2.2 gaan we in op de daling in het luisteren naar radio wanneer FM zou worden afgeschakeld.

3.3.2 Besparing transmissiekosten [10]

Er zijn op dit moment een kleine 800 **transmitters** actief in de FM-band.²⁰ Wij hebben getracht een schatting te maken van de jaarlijkse kosten die hier in brede zin (aanschaf, onderhoud, et cetera) mee gepaard gaan. Maar dit blijkt zeer complex. In interviews wordt gesproken over enkele tientallen miljoenen voor de hele sector. Een controle van deze kosten door te analyseren wat deze apparatuur kost en eigen schattingen voor onderhoudskosten, wijzen in dezelfde richting.

Het aantal **opstelpunten** is lastiger te bepalen, maar moet in de orde grootte van 400 tot 600 liggen. Als wij echter kijken naar het uitgezonden vermogen dan hebben de tien grootste opstelpunten circa 70% van het opgestelde vermogen. Er zijn heel veel kleine opstelpunten, bijvoorbeeld op een fabriek, flat of groot gebouw. De kosten voor deze kleine opstelpunten

²⁰ Er zijn op dit moment 792 vergunningen afgegeven. (bron: Frequentieregister van het Agentschap Telecom).

zullen beperkt zijn. De kosten voor de grotere opstelpunten zullen wel substantieel zijn en zullen grofweg vijf miljoen per jaar bedragen.²¹

Het totaal maximaal uitgezonden **vermogen** betreft volgens onze berekeningen ruim 5.000kW. Omdat apparatuur niet 100% efficiënt is en er vermogen nodig is voor koeling en andere systemen, is het werkelijk aangeleverde vermogen aanzienlijk hoger. Wij schatten dit grofweg op 10.000kW. Hiermee komt het totale jaarlijkse energieverbruik op circa 90 miljoen kWh. De kosten hiervoor liggen op circa €10 miljoen per jaar. Het totale verbruik van FM-radio voor transmissie ligt in de orde grootte van 0,075% van het totale Nederlandse stroomverbruik.²²

Zoals aangegeven gaat dit hoofdstuk specifiek om de impact van het afschakelen van FM en niet over andere distributiemethodes. Toch is het wellicht interessant om een beeld te krijgen van het verschil tussen DAB+ en FM. Het onderstaande kader geeft hier een beeld van.

Box 6 Verschil in kosten tussen uitzenden via DAB+ en FM

De kosten van uitzenden via DAB+ liggen veel lager dan uitzenden via FM. In de interviews en de literatuur wordt een bandbreedte van een factor (!) vijf tot een factor twintig goedkoper genoemd. Deze lagere kosten komen vooral voort uit het feit dat DAB+ een andere technische invulling kent dan FM. Bij FM wordt elke uitzending via een opstelpunt op een eigen frequentie uitgezonden. Om interferentie te voorkomen heeft elk opstelpunt een andere frequentie. Zo zit Radio 1 in de Randstad op 98,9 MHz, in Noordoost Nederland op 91,8 MHz, in Zeeland op 104,4 MHz, et cetera. DAB heeft twee essentiële verschillen ten opzichte van FM. Ten eerste is er sprake van een *single frequency network*. Opstelpunten kunnen op dezelfde frequentie uitzenden. Zo kan er efficiënt, flexibel en met meer zenders met relatief weinig vermogen worden gewerkt. Ten tweede kan er met één zender een flink aantal radio-omroepen tegelijkertijd worden uitgezonden. In DAB+ wordt Radio 1 samen met twaalf andere omroepen tegelijkertijd uitgezonden op 227 MHz. Hoewel de gangbare transmissieapparatuur voor DAB+ typisch per stuk hoger is dan bij FM en er meer apparaten nodig zijn, zijn de kosten per radio-omroep een stuk lager.²³ In het eerder genoemde voorbeeld zitten er namelijk dertien in één multiplex. Dit voordeel vertaalt zich ook in een lager energiegebruik²⁴, minder benodigde koeling, minder ruimte op opstelpunten en minder dure opstelpunten.

3.3.3 Transitie naar digitale radio [9]

Het digitaliseren van radio-omroep is sinds (tenminste) 2006 een doelstelling van de regering – digitale radio wordt in de Nota Omschakelbeleid 2006-2015 nadrukkelijk gezien als opvolger van analoge radio-etherdistributie, welke als gevolg van migratie naar digitale radio op enig moment zal moeten worden afgeschakeld. [46] Digitalisering zou, volgens de nota, tot de volgende voordelen leiden:

²¹ Het FD becijferde dat Alticom, de eigenaar van de ruim 30 grote opstelpunten, circa €7 miljoen omzet per jaar uit FM en Digitenne per jaar haalde. [29]

²² Totale Nederlandse energieverbruik is circa 125 miljard kWh [74]

²³ De volgende bron heeft het over een factor 6 lagere kosten voor apparatuur. [38] Een andere bron komt met een factor 10. [82]

²⁴ De volgende bron heeft het over een factor 25 lagere kosten voor energie. [38] Een andere bron komt met een factor 40. [82]

- meer keuze en invloed voor de consument en meer pluriformiteit in het aanbod, vooral doordat meer kanalen kunnen worden aangeboden via hetzelfde ontvangst-apparaat;
- betere (technische) kwaliteit van het aanbod voor de kijker en de luisteraar en het vergroten van de mogelijkheden om naast omroepdiensten ook andere (data)diensten te verspreiden; en
- een doelmatigere benutting van de infrastructuur, waarmee schaarste in de ether kan worden verminderd;

In 2009 wordt de doelstelling bevestigd. De staatssecretaris merkt in zijn brief op dat digitale etherradio *"een marginale plaats in het totaal van het geconsumeerde radioaanbod"* heeft. Als redenen worden de relatief goede ontvangstkwaliteit van FM en het goede aanbod genoemd. Desondanks wordt ingezet op digitalisering van etherradio, met de volgende argumentatie: *"Digitalisering maakt het mogelijk om radio te verrijken met aanvullende diensten, zoals de mogelijkheid het net beluisterde nummer ook te downloaden of bijvoorbeeld het aanbieden van nieuws of file-informatie. Ook maakt digitalisering efficiëntere distributie mogelijk, waardoor er meer programma's verspreid kunnen worden [...] waardoor er ruimte komt voor een breder, meer divers en pluriformer aanbod van radioprogramma's."* Opvallend is dat de argumenten ten aanzien van technische kwaliteit en schaarste van spectrum zijn weggefallen, en er meer aandacht is gekomen voor nieuwe diensten.

Met digitale radio wordt in de doelstellingen niet specifiek verwezen naar een bepaalde technologie – wel werd opgemerkt dat TDAB (de voorloper van DAB+) op dat moment de enige reële optie was om digitale radio binnen enkele jaren beschikbaar te maken. Nu digitale radio echter ook op grote schaal beschikbaar en betaalbaar te ontvangen is via mobiele netwerken, zou ook dat binnen de doelstelling kunnen vallen.

De overheid moet, volgens de brief uit 2009, stimulerend optreden ten aanzien van digitalisering, omdat digitalisering (ondanks de genoemde gepercipieerde voordelen) *"niet vanzelf gaat"*. [79] In 2009 wordt een toekomstig succes van digitale radio (hier wel specifiek TDAB) genoemd als voorwaarde voor afschakeling van FM-radio-etherdistributie. Het is duidelijk dat, gezien de huidige adoptiecijfers van DAB, nog niet kan worden gesproken van een uitgesproken succes. Wel is er, zeker gezien de aangevoerde argumenten, reden om niet alleen naar de adoptie van DAB te kijken, maar digitale radio in bredere zin te beschouwen.

- **Meer keuze, invloed en pluriformiteit:** de beschikbaarheid van mobiel internet maakt het (mobiel) beluisteren van een groter aantal radiokanalen mogelijk dan tot noch toe in de ether werd aangeboden. Daarnaast heeft de consument voor het beluisteren van (niet-lineaire) audio in de afgelopen jaren substantieel meer mogelijkheden gekregen: denk aan on-demand streamingdiensten (zoals Spotify, Deezer en Apple Music) en podcasts.
- **Betere (technische) kwaliteit en andere (data)diensten:** hoewel DAB beperkt wordt ingezet voor datadiensten en de audiokwaliteit nog niet in alle gevallen substantieel beter is dan analoge FM, hebben luisteraars (opnieuw via mobiel internet) de beschikking over hoogwaardige datadiensten en ook (alternatieve) audiodiensten met hoge audiokwaliteit. Een deel van de diensten waar in de argumentatie naar wordt verwezen (downloaden van nummers) vereist alsnog een internetverbinding. Verkeersinformatie- en nieuwsdiensten zijn daarnaast ook al via mobiel internet beschikbaar en wijdverspreid in de auto (zie onder andere Flitsmeister).
- **Een doelmatigere benutting van de infrastructuur, waarmee schaarste in de ether kan worden verminderd.** Schaarste in de ether wordt alleen verminderd

zodra spectrum efficiënter wordt ingezet. Digitale radio naast analoge radio 'kost' juist extra spectrum. Los daarvan is DAB+ op dit moment de enige beschikbare technologie voor broadcastdistributie van digitale audio, ondanks beschikbaarheid van de benodigde technische standaarden voor broadcast over mobiele netwerken.

Uit de analyse gepresenteerd in paragraaf 3.2.1 valt af te leiden wat de impact is op de transitie naar digitale radio bij een afschakeling van FM-radio-etherdistributie. Een deel van de luisteraars zal naar aanleiding van een (aankondiging van een) afschakeling overstappen – de transitie wordt daarmee versneld. Een afschakeling leidt er echter ook toe dat luisteraars 'uitstappen' (bijvoorbeeld naar alternatieven zoals on-demand muziekstreaming). Het gekozen afschakelmoment is bepalend voor het netto effect op de transitie naar digitale radio. Het effect op de transitie naar digitale *audio* is daarentegen altijd positief, er vanuit gaand dat luisteraars bij een afschakeling mogelijk wel zullen stoppen met het luisteren naar *radio*, maar niet zullen stoppen met het luisteren naar *audio*.

3.3.4 Impact op pluraliteit en pluriformiteit [6]

Pluraliteit

Adverteerders op broadcastkanalen (*one-to-many*) richten zich op de massa. Zoals eerder aangegeven is het aannemelijk dat het aantal luisteraars naar aanleiding van een afschakeling van FM-radio-etherdistributie daalt (zie paragraaf 3.2.2). Wanneer het aantal luisteraars van een kanaal beneden een kritieke grens komt, verliest de omroep interesse van een groot aantal adverteerders en nemen inkomsten voor dit kanaal substantieel af. De daling in advertentie-inkomsten neemt om deze reden niet evenredig af met de daling in het aantal luisteraars. De daling in advertentie-inkomsten kan in stroomversnelling raken wanneer marktaandeel beneden een kritieke grens komen. Advertentie-inkomsten zijn voor alle commerciële omroepen een essentieel onderdeel van de begroting.²⁵ Een daling van deze inkomsten kan ertoe leiden dat zenders (of bijvoorbeeld themakanalen) niet meer rendabel worden, en de uitzending uiteindelijk zal worden gestaakt. Dat leidt tot het afname van het aantal zenders/themakanalen (pluraliteit).

Tegen bovenstaande redenering kan worden ingebracht dat een daling in radioluisteren als gevolg van afschakeling van FM-radio-etherdistributie nog niet direct een (even grote) daling in het aantal *bereikte luisteraars* (per tijdsperiode) betekent. Zoals eerder opgemerkt zullen luisteraars wellicht stoppen met het luisteren van radio op de luisterplaatsen waar zij niet over een (digitaal) alternatief beschikken, maar nog blijven luisteren op andere locaties.

Aan de andere kant zou de afschakeling van FM-radio-etherdistributie kunnen leiden tot méér pluraliteit. Een direct effect is dat radiozenders niet meer te maken hebben met dubbele kosten voor FM- en DAB+-transmissie, waardoor de business case aantrekkelijker wordt. Het zou daarmee ook voor een nieuwkomer aantrekkelijker moeten zijn om een radiozender te starten. Anderzijds is het hiermee ook voor incubators aantrekkelijker om een extra kanaal te starten.

Hierbij is het maar de vraag of meer kanalen zullen leiden tot extra advertentie-inkomsten, of dat dezelfde inkomsten onder een grotere groep dienen te worden verdeeld. Dit laatste zou kunnen leiden tot sterkere concurrentie onder radio-omroepen.

²⁵ Op de kanalen van de publieke omroepen wordt advertentieruimte geëxploiteerd door STER. De inkomsten hieruit staan niet op de begroting van de NPO, maar komen terecht bij het Ministerie van OC&W. Dit ministerie draagt op haar beurt circa 97% van de begroting voor NPO radio. [59]

De verplichting om zowel in FM- als DAB+ uit te zenden (*simulcast*) geldt voor de partijen die op dit moment beschikken over een FM-vergunning. Partijen die (op dit moment) een DAB+-vergunning verkrijgen hebben die verplichting niet.

Er lijkt echter vooralsnog geen grote vraag vanuit nieuwkomers te bestaan (zo werden onlangs nog twee regionale DAB+-vergunningen om niet verleend – een veiling bleek gezien de belangstelling niet nodig [10]). Bij de beslissing om een DAB+-vergunning aan te vragen spelen behalve kosten nog een aantal andere vragen.

- In welk gebied is er dekking? En zijn hier de luisteraars die men wil bereiken?
- Hoe is het netwerk vormgegeven? En wat zijn operationele kosten?
- Met welke partijen moet er worden samengewerkt? Gaat dit goed?
- Kan er worden onderverhuurd?

Andere effecten (zoals het gebruik van FM-spectrum voor amateurzenders, het inzetten van DAB+ in Band II, et cetera) zijn denkbaar en leiden wellicht tot meer pluraliteit, maar zijn niet direct toe te schrijven aan de afschakeling op zichzelf.

Pluriformiteit

Waar pluraliteit betrekking heeft op het *aantal* kanalen dat beschikbaar is, betreft *pluriformiteit* de verscheidenheid op redactioneel, programmatisch en inhoudelijk vlak van de beschikbare kanalen. Pluriformiteit in het aanbod is gewenst vanuit de pluriformiteit van de *vraagzijde*: de verscheidenheid aan bevolkingsgroepen, interesses, et cetera. Mediapluriformiteit wordt in Nederland geconstrueerd via de Mediawet, en bewaakt door het Commissariaat van de Media. Gelieerd aan mediapluriformiteit is mediaconcentratie, waarmee de verscheidenheid van partijen wordt bedoeld die media aanbieden. [17]

Wanneer een afschakeling van FM leidt tot afname van het aantal zenders, is het aannemelijk dat dit ook de pluriformiteit negatief zal beïnvloeden. Als de afname daarnaast gedreven is door het slechter worden van bestaande business cases, dan is verdere mediaconcentratie (en als gevolg mogelijk lagere pluriformiteit) een mogelijk gevolg.

Andersom zou kunnen worden geredeneerd dat ieder specifiek broadcastmedium (zoals FM en in mindere mate DAB+) een kunstmatige schaarste creëert, die beperkend werkt voor de pluriformiteit. Slechts een beperkt aantal partijen heeft toegang tot de ether (de capaciteit is immers beperkt) en moet forse investeringen doen om erin te kunnen uitzenden. Vergelijk bijvoorbeeld met het internet, via welke duizenden online radiostations zijn te beluisteren, en waarbij de distributiekosten zeer laag zijn. Met name op het internet is content beschikbaar voor zeer specifieke doelgroepen, terwijl broadcastmedia zich zullen richten op grote groepen.

Attributie aan de afschakeling van FM-radio-etherdistributie

Kijkend naar de huidige radiolandschap is het risico op daling van pluraliteit en pluriformiteit het grootst op lokaal niveau: lokale omroepen hebben kleine budgetten, en in sommige gevallen niet de middelen om te investeren in digitalisering. Tegelijkertijd bieden zij zeer toegesneden inhoud aan (in totaal) een grote groep luisteraars.

Waar pluraliteit in bovenstaande vooral werd beschouwd binnen de radiowaardeketen, is pluriformiteit in feite een begrip dat in het gehele mediakader moet worden gezien. Alle kanalen die voor een consument beschikbaar zijn, tellen immers mee. Zoals in paragraaf 3.2.1 is beschreven, neemt het totaal aantal naar radio geluisterde minuten geleidelijk af – dit zou (mits deze minuten ‘verhuizen’ naar andere mediatypen, zoals on-demand muziek, podcasts of zelfs televisie) kunnen worden geïnterpreteerd als een vergroting van de pluriformiteit (of althans de mate waarin het publiek gebruik maakt van pluriform aanbod). De

impact van een afschakeling van FM-radio-etherdistributie is (zie eveneens paragraaf 3.2.1) relatief klein vergeleken met de geleidelijke natuurlijke uitstroom naar andere mediatypen. De mogelijke afname van pluraliteit en pluriformiteit als gevolg van de afschakeling van FM-radio-etherdistributie moet daarom altijd in deze context worden gezien.

3.4 Maatschappelijke effecten

We zien maatschappelijke effecten van een afschakeling primair in vier domeinen: veiligheid, alternatief gebruik (opportuniteitskosten), internationale afstemming, en milieu. We bespreken deze effecten hieronder afzonderlijk.

Bij het beoordelen van de effecten kijken we uitsluitend naar het nettoverschil met de situatie waarin FM-radio-etherdistributie actief blijft. Veel argumenten die te bedenken zijn vóór een afschakeling van FM-radio-etherdistributie zijn gebaseerd op de economische activiteit die een afschakeling met zich meebrengt en de positieve effecten die die activiteit heeft. Zo zou het afschakelen van FM kunnen leiden tot een toename van de verkoop van nieuwe radio's en daarmee tot extra omzet voor de retailsector (waarbij overigens de vraag is hoeveel daarvan daadwerkelijk in Nederland neerslaat – veruit de meeste radio's worden buiten Nederland geproduceerd), of bijvoorbeeld tot extra werk voor de installatiebranche. Dat is voor deze sectoren uiteraard positief, maar wil niet zeggen dat de maatschappij daarmee efficiënter is geworden: wanneer de afschakeling van FM verder geen positieve effecten heeft is er vooral voor niets werk gecreëerd. Economen noemen deze vorm van argumenteren de *broken window fallacy*: het kapotslaan van alle ruiten in een wijk leidt weliswaar tot werk voor de glaszetter, maar leidt op de lange termijn niet tot vooruitgang.

3.4.1 Bereik van uitzendingen bij calamiteiten [5]

Een afschakeling op korte termijn zal een negatieve impact op de veiligheid hebben, met name in relatie tot calamiteitencommunicatie.

Een FM-radio op batterijen is op dit moment de door de overheid aanbevolen manier om bij calamiteiten informatie te ontvangen. Een FM-radio op batterijen is daarnaast goedkoop en betrouwbaar en zou voor alle burgers beschikbaar moeten zijn. Wanneer FM-radio-etherdistributie wordt afgeschakeld verdwijnt één betrouwbaar communicatiekanaal dat kan worden ingezet voor calamiteiten (en daar in de afgelopen decennia ook specifiek voor is ingericht). De totale beschikbaarheid van betrouwbare kanalen voor calamiteitencommunicatie daalt. Alternatieven voor calamiteitencommunicatie zijn (1) draadloze kanalen, zoals mobiele netwerken (onder andere middels NLAlert), (2) bekabelde netwerken (radio, televisie, internet) en (3) de openbare ruimte (sirenes, geluidswagens, borden en andere visuele communicatie). Of het verdwijnen van FM leidt tot een daling van de effectiviteit van calamiteitencommunicatie hangt samen met de volgende factoren.

1. De totale betrouwbaarheid van de alternatieve kanalen calamiteitencommunicatie. De betrouwbaarheid van een systeem hangt af van het aantal en de betrouwbaarheid van deelsystemen en de correlatie van de onderlinge faalkansen daarvan. Vergeleken met de alternatieven is FM technisch gezien een relatief 'eenvoudig' systeem. Vergeleken met (bijvoorbeeld) een mobiel netwerk is het aantal locaties veel kleiner en is de technologie zelf een stuk minder complex. De correlatie tussen het falen van verschillende systemen in de FM-keten is daarmee kleiner.
2. De dekking bij de doelgroep. Ten aanzien van dekking kunnen we concluderen dat deze in Nederland in principe zodanig is dat overal (ook binnenshuis) de calamiteitenzender is te ontvangen. Dit geldt (zie verderop) nog niet voor dezelfde zenders via DAB+-distributie, noch voor mobiele ontvangst.

3. De beschikbaarheid van ontvangers bij de doelgroep.

Op basis van bovenstaande zijn de volgende specifieke gevallen geïdentificeerd waarin de betrouwbaarheid en beschikbaarheid van calamiteitencommunicatie bij afschakelen van FM (zonder ingrijpen) zeer waarschijnlijk tekort zal schieten.

Auto/onderweg

In tunnels zijn specifieke hoogfrequent-installaties geïnstalleerd om middels FM automobillisten te kunnen waarschuwen bij incidenten. Deze installaties zijn er (nog) niet voor DAB+ en ook het bereik van mobiele netwerken wordt nog niet getoetst aan de standaarden die voor calamiteitencommunicatie gelden. Wel zien we ontwikkelingen die de weg vrijmaken voor inzet van andere distributiekkanalen voor calamiteitencommunicatie. Een voorbeeld hiervan betreft de aanpassing van het Nationaal Frequentieplan waardoor tussenkomst van de vergunninghouder niet meer noodzakelijk is voor het regelen van DAB+ ontvangst in een tunnel.

Veel systemen in auto's gebruiken het via FM uitgezonden RDS-TMC signaal om incidenten (zoals een spookrijder) aan de bestuurder door te geven. [55] Door technologische ontwikkelingen zullen alternatieven voor alle drie systemen steeds meer in zwang komen. In auto's die zijn uitgerust met uitsluitend RDS-TMC en niet worden omgebouwd naar deze alternatieven (waaronder ook de smartphone) zal, na een afschakeling, de informatie echter niet beschikbaar zijn.

Een derde aandachtspunt is het kunnen bereiken van buitenlandse bezoekers, die mogelijk in Nederland rondrijden zonder DAB+-radio en/of geen beschikking hebben over mobiele telefoon die is ingericht voor NLalert. Dit is een aandachtspunt dat breder is dan alleen het communicatiekanaal: veel van de huidige calamiteitencommunicatie vindt bijvoorbeeld uitsluitend in het Nederlands plaats.

Thuis

Hoewel de overheid in haar campagnes aanraadt thuis een FM-radio op batterijen achter de hand te houden ter voorbereiding op een calamiteit, is het de vraag in hoeverre burgers hier daadwerkelijk aan voldoen en of zij, in geval van calamiteit, de radio kunnen gebruiken (weten hoe deze werkt, op het juiste kanaal afstemmen, de batterijen hebben opgeladen, et cetera). Daar staat tegenover dat een communicatiemiddel als de smartphone tegenwoordig zo is ingeburgerd, dat een groot deel van de bevolking deze altijd op zak heeft, opgeladen is, en weet hoe deze moet worden gebruikt. Uit onderzoek van het WODC blijkt dat burgers aangeven zich in geval van een (dreigende) ramp of crisis primair te wenden tot het internet. [39]

3.4.2 Verdwijnen datadiensten via FM [4]

FM wordt niet alleen gebruikt voor het uitzenden van radio, maar ook voor het broadcasten van digitale data. Dit gebeurt middels Radio Data System (RDS). Vooral het verdwijnen van TMC bij een afschakeling van FM kan op de korte termijn een negatieve impact hebben op de verkeersveiligheid. Op langere termijn zal dit in auto's door alternatieve systemen worden overgenomen.

In veel auto's van enkele jaren oud zit een informatie- en/of navigatiesysteem dat gebruik maakt van TMC. Middels TMC kan actuele relevante verkeersinformatie op het display worden getoond. Daarnaast kan het worden gebruikt om filemeldingen door te geven. Hier kan het navigatiesysteem dan rekening mee houden. Indien FM wordt afgeschakeld, dan krijgen deze auto's deze meldingen niet meer tenzij zij een alternatief zoeken.



Figuur 26. Voorbeeld van een melding over een spookrijder op een in car display

Op dit moment maken ook al auto's gebruik van mobiele netwerken om dergelijke informatie door te krijgen. Dit kan direct, via de ingebouwde systemen in de auto. Het is de verwachting dat deze systemen de komende jaren steeds meer worden uitgerust met 4G. Zeker nu per april 2018 het eCall systeem -dat een mobiele verbinding vereist- verplicht wordt. Het kan echter ook door gebruik te maken van navigatiesystemen die op mobiele telefoons zitten. Ook separate navigatiesystemen maken geregeld gebruik van mobiele data, een voorbeeld hiervan is TomTom HD.

In Nederland is vroeger gebruik gemaakt van datacommunicatie over FM middels het DARC-protocol. Voor zover wij hebben kunnen achterhalen is dit echter nergens meer in gebruik. De onderstaande box geeft een toelichting.

Box 7 Gebruik van DARC

DARC (*Data Radio Channel*) is een ETSI-standaard (EN 300 751) voor het meesturen van data in een regulier FM-radiokanaal. Met DARC kan circa 16 kbit/s worden verzonden. Net als een FM-radiozender betreft het eenrichtingsverkeer. DARC kan voor verschillende toepassingen worden ingezet, maar komt (gezien de beschikbaarheid van andere netwerken voor mobiele data en sinds kort, met de opkomst IoT, op zeer grote schaal) met name in aanmerking wanneer er behoefte is aan (1) eenrichtings-, one-to-many (broadcast-)verkeer, en (2) er een voorkeur is voor het gebruiken van goedkope of eenvoudige hardware aan de zijde van de ontvanger. Het voordeel van DARC is dat er gebruik kan worden gemaakt van reeds bestaande infrastructuur, en er (afhankelijk van de gekozen zender) goede dekking is.

In onder andere Eindhoven en München is DARC ingezet voor het connecteren van informatieborden in het openbaar vervoer. [14] In Eindhoven werd gebruik gemaakt van het InfoTin-systeem, waarbij de data werd meegezonden met de FM-transmissie van Radio 4 en later Omroep Brabant. [85] [25] Inmiddels is men overgestapt op een ander systeem.

Hoewel het erop lijkt dat digitale datadiensten zoals DARC in Nederland niet (meer) op grote schaal worden gebruikt, is niet uit te sluiten dat dit op lokaal niveau nog wel gebeurt. Mocht het gebruik van DARC op termijn niet meer mogelijk worden, dan zijn de verschillende sinds kort beschikbare IoT-netwerken (KPN LoRa, SIGFOX, Things Network of een op LTE-M/NB-IoT-gebaseerde oplossing) in ieder geval goed geschikt en beschikbaar. Deze netwerken bieden een vergelijkbare of hogere capaciteit, terwijl de kosten van de benodigde hardware laag zijn en sterk dalen. Daar staat tegenover dat er kosten moeten worden gemaakt voor vervanging van alle ontvangers.

Een laatste datadienst die noemenswaardig is, is Flister FM. Met Flister FM kan een voertuig van een hulpdienst zichzelf via de FM-radio kenbaar maken aan de overige weggebruikers,

zodat deze het voertuig ruimte kunnen geven. De Sireneradar gedraagt zich daarbij als een filebericht en onderbreekt de radio-uitzending of (afhankelijk van de radio en instellingen) andere media. Ook andere toepassingen zijn denkbaar, zoals het verspreiden van calamiteiteninformatie in tunnels en het waarschuwen voor omleidingen, werkzaamheden of andere gevaarlijke omstandigheden.

Hoewel er in eerste instantie veel interesse bestond voor het inzetten van Flister FM op ambulances, en er proeven mee zijn gehouden, waren de radiozenders terughoudend ten aanzien van het systeem. De zenders waren bang om luisteraars kwijt te raken – het systeem werkt immers op de frequenties van de radiozenders, en kan de luisteraar dwingen naar iets anders te luisteren. [57] Intussen is door Flister een app ontwikkeld die dezelfde functionaliteit kan bieden als Flister FM, maar dan via mobiel internet ('Sireneradar'). Sinds 2014 is vergelijkbare functionaliteit tevens aanwezig in de app Flitsmeister. [87]

3.4.3 Potentie voor doelmatig spectrumgebruik [11]

FM-frequenties bevinden zich relatief 'laag' in het spectrum: de hoogste FM-frequentie in Band II is 108 MHz, terwijl de laagste frequentie die in gebruik is voor (bijvoorbeeld) mobiele netwerken in Nederland vele malen hoger ligt. Lage frequenties hebben als voordeel dat ze zich, bij vergelijkbaar zendvermogen, verder voortplanten, en beter doordringen binnen gebouwen. Dat maakt lage frequenties voor aanbieders van diensten over een groot gebied een stuk goedkoper in gebruik, omdat deze minder opstelpunten hoeft te realiseren in vergelijking met de situatie waarin hogere frequenties worden ingezet.

Er zijn echter verschillende redenen voor het feit dat de FM-band, ondanks de fysiek aantrekkelijke eigenschappen, niet erg aantrekkelijk is voor alternatief gebruik.

- Band II is wereldwijd bestemd en in gebruik voor omroepdistributie. Er is als gevolg daarvan weinig initiatief voor ontwikkeling of standaardisatie van systemen voor andere doeleinden binnen de band.
- Omdat de FM-frequenties ver reiken heeft Nederland met de buurlanden afspraken gemaakt over het gebruik van de frequenties. In de grensregio's is om die reden tot slechts een derde van de gehele frequentieruimte voor Nederland beschikbaar. Het voor Nederland beschikbare stuk is in die situatie niet aaneengesloten.
- De FM-frequenties bevinden zich relatief dicht bij de frequenties die worden gebruikt voor communicatie met en tussen vliegtuigen. Een eventuele gebruiker van de FM-band zal daar rekening mee moeten houden (bijvoorbeeld bij het toepassen van hoogwaardige filters op de zenders, of bijvoorbeeld het uitschakelen van terminals in of bij vliegtuigen).
- De lage FM-frequenties hebben als keerzijde dat relatief grote antennes benodigd zijn. Immers, de lengte van een antenne is een functie van de frequentie van het signaal dat opgevangen dient te worden: hoe lager de frequentie is, hoe langer de antenne dient te zijn. Het gebruik van FM-frequenties in draagbare (consumenten-)apparatuur zoals smartphones, wearables en IoT-apparaten ligt daarmee minder voor de hand.
- De FM-band is relatief smal (20,5 MHz) vergeleken met het spectrum dat nu wordt gebruikt voor een mobiel netwerk (typisch minimaal 2 x 5 MHz per carrier). Omdat de band daarnaast ook nog eens geïsoleerd is van de andere banden is het inzetten van de FM-band voor breedbandige toepassingen niet de moeite waard.

Afschakeling van FM zou desondanks in potentie (en op de langere termijn) kunnen leiden tot doelmatig spectrumgebruik. Het 'braak laten liggen' van Band II is daarentegen in strijd met de bepaling in de Telecomwet die doelmatig gebruik van spectrum vereist. Ten tijde van de Zerobase-veiling is door een aantal partijen rechtszaken gevoerd ter verkrijging van spectrum, waarin de rechter dit argument onderkent.²⁶ Het is daarom van belang dat hierover voorafgaand aan de afschakeling een plan bestaat.

We zien de volgende mogelijke invullingen van Band II: (1) digitale radio (op basis van DRM of een nog te ontwikkelen nieuwe versie van DAB+), (2) PMSE (*programme making and special events*), (3) militair gebruik of (4) (vergunning)vrij gebruik

Digitale radio in Band II

Digitale radio in Band II kan worden gedistribueerd op basis van de DRM-technologie (*Digital Radio Mondiale*). DRM is een ETSI-standaard voor digitale radio die werkt in verschillende banden. [27] Wanneer DRM wordt toegepast op frequenties onder de 30 MHz (korte golf, middengolf en lange golf) wordt gesproken van 'DRM30'. Toepassing van DRM in de VHF-banden wordt DRM+ genoemd. DRM+ is beschikbaar tussen 30 MHz en 300 MHz – in de praktijk wordt DRM+ daarbinnen ingezet op de door ITU aangewezen banden, waaronder Band II. Nieuwere versies van de standaard ondersteunen bitrates en audiokwaliteit vergelijkbaar met die van DAB+.

Hoewel DRM+ geschikt is voor het distribueren van digitale etherradio in Band II is hiervoor uiteraard ook adoptie door de luisteraar noodzakelijk. Vanwege de geringe populariteit van DRM+ in Europa en het feit dat de standaard in Nederland nog niet is toegepast is deze op dit moment zeer laag. Het introduceren van een extra standaard naast DAB+ (dat op zichzelf worstelt met adoptie aan de kant van de luisteraar) introduceert ongewenste onzekerheid en maakt (wanneer beide standaarden uiteindelijk doorbreken) radio's duurder, doordat ze twee standaarden moeten ondersteunen.

Technisch gezien zou het mogelijk moeten zijn om DAB+ in Band II in te zetten. Echter vergt inzet van DAB+ internationaal akkoord over herbestemming van Band II. DAB+ kan zonder aanvullende afspraken met buurlanden niet ingezet worden in Band II. De huidige in roulatie zijnde DAB+-radio's ondersteunen deze frequenties daarnaast niet. Omdat de frequenties lager zijn dan de huidige Nederlandse DAB+-frequenties zijn aanpassingen in de hardware waarschijnlijk benodigd. Het zal daarom nog enige tijd (enkele jaren) kosten voordat van DAB+ in Band II kan worden ingezet. Mogelijk zouden toekomstige DAB+-radio's die voorbereid zijn op een uitbreiding naar Band II met een software-update op een later moment alsnog geschikt kunnen worden gemaakt.

PMSE

Voor het maken van radio- en televisieprogramma's wordt veel gebruik gemaakt van draadloze communicatie, bijvoorbeeld voor draadloze microfoons en in-ear monitoringsystemen (IEM's). Hiervoor wordt bij toepassingen waarbij een zo kort mogelijke vertraging van het signaal kritiek is, zoals muziekuitvoeringen, gebruik gemaakt van analoge systemen (op basis van FM). Dit omdat digitale systemen veelal een hogere vertraging kennen. In recente jaren is het spectrum dat beschikbaar is voor PMSE afgenomen, en heeft de sector moeten overstappen naar andere frequenties. De sector geeft aan tussen de 36 en 250 MHz aan spectrum nodig te hebben, afhankelijk van het type evenement. [61] Of ingebruikname van

²⁶ Zie o.a. [72]

Band II voor PMSE-toepassingen een bijdrage kan geven aan PMSE-gebruik zal nader moeten worden onderzocht.

Militair gebruik

Defensie gebruikt momenteel de lagere aanliggende band (30 –87,5 MHz) van Band II voor militaire doeleinden. Om inbreuk in de communicatie te voorkomen wordt gebruikgemaakt van *frequency-hopping spread spectrum (FHSS)*. Dit is een transmissiemethode waarbij het signaal wordt uitgezonden over verschillende frequenties waarbij zeer snel wordt gewisseld tussen frequenties, om zo de impact van verstoring op een specifieke frequentie te verkleinen. Hoe breder het spectrum waarvan met FHSS gebruik wordt gemaakt, hoe minder kwetsbaarheid er is voor verstoring.

Er zijn kleine aanpassingen vereist om apparatuur tevens geschikt te maken voor communicatie over Band II. Technisch gezien kan deze band dan ook op korte termijn in gebruik worden genomen. In de praktijk dienen echter eerst internationale afspraken te worden gemaakt voor gebruik van Band II voordat er wijzigingen in de bestemming kunnen worden doorgevoerd.

Vrij spectrumgebruik

Een vierde mogelijkheid voor toekomstig gebruik van Band II is om deze vrij te geven. Dat wil zeggen dat eenieder met laag vermogen kan zenden in de band. Vrij gebruik kan op basis van vergunningen plaatsvinden, zoals op dit moment het geval in de AM-band, of kan volledig vergunningvrij worden ingericht (vergelijkbaar met spectrum voor Wi-Fi in de 2,4 GHz-band en bijvoorbeeld de 433/868 MHz ISM-banden).

Het voordeel van vrij spectrumgebruik is dat een grote verscheidenheid aan zeer specifieke toepassingen mogelijk wordt. Daarnaast kan worden gedacht aan meer traditionele vormen van radio (amateurradio). Ook consumentenapparatuur zou van het spectrum gebruik kunnen maken (denk bijvoorbeeld aan draadloze koptelefoons, babyfoons, intercoms, carkits, et cetera). Dit zou vanuit kosten oogpunt en beschikbaarheid van de benodigde hardware met name aantrekkelijk kunnen zijn voor analoge apparatuur op basis van FM (maar ook digitaal gebruik behoort tot de mogelijkheden).

3.4.4 Afstemming met andere Europese landen [7]

Het gebruik van frequenties in Band II is, zoals eerder aangegeven, een internationale aanleggenheid. Op wereldwijd niveau worden afspraken gemaakt over de bestemming van de frequentieband. Met de Nederlandse buurlanden worden afspraken gemaakt om wederzijdse storing te voorkomen. Een afschakeling van FM-radio-etherdistributie kan positieve en negatieve effecten hebben ten aanzien van deze afstemming. De effecten zijn afhankelijk van het tijdstip waarop wordt afgeschakeld, ten opzichte van het tijdstip waarop andere landen (met name de buurlanden en grote Europese landen) afschakelen. Tabel 6 geeft een overzicht van de gevonden mogelijke effecten van een afschakeling op het vlak van internationale afstemming.

Hieruit blijkt dat de meeste negatieve effecten te verwachten zijn bij een afschakeling op korte termijn (de 'relatief vroege afschakeling' in Tabel 6). Wanneer er op internationale schaal geen alternatief gebruik geïntroduceerd wordt voor FM blijft de band onbenut. Hierbij loopt Nederland het risico om de rechten Band II te verliezen. Ten aanzien van een coördinatieverzoek van een buurland staat er dan immers geen gebruik meer dat beschermd moet worden.

Tabel 6 Overzicht mogelijke effecten afschakeling FM op het vlak van internationale afstemming

	Positieve effecten	Negatieve effecten
Relatief vroege afschakeling	Wellicht iets grotere rol bij bepalen standaarden voor alternatief gebruik spectrum Band II	Sterk afhankelijk van alternatief gebruik Band II Zonder alternatief gebruik rechten Nederland onbeschermd Calamiteiten
Relatief late afschakeling	Lagere kosten DAB+-devices door grotere afzetmarkt Leren van beleid van andere landen	Sterk afhankelijk van alternatief gebruik Band II

3.4.5 Milieueffecten [8]

Tot slot kunnen wij niet inschatten of afschakeling netto positieve of negatieve milieueffecten heeft. We gaan hieronder in op de belangrijkste effecten.

Positief: besparing transmissie

Zoals in paragraaf 3.3.2 reeds werd toegelicht verbruikt FM-transmissie in Nederland op dit moment circa 90 GWh energie, het equivalent van het gemiddelde verbruik van circa 27.000 Nederlandse huishoudens.²⁷ Het is onduidelijk in hoeverre deze energie duurzaam is opgewekt. Bij afschakeling van FM komt dit vermogen nagenoeg volledig te vervallen (wellicht zal het verbruik van DAB+ nog in geringe mate stijgen ten behoeve van het verbeteren van de dekking).

Positief: efficiëntere ontvangstapparatuur

Het vervangen van apparatuur leidt ertoe dat de gemiddelde leeftijd van ontvangers daalt. Het is hierbij de vraag of hiermee een hogere energie-efficiënte wordt bewerkstelligd. Dit is namelijk afhankelijk van een groot aantal factoren, waaronder niet alleen de efficiëntie van het apparaat zelf, maar ook de luistertijd en het volume waarmee wordt geluisterd. Nieuwere ontvangers bevatten in de regel energiezuinigere technologie, maar ook extra functies die juist extra energie kosten, zoals een groot display. Anderzijds zijn het wellicht deze extra functies die de levensduur van een apparaat verlengen.

Al met al kunnen we stellen dat het effect van de energiezuinige technologie weliswaar positief is, maar de daadwerkelijke bijdrage marginaal zal zijn.

Negatief: afschrijving apparatuur

Op het moment dat FM-radio-etherdistributie wordt afgeschakeld, is een deel van de FM-ontvangers niet meer bruikbaar (radio's die daarnaast ook andere distributiemethoden ondersteunen of bijvoorbeeld als speaker kunnen worden gebruikt, kunnen uiteraard in gebruik blijven). Verzekeraars hanteren voor radio's een afschrijvingstermijn van drie jaar; [84] het is echter waarschijnlijk dat FM-radio's (zeker wanneer het gaat om tafel- of wekkerradio's)

²⁷ Het gemiddelde verbruik van een huishouden in Nederland bedraagt 3.330 kWh per jaar. [44]

het langer hadden volgehouden. Een afschakeling van FM leidt daarmee tot afdanken van apparatuur die nog niet aan het einde van de levensduur is. [89]

De milieu-impact van het afdanken van radio's kan worden gemitigeerd door radio's te recyclen. In samenwerking met Wecycle organiseerde de sector in 2016 een actie, waarbij een prijs te winnen was wanneer een FM-radio werd aangeboden voor recycling. [88]

Negatief: aanschaf nieuwe apparatuur

Niet alleen het afdanken van radio's, maar ook de aanschaf van nieuwe radio's heeft impact op het milieu. Het betreft hier de radio's die niet zouden hoeven worden geproduceerd wanneer er niet zou worden afgeschakeld. Een belangrijke factor die bepalend is voor de omvang van dit effect is in hoeverre de analoge FM-radio wordt vervangen door een apparaat dat reeds in bezit is van de luisteraar, zoals een smartphone.

4 Aandachtspunten bij het vraagstuk mogelijke afschakeling FM

In dit hoofdstuk gaan wij in op de aandachtspunten bij het vraagstuk van een mogelijke afschakeling van FM radio-etherdistributie. Om deze analyse uit te voeren maken wij een synthese van verschillende onderdelen van dit onderzoek. Allereerst (§4.1) wordt besproken dat er bepaald moet worden of een afschakeling van FM überhaupt netto positieve effecten heeft. Daarna (§4.2) wordt ingegaan op de vraag op welke termijn een afschakeling aan de orde kan zijn. Middels een synthese van de uitkomsten van de internationale vergelijking (Bijlage 4) en de structuur van het radiolandschap (Bijlage 3) presenteren wij in §4.3 verschillende aspecten waarop een mogelijke afschakeling vorm kan krijgen. Tot slot geven wij in §4.4 verschillende aandachtspunten waarmee de positieve effecten van een mogelijke afschakeling worden versterkt en de negatieve effecten hiervan worden verzwakt. Er is een directe link tussen deze aandachtspunten en de argumenten voor en tegen afschakeling die in het voorgaande hoofdstuk zijn gepresenteerd.

De samenvatting van dit hoofdstuk

Er zijn verschillende argumenten voor en tegen afschakeling van FM. Hoe deze effecten gewogen worden en dus of de afschakeling een netto positief effect heeft is een afweging van de radiopartijen zelf en op punten ook een politieke afweging.

De kracht van de argumenten voor en tegen afschakeling varieert over de tijd. De meeste negatieve en positieve effecten worden zwakker tot grofweg 2032. Daarna treedt een relatief stabiele situatie op.

Er zijn verschillende wijzen waarop een mogelijke afschakeling vorm kan krijgen. Enerzijds kan de markt voorsorteren op een afschakeling, door geen nieuwe vergunningen meer af te nemen of afgenomen vergunningen terug te geven. Anderzijds kan er vanuit beleid worden aangestuurd op een afschakeling. Belangrijke bouwstenen van de vormgeving van een mogelijke afschakeling betreffen: (1) De duur van de periode tussen de aankondiging van de afschakeling en de daadwerkelijke afschakeling, (2) het wel of niet maken van onderscheid tussen omroepen, (3) het wel of niet maken van onderscheid tussen delen van de FM-band en (4) het wel of niet koppelen van vergunningen voor radio-omroepdistributie. Optie (2) en (3) zijn in de praktijk lastig realiseerbaar omdat gebruik van frequenties per omroep is versnipperd over de band.

Om de positieve effecten van een mogelijke afschakeling te versterken en de negatieve effecten te verminderen zijn de volgende aandachtspunten aan de orde: (1) Voorkomen van exit van radioluisteraars door een marketingcampagne waarin alternatieve distributiewijzen van radio wordt gepromoot, (2) Stimuleren van digitale radio, (3) Stimuleren van een waardevolle alternatieve bestemming voor Band II, (4) Opbouwen van alternatieve kanalen voor communicatie bij calamiteiten in het algemeen en (5) voor incidenten in tunnels in het bijzonder en (6) Faciliteren van communicatie over afschakeling van verkeersinformatiesysteem TMC. In de punten (1) en (2) spelen radiopartijen een belangrijke rol. De aandachtspunten (3) tot en met (6) betreffen aandachtspunten voor de overheid.

4.1 Aandachtspunt 1: bepalen of afschakeling FM netto positieve effecten heeft

Het afschakelen van FM-radio-etherdistributie is uitsluitend zinvol wanneer dit netto positieve effecten met zich meebrengt. In hoofdstuk 3 hebben we alle mogelijke vormen van impact geïnterpreteerd. Aan deze effecten is een *richting* toegekend (positief of negatief). De *sterkte* van het effect (hoe positief of hoe negatief) varieert door de tijd, en is daarnaast afhankelijk van de waardering die aan een effect wordt toegekend ten opzichte van andere effecten. Onderstaande tabel toont nogmaals de gevonden vormen van impact en de richting van het effect (positief of negatief).

Tabel 7. Overzicht van de effecten van afschakeling FM en hun impact

Positieve impact	Negatieve impact	Positieve of negatieve impact
9. Transitie naar digitale radio	1. Daling luisteren naar radio	6. Impact op pluraliteit en pluriformiteit
10. Besparing transmissiekosten FM.	2. Slechtere beschikbaarheid etherradio	7. Internationale afstemming
	3. Omschakelkosten luisteraars	8. Milieueffecten
	4. Verdwijnen data-diensten	11. Doelmatig spectrumgebruik
	5. Kleiner bereik bij calamiteiten	

De sterkte van impact van de in Tabel 7 geïdentificeerde effecten is sterk tijdsafhankelijk. Of de afschakeling een netto positief effect heeft is daarmee uiteindelijk een politieke afweging.

Een vroege afschakeling van FM geeft bij de meeste effecten een negatiever resultaat dan een latere afschakeling van FM. Het tijdsaspect van een eventuele afschakeling is derhalve een belangrijke parameter (zie paragraaf 4.2).

4.2 Aandachtspunt 2: bepalen realistische termijn voor mogelijke afschakeling

Zoals onder Aandachtspunt 1 is aangegeven speelt het tijdsaspect een belangrijke rol bij een mogelijke afschakeling van FM-radio-etherdistributie. Zoals is aangegeven speelt tijd een grote rol ten aanzien van de relevantie en sterkte van de verschillende argumenten. De onderstaande tabel geeft een overzicht van de ontwikkeling van de relevantie van de verschillende argumenten over de tijd. Het gaat nadrukkelijk om de *relevantie* en niet de *absolute impact*: het is nadrukkelijk niet onze intentie om argumenten ten opzichte van elkaar te wegen.

Wij hebben gekozen voor vier meetmomenten. Het eerste moment is 2022. Dit is theoretisch het eerste moment voor een eventuele afschakeling, omdat op dat moment een groot deel van de vergunningen voor FM-radio-etherdistributie afloopt. Daarna hanteren wij periodes van vijf jaar.

Tabel 8 Overzicht van de ontwikkeling van de impact over tijd (Hoe donkerder rood, hoe negatiever; hoe donker groen, hoe positiever; onbepaalde effecten zijn grijs weergegeven)

Argument	Effect			
	2022	2027	2032	>2037
1. Daling luisteren naar radio				
2. Slechtere beschikbaarheid etherradio				
3. Omschakelkosten luisteraars				
4. Verdwijnen data-diensten				
5. Kleiner bereik bij calamiteiten				
6. Impact op pluraliteit en pluriformiteit				
7. Internationale afstemming				
8. Milieueffecten				
9. Transitie naar digitale radio				
10. Besparing transmissiekosten FM				
11. Doelmatig spectrumgebruik				

De bovenstaande tabel toont dat de eerste vijf argumenten met een negatieve impact over de tijd afnemen in relevantie. Dit komt vooral omdat er een natuurlijke beweging is naar alternatieven voor FM-radio-etherdistributie, en in minder mate omdat het aantal luisterminuten daalt. Verder is duidelijk dat er een knik is in de trend tussen 2032 en 2037+. Wij zien in de modellen, en weten van andere markten, dat er op een gegeven een knik komt in de daling van het gebruik van technologieën. De negatieve impact voor deze argumenten is ná 2027 stabiel. Wanneer de negatieve effecten op dat moment acceptabel worden geacht is er dus geen reden om langer te wachten, omdat de negatieve effecten na dat moment niet meer verder afnemen. Vanuit innovatietheorie is het daarnaast in de lijn der verwachting dat er in alle gevallen een 'bezinsel' zal overblijven van luisteraars die niet kunnen of willen overschakelen naar alternatieven.

Omgekeerd zien wij bij de twee positieve argumenten (9 en 10) ook een daling van de positieve effecten. Doordat er een natuurlijke beweging is naar digitale radio neemt het additionele effecten van een afschakeling van FM over de tijd af. Als wij kijken naar de transmissiekosten dan verwachten wij een daling van de positieve effecten, omdat verminderde relevantie van FM (minder luisteraars en meer alternatieve distributiewijzen) de huidige omroepen een prikkel geeft om hun FM-netwerk langzaam te gaan afschakelen. FM-antennes (opstelpunten) waarvan weinig luisteraars gebruikmaken (in eerste instantie steunzenders) zullen geleidelijk uit gebruik worden genomen.

Het meest interessante patroon zien wij bij doelmatig spectrumgebruik. Binnen een periode van nu en tien jaar zien wij uitsluitend negatieve effecten. Internationale afspraken staan op dit moment alleen toe dat deze band voor omroep wordt gebruikt. Het ligt niet in de lijn der verwachting dat dit binnen nu en tien jaar wijzigt. Het is de verwachting dat op lange termijn deze band ook voor alternatieve toepassingen gebruikt mag worden, maar het is niet duidelijk hoe de situatie in 2032 zal zijn.

In andere landen zien wij dat er bij de invulling van beleid geregeld niet gekozen wordt voor een harde datum, maar voor een bepaald criterium waarin voldaan moeten worden.

Afschakelmoment in Verenigd Koninkrijk

In het Verenigd Koninkrijk is pas sprake van een FM-afschakeling als zowel het digitale luisteren boven de 50% luisterdichtheid komt, en de dekking van DAB de dekking van FM landelijk, lokaal en op hoofdwegen evenaart. Tot op heden zijn deze criteria nog niet vervuld en is de afschakeldatum daarom nog niet bepaald.

Afschakelmoment in Noorwegen

Noorwegen heeft besloten dat FM-afschakeling kan gebeuren wanneer drie condities behaald zijn: de digitale radio moet meer dan 90% van de bevolking bereiken, de luisteraar moet een toegevoegde waarde ervaren van digitaal luisteren, en ten minste 50% van de luisterdichtheid moet digitaal zijn. In 2015 zijn de criteria behaald, en toen is bepaald in het jaar 2017 de FM in de 6 regio's stap voor stap, namelijk tweemaandelijks, afschakelen.

4.3 Aandachtspunt 3. vormgeven van een eventuele afschakeling

De bovenstaande twee aandachtspunten hadden betrekking op de vraag of en wanneer FM-radio-etherdistributie kan worden afgeschakeld. In dit aandachtspunt gaan wij in op de wijze *waarop* aan deze afschakeling vorm kan worden gegeven.

4.3.1 Het moment waarop afschakeling wordt aangekondigd

Naast de vraag wanneer er afgeschakeld wordt, speelt de vraag wanneer een mogelijke afschakeling wordt gecommuniceerd naar belanghebbenden. Deze aankondiging heeft invloed op het gedrag van de gehele radioketen. Een langere afschakeltermijn geeft bijvoorbeeld meer tijd voor investeringen in alternatieve infrastructuur, zoals voor consumenten het aanschaffen van een DAB+-ontvanger of het investeren in betere DAB+-dekking. Uiteindelijk kan deze signaalwerking naar leveranciers zorgdragen voor de noodzakelijke investeringen en ervoor zorgen dat de afschakeling van FM en de overstap op alternatieve kanalen positiever uitpakt voor alle betrokken partijen.

Aankondiging afschakelmoment in Duitsland

Duitsland heeft tot op heden geen bepaling opgenomen in de vergunningen met betrekking tot een afschakeling van de analoge radio-etherdistributie. Dit is een bewuste keuze van de Digital Radio Board (zie Bijlage 4). Momenteel investeert de Duitse overheid in zowel DAB+-etherradiodistributie als in infrastructuur voor radiodistributie via IP (Internetradio). De Board geeft aan momenteel niet met zekerheid vast te kunnen stellen welk distributiekanaal op lange termijn het vertrouwen van luisteraars zal winnen. De Board is voornemens om in 2019 een tijdspad te ontwikkelen voor afschakeling van radio-etherdistributie via FM.

4.3.2 Het maken van onderscheid tussen verschillende soorten omroepen

Het is mogelijk om substantiële verschillen te introduceren in de termijn waarop verschillende soorten omroepen (landelijk versus niet-landelijk en commercieel versus publiek) zouden kunnen afschakelen. Zo is er in Noorwegen voor gekozen om de FM-vergunningen van de landelijke omroepen niet te verlengen, terwijl de lokale omroepen nog minimaal vijf jaar een FM-vergunning behouden. Onder gesprekspartners lijkt hier echter weinig enthousiasme voor te zijn. Daarbij is de implementatie van een dergelijk proces zeer complex. Dit omdat vergunningen van verschillende partijen door de hele band heen lopen. Met het niet

meer verlengen van een deel van de vergunningen (landelijk versus niet-landelijk en commercieel versus publiek) komt er niet een mooi afgebakend deel van Band II vrij – maar eerder een versnipperd geheel wat niet zomaar voor nieuwe doeleinden kan worden ingezet.

4.3.3 Het maken van onderscheid tussen verschillende delen van Band II

Het is mogelijk om verschillende delen van Band II eerder of later of te schakelen. Dit kan bijvoorbeeld gaan om de frequenties van 87,5 MHz tot 100 MHz, en van 100 tot 108 MHz. Dit zou alternatieve inzet van (delen van) Band II kunnen bespoedigen. Bij de huidige verdeling van het spectrum betekent dit echter dat bepaalde omroepen in bepaalde gebieden niet meer kunnen uitzenden, tenzij zij een andere frequentie gaan gebruiken.

4.3.4 Het al dan niet koppelen van vergunningen voor radio-omroepdistributie

Op dit moment heeft een aantal omroepen een simulcastverplichting: zij dienen de via FM uitgezonden stations ook via DAB+ uit te zenden. Deze koppeling strekt tot doel de uitrol van DAB+-broadcastnetwerken te stimuleren en het aanbod van (populaire) programma's voor consumenten via DAB+ technologie te bevorderen. De vraag is of in het kader van afschakeling van FM deze koppeling tussen FM en DAB+ kan worden losgelaten (met andere woorden: dat het DAB+- en FM-spectrum onafhankelijk kan worden vergund). Partijen hebben dan de keuze om nog vrijwillig simulcastuitzendingen te verzorgen, of om in te zetten op enkel DAB+ of enkel FM. Met het loslaten van de simulcastverplichting zullen de distributiekosten voor radiopartijen afnemen en kan spectrum efficiënter worden ingezet omdat niet langer de verplichting geldt dezelfde programma zowel via FM als DAB+ uit te zenden. Dat biedt betere kansen voor DAB+-only-kanalen.

4.4 Overige aandachtspunten

In deze paragraaf beschrijven we overige aandachtspunten met aandacht voor het mitigeren van negatieve impact van afschakeling en het versterken van de positieve effecten. We bespreken hieronder enkele opties die overwogen kunnen worden.

4.4.1 Voorkomen exit door campagne voor overstappers

Belangrijk is dat de huidige vergunninghouders hun luisteraars bij een afschakeling van FM overtuigen om over te stappen op het luisteren naar de digitale radio. Dit om te voorkomen dat zij bij een afschakeling te stoppen met radioluisteren. Dit is in het verleden ook al gebeurd en betreft de campagne *Let's Get Digital*. Het verder uitvoeren van deze campagne kan ervoor zorgen dat de uitval van luisteraars beperkt blijft en dat de inkomsten van omroepen daardoor ook na een afschakeling van FM behouden blijven.

4.4.2 Stimuleren van digitale radio (o.a. dekking, beschikbaar spectrum, pluriformiteit)

Om de aantrekkelijkheid van de digitale radio als alternatief voor de FM te vergroten, hebben de huidige radiopartijen er baat bij DAB+ en internetradio te stimuleren. Het investeren in betere dekking, beschikbaar spectrum en pluriformiteit zou luisteraars kunnen doen overstappen naar DAB+. Het investeren in betere internetdekking, capaciteit, over-the-top internetradiodiensten en pluriformiteit zou luisteraars kunnen doen overstappen naar internetradio. Middels deze strategie kan getracht worden luisteraars en de corresponderende advertentie-inkomsten te behouden voor de sector.

Voor radiopartijen kan het ook aantrekkelijk zijn om geen lineaire radio maar on-demand streamingsdiensten te stimuleren. In het geval van een FM-afschakeling kunnen luisteraars dan overstappen naar een on-demand streamingdienst van een bedrijf in Nederland, wat

daardoor zowel werkgelegenheid als audiodiensten met een Nederlandse component in stand houdt.

4.4.3 Stimuleren van waardevolle bestemming van Band II

Om na een afschakeling Band II efficiënt te blijven gebruiken is het van belang een alternatief gebruik van de FM band mogelijk te maken. Alternatieve technologieën die passen in de band zijn onder andere DRM, PMSE en DAB+, echter vergt dit afstemming met de buurlanden. Buurlanden tonen momenteel geen interesse voor het beschikbaar maken van de FM-band voor DAB+. Europese radiopartijen lijken geen interesse te hebben in het benutten van DRM in de FM-band.

Naast internationale afspraken over het reserveren van Band II voor een andere technologie dan FM dient er eveneens een verdeling van frequenties plaats te vinden tussen grenslanden. Dit om interferentie en storingen in de grensgebieden te vermijden. De benodigde internationale onderhandelingen zijn langdurige processen.

Een voorstel uit de radiowaardeketen met betrekking tot de invulling van Band II

De Vereniging van Commerciële Radio (VCR) heeft als standpunt dat de huidige vergunningen verlengd zouden moeten worden met daarin de afspraak dat bij een luisterdichtheid van 70% digitaal luisteren gesproken kan worden over een afschakeldatum. In voorbereiding op dat moment wil VCR dat Agentschap Telecom het voortouw neemt om in ITU verband afspraken te maken over Band II na FM-afschakeling. VCR wil dat deze frequentieruimte wordt gereserveerd voor DAB+ om deze band zo te behouden voor omroepen. De uiteindelijke afschakeldatum is afhankelijk van hoe deze internationale onderhandelingen lopen.

Inzetten op DAB+-technologie en gebruik in Band II biedt een kans voor voortzetting van radiodistributie in deze band, maar vereist daarbij medewerking van buurlanden. Deze medewerking is een belangrijke randvoorwaarde omdat de benodigde bandbreedtes van FM en DAB signalen niet overeen komen. Hybride inzet is dus geen optie. Dit proces zal de nodige tijd in beslag nemen; niet alleen vanwege bovenstaande, maar ook omdat nieuwe DAB+-radio's moeten worden geadopteerd die de band ondersteunen.

DAB+-technologie wordt gebruikt in Band III (174-230 MHz) voor radio-etherdistributie. Deze band wordt in beperkte mate eveneens gebruikt voor PMSE-doeleinden. Het verplaatsen van PMSE-gebruik uit Band III naar Band II lijkt daarom een eventuele optie. Echter, inzetten op PMSE-gebruik in Band II heeft als nadeel (met voornamelijk rapportageverbindingen) dat langere antennes vereist zijn, omdat deze band lager spectrum omvat. Band II zou daarom geschikt zijn als eventueel 'extra' spectrum voor PMSE-gebruik maar kan niet als alternatief spectrum voor Band III dienen.

Een laatste optie zou zijn om Band II in te zetten ten behoeve van experimenteerdoeleinden. Dit vereist dat er kaders worden geformuleerd (om verstoringen te voorkomen) waarbinnen ruimte is voor het experimenteren met innovatieve technologie en/of apparatuur. Door deze ruimte beschikbaar te stellen voor een internationaal speelveld kan Nederland zich als proeftuin op de kaart zetten.

4.4.4 Opbouwen van alternatieve kanalen voor communicatie bij calamiteiten

Met betrekking tot de calamiteitenfunctie van de FM-infrastructuur, kan het voordelig zijn op tijd een alternatieve infrastructuur op te bouwen met dezelfde robuuste eigenschappen. Een FM-afschakeling heeft dan geen implicaties voor het bereiken van inwoners in tijden van crisis. DAB+ is ook een broadcast technologie met het voordeel dat één sterke zender iedereen in een gebied kan bereiken, en is daarom een goede gegadigde als alternatieve infrastructuur voor de FM als calamiteitenzender. Ook het verbeteren van de robuustheid en veiligheid van het mobiel internet-netwerk is een optie.

4.4.5 Opbouwen van alternatieve kanalen voor communicatie bij incidenten in tunnels

Bij incidenten in tunnels is het van belang te kunnen communiceren met mensen in de auto. Op dit moment gaat dit middels een HF-installatie in een tunnel die de reguliere FM-uitzendingen kan vervangen door een noodoproep. Bij DAB+ geldt grofweg dezelfde optie, maar dit is nog niet overal uitgerold. Het kan waardevol zijn om dit in kaart te brengen en hierin te investeren.

Bij luisteren naar radio via mobiele netwerken is het tijdelijk overschrijven van het radiokaanaal niet mogelijk. Immers wordt er over mobiele netwerken allerlei informatie *versleuteld* verstuurd. Het is daardoor niet mogelijk om het deel gegevens dat betrekking heeft op een radio-uitzending uit de data te filteren en te vervangen door een ander signaal (i.e. de communicatie met betrekking tot het incident). Indien het luisteren via mobiele netwerken op steeds groter schaal gaat gebeuren is een alternatief hiervoor nodig. Wellicht dat Cell Broadcast (NL Alert) hiervoor een oplossingsrichting biedt.

4.4.6 Communicatie over afschakeling TMC

In het geval van een FM-afschakeling is het verkeersinformatiesysteem TMC niet meer te ontvangen. Hier tijdig over communiceren is van belang voor gebruikers. Op die manier zijn op de hoogte moeten zijn van de uitval van het systeem en kunnen ze een alternatief systeem in gebruik nemen. Zo kunnen zij op de hoogte blijven van verkeersongelukken, spookrijders en dergelijke. Er bestaan uiteraard internetgebaseerde toepassingen met dezelfde informatie. Ook is verkeersinformatie via DAB+ te ontvangen. Er zijn dus alternatieven, waarvan mensen bewust kunnen worden gemaakt.

5 Trends, impact en aandachtspunten bij mogelijke afschakeling AM

In dit hoofdstuk gaan we in op de afschakeling van AM radio-etherdistributie. De opbouw van dit hoofdstuk volgt de structuur die eerder in het rapport is gehanteerd voor de afschakeling van FM. We bespreken ontwikkelingen in het radiolandschap en de radiowaardeketen, de rationale en impact van afschakeling van AM en aandachtspunten voor beleid bij een mogelijke afschakeling.

De samenvatting van dit hoofdstuk

Momenteel zijn de vergunningen van de twee van de vier hoogvermogen-gebruikers gekoppeld met een verplichting om uit te zenden middels DAB+. Naar het zich laat aanzien wordt het gebruik van de AM-band door deze spelers in (uiterlijk) 2019 beëindigd. Dan resteert alleen nog het gebruik van laagvermogen in deze band. Er zijn enkele tientallen spelers die momenteel een vergunning hebben om op laag vermogen uit te zenden over de AM-band. Deze vergunningen zijn niet gekoppeld met een verplichting om digitaal uit te zenden. Deze spelers zijn weinig tot niet toegerust om digitaal uit te zenden.

Een volledige afschakeling van AM radio-etherdistributie lijkt niet tot substantiële positieve effecten te leiden. Negatieve effecten zijn er echter wel: het spectrum komt waarschijnlijk braak te liggen, en enkele (religieuze en levensbeschouwelijke) niche-omroepen krijgen (afhankelijk van de afschakeldatum) minder tijd om over te stappen naar digitale alternatieven. Specifieke aandacht is nodig om zo nodig kleinere vergunninghouders een alternatief te bieden bij een mogelijke afschakeling van AM radio-etherdistributie.

5.1 Trends bij AM

In Tabel 9 geven we een overzicht van de vergunninghouders hoogvermogen AM.

Tabel 9. Vergunningen hoogvermogen AM (stand eind oktober 2017) [9]²⁸

Vergunninghouder	Programmanaam / Omschrijving	Ingangsdatum	Afloopdatum
Groot Nieuws Radio B.V.	RADIO 10 GOLD	01-06-2003	31-08-2022
Stichting Administratiekantoor Lichtschip Jenni Baynton B.V. ²⁹	RADIO SEAGULL	01-12-2003	31-08-2022
Stichting Karmavadische Sanatan Dharm Mahasabha Nederland	VAHON	04-03-2008	31-08-2022

²⁸ In de AM band is er ook nog één hoogvermogen kerkradio actief: Protestantse gemeente te Bloemendaal en Overveen ("Radio Bloemendaal"). Deze vergunning kent geen digitaliseringsplicht en de omroep zendt alleen in zeer beperkte tijdssloten uit.

²⁹ Deze vergunning kent geen digitaliseringsplicht. De omroep heeft tevens een (gedeelde) FM-vergunning waarmee binnen een beperkt tijdsslot kan worden uitgezonden.

Alle hoogvermogen AM-vergunningshouders bieden de programmering niet alleen via de ether maar ook via internetstreams aan. Van de bovengenoemde vergunninghouders zenden Radio 10 Gold, Seagull en VAHON de content eveneens uit via DAB+.

Groot Nieuws Radio *"blijft tot zeker maart 2018 (of mogelijk 1 januari 2019) uitzenden via de middengolf. Daarna zal de mast uitgeschakeld worden"*. [37] De precieze afschakeldatum is afhankelijk van de onderhoudskosten die benodigde zijn om de zendmast operationeel te houden.

Er is in de laagvermogen-vergunningen geen digitaliseringsverplichting opgenomen (zoals dat wel het geval is voor FM-vergunningen). Voor de hobbyisten geldt dat zij tegen relatief weinig kosten ook via internet zouden kunnen uitzenden.

Box 8 Rationale voor afschakeling hoogvermogen AM

Een afschakeling van AM betekent in de praktijk het niet meer verlenen van vergunningen voor laag- en/of hoogvermogen uitzendingen in de AM-band. De beleidswijziging uit 2016, waarbij de AM-band werd ingericht voor laagvermogen, kan worden gezien als de eerste stap in het afschakelen van het hoogvermogen-gebruik. Doordat de business case voor hoogvermogen uitzendingen in de AM-band negatief is, is de verwachting dat de nu nog actieve omroepen in de band uiteindelijk zelf zullen migreren naar alternatieve distributievormen. Dit beeld wordt door de radiosector bevestigd.

Ten aanzien van laagvermogen AM heeft de minister aangegeven het nieuwe beleid in 2018 te evalueren. Daarbij staan twee vragen centraal: (1) is de AM-band op de huidige wijze toegewezen aan de juiste gebruikers, en (2) is hiervoor de juiste invulling gekozen?

Het eerste punt raakt aan doelmatig spectrumgebruik. Aangezien er geen business case (meer) lijkt te bestaan voor het op grote schaal commercieel exploiteren van een AM-zender lijkt de bestemming aan kleinschalige omroepen en hobbyisten de juiste. Gedacht kan worden aan alternatieve invullingen van de AM-band, maar vanwege de hoge vermogens die ook daarvoor benodigd zouden zijn, en problematiek rondom door AM veroorzaakte storingen, maakt ook dat onwaarschijnlijk. Het 'braak laten liggen' van de AM-band zou deze problematiek kunnen versterken: juist omdat AM nog door veel luisteraars te ontvangen is, is de band mogelijk interessant voor etherpiraten.

Ten aanzien van de invulling van het huidige vergunningsregime lijken er op dit moment geen specifieke knelpunten te bestaan. De radiosector kan zich vinden in de 'sterfhuiskonstructie' die is gekozen voor de AM-band. Kijkend naar de uitwerking van het beleid in relatie tot de consultatie van de radiohobbyisten lijkt het erop dat ook voor hen de huidige invulling de juiste vorm heeft.

5.2 Impact van afschakeling hoogvermogen AM

Voor het bepalen van de impact van een afschakeling van AM kan dezelfde argumentenstructuur worden gebruikt als eerder gehanteerd voor FM. De impact van afschakeling van AM is echter op alle dimensies een stuk kleiner omdat het ten eerste gaat om een klein aantal hoogvermogen omroepen en ten tweede om een klein aantal luisteraars. Groot Nieuws Radio wordt bijvoorbeeld meegenomen in de categorie 'overig' in het NLO. Juli-juni 2017 betrof deze categorie 7,4% [64]. Het huidige aandeel van Groot Nieuws Radio binnen deze categorie is niet bekend, maar in 2010 betrof dit 3,2% van de totale categorie overig. [35]. Kort samengevat gaat het dus om een zeer klein deel, minder dan een procent. Binnen deze groep luisteraars is reeds een deel overgestapt naar digitaal luisteren via DAB+ of internetstreams.

5.2.1 Positieve impact

Positieve impact van het (volledig) afschakelen van AM radio-etherdistributie (inclusief de laagvermogen-gebruikers) bestaat mogelijk uit de volgende elementen.

- **Er komt spectrum vrij dat voor andere doelen kan worden ingezet.** De AM-band is internationaal bestemd voor omroep, en de argumenten rondom afstemming die eerder zijn toegelicht voor FM gelden ook hier. Daar komt bij dat AM-apparatuur eerder dan FM-apparatuur storing veroorzaakt op andere uitzendingen en apparatuur (en bijvoorbeeld ook vaste infrastructuur), wat alternatieve inzet bemoeilijkt. Nog sterker dan voor de FM-band lijkt hier te gelden dat er geen beschikbaarheid is van alternatieven. Voor omroepgebruik zou alleen nog DRM voor de hand kunnen liggen (al is deze technologie niet gestandaardiseerd voor de AM-band).
- **Rationale bij afschakeling.** Een afschakeling van AM zou consistent zijn met een afschakeling van FM. Welke voordelen dit precies oplevert, is onduidelijk. Voor luisteraars is in ieder geval duidelijk(er) dat alle vormen van analoge radio komen te vervallen, en dat vanaf een bepaald moment alleen nog digitaal kan worden geluisterd. Ook is er geen risico dat (bij afschakeling van FM) terugval is van luisteraars naar AM (voor zover dat realistisch is).

5.2.2 Negatieve impact

De negatieve impact van een afschakeling van AM radio-etherdistributie is vooral op de volgende punten te vinden.

- **Afschakeling maakt de band mogelijk interessant voor etherpiraten.** Er is voornamelijk nog geen alternatieve bestemming voor het spectrum beschikbaar. Gecombineerd met de (nu nog) hoge beschikbaarheid van AM-ontvangers maakt dit de band mogelijk interessant voor etherpiraten, met alle daaruit voortvloeiende storingen van dien.

5.3 Aandachtspunten bij het vraagstuk mogelijke afschakeling hoogvermogen AM

Uitgaand van het huidige beleid is de gewenste eindsituatie er een waarbij er alleen nog laagvermogen gebruik in de AM-band is. Een 'afschakeling' van AM heeft dus specifiek betrekking op de nog resterende hoogvermogen-zenders. Een afschakeling hiervan zou concreet betekenen dat ook de huidige houders van een hoogvermogen AM-vergunning geen nieuwe hoogvermogen-vergunning kunnen verkrijgen (een mogelijkheid waar ze nu, bij wijze van uitzondering op het in 2016 vastgestelde beleid, wel over beschikken).

Vanwege de verwachte natuurlijke 'leegloop' van hoogvermogen AM vermoeden we dat een (aankondiging van een) dergelijke afschakeling echter niet nodig is om tot het gewenste einddoel te komen. Met het huidige kleine aantal resterende vergunninghouders is een specifieke aanpak wellicht het beste. Van een harde afschakeling zou dan op papier in 2022 sprake kunnen zijn (wanneer de AM-vergunningen aflopen).

Mogelijk kunnen de vrijgekomen AM-frequenties worden benut voor het verstrekken van laagvermogen-AM-vergunningen. Zo wordt voorkomen dat de vrijgekomen frequentieruimte braak komt te liggen. .

6 Conclusies

In dit hoofdstuk beschrijven we de conclusies van dit onderzoek aan de hand van de onderzoeksvragen. We kiezen ervoor de vragen kort te beantwoorden. De onderbouwing van de conclusies, alsook definities bij de gebruikte specifieke terminologie, is in de eerder hoofdstukken te vinden. Gezien de aard van dit hoofdstuk, beginnen wij dit hoofdstuk niet met een samenvatting ervan.

6.1 Hoofdvragen

6.1.1 Hoofdvraag 1. *Onder welke voorwaarden, en met welke argumenten, is afschakeling van FM en AM zinvol, en kan deze worden gerealiseerd?*

Of afschakeling van FM zinvol is en gerealiseerd zou moeten worden, hangt af van de waarde die wordt gehecht aan verschillende argumenten. Deze argumenten zijn in dit onderzoek geïdentificeerd (hoofdstuk 3).

Argumenten voor afschakeling zijn dat deze de transitie naar digitale radio kan versnellen, en een besparing op transmissiekosten realiseert. Argumenten tegen zijn een mogelijke (verdere) daling in het luisteren naar radio, slechtere beschikbaarheid etherradio, omschakelkosten voor luisteraars, het verdwijnen specifieke data-diensten en een kleiner bereik bij calamiteiten. Daarnaast zijn er nog enkele argumenten die positief of negatief uit kunnen vallen, afhankelijk van de situatie: mogelijk is er impact op pluraliteit en pluriformiteit, zijn er effecten ten aanzien van internationale afstemming, milieueffecten en doelmatig spectrumgebruik.

Er lijkt een brede consensus te zijn dat afschakeling van hoogvermogen AM zinvol is. Mogelijk kan het vrijgekomen spectrum worden ingezet voor het verstrekken van vergunningen voor laagvermogen AM voor zendamateurs en hobbyisten.

6.1.2 Hoofdvraag 2. *Wat is een realistische termijn en aanpak voor een afschakeling van FM?*³⁰

Termijn van afschakeling

Een realistische termijn voor afschakeling ligt grofweg de periode tussen 2027 en 2032. Gezien de lopende vergunningen kan pas vanaf 2022 gedacht worden aan afschakeling van FM op enige schaal. Een afschakeling in 2022 zou een flinke impact kennen: de impact van de meeste positieve en negatieve argumenten is dan relatief groot.

Omdat alternatieven voor FM steeds belangrijker worden, dalen de positieve en negatieve impact van afschakeling in de periode tot circa 2032. Omdat ook de positieve impact sterk daalt verdient het de voorkeur om voor 2032 af te schakelen. Het is de verwachting dat er na 2032 relatief weinig ontwikkelingen met betrekking tot FM meer zullen zijn. Een belangrijke uitzondering is het doelmatig inzetten van spectrum: het is de verwachting dat Band II pas over minimaal tien tot vijftien jaar een alternatieve bestemming kan krijgen.

³⁰ Omdat afschakeling bij AM niet zinvol lijkt, beantwoorden wij deze vraag niet voor AM.

Vormgeving van afschakeling

Als het gaat om de aanpak van afschakeling dan zien we vijf aspecten die aandacht verdienen:

- **Het moment waarop afschakeling wordt aangekondigd.** Een afschakeling van FM binnen een kort tijdsbestek kan gegeven de huidige stand van zaken een flinke impact hebben. Het is voor de sector en voor consumenten belangrijk indien een (al dan niet conditionele) afschakeling ruim van tevoren wordt aangekondigd, zodat zij hierop kunnen anticiperen.
- **Het maken van onderscheid tussen verschillende soorten omroepen.** Het is een mogelijkheid om de afschakeling te differentiëren naar type omroep (publiek versus commercieel; landelijk versus regionaal, bijvoorbeeld in tijd. Hiervoor bestaat echter weinig enthousiasme onder de partijen die we in het kader van dit onderzoek hebben gesproken.
- **Het maken van onderscheid tussen verschillende delen van Band II.** Het is een mogelijkheid om de afschakeling van FM-radio-etherdistributie getrapt uit te voeren voor verschillende delen van Band II. Hierbij zou in de volgende vergunningverlening rekening gehouden kunnen worden, zodat de omroepen die op een later tijdstip de FM af zullen schakelen in één banddeel geplaatst kunnen worden.
- **Het al dan niet koppelen van vergunningen.** In nieuw te verlenen vergunningen kan een koppeling worden gehandhaafd tussen distributiekkanalen: de vergunninghouder wordt verplicht een station op beide kanalen simultaan uit te zenden. In de huidige vergunningen voor FM is sprake van een simulcastverplichting voor DAB+. Mogelijk zou deze koppeling kunnen worden losgelaten. Met het loslaten van de simulcastverplichting zullen de distributiekosten voor radiopartijen afnemen en kan spectrum efficiënter worden ingezet omdat niet langer de verplichting geldt dezelfde programma's zowel via FM als DAB+ uit te zenden. Dat biedt betere kansen voor DAB+-only-kanalen.

Overige aandachtspunten

Los van de invulling van een afschakeling kunnen negatieve effecten van afschakeling worden gemitigeerd en positieve effecten worden versterkt. Hiervoor zien we de volgende mogelijkheden.

- **Het voorkomen van het stoppen met radioluisteren.** Het afschakelen van FM zal er toe leiden dat een deel van luisterminuten (en luisteraars) stopt met het luisteren van radio. Door een goede campagne rond de afschakeling kan dit effect worden verminderd.
- **Het stimuleren van digitale radio.** Er is een natuurlijke beweging van FM naar alternatieve distributiekkanalen. Dit kan worden versneld door gebruikers nog meer bewust te maken van alternatieven voor FM (zie de huidige campagne *Let's get Digital*), het vergroten van de dekking van DAB+, en het vergroten van de pluriformiteit op DAB+.
- **Het stimuleren van een alternatieve bestemming van Band II.** Op dit moment beperken onder meer internationale afspraken alternatief gebruik van Band II. Nederland zou internationaal een rol kunnen nemen in het wijzigen van deze internationale afspraken. Dit vergt draagvlak in breder internationaal verband voor het wijzigen van deze afspraken, waarvoor het mede belangrijk is dat de radiopartijen in breder Europees verband duidelijk maken welke voorkeuren zij hebben met

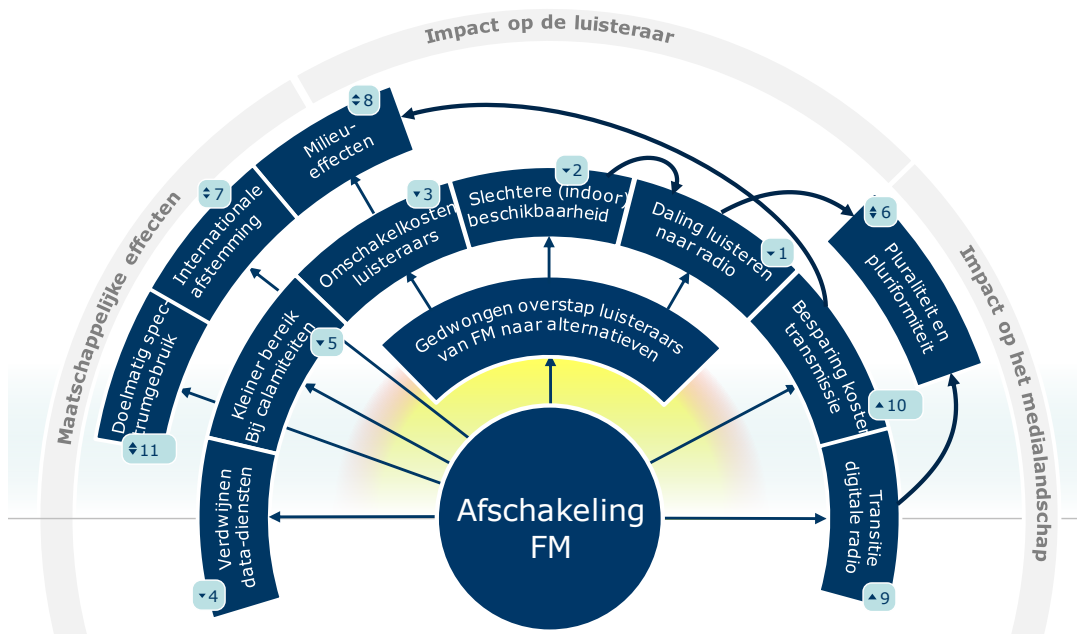
betrekking tot de technische uitzendkwalificaties voor ether-distributie en daarover in gezamenlijkheid een bijdrage leveren om hierover in internationaal verband afspraken te kunnen maken.

- **Het opbouwen van alternatieve kanalen voor communicatie bij calamiteiten.** Op dit moment speelt FM nog een centrale rol bij calamiteitencommunicatie. Hiervoor zullen alternatieven moeten worden gezocht, en zal tevens voorlichting moeten plaatsvinden.
- **Het opbouwen van alternatieve kanalen voor communicatie bij incidenten in tunnels.** In tunnels wordt FM gebruikt om verkeersgebruikers te instrueren bij incidenten, door in te spreken op de openbare radiofrequenties. Er moet voor deze toepassing een alternatief worden gezocht, waarmee ook automobilisten kunnen worden bereikt die media consumeren via mobiele netwerken.
- **Voorlichting over de afschakeling van TMC.** Op dit moment ontvangen automobilisten (veelal via in de auto ingebouwde navigatiesystemen) verkeersinformatie via TMC over FM. Bij de afschakeling van FM moet automobilisten duidelijk worden gemaakt dat deze technologie komt te vervallen.

6.2 Deelvragen

6.2.1 Deelvraag 1: Welke criteria zijn relevant voor het bepalen van de voorwaarden en eventuele termijn van een afschakelmoment?

De volgende figuur geeft de belangrijkste criteria weer voor het bepalen van de voorwaarden en eventuele termijn van een afschakelmoment.



Figuur 27. Argumenten voor (pijl omhoog) en tegen (pijl omlaag) een hypothetische afschakeling van FM-radio-etherdistributie

Per effect duiden we met pijlsymbolen aan of de impact overwegend positief (pijl omhoog) dan wel negatief (pijl omlaag) zal zijn. Vier effecten (de nummers 6, 7, 8 en 11) zijn aangegeven met een dubbele pijl: zowel een pijl omhoog (positief) als een pijl omlaag (negatief).

Hiervan is niet eenduidig te stellen of er sprake is van een positief of negatief effect en/of verschilt dit over de tijd. Tot slot zijn er drie vlakken zichtbaar. Deze duiden waar de effecten vooral neerslaan. Sommige argumenten hebben vooral betrekking op de luisteraar, sommige op het medialandschap en sommige op de maatschappij.

Naarmate de afschakeling op een later moment plaatsvindt zullen de negatieve effecten een steeds kleinere impact hebben.

6.2.2 Deelvraag 2: Is een trapsgewijze en gedeeltelijke afschakeling van analoge radio-distributie te overwegen?

En trapsgewijze afschakeling verdient in theorie de voorkeur, omdat zo op een meer natuurlijke wijze de afschakeling kan worden vormgegeven. Door eerst gedeeltelijk af te schakelen stapt een deel van de luisteraars over naar digitale radio (DAB+ en internet streams). Hierdoor wordt het FM-kanaal minder interessant. Dit zou een zelfversterkend effect met zich mee kunnen brengen: FM-etherdistributie wordt minder interessant voor omroepen, omroepen stappen over naar DAB+ en/of internetstreams, het FM-kanaal wordt minder interessant voor luisteraars, FM-etherdistributie wordt nog minder interessant voor omroepen, et cetera.

In de praktijk is stapsgewijze afschakeling lastig te implementeren en kunnen hierbij negatieve effecten ontstaan. Allereerst is er natuurlijk de vraag wie er als eerste(n) word(t)(en) afgeschakeld op de FM. Deze partijen zullen de grootste negatieve effecten ervaren van de afschakeling. Verder zien we dat de vergunningen van verschillende partijen door de hele band heen lopen. Met het niet meer verlengen van een deel van de vergunningen (landelijk versus niet-landelijk en commercieel versus publiek) komt er niet een mooi afgebakend deel van Band II vrij – maar eerder een versnipperd geheel wat niet zomaar voor nieuwe doeleinden kan worden ingezet. Dit terwijl het zeer relevant is dat het vrijgekomen spectrum wordt benut. Wanneer dit niet het geval is bestaat er ten aanzien van een coördinatieverzoek van een buurland anders geen gebruik meer dat beschermd moet worden.

6.2.3 Deelvraag 3: Zijn er alternatieve bestemmingen voor het AM- en FM spectrum, en is daarvoor belangstelling en zo ja, op welke termijn?

Voor de FM-band zijn in de komende tien tot vijftien jaar geen alternatieve bestemmingen bekend. In de periode daarna is de inzet van DAB+ een mogelijk optie, mits hiervoor voldoende draagvlak bestaat op Europees niveau.

Zoals eerder aangegeven zijn er internationale afspraken die ander gebruik dan omroep van deze band verbieden. Het wijzigen van deze afspraken is een langdurig proces. De volgende opties zijn te overwegen.

- **DRM+** is gestandaardiseerd in deze band. Het lijkt echter niet voor de hand te liggen om nog een additionele standaard voor digitale radio te gaan hanteren naast DAB+.
- Band II is technologisch gezien bruikbaar voor **DAB+**. Op voorwaarde van internationale afstemming en herbestemming van het spectrumgebruik kan de band ook daadwerkelijk worden herbestemd. Dan zou er kunnen worden gewerkt met één standaard voor digitale etherradio. Desondanks zullen de huidige DAB+-radio's (zonder aanpassingen) uitzendingen in deze band niet kunnen ontvangen.
- De gebruikers van **PMSE (Programme Making and Special Events)** geven aan dat er behoefte is aan spectrum voor (onder andere) draadloze microfoons. In Band

II kan (zeer beperkt) aan deze behoefte worden voorzien. Mogelijk kan deze band wel worden ingezet voor rapportageverbindingen. Echter vergt dit grotere antennes.

- Het gebruik van Band II voor **mobiel internet** ligt niet voor de hand. Deze band is hiervoor niet gestandaardiseerd, de breedte van het spectrum is beperkt, en de frequenties zijn niet geschikt voor gebruik met kleine antennes.
- Het inzetten van Band II voor **militaire doeleinden** heeft een positief effect op de weerbaarheid tegen verstoringen. Dit vereist wel dat er internationale afspraken worden gemaakt over het wijzigen van bestemming van Band II.
- Het is een mogelijkheid om de band vrij te geven voor innovatieve toepassingen. Het is op dit moment niet duidelijk of hier vraag naar is.

Voor de AM-band liggen alternatieve bestemmingen niet voor de hand.

Ten opzichte van FM is het AM-spectrum nog beperkter en zit het in een nog lagere band. Bovendien kent deze band veel storingsbronnen door elektrische apparatuur. Het is technisch een optie om DRM in deze band te implementeren. Het is de verwachting dat de business case voor een alternatieve standaard met een zeer beperkt aantal kanalen echter negatief is.

6.2.4 Deelvraag 4: Wat zijn de verwachtingen op de middellange en lange termijn omtrent de spectrumbehoeften voor de radio-etherdistributie?

Er is theoretisch een zeer grote vraag naar radio-etherdistributiekkanalen, maar in de praktijk is het aantal sluitende business cases beperkt.

Er is via internet een zeer groot aantal radiostreams te beluisteren. Gezien de voordelen die DAB+ biedt zou het in principe voor al deze streams interessant kunnen zijn om via DAB+ uit te zenden. Hoewel er in theorie dus sprake is van schaarste is de daadwerkelijke vraag afhankelijk van (1) de mate waarin er business cases bestaan voor omroepen om uit te zenden via DAB+ (welke sterk afhankelijk is van de distributiekosten en de te genereren reclame-inkomsten) en (2) de voorwaarden die in een DAB+-vergunning worden gesteld.

In het huidige radiolandschap zien we dat het rond krijgen van de business case voor uitzending over DAB+ lastig is voor met name de kleinere omroepen. De dalende luisterdichtheid versterkt dit. Kleinere omroepen die nu via zowel FM als DAB+ uitzenden kunnen fors besparen wanneer zij uitsluitend via DAB+ gaan uitzenden, hierbij bestaat echter eveneens de vraag of zij zo voldoende reclame-inkomsten kunnen bewerkstelligen.

De grotere omroepen geven tot slot aan behoefte te hebben aan zowel extra kanalen als extra capaciteit ten behoeve van het verbeteren van de kwaliteit van de huidige DAB+-uitzendingen.

6.2.5 Deelvraag 5: Wat zijn verwachtingen omtrent marktontwikkelingen en consumentengedrag?

In de komende jaren verwachten we dat het aantal minuten dat wordt geluisterd naar radio blijft dalen. Alternatieve distributiekkanalen worden daarbij steeds belangrijker.

In de afgelopen jaren was steeds een daling in het aantal minuten geluisterd naar radio (ongeacht distributiekanaal) waar te nemen. De daling is het sterkst voor de publieke omroepen. We verwachten dat de absolute daling in het aantal luisterminuten de komende jaren blijft doorzetten. Mogelijk zou de daling zelfs kunnen versnellen.

Omdat mediaconsumptie in het algemeen toeneemt duidt de bovengenoemde trend erop dat radio in toenemende mate concurreert met andere mediadiensten, zoals on-demand streaming en podcasts. Deze diensten worden grotendeels via internet en op persoonlijke apparaten (smartphone, tablet) afgenomen. Alternatieve distributiemethoden voor radio worden in de komende jaren steeds belangrijker. Het gaat hierbij met name om streaming van radio via internet. Op steeds meer luisterplaatsen (met name thuis en op het werk) komen alternatieven voor radio-ontvangst via FM beschikbaar die werken via Wi-Fi.

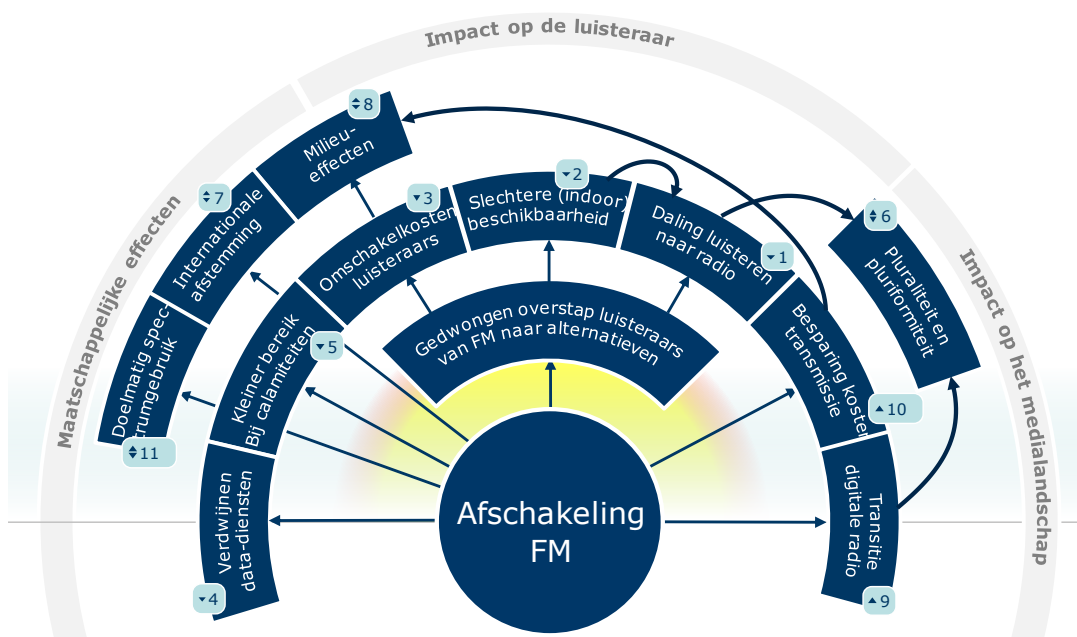
6.2.6 Deelvraag 6: Biedt DAB+ technologie voldoende ruimte voor het aantal te verwachten publieke en commerciële radiostations?

DAB+-technologie biedt in theorie zeer veel ruimte, omdat deze in een breed deel van het spectrum kan worden ingezet. In de praktijk is de beschikbare ruimte voor inzet van DAB+ mede bepaald door internationale keuzes en afspraken in de bestemming van het spectrum.

Niet alle delen van het spectrum waarin DAB+ kan werken zijn toegewezen aan gebruik voor radio-omroep (al dan niet op basis van DAB+). In Nederland zijn op dit moment alleen delen van Band III beschikbaar voor DAB+. Daarnaast speelt ook hier coördinatie met de buurlanden.

6.2.7 Deelvraag 7: Zijn er nog andere niet eerder benoemde overwegingen of argumenten, bijvoorbeeld milieueffecten, die een rol kunnen spelen bij een afschakeling?

De volgende figuur geeft de belangrijkste criteria weer voor het bepalen van de voorwaarden en eventuele termijn van een afschakelmoment.



Figuur 28. Argumenten voor (pijlje omhoog) en tegen (pijlje omlaag) een hypothetische afschakeling van FM-radio-etherdistributie

We lichten een aantal argumenten eruit:

- Verdwijnen datadiensten via FM [4]. Vooral het verdwijnen van TMC bij een afschakeling van FM kan op de korte termijn een negatieve impact hebben op de

verkeersveiligheid. Op langere termijn zal dit in auto's door alternatieve systemen worden overgenomen.

- Bereik van uitzendingen bij calamiteiten [5]. Een afschakeling op korte termijn zal een negatieve impact op de veiligheid hebben, met name in relatie tot calamiteitencommunicatie.
- Impact op pluraliteit en pluriformiteit [6]. De impact op pluraliteit en pluriformiteit is lastig te bepalen, deze is sterk afhankelijk van de impact op de markt voor adverteerders. In theorie komt er spectrum vrij dat mogelijk efficiënter kan worden ingezet. Dit leidt tot een groter en potentieel meer pluriform aanbod. Echter kan in de praktijk door een afschakeling de markt voor adverteerders krimpen door exit van luisteraars. Dezelfde koek moet dan worden verdeeld onder een groter aantal spelers.
- Besparing transmissiekosten [10]. Een ruwe schatting betreft een jaarlijks energieverbruik van ca. 90 miljoen kWh, tegen kosten van circa €10 miljoen per jaar.

6.2.8 Deelvraag 8: Wat zijn de verwachtingen omtrent nieuwe innovatieve en interactieve diensten?

We verwachten zeer beperkte innovatie op het gebied van, en zeer beperkte vraag naar, (interactieve) radio-gerelateerde diensten en niet-radiogerelateerde data-diensten over DAB+.

Een van de voordelen van DAB+ is dat de technologie het mogelijk maakt om, naast radio ook andere informatie mee te sturen en datadiensten aan te bieden. Stations bieden op dit moment onder andere informatie over het huidige nummer en programma, een stationslogo, en verkeersinformatie via DAB+. We zien nauwelijks ontwikkeling op het vlak van nieuwe, DAB+-gebaseerde radio-gerelateerde diensten. Er worden weliswaar aanvullende radio-gerelateerde diensten geïntroduceerd (zoals het kunnen terugluisteren van shows, het kunnen sturen van berichten aan de deejay, et cetera), maar deze zijn allemaal gebaseerd op SMS en/of internet (via een app). Voor deze diensten is de capaciteit van DAB+ mogelijk te beperkt en/of is verkeer van de luisteraar richting de omroep benodigd.

DAB+ maakt ook het mogelijk om, naast radio, niet-radiogerelateerde data te verspreiden. Ten opzichte van andere distributiekanaalen voor data is de capaciteit beperkt, is er geen retourkanaal, en is specifieke implementatie vereist (versus een op IP/internet gebaseerde oplossing). Daar staat tegenover dat DAB+ efficiënter dezelfde data kan verspreiden over meerdere afnemers (ten opzichte van IP-gebaseerde oplossingen, die in de regel unicast zijn). Het aantal toepassingen dat om een datakanaal met deze eigenschappen vraagt, is echter beperkt. Er zijn daarnaast volop alternatieven (met name sinds de introductie van IoT-netwerken). Daar komt bij dat de ontwikkeling en implementatie van een op DAB+ gebaseerde datadienst naar verwachting veel complexer is dan het realiseren van diezelfde oplossing via een op IP-gebaseerd mobiel datanetwerk, vanwege de aanwezigheid van een groter ecosysteem.

6.2.9 Deelvraag 9: Wat zijn de Europese ontwikkelingen op het vlak van afschakeling van de AM en FM-band?

Een gedetailleerd overzicht van de ontwikkelingen in verschillende Europese landen is te vinden in Bijlage 4.

Binnen Europa voeren verschillende landen actief beleid ten aanzien van het (mogelijk) afschakelen van AM- en FM-radio-etherdistributie. We bekeken de aanpak in Noorwegen,

Duitsland, Verenigd Koninkrijk en Zwitserland. Onderstaande tabellen vatten de ontwikkelingen in deze landen op hoofdlijnen samen voor respectievelijk FM en AM.

Tabel 10 Beleid ten aanzien van afschakeling van FM-radio-etherdistributie in verschillende Europese landen

	Noorwegen	Duitsland	Verenigd Koninkrijk	Zwitserland
Af-schakel- Ida- tum	Gedurende 2017 gefaseerd per regio	In 2019 wil het ministerie akkoord hebben over tijds- pad FM- afschakeling.	Nog niet genoemd	Tussen 2020 en 2024
Af- schake- lbeleid	5 afschakelcriteria o.a.: • Digitale dekking >90% van de bevolking • Digitale radio moet toegevoegde waarde hebben voor luisteraar • Ten minste 50% luisteraars digitaal	Doelstelling 2019: minimaal 27% huishoudens met een DAB+ ontvanger	• Digitale radio moet minimaal 50% van alle luisterminuten zijn • Digitale dekking minimaal gelijk aan FM	Overheid geeft de industrie de ruimte zelf een afschakel-tijdstip te bepalen op voorwaarde dat de afschakeling tussen 2020 en 2024 plaatsvindt.

Tabel 11 Beleid ten aanzien van afschakeling van AM radio-etherdistributie met hoogvermogen in verschillende Europese landen

	Noorwegen	Duitsland	Verenigd Koninkrijk	Zwitserland
Status af- schake- ling	Eén AM-station restend in Spitsbergen.	Afgeschakeld sinds 31 december 2015.	Gestart met het afschakelen van een aantal lokale AM stations.	Afgeschakeld sinds december 2010.

Tot slot zien we dat Zweden recentelijk heeft besloten om de afschakeling op te schorten. De beslissing om wel of niet in te zetten op afschakeling is op de lange baan geschoven. Afhankelijk van de ontwikkeling van digitale radio in de rest van Europa (en dan met name de ervaringen na de afschakeling in Noorwegen) kan opnieuw worden bekeken of afschakeling aan de orde is. [90]

Referenties

- [1] ACM (2014). *Telecommonitor vierde kwartaal 2013: mobiel internet groeit 50 procent*. [[acm.nl](#)]
- [2] ACM (2017). *Explosieve toename mobiel dataverbruik* [[acm.nl](#)]
- [3] ACM (2017). *Telecommonitor Q4 2016*. [[acm.nl](#)]
- [4] Agentschap Telecom (2016). *Staat van de Ether 2016: Mobiel frequentiegebruik*. [[agentschaptelecom.nl](#)]. Op basis van modellering door Dialogic.
- [5] Agentschap Telecom (2016). *Uitvoeringsbesluit laagvermogen middengolfbeleid*. [[agentschaptelecom.nl](#)]
- [6] Agentschap Telecom (2017). Allotment 11C: vergunninghouders multiplex per 1 september 2017. [[agentschaptelecom.nl](#)]
- [7] Agentschap Telecom (2017). *Commerciële omroep: niet-landelijke FM en digitaal*. [[agentschaptelecom.nl](#)]
- [8] Agentschap Telecom (2017). *Nationaal frequentieregister: laagvermogen omroepvergunningen tussen 526,5 – 1606,5 kHz*. [[agentschaptelecom.nl](#)]
- [9] Agentschap Telecom (2017). *Nationaal frequentieregister: omroepvergunningen tussen 526,5 – 1606,5 kHz*. [[agentschaptelecom.nl](#)]
- [10] Agentschap Telecom (2017). *Vergunningen DAB+ laag vier voor Trend Media en Radio Continu* [[agentschaptelecom.nl](#)]
- [11] Agentschap Telecom (2017). *Verlenging FM-vergunningen voor niet-landelijke commerciële omroep en commerciële middengolfomroep*. In: Staatscourant 2017-06-21 (Ministerie van Binnenlandse Zaken en Koninkrijksrelaties).
- [12] Agentschap Telecom (2017). *Vier frequenties voor laagvermogen middengolf beschikbaar*. [[agentschaptelecom.nl](#)]
- [13] ANWB (2017). *Praatpalen buiten werking gesteld* [[anwb.nl](#)]
- [14] Apollo NG (2014). *The DARC side of Munich*. [[open-resource.org](#)]
- [15] CanalDigitaal (2017). *TV- en radiozenders*. [[canaldigitaal.nl](#)]
- [16] CEPT (2007). *Final acts of the CEPT T-DAB Planning Meeting*. (WI95revCO07). [[cept.org](#)]
- [17] Commissariaat van de Media (2016). *Mediamonitor: mediaconcentratie*. [[mediamonitor.nl](#)]
- [18] Consumentenbond (2014). *DAB+ digitale radio – review*. [[youtube.com](#)]
- [19] Dialogic & TNO (2017). *De toekomst van digitale connectiviteit in Nederland*. [[dialogic.nl](#)]
- [20] Dialogic (2016). *Mobile network capacity model*.
- [21] Dialogic (2016). *Update onderzoek behoefte uploadverkeer*. [[dialogic.nl](#)]
- [22] Digital Radio (2017). *Wat is Digital Radio NL* [[digitalradio.nl](#)]
- [23] Digital Radio.nl (2017). *Hoe ontvang je DAB+*. [[digitalradio.nl](#)]
- [24] ECC (2016). *The European table of frequency allocations and applications in the frequency range 8.3 kHz to 3000 GHz (ECA table)*. [[erodocdb.dk](#)]
- [25] Eindhovens Dagblad (2011). *Nog steeds storing bus-infosysteem*. [[ed.nl](#)]
- [26] ETSI (2012). *Digital Audio Broadcasting (DAB). Guide to DAB standards. Guidelines and Bibliography*. TR 101 495 V1.4.1 (2012-03). [[etsi.org](#)]
- [27] ETSI (2014). *Digital Radio Mondiale (DRM); System Specification. ES 201 980 V4.1.1 (2014-01)*. [[etsi.org](#)]
- [28] European Commission (2017). *The interoperable EU-wide eCall* [[ec.europa.eu](#)]
- [29] FD (2017). *Nieuwe rollen voor oude televisietorens*. [[fd.nl](#)]
- [30] Felton, N. (2008). *Consumption spreads faster today*. [[nytimes.com](#)]
- [31] Flister (2017). *Sireneradar: services and partners*. [[sireneradar.com](#)]
- [32] GfK (2015). *Audio Distributie Onderzoek 2015*. [[nationaalluisteronderzoek.nl](#)]

- [33]GfK (2017). *Audio Distributie Onderzoek 2017*. [nationaalluisteronderzoek.nl]
- [34]GfK (2014). *Calculatie- en rapportageregels ruwe data Nationaal Luisteronderzoek. Versie 5 - 2014*. [rab.fm]
- [35]Groot Nieuws Radio (2010). *Relatief veel luisteraars Groot Nieuws Radio*. [www.grootnieuwsradio.nl]
- [36]Groot Nieuws Radio (2017) *Nog geen duidelijkheid voer zendmast Groot Nieuws Radio*. [grootnieuwsradio.nl]
- [37]Groot Nieuws Radio (2017). *Hoe kan ik luisteren?* [grootnieuwsradio.nl]
- [38]Harris Broadcast (2013). *Why DAB+ is more green & cost effective than analogue. A comparison to FM*. [worldddab.org]
- [39]I&O Research en Universiteit Twente (2012). *Informatiemiddelen en zoekgedrag bij dreiging en crises*. [wodc.nl]
- [40]Intepe & Koc (2012). The Use of S Curves in Technology Forecasting and its Application On 3D TV Technology. *International Journal of Mechanical, Aerospace, Industrial, Mechatronic and Manufacturing Engineering* Vol:6, No:11, 2012.
- [41]KANTAR TNS (2017). *Radio listening in Norway*.
- [42]KPN (2017). *Alle Digitenne zenders op een rij*. [kpn.com]
- [43]KWINK groep (2016). *Onderzoek naar digitale etherradio (DAB+)*. [rijksoverheid.nl]
- [44]Milieucentraal (2017). *Gemiddeld energieverbruik*. [milieucentraal.nl]
- [45]Minister van Economische Zaken (2005). *Brief van de minister van Economische Zaken*. Kamerstuk 24095 Frequentiebeleid, nr. 179. [officielebekendmakingen.nl]
- [46]Minister van Economische Zaken (2006). *Nota omschakelbeleid 2006-2015*. Kamerstuk 24095 (Frequentiebeleid) nr. 195. [officielebekendmakingen.nl]
- [47]Minister van Economische Zaken (2014). *Brief Van De Minister Van Economische Zaken En Staatssecretaris Van Onderwijs, Cultuur En Wetenschap*. Kamerstuk 24 095 Frequentiebeleid, nr. 384. [officielebekendmakingen.nl]
- [48]Minister van Economische Zaken (2015). *Brief Van De Minister Van Economische Zaken*. Kamerstuk 24 095 Frequentiebeleid, nr. 391. [officielebekendmakingen.nl]
- [49]Minister van Economische Zaken (2016). *Besluit van 22 april 2016, nr. ETM / TM / 16055917, houdende wijziging van het Nationaal Frequentieplan 2014 (pakket 2016-1)*.
- [50]Minister van Economische Zaken (2016). *Besluit van de Minister van Economische Zaken van 23 juni 2016 nr. WJZ/16092077, inzake verlengbaarheid van de vergunningen voor landelijke commerciële radio-omroepen voor de FM-band* [officielebekendmakingen.nl]
- [51]Minister van Economische Zaken (2016). *Brief Van De Minister Van Economische Zaken*. Kamerstuk 24 095 Frequentiebeleid, nr. 402. [officielebekendmakingen.nl]
- [52]Minister van Economische Zaken (2016). *Brief Van De Minister Van Economische Zaken*. Kamerstuk 24 095 Frequentiebeleid, nr. 405. [officielebekendmakingen.nl]
- [53]Minister van Economische Zaken (2017). *Beschikking inzake vergunning voor het gebruik van frequentieruimte voor commerciële digitale radio-omroep (allotment 11C), Business Nieuws Holding B.V., Agentschap Telecom*. Staatscourant, nr. 40453. [officielebekendmakingen.nl]
- [54]Minister van Economische Zaken (2017). *Regeling van de Minister van Economische Zaken van 17 maart 2017, nr. WJZ/17041359, handelende in overeenstemming met de Minister van Financiën, houdende regels met betrekking tot het bedrag verschuldigd door verkrijgers of houders van een vergunning voor het gebruik van frequentieruimte bestemd voor landelijke commerciële radio-omroep (Regeling vaststelling bedrag landelijke commerciële radio-omroep 2017)*. [officielebekendmakingen.nl]
- [55]Nationaal Frequentieplan 2014. [overheid.nl]
- [56]Newell et al. (2014) *Media discontinuance: Modeling the diffusion "S" curve to declines in Media Use*.
- [57]NOS (2011). *Ambulance-waarschuwer Flister in gevaar*. [nos.nl]

- [58]NOS (2015). *Mobiel dataverbruik explosief toegenomen*. [\[nos.nl\]](#)
- [59]NPO (2017). *Begroting 2017 Nederlandse Publieke Omroep*. [\[rijksoverheid.nl\]](#)
- [60]Omroep Brabant (2016). *Radio Maria stoort gehoorapparaten nonnen, zender uit de lucht*. [\[omroepbrabant.nl\]](#)
- [61]PMSE (2017). *Minimumeisen benodigde bandbreedtes*. [\[pmse.nl\]](#)
- [62]Radio Advies Bureau (2017). *Audio Distributie Onderzoek*. [\[rab.fm\]](#)
- [63]Radio Advies Bureau (2017). *Media:tijd*. [\[rab.fm\]](#)
- [64]Radio Advies Bureau (2017). *NLO Luistercijfers*. [\[rab.fm\]](#)
- [65]Radio Advies Bureau (2017). *NLO onderzoeksopzet*. [\[rab.fm\]](#)
- [66]Radio Maria (2017) *Veelgestelde vragen: waarom zendt Radio Maria niet meer uit via de middengolf (AM)?* [\[radiomaria.nl\]](#)
- [67]Radio.nl (2014). *Zendmasten Radio Bloemendaal blijven nog vijf jaar staan*. [\[radio.nl\]](#)
- [68]Radio.nl (2017). *1 op de 3 nieuwe auto's heeft standaard DAB+*. [\[radio.nl\]](#) Cijfers afkomstig van JATO Dynamics.
- [69]Radio.nl (2017). *DAB+ capaciteit wordt weggegeven door Minister*. [\[radio.nl\]](#)
- [70]Radio.no (2017). *Norwegian radio listening Q3: the small channels grow bigger* [\[radio.no\]](#)
- [71]Radio-tv-nederland.nl (2017). *Middengolf (MG/AM) Hoogvermogen vergunningen*. [\[radio-tv-nederland.nl\]](#)
- [72]Rechtbank Rotterdam (2002). *Country FM vs. de staatssecretaris van V&W*. ECLI:NL:RBROT:2002:AE2107 [\[rechtspraak.nl\]](#)
- [73]Rewheel (2017). *Capacity utilization and fixed-to-mobile broadband substitution potential – A study of 64 European operators*. [\[dfmonitor.eu\]](#)
- [74]Rijksoverheid (2016). *Compendium voor de leefomgeving: aanbod en verbruik van elektriciteit, 1995-2015*. [\[clo.nl\]](#)
- [75]Rijksoverheid (2016). *Nota Frequentiebeleid 2016*. [\[rijksoverheid.nl\]](#)
- [76]Rogers, E.M. (2013). *Diffusion of innovations, 5th edition*.
- [77]SEO (2010). *Waarde commerciële radiovergunningen*. [\[seo.nl\]](#)
- [78]SEO en IViR (2016). *Waarde landelijke commerciële radiovergunningen: verlenging 2017*. [\[ivir.nl\]](#)
- [79]Staatssecretaris van Economische Zaken (2009) Kamerstuk 24095, Frequentiebeleid, nr. 241. *Brief aan de Voorzitter van de Tweede Kamer der Staten Generaal*, 23 juni 2009. [\[officielebekendmakingen.nl\]](#)
- [80]Staatssecretaris van Economische Zaken en de Minister voor Onderwijs, Cultuur en Wetenschap (2009). *Brief van de staatssecretaris van economische zaken, en de minister van onderwijs, cultuur en wetenschap*. Kamerstuk 24095 Frequentiebeleid, nr. 235. [\[officielebekendmakingen.nl\]](#)
- [81]Stichting Kijkonderzoek e.a. (2016). *Rapportage 2015 Media Standaard Survey (MSS)*. [\[kijkonderzoek.nl\]](#)
- [82]Stockman, J. (2017). *Overview: DAB+ Transmission System*. [\[slideshare.net\]](#)
- [83]Strategy Analytics (2017). *Consumer interest for in-car smartphone mirroring is almost universal*. [\[strategyanalytics.com\]](#)
- [84]SVC Groep (2014). *Afschrijvingspercentages. TL-IN-452 – versie 4 – datum 26 februari 2014*. [\[svc-groep.nl\]](#)
- [85]Technolution (2017). *InfoTin OV-reisinformatie*. [\[technolution.eu\]](#)
- [86]Totaal TV (2017). *Delta Zeeland adviseert klanten van de kabel te gaan voor radio*. [\[totaaltv.nl\]](#)
- [87]Tweakers (2014). *Flitsmeister gaat weggebruikers waarschuwen voor ambulances*. [\[tweakers.net\]](#)
- [88]Wecycle (2016). *Ik kán niet meer!*. [\[radio.wecycle.nl\]](#)
- [89]Wecycle (2016). *Overgang naar digitale radio zorgt voor eerder afdanken radio's*. [\[wecycle.nl\]](#)
- [90]World DAB (2017). *Sweden: Current Situation (25 09 2017)*. [\[worlddab.org\]](#)

Bijlage 1. Interviewrespondenten

Organisatie	Naam	Functie
ACM	Melanie Groenendijk	Senior medewerker Toezicht directie Telecom
ACM	Bas van de Lest	Projectleider directie Mededinging
ACM	Jelmer Schaaf	-
ACM	Onno Mantel	Senior Technisch Adviseur – Directie Telecom Vervoer en Post
Agentschap Telecom	Huib Nagel	Senior beleidsmedewerker Spectrummanagement – Media
Automotive NL	Bram Hendrix	Manager Smart Mobility
Axentia SE	D. Ollas	-
Broadcast Partners	Robert-Jan van der Hoeven	Directeur
Broadcast Partners	Marc Nanning	Directeur
Digital Radio NL	Jacqueline Bierhorst	Projectdirecteur
UvA	Joost Poort	Universitair hoofddocent bij het instituut voor informatierecht. Ook zelfstandig adviseur. Als expert geïnterviewd.
Fiat/Chrysler	Robbert van den Heuvel	Communication Manager
Flister FM	Toine van Buul	Co-owner / founder
Groot Nieuws Radio	Hanno Janse	Eindredacteur / teamleider
Rijkswaterstaat (Ministerie I&M)	Jolke Dijkstra	Zelfstandig adviseur verbonden aan RWS
KPN Broadcast Services	Henk Zwijnenburg	Commercieel Product Manager
KPN Broadcast Services	Marloes van Caspel	Senior Regulatory Officer
Nationaal Luister Onderzoek (NLO)	Frans Kok	Directeur NLO
NCTV (V&J)	Erik Kroon	Projectleider calamiteitenzenders
Nederlandse Vereniging Niet-Landelijke Commerciele Omroepen (NLCR)	Pierre Karstens	Voorzitter NLCR
Nederlandse Lokale Publieke Omroep (NLPO)	Bernard Kobes	Directeur
Nederlandse Lokale Publieke Omroep (NLPO)	Marcel Mokveld	Beleidsmedewerker
NPO	Gerjo Bruntink	Senior beleidsmedewerker
Min. OC&W	John Stevens	Beleidsmedewerker
Min. OC&W	Bram Voermans	Beleidsmedewerker Mediabeleid
OMS	Joris van de Pol	Algemeen Directeur
Gibson Innovations	Bas Klooster	Marketing Manager Audio Benelux

Organisatie	Naam	Functie
Radio Advies Bureau (RAB)	Liedewij Hentenaar	Directeur
Radiowinkel.com	Sander Tinnemans	DGA
Rotterdam Creative Commission	Jan Hoogesteijn	Voorzitter van de RCC. Onder meer ex-Veronica en ex-Kink FM en vanuit die ervaring expert over de sector.
SAIT	Ron Visch	Branche Manager
Sony	Machiel Frijters	Head of Marketing
Spotify	Wilbert Mutsaerts	Head of Benelux, Show & Editorial
Stichting RPO	Tijmen Brugman	Beleidsmedewerker
Stichting RPO	Richel Bernsen	Beleidsmedewerker
Technolution	Jeroen de Kort	Program Manager
UNETO-VNI	Rob Wieringa	Hoofd consumentenelektronica en installatie-retail
Vereniging van Commerciele Radio (VCR)	Menno Koningsberger	CEO Talpa / Voorzitter VCR
Vereniging van Commerciele Radio (VCR)	Herbert Visser	Directeur 100% NL & SLAM! / Penningmeester VCR
Vereniging van Commerciele Radio (VCR)	Sjors Fröhlich	Hoofdredacteur BNR Radio / Secretaris VCR

Bijlage 2. Overzicht deelnemers validatieworkshop

Naast leden van het projectteam namen de volgende personen deel aan de validatieworkshop op 26 september 2017.

Organisatie	Naam	Functie
Broadcast Partners	Marc Nanning	Directeur
Competition Support	Henk Jan van Henten	Zelfstandig adviseur
Digital Radio NL	Jacqueline Bierhorst	Projectdirecteur
Ministerie van Economische Zaken	Bart Schaap	Beleidsmedewerker Directie Telecom / Opdrachtgever
NLCR	Pierre Karsten	Voorzitter NLCR
Q-Music Limburg	Michael Bartelet	Directeur
NLPO	Marcel Mokveld	Beleidsmedewerker
NPO	Gerjo Bruntink	Senior beleidsmedewerker
NXP	Ron Schifferers	Director Program Management
OMS/OMX	Joris van der Pol	Algemeen Directeur
RTV Oost	Jaal Hilbink	Manager Faciliteiten
Stichting RPO	Tijmen Brugman	Beleidsmedewerker
Vereniging van Commerciele Radio (VCR)	Herbert Visser	Penningmeester VCR

Bijlage 3. Het radiolandschap: opbouw en ontwikkelingen

In deze bijlage bespreken we de structuur en stand van zaken van het huidige radiolandschap. Vervolgens gaan we in op (voorziene) ontwikkelingen daarin, voor zover relevant in het kader van een eventuele afschakeling van analoge radio via FM- en AM-etherdistributie.

De radiowaardeketen is een **tweezijdige keten**, waarin radio-omroepen zowel adverteerders als consumenten bedienen. Aan de ene kant dienen zij een aantrekkelijk publiek te bieden voor verkoop van (spot)advertenties; anderzijds dienen zij aantrekkelijke content te presenteren voor om luisteraars aan te trekken en te behouden. Aan beide zijden kan sprake zijn van netwerkeffecten. Een belangrijke rol is weggelegd voor luistercijfers: zij geven niet alleen inzicht in de populariteit en het marktaandeel van een station, maar ook bepalen zij indirect de mogelijke omzet van een station.

De luisteraar heeft een cruciale rol binnen de waardeketen. Om die reden gaan we nader in op verschillende eigenschappen van radioluisteren:

- **Luisterplaats.** We onderscheiden thuis, werk/school en onderweg/auto. Tussen deze plaatsen verschilt het luistergedrag, de luisterduur en ook de apparatuur waarmee en het distributiekanaal waarover wordt geluisterd.
- **Luisterapparatuur.** Voorbeelden van apparatuur waarmee naar radio-uitzendingen wordt geluisterd zijn tablets, laptops en desktops, draagbare radio's, TV, stereo-installaties, autoradio en draadloze speakers.
- **Distributiekanaal.** Niet alle apparatuur ondersteunt alle distributiekanaalen. Er is in Nederland op dit moment een groot aantal distributiekanaalen voor radio beschikbaar. Draadloos kan een eindgebruiker radio analoog ontvangen via FM of AM, en digitaal via DVB-S (satelliet), DVB-T (Digitenne) en DAB+. Ook bekabeld is ontvangst mogelijk: analoog (FM via de kabel) en digitaal (via DVB-C, als onderdeel van IPTV, of via internet). Tot slot kan via internet (mobiel of vast) radio worden geluisterd (streaming).

Bij het vormen van toekomstig beleid zal het ministerie rekening moeten houden met lopende vergunningen en internationale afspraken. De huidige vergunninghouders zijn verplicht de op FM uitgezonden programmering ook uit te zenden via DAB+ (simulcast-verplichting). In 2022 zijn de meeste vergunningen verlopen. De FM-vergunningen van de publieke omroep lopen af in 2020.

Op dit moment beperken internationale afspraken het gebruik van Band II tot analoog FM-geluid. Het is uiteraard mogelijk om te proberen om met andere landen hierover nieuwe afspraken te maken, maar dit zal in internationale gremia vorm moeten krijgen. Vermoedelijk is dit ook een lastig en langdurig proces, zeker als andere landen niet hetzelfde voor ogen hebben. Momenteel zijn geen breed gedragen internationale standaarden beschikbaar voor alternatief gebruik in deze frequentieband. Deze standaarden zijn een randvoorwaarde voor brede beschikbaarheid van randapparatuur). De volgende trends zijn onzes inziens het meest relevant in de context van dit onderzoek.

- Er wordt in Nederland steeds minder radio geluisterd. De luisterdichtheid daalde sinds 2007 met circa 2,1% jaar-op-jaar. Het luisteren naar radio in de auto onttrekt zich aan deze trend en is constant.
- Voor vaste plekken zijn er steeds meer alternatieven voor luisteren naar de radio dan via de analoge (FM/AM) etherradio.
- De adoptie van DAB+ verloopt, in vergelijking met andere technologieën, langzaam. In vergelijking met andere landen loopt de adoptie in de pas. De adoptie is sterk afhankelijk van beslissingen in de auto-industrie.
- Mobiele netwerken kunnen steeds beter gebruikt worden voor het luisteren naar radio.

Opbouw van het radiolandschap

In deze paragraaf gaan we in op de opbouw van het radiolandschap aan de hand van de belangrijkste actoren in de keten, bespreken we de huidige stand van zaken aan de hand van lopende vergunningen en internationale kaders en schetsen we de voornaamste trends.

Actoren

In de volgende opsomming beschrijven we de rol van de belangrijkste spelers in de radio-waardeketen.

Luisteraar

Centraal in de keten staat de luisteraar. Het aantal luisteraars (bereik) en intensiteit van luisteren (luisterdichtheid) bepalen (1) de waarde van advertentieruimte en daarmee het verdienmodel van de omroepen en (2) in hoeverre publieke omroepen aan hun taakstelling kunnen voldoen.

Het Nationaal Luister Onderzoek (NLO) geeft tweemaandelijks cijfers over de luisterdichtheid en marktaandeel van zenders. [65] Daarnaast wordt tweejaarlijks een onderzoek uitgevoerd naar de distributievorm van content en het apparaat waarmee wordt geluisterd (Het NLO Audio Distributieonderzoek). [62] Het Media:Tijd onderzoek geeft inzicht in de trade-off tussen radio en andere vormen van media. [63] Het Radio Advies Bureau (RAB) is marketingorganisatie van alle radiostations en tevens opdrachtgever voor het NLO.

Radio-omroepen

De belangrijkste verschillen tussen omroepbedrijven zijn samen te vatten op twee dimensies: (1) publiek en commercieel en (2) verzorgingsgebied (landelijk of niet-landelijk, waarbij nader onderscheid kan worden gemaakt tussen regionaal en lokaal) van het omroepbedrijf. De omroepen hebben zich in een aantal gremia verenigd, die langs de genoemde twee assen zijn in te delen (*Tabel 12*).

Tabel 12 Verenigingen van omroepen

	Landelijk	Niet-landelijk
Publiek	Nederlandse Publieke Omroep (NPO)	Stichting Regionale Publieke Omroep (RPO) NLPO/Organisatie van Lokale Omroepen Nederland (OLON)
Commercieel	Vereniging van Commerciële Radio (VCR)	Nederlandse Vereniging Niet-Landelijke Commerciële Omroepen (NLCCR)

De radio-omroepen zijn de centrale spil in een tweezijdige keten, waarin enerzijds adverteerders moeten worden bediend (zij hebben behoefte aan een platform met een zo groot mogelijk bereik) en anderzijds luisteraars (zij hebben voornamelijk een inhoudelijke behoefte). Ook voor publieke omroepen is dit publieksaspect onverminderd aanwezig, maar in principe secundair. Zij worden primair gedreven door de specifieke taakstelling, die inhoudelijke eisen stelt aan de uitgezonden inhoud.

Als we inzoomen op de landelijke commerciële omroepen dan zien we acht vergunningshouders³¹ voor negen FM-kavels. [6] Gezamenlijk betalen zij voor hun vergunning in de periode 2017-2022 circa €8,5 miljoen.³² Dit is fors minder dan dat zij in voorgaande jaren betaalden.

Radio-omroepen zijn breed verenigd in Digital Radio NL, een samenwerkingsverband tussen de NPO, RPO, de landelijke commerciële radiovergunninghouders en het ministerie van Economische Zaken. Deze organisatie zet zich in voor bevordering van digitaal luisteren naar radio, met nadruk op DAB+. [22]

Adverteerders

Adverteerders kopen zendtijd van de radio-omroepen om een doelgroep te bereiken met reclame-uitingen. Hoe groter het bereik van een advertentie die op een bepaald tijdstip op een bepaald station wordt uitgezonden, hoe hoger de waarde voor de adverteerder van dat stuk zendtijd, en hoe hoger de prijs die de omroep kan vragen. Afhankelijk van de advertentie kan ook een specifiek station aantrekkelijker zijn dan het andere (bijvoorbeeld omdat een specifieke doelgroep wordt aangesproken, of omdat een advertentie aansluit bij de inhoud die wordt uitgezonden).

Voor adverteerders zijn de radiostations kanalen – voor een campagne wordt geredeneerd vanuit de te bereiken doelgroep en wordt vervolgens een mix van kanalen samengesteld waarmee de doelgroep wordt bereikt. Een groot deel van de landelijke commerciële zenders besteedt de verkoop van spotruimte en plaatsing uit aan verkooporganisatie OMS. De STER vervult deze rol voor de publieke omroepen.

Rijksoverheid

Vanuit de overheid is op diverse vlakken betrokkenheid met het radiolandschap. De belangrijkste overheidsonderdelen die zich hiermee bezighouden zijn de volgende.

- Het Ministerie van Economische Zaken en Klimaat (EZK) richt zich in dit kader vooral op het toewijzen van de frequentieruimte aan gebruikers.
- De Autoriteit Consument en Markt (ACM) ziet toe op de belangen van radioluisteraar als consument. Belangrijke aandachtspunten betreft daarbij de verhoudingen tussen marktpartijen: is er sprake van een *level playing field*?

³¹ Sky Radio Nederland B.V., Q-music Nederland B.V., Business Nieuws Holding B.V., Slam!FM B.V., Radio 538 B.V., Radio 10 B.V., Exceed Jazz B.V. en RadioCorp B.V.

³² Sky Radio Nederland B.V. betaalt €2.544.000, Q-Music Nederland B.V. betaalt €2.758.000, Radio 538 B.V. betaalt € 2.324.000 en Radio 10 B.V. €859.000. [78] Waarde landelijke commerciële radiovergunningen: verlenging 2017.

- Het Commissariaat voor de Media (CvdM) en het ministerie van Onderwijs, Cultuur en Wetenschap (OCW) richten zich op (pluriformiteit van) de content en de uitvoering van de taakstelling van publieke spelers. Het Commissariaat verstrekt uitzendvergunningen aan zowel publieke als commerciële omroeporganisaties.³³
- Het Agentschap Telecom (AT) controleert het gebruik van omroepfrequenties en maakt afspraken met het buitenland over de gebruiksrechten van (om-roep)frequenties.
- De Nationaal Coördinator Terrorismebestrijding en Veiligheid (NCTV) en de ministeries van Veiligheid & Justitie en Binnenlandse Zaken hebben de verantwoordelijkheid om te zorgen dat calamiteitencommunicatie in Nederland op orde is. Radio vult hierbinnen een belangrijke rol.

Leveranciers

Om radio te kunnen zenden en ontvangen is apparatuur nodig. De leveranciers zijn electronicaproducten en diverse tussenpartijen die deze apparatuur ontwikkelen, fabriceren en op de markt brengen. Deze groep kent een grote verscheidenheid, vanwege het feit dat radio in veel verschillende producten (allerhande telecomapparatuur, auto's, boten, caravans, bouwradio's, et cetera) is verwerkt, en er vaak raakvlakken zijn met andere media (radio is bijvoorbeeld beschikbaar op veel televisies).

Distributeurs

Vrijwel alle omroepen op regionaal en landelijk niveau besteden het daadwerkelijk uitzenden van het radiosignaal (distributie) uit aan een derde partij. Het voordeel hiervan is dat geen specifieke expertise in huis nodig is. Daarnaast zijn er mogelijk schaalvoordelen te behalen (zeker in het geval van digitale radio, waar meerdere stations worden uitgezonden binnen één multiplex, en waarbij dus per definitie zendapparatuur wordt gedeeld tussen stations). In Nederland zien we de volgende distributeurs (*Tabel 13*).

Tabel 13 Overzicht van distributeurs per stationtype

Distributeur	Type	Stations
Broadcast Partners	FM	NPO (o.a. Radio 1 t/m 5)
Broadcast Partners	DAB+	Regionaal (o.a. Radio Decibel en publieken) en nationaal (Radio Maria)
KPN Broadcasting	FM	Commercieel landelijk (o.a. Radio 538, SLAM!FM, Skyradio)
KPN Broadcasting	DAB+	NPO (Radio 1 t/m 5)
Eigen distributie	AM	Groot Nieuws Radio ^{34,35} Radio Lichtschip Jenny Baynton

³³ Het gaat hier nadrukkelijk om toestemming om te mogen uitzenden, en niet om omroepvergunningen. Laatstgenoemden worden verstrekt door Agentschap Telecom en niet door het Commissariaat voor de Media.

³⁴ Groot Nieuws Radio is de enige gebruiker van een mast van NOVEC in Zeewolde. NOVEC wil deze mast ontmantelen. [36]

³⁵ Radio Maria zendt niet meer uit in AM. Nadat de zendmast in Lopik werd uitgeschakeld heeft Radio Maria nog tijdelijk uitgezonden met een mast op een klooster in Aarle-Rixtel. Dit zorgde echter voor storing op gehoorapparaten van nonnen en het audiosysteem in de kerk, [60] waarna de uitzending op AM werd gestaakt. [66]

Distributeur	Type	Stations
		Radio Bloemendaal [67] Karmavadische Sanatan Dharm Mahasabha [71]
Eigen distributie	AM	Alle laagvermogen-zenders
Eigen distributie	Internet	Vrijwel alle stations
Eigen distributie	FM	Vrijwel alle lokale stations

Distributiemethoden voor radio in Nederland

Een distributiemethode is manier om vanaf een centraal punt, via de publieke ruimte (ether, kabels in openbare ruimte, et cetera), naar de private ruimte (huis, bedrijf, auto) te komen. In de private ruimte zijn talloze andere opties mogelijk om data verder te versturen. Voorbeelden betreffen Wi-Fi en Bluetooth in huis, echter deze opties noemen we in deze context geen distributiemethoden.

Als we inzoomen op de meest gangbare distributiemethoden voor lineaire radio, dan zien we drie belangrijke assen waarop deze kunnen verschillen: (1) het gebruikte medium: is er een draadloze verbinding of wordt er gebruikt gemaakt van een vaste verbinding? (2) het signaal: is dit analoog of digitaal? en (3) het type communicatie: is dit broadcast of unicast?

De in Nederland gehanteerde distributiemethoden zijn de volgende.

- **FM (ether):** hierbij wordt gebruik gemaakt van frequentiemodulatie in een specifiek toegewezen omroepband (Band II). Een radiostation heeft 200 kHz spectrum nodig; in Band II is in totaal 20 MHz beschikbaar, maar moet wel rekening worden gehouden met de buurlanden. In de praktijk passen er ongeveer 30 zenders in het FM-spectrum op iedere locatie in Nederland.
- **FM (kabel):** FM wordt ook uitgezonden op Nederlandse kabelnetten (Ziggo en de overige kabelmaatschappijen). Hierbij wordt gewerkt in hetzelfde frequentiebereik als in de ether. Veel FM-radio's kunnen zowel met een antenne werken als met een kabel aansluiting. De indeling van de FM-zenders op de kabel hoeft daarbij niet gelijk te zijn aan die in de ether. Een aantal kabelaars heeft aangegeven te willen stoppen met analoge televisie- en radiodistributie over de kabel; een 'afschakeling' hiervan zou ruimte vrijmaken voor internetbandbreedte. Dit jaar kondigde kabelaar Delta aan te stoppen met analoge distributie op de kabel. [86]
- **AM (ether):** hierbij wordt gebruik gemaakt van amplitudemodulatie, een oudere (eenvoudigere) vorm van modulatie. Voor AM-uitzendingen zijn voor het bewerkstelligen van eenzelfde dekking hogere vermogens benodigd dan voor FM-uitzendingen. Daarnaast is de geluidskwaliteit een stuk lager.
- **TDAB en DAB+ (ether):** DAB is een standaard voor digitale radio-etherdistributie. In tegenstelling tot de analoge distributiemethoden worden bij DAB meerdere stations gecombineerd en als één signaal uitgezonden. Het signaal bevat digitale foutcorrectie en compressie. De kwaliteit van het signaal is instelbaar (hoe hoger de kwaliteit van de stations, hoe minder uitzendingen er in één signaal passen). Kenmerkend voor digitale radio-etherdistributie is dat het signaal bij slechte ontvangst niet gaat ruisen, maar ineens wegvalt. In Nederland zijn vier 'lagen' gedefinieerd waarbinnen multiplexen beschikbaar zijn.
- **DVB:** DVB is een standaard voor digitale televisiedistributie. Net als bij DAB worden verschillende kanalen gecombineerd uitgezonden als één signaal (multiplex). In een

DVB-multiplex kunnen naast televisiekanalen ook radiostations worden uitgezonden. DVB wordt toegepast voor satellietdistributie (DVB-S, onder andere CanalDigitaal), kabeldistributie (DVB-C, Ziggo en de overige kabels) en draadloze distributie (DVB-T, in Nederland door KPN/Digitenne). Via Digitenne zijn 28 radiozenders te ontvangen. [42] Via de satelliet zijn 160 radiozenders te beluisteren. [15] De kabels bieden naast DVB-C allerlei diensten aan via een (optionele) set-topbox (die tevens gebruik kan maken van het internet om on-demanddiensten aan te bieden).

- **IPTV:** In de basis worden televisie en radio over glasvezel- en kopernetten aangeboden. De techniek is vergelijkbaar met DVB, alleen wordt het signaal verstuurd op basis van internetprotocollen. Een set-topbox vertaalt dit verkeer naar een signaal voor de televisie (aangesloten via SCART of HDMI) en eventueel speakers. Het aantal beschikbare radiozenders verschilt tussen de aanbieders (tussen de 40 en 150 zenders op moment van schrijven).
- **Over-the-top:** Wanneer internet beschikbaar is, kan in de meeste gevallen radio worden gestreamd. De meeste radiostations bieden op hun website een dergelijke stream aan. Daarnaast zijn er speciale applicaties en websites van waaruit eenvoudig kan worden afgestemd op online streams. Streaming kan plaatsvinden over vaste internetverbindingen (kabel, glas of koper), al dan niet via een Wi-Fi-netwerk. Mobiel kan worden gestreamd over 3G- en 4G-netwerken.

Box 9 De technische geschiktheid van mobiele netwerken voor radio-etherdistributie

Technische geschiktheid van mobiele netwerken voor radio-etherdistributie

Naast het vervangen van FM door een nieuwe technologie voor digitale radio-etherdistributie (zoals DAB+) bestaan er ook andere technische alternatieven voor radiodistributie. De meest voor de hand liggende is distributie van radio via internet. De capaciteit van vaste internetaansluitingen en achterliggende backbonenetwerken is meer dan voldoende om een groot aantal radiostreams tegelijk te kunnen luisteren op een enkele internetaansluiting. [19] Verplaatsbare radio's kunnen (in een thuis- of werksituatie) gebruik maken van de vaste connectiviteit via (eveneens veelal reeds beschikbare) Wi-Fi-netwerken.

Draagbare radio's die buitenshuis worden gebruikt kunnen, mits er dekking is, gebruik maken van mobiele datanetwerken voor internettoegang en -streaming. In tegenstelling tot traditionele technologieën voor radio-etherdistributie (zoals FM en DAB+) wordt in een mobiel netwerk de data voor iedere gebruiker individueel doorgegeven ('unicast'). Standaarden om broad- en multicastverkeer in mobiele toegangsnetwerken mogelijk te maken (zoals eMBMS voor LTE) zijn ontwikkeld, maar (nog) niet in gebruik genomen door de Nederlandse operators. Zolang er sprake is van unicastdistributie betekent dit dat het aantal luisteraars bij radiodistributie over mobiele datanetwerken beperkt is door de capaciteit.

Om idee te krijgen van de haalbaarheid van het inzetten van mobiele netwerken voor radio-etherdistributie kan worden bepaald wat in theorie het aantal radiostreams is dat een mobiel netwerk kan verzorgen binnen een bepaald gebied. Een audiostream (met dezelfde kwaliteit als typisch geboden via DAB+) vraagt 96 kbit/s aan bandbreedte. De capaciteit van alle mobiel netwerken in een Nederlandse binnenstad opgeteld is circa 6,2 Gbit/s per vierkante kilometer (downlink). [4] Dat betekent in theorie dat per vierkante kilometer *maximaal* circa 64.000 streams zouden kunnen worden aangeboden (er vanuit gaand dat er geen enkel ander gebruik plaatsvindt). Dit cijfer vertaalt naar één stream

per 15 vierkante meter. In andere woorden: iedere luisteraar zou zich tenminste 3,1 meter van iedere andere luisteraar moeten bevinden.

Op de hierboven gemaakte berekening is uiteraard het een en ander aan te merken; zo wordt de aanname gemaakt dat er geen ander gebruik is, dat de capaciteit evenredig over het dekkingsgebied verdeeld is, en dat er geen sprake is van overhead. Desondanks geven de cijfers een idee van de haalbaarheid. Uit de cijfers volgt bijvoorbeeld dat de capaciteit van mobiele netwerken voor het leveren van radio's naar auto's (nog) te beperkt is: de capaciteit op de snelwegen is fors lager dan in de binnenstad, en daarnaast is de dichtheid van het aantal luisteraars fors hoger. Daar staat tegenover dat de capaciteit van de mobiele netwerken alsmaar toeneemt. Met de introductie van 5G en de vraag naar connectiviteit voor *smart mobility* is het daarnaast te verwachten dat ook rondom de snelwegen de capaciteit fors toeneemt. [19] Ook zou er volgens onderzoek van Rewheel nog voldoende capaciteit op de Nederlandse mobiele netwerken beschikbaar zijn. [73]

In de volgende tabel geven we de spreiding van gangbare distributiemethoden weer.

Tabel 14. Distributiemethoden naar medium, signaal en communicatietype

Broadcast		Unicast
Draadloos	Analoog: FM/AM	Mobiel internet (3G, 4G, etc.)
	Digitaal: DVB-S, DVB-T, DAB+	
Vast	Analoog: Kabel	Vast internet (DSL, kabel, etc.)
	Digitaal: IP-TV ³⁶ , DVB-C	

Luisterplaatsen en apparatuur

De impact van afschaffen van AM en FM-radio-etherdistributie hangt nauw samen met het aantal radioluisteraars dat via FM en AM in de ether luistert. Dit aantal wordt bepaald door het aantal luisteraars dat apparatuur bezit en gebruikt met daarin een AM/FM etherontvanger, versus alternatieven. De luisterplaats van een consument is hiervoor, zoals we zullen zien, bepalend. Het concept luisterplaats wordt (onder andere) toegepast in het onderzoek Media:Tijd, dat in 2016 werd uitgevoerd door NLO, HET Nationaal Onderzoek Multimedia (NOM), Stichting KijkOnderzoek (SKO), Het Buitenreclame-onderzoek (BRO) en het Sociaal en Cultureel Planbureau (SCP). In alle onderzoeken worden vier luisterplaatsen onderscheiden: thuis, in de auto/onderweg, op het werk/school, en elders, weet niet. Specifiek voor dit onderzoek achten we de volgende verbijzondering relevant:

1. Thuis
 - a. Huiskamer
 - b. Niet huiskamer (zolder, schuur, tuin, keuken, badkamer, et cetera)
2. In de auto/onderweg
3. Op het werk/school
 - a. Indoor (fabrieken, winkels, kantoren et cetera)
 - b. Outdoor (bouw, groen, et cetera)
4. Elders / weet niet

³⁶ Formeel is er bij IPTV meestal sprake van multicast en geen broadcast. Immers, de data wordt naar een subset van de ontvangers gestuurd en niet naar alle ontvangers. Echter, om de figuur niet onnodig complex te maken, scharen we het in deze context onder broadcast.

Deze categorieën vormen het startpunt voor analyses met betrekking tot apparatuur en distributiekanaal voor radio. In deze analyse zien we de vier categorieën als wederzijds uitsluitend: een luisteraar kan maar in één luisterplaats tegelijk naar de radio luisteren. In de praktijk zullen categorieën echter overlappen. Immers, iemand die thuis werkt is op het werk maar tegelijkertijd thuis. Een taxichauffeur is onderweg in de auto aan het werk. Daarom hanteren we in de analyse de volgende regel: bij overlap of twijfel tussen twee of meer luisterplaatsen geldt dat de luisterplaats die het hoogste op de lijst staat telt.³⁷

Per luisterplaats volgen we de volgende aanpak: (1) we bekijken welke apparatuur typisch gebruikt wordt. Het gaat om apparatuur die eenvoudig te gebruiken is in een setting en die typisch gebruikt wordt. Het is bijvoorbeeld technisch mogelijk om met een laptop in de auto naar Internetradio te luisteren. Echter, dit is niet eenvoudig mogelijk en dit wordt in de praktijk zeer weinig gebruikt. Daarom nemen we de optie 'laptop in auto' niet op in onze analyse. De optie smartphone in auto wordt steeds eenvoudiger. Dit vereist wel dat de gebruiker een abonnement met mobiele data heeft afgesloten en een mediaspeler in de auto heeft die kan connecteren met de smartphone (aux-kabel, Bluetooth). Echter is dit wel een optie die typisch wordt gebruikt door automobilisten. Daarom nemen we deze optie wel op. Vervolgens (2) beschouwen we voor de gebruikte apparatuur welke distributiewijze(n) voor radio gangbaar is(zijn).

Tabel 15 geeft een overzicht van de typische apparatuur die wordt gebruikt per distributiewijze en luisterplaats.

Tabel 15 Distributiewijze versus de gebruikte apparatuur in verschillende luisterplaatsen

Distributiewijze	Thuis huis-kamer	Thuis niet huiskamer ³⁸	Auto	Werk indoor	Werk outdoor
FM/AM ether	Stereo	Draagbare radio	Autoradio	Draagbare radio Stereo	Draagbare radio
DVB-S, DVB-T, DVB-C	TV	*	*	*	*
DAB(+)*	TV	Soms draagbare radio	Soms autoradio	Soms draagbare radio	Soms draagbare radio
FM kabel	TV Stereo	*	*	*	*
IP-TV	TV	*	*	*	*
Mobiel internet (LTE)	Smartphone Tablet Laptop Desktop	Smartphone Tablet Laptop Desktop	Smartphone	Smartphone Tablet Laptop Desktop	Smartphone
Vast internet (incl. Wi-Fi)	Smartphone Tablet Laptop Desktop Soms TV	Smartphone Tablet Laptop Desktop	*	Smartphone Soms draagbare radio	*

³⁷ Bijvoorbeeld: thuiswerken raakt aan luisterplaats 1 (thuis) en luisterplaats (3) op het werk. 1 is hoger dan 3, dus deze activiteit wordt ingedeeld onder luisterplaats 1 (thuis).

³⁸ Voor alle TV-gerelateerde distributiemethoden geldt: wellicht wel in de slaapkamer. In andere kamers typisch niet.

Distributie- wijze	Thuis huis- kamer	Thuis niet huiskamer ³⁸	Auto	Werk indoor	Werk out- door
	Soms Stereo	Soms draag- bare radio			

*: Niet gangbaar en/of niet beschikbaar

Huidige stand van zaken in de radiowaardeketen

Lopende vergunningen

FM-radio-etherdistributie

Op dit moment zijn er vergunningen voor het gebruik van Band II afgegeven en het ligt niet voor de hand om deze in te trekken. Volgens het Nationale frequentieregister zijn er op dit moment 351 vergunningen voor omroep in Band II uitgegeven. Het gaat hierbij om 782 opstelpunten. In de volgende tabel geven we een overzicht van vergunningen die momenteel zijn uitgegeven voor de FM-band.

Tabel 16. Afloopdata vergunningen FM (bron: Agentschap Telecom)

FM	Afloopdatum (in jaren)					
	2017	2020	2021	2022	2025	Totaal
Aantal vergunningen	10	62	363	352	5	792

Het leeuwendeel van de vergunningen loopt af in 2021 en 2022. De FM-vergunningen van de *Stichting Nederlandse Publieke Omroep* lopen af in 2020. Een klein aantal vergunningen wordt ingezet voor militair gebruik, deze lopen af in 2025.³⁹ De verdeling van de huidige FM-vergunningen staan weergegeven in Tabel 17 (vergunninghouders met vijf of meer vergunningen staan weergegeven). De vergunningen voor landelijk commercieel en publieke omroepen worden in pakketten uitgegeven. Vanzelfsprekend hebben zij daarom een groot aantal vergunningen in handen.

Tabel 17. Aantal vergunningen per vergunninghouder in de FM-band [64]

Vergunninghouder	Aantal vergunningen*
Stichting Nederlandse Publieke Omroep	62
Sky Radio Nederland B.V.	48
Radio 538 B.V.	29
Slam!FM B.V.	28
Business Nieuws Holding B.V.	25
RadioCorp B.V.	25
Q-music Nederland B.V.	19
Radio 10 BV	17
Exceed Jazz B.V.	17
TiDa B.V.	13

³⁹ Dit zijn vergunningen waarop Engelstalige content (muziek en nieuwbulletins) wordt uitgezonden voor de in Nederland gestationeerde Amerikaanse en Britse militairen.

Vergunninghouder	Aantal vergunningen*
Hotradio B.V.	10
Stichting Radio Continu	10
Rebecca Beheer B.V.	10
Stichting Commerciële Omroep Exploitatie Zuidholland (Scoezh)	10
Waterstad FM B.V.	9
Stichting Regionaal Media Centrum Oost Nederland	9
Radio Simone B.V.	7
Young City Media B.V.	7
Regionale Radio Frequentie B.V.	7
Radio Exploitatie Noord Nederland B.V.	6
Stichting RTV NoordOost Twente	6
Stichting Publieke Omroep Amsterdam	5
Stichting RTV NH	5
Commerciële Radio Zuid Nederland B.V.	5
Stichting Omroep Gelderland	5
Ministerie van Defensie / DMO / IVENT Frequentie management / SATCOM	5
Stichting Omroep Land van Cuijk	5
Stichting Lokale Media Ideaal	5
Radio Limburg 97FM B.V.	5

* Vergunninghouders met vijf of meer vergunningen staan weergegeven.

Sky Radio B.V. had in juli/augustus 2017 het grootste marktaandeel van commerciële omroepen in termen van luisterdichtheid (Sky Radio en Radio Veronica tellen op tot 13,6%), zie ook Tabel 18.

Tabel 18 Huidige marktaandelen per radiostation [64]

Station	Marktaandeel (%)
Radio 538	12,3
NPO Radio 2	10,1
Sky Radio	9,4
RPO Radio	9,3
NPO Radio 1	8,5
Qmusic	7,9
Radio 10	6,4
E Power Radio	6,1
NPO 3FM	4,4
Veronica	4,2
100% NL	3,6
NPO Radio 5	3,5
NPO Radio 4	1,9
SLAM	1,6
Classic FM	1,5
Sublime FM	0,9
BNR Nieuwsradio	0,9
Totaal	100

De belangrijkste eisen aan de verstrekte FM-vergunningen luiden als volgt.⁴⁰

- De ongeclausuleerde kavels (A1, A3, A6 en A7) kennen een betalingsverplichting.
- De geclausuleerde kavels (A2, A4, A5, A8, A9) kennen programmatische voorschriften.
- De vergunningen voor digitale radio-omroep betreffen het recht op 1/9e deel van de capaciteit in het frequentieblok 11C (219,584 MHz – 221,120 MHz).
- Commerciële landelijke omroepinstelling mogen ten hoogste vier kavels bezitten (ongeacht of die geclausuleerd dan wel ongeclausuleerd zijn).
- Houders van een vergunning voor analoge radio-omroep dienen ook te beschikken over een vergunning voor digitale radio-omroep (vergunningen zijn aan elkaar gekoppeld). De aanvraag om verlening van een vergunning voor digitale radio-omroep wordt (uitsluitend) toegewezen indien ook de bijbehorende aanvraag om verlenging van de analoge vergunning wordt toegewezen.
- Vergunninghouders zijn verplicht een programma dat men analoog verspreidt óók digitaal aan te bieden (de zogenaamde simulcastverplichting).
- Houders van een vergunning dienen deze in gebruik te nemen en te houden.
- Digitale radio dient op ten minste 80% van het Nederlandse grondgebied ontvangen te kunnen worden.

⁴⁰ Bron a) t/m e: [54] Bron g) Vergunningsdocumenten via het Frequentieregister, Bron f), h) [50]

AM radio-etherdistributie

De AM-band (526,5 kHz – 1606,5 kHz) is vrijwel in de gehele wereld bestemd voor radio-omroep. Uitzenden in de AM-band is in Nederland vergunningsplichting. Op dit moment zijn er in Nederland zowel op hoog- als laagvermogen AM-zenders actief.

In 2003 zijn in Nederland voor het laatst op grote schaal vergunningen verdeeld voor commercieel gebruik in de middengolfband. Sindsdien is het gebruik van de band fors teruggelopen: vergunningen zijn ingetrokken op verzoek van de vergunninghouder, of door het Agentschap Telecom ingetrokken omdat niet aan de ingebruiknameverplichting werd voldaan. Onderzoek uit 2010 concludeert dat er geen sluitende business case (meer) bestaat voor exploitatie van een AM-vergunning. [77] Naast hoge exploitatiekosten spelen het moeilijk kunnen vinden van opstelplaatsen en problemen op het gebied van storing volgens het Agentschap Telecom een rol. [5]

Eind 2015 heeft het Agentschap de belangstelling geïnventariseerd voor het gebruik van de AM met lage vermogens. Hieruit bleek een belangstelling voor (1) hobbyradio (<1 W) (2) kleine omroepen (1-100 W) en (3) evenementenradio. In 2016 besluit de Minister van Economische Zaken dat in de AM-band voortaan vergunningen voor laagvermogen worden uitgegeven. [49] Voor de vergunninghouders die op dat moment een vergunning in de AM band hadden bleef het oude beleid gelden. Agentschap Telecom heeft naar aanleiding van dit besluit in 2016 een uitvoeringsbesluit vastgesteld waarin het toelicht hoe het AM-vergunningen voor laagvermogen zal verlenen, en aan welke eisen gebruik van de band moet voldoen. Vergunningen worden sindsdien verleend op aanvraag en op volgorde van binnenkomst in de drie hierboven genoemde categorieën. Omdat vergunningen voor lage vermogens worden verleend, worden frequenties meermaals uitgegeven (geografisch verspreid).

Hoogvermogen AM (>100 W)

Onderstaande tabel toont de op dit moment geldige vergunningen voor hoogvermogen AM. De vergunningen zijn in handen van vier partijen. Drie vergunningen worden ingezet voor het produceren van content voor doelgroepen met een bepaalde religieuze achtergrond. Bij de start van dit onderzoek waren nog drie vergunningen actief, gehouden door Quality RTV (Laser, Hot Radio en 1584 AM). Deze vergunningen zijn op 31 augustus 2017 verlopen.

Tabel 19 Vergunningen voor hoogvermogen AM (stand eind oktober 2017) exclusief kerk-omroep [9]

Vergunninghouder	Programmanaam / Omschrijving	Ingangsdatum	Afloopdatum
Groot Nieuws Radio B.V.	Radio 10 Gold	01-06-2003	31-08-2022
Stichting Administratiekantoor Lichtschip Jenni Baynton B.V.	Radio Seagull ⁴¹	01-12-2003	31-08-2022
Stichting Karmavadische Sanatan Dharm Mahasabha Nederland	VAHON	04-03-2008	31-08-2022

Van de hierboven genoemde partijen zendt alleen Groot Nieuws Radio nog op zeer grote (landelijke) schaal uit. De andere partijen werken met een lager zendvermogen en bereiken

⁴¹ Deze vergunning kent geen digitaliseringsplicht. De omroep heeft tevens een (gedeelde) FM-vergunning waarmee binnen een beperkt tijdsslot kan worden uitgezonden.

derhalve een doelgroep in een kleiner gebied. Alle partijen hebben hiervoor eigen infrastructuur (een eigen zendmast). De kosten voor AM-transmissie zijn, als gevolg van het hoge benodigde zendvermogen, zeer hoog.

Laagvermogen AM (1-100 W)

Het Agentschap Telecom verleent vergunningen voor laagvermogen AM met een maximale duur van drie jaar.[5]

Per eind september 2017 waren er 67 vergunningen verleend voor laagvermogen AM.[8] De vergunningen zijn (op één na) in 2016 verleend, en lopen (op een tweetal vergunningen na) af op 10 mei 2019. Veel vergunningen staan op een enkele achternaam geregistreerd, wat erop wijst dat deze frequenties vooral in gebruik zijn door radiohobbyisten (rondvraag in de radiosector bevestigt dit beeld).

Het Agentschap Telecom geeft aan dat er belangstelling blijft bestaan voor het verkrijgen van laagvermogen AM-vergunningen. Onlangs kwamen vier nieuwe frequenties beschikbaar voor laagvermogen middengolf. [12]

DAB+ radio-etherdistributie

Momenteel kent DAB+ vier verschillende multiplexen: twee nationaal voor publieke en commerciële omroepen en twee regionale multiplexen. In 2017 komt middels een veiling (veilingmodel nog te bepalen) een tweede landelijke DAB+ multiplex beschikbaar voor landelijke commerciële radio. Deze multiplex biedt ruimte aan circa 15-18 radiostations.

In de volgende tabel geven we het aantal radiostations per multiplex weer.

Tabel 20. Aantal stations per multiplex

Kanaal	Nationale multiplex		Regionale multiplex	
	Publieke omroep	Commerciële omroepen	MTVNL	Publieke en commerciële omroepen
11A			7	
11B			7	
11C		18		
12B			7	
12C	13			
5A			7	
5B			7	
5D			7	
6B				16
7A				33
7C			2	
8A				17
8C			7	
9C			1	
9D				29
Totaal	13	18	52	95

Internationale afspraken

Om het spectrum efficiënt te kunnen gebruiken en onder meer het optreden van wederzijdse ongewenste storingen te voorkomen zijn er internationale afspraken nodig. De FM-band is in hoge mate gestandaardiseerd er wordt overal primaire gebruikt voor analoge radio-omroepdiensten.⁴² Het voorgaande wil niet zeggen dat deze afspraken tot het einde der tijden zullen gelden, het is immers mogelijk om in internationale gremia andere afspraken te maken. Het betekent wel dat het voor Nederland niet mogelijk is om op korte termijn deze band voor heel andere zaken te gaan gebruiken. Een alternatief gebruik moet ook door andere (buur)landen gedragen worden. In de volgende box een citaat uit het Nationaal Frequentieplan 2014 over internationale afspraken.

Box 10. Citaat uit het Nationaal Frequentieplan 2014: Internationaal kader voor het ordenen en bestemmen van spectrum [55]

Het bestemmen van frequenties is in hoge mate internationaal bepaald. Maatgevend zijn wereldwijde afspraken die gemaakt worden in de International Telecommunications Union (verder ITU). De ITU is een gespecialiseerde organisatie van de Verenigde Naties (verder VN). In ITU-verband worden afspraken gemaakt over de indeling van het radiospectrum in frequentiebanden, de bestemming die aan de frequentiebanden wordt gegeven en de procedures die moeten worden gevolgd om het gebruik van frequenties met omringende landen af te stemmen. De bestemming van frequenties is binnen de ITU beperkt tot algemene radiodiensten, zoals omroep, vaste verbindingen, mobiele communicatie, satellietdiensten of radioplaatsbepaling. Deze algemene radiodiensten kunnen op ITU-niveau ook worden verbijzonderd naar de aard van de toepassing, bijvoorbeeld mobiele diensten naar landmobiel, maritiem mobiel of luchtvaartmobiel. De radiodiensten zijn niet beperkt tot communicatiediensten. Er is ook een aantal niet-communicatiediensten, zoals plaatsbepaling en navigatie.

ITU-afspraken over bestemmingen zijn vastgelegd in een mondiale frequentietabel, dat wil zeggen in hoofdstuk 5 van de ITU Radio Regulations. Iedere circa drie jaar wordt een World Radio Conference (WRC) gehouden. De ITU Radio Regulations hebben tussen landen een bindend karakter.

Bij het bestemmen van de frequentiebanden wordt binnen de ITU een onderverdeling gemaakt in 3 regio's. Nederland is onderdeel van Regio 1, die grofweg Europa, Afrika, het Midden-Oosten en het gebied van de voormalige Sovjet-Unie omvat. Regio 2 omvat Noord- en Zuid-Amerika en Regio 3 omvat Zuidoost-Azië en Oceanië. Hoewel iedere regio een eigen ITU-frequentietabel kent, wordt er naar gestreefd om deze tabellen zoveel mogelijk met elkaar in overeenstemming te brengen om te komen tot wereldwijd geharmoniseerd gebruik.

Nationale afwijkingen op de ITU-tabel zijn alleen mogelijk voor zover geen storing wordt veroorzaakt in andere landen op de internationaal afgesproken toepassingen. De in het NFP gemaakte afwijkingen op de tabel betreffen dan ook voornamelijk toepassingen voor beperkt bereik.

⁴² Het CEPT geeft de volgende bestemming aan voor band II: *FM Sound analogue en Wireless audio/multimedia*. Dit laatste heeft specifiek betrekking op Short Range Devices die weinig interferentie met andere systemen veroorzaakt. Een voorbeeld hiervan in deze band is het eerder genoemde systeem om een telefoon of DAB+-adapter via een kleine FM-zender met de autoradio te koppelen. (NB. Deze voetnoot is van Dialogic en komt niet in het originele stuk voor. [24])

Naast de bindende afspraken vanuit WRC zijn er ook nog andere kaders en gremia die Nederland binden aan frequentiebestemmingen. De Europese Unie speelt een steeds belangrijkere rol in het frequentiebeleid van de lidstaten. De Europese Commissie heeft de bevoegdheid om voorstellen te doen voor harmonisatie van het radiospectrum. Sinds 2002 is het radiospectrumbesluit van kracht, en sinds 2012 wordt uitvoering gegeven aan het radiospectrumbeleidsplan. Een deel van de NFP-bestemmingen heeft dus Europese regelgeving als achtergrond.

Daarnaast verdient de Conference Européenne des Administrations des Postes et des Télécommunications (CEPT) vermelding. De CEPT is een (vrijwillig) samenwerkingsverband van nagenoeg alle Europese nationale overheden (48 leden, stand 2014). In de CEPT worden Besluiten ('Decisions') en Aanbevelingen ('Recommendations') aangenomen waaraan de deelnemende nationale overheden zich in principe committeren. Dergelijke afspraken hebben betrekking op geharmoniseerd frequentiegebruik en afstemmingsprocedures tussen landen. Ook op CEPT niveau bestaat een frequentietabel van geharmoniseerd gebruik, te weten de ECA-tabel.

Voorbeelden waarbij, binnen de ITU Radio Regulations, bestemmingen, internationaal bindende verdragsafspraken over frequentiegebruik worden gemaakt, in voorbereidende en implementerende zin, zijn NATO (defensie), IMO (maritiem) en ICAO (luchtvaart).

Bijlage 4. Internationale vergelijking

Landenkeuze

In deze internationale vergelijking vergelijken we een selectie van vier landen gemaakt: Noorwegen, Duitsland, het Verenigd Koninkrijk en Zwitserland. Deze landen zijn om de volgende redenen interessant om op te nemen in de vergelijking.

- **Noorwegen** is als eerste land begonnen de (landelijke) FM-radio per regio af te schakelen en is voornemens om in de loop van dit jaar (2017) de FM-radio voor alle regio's af te schakelen.
- Het **Verenigd Koninkrijk** heeft zowel nationaal als lokaal sterk geïnvesteerd in een overstap van FM naar DAB.
- **Duitsland** is een van de landen die voorop loopt in ontwikkelingen rondom T-DAB en DAB+.
- **Zwitserland** heeft gekozen voor een unieke aanpak in het opstellen van een strategie voor afschakeling waarbij samenwerking tussen overheid en industrie centraal staat.

De gekozen beleidsroute in de verschillende landen leidt tot interessante inzichten. Deze inzichten kunnen niet één op één vertaald worden naar de Nederlandse situatie. We zien verschillen in de landelijke context. Zo kent Noorwegen een heel andere topografie dan Nederland, en is het FM-netwerk aan vervanging toe. Een ander voorbeeld: in het Verenigd Koninkrijk is in het verleden sterk geïnvesteerd in DAB, echter was dit in een tijd waar internetradio en non-lineaire radio een minder zware rol speelt.

Tabel 21 Overzicht belangrijkste kenmerken status afschakeling FM en AM ether radio in Noorwegen, Duitsland, het Verenigd Koninkrijk en Zwitserland

	Noorwegen	Duitsland	Verenigd Koninkrijk	Zwitserland
Dekking FM	Matig door topografie	Goed	Goed	Redelijk goed
Kwaliteit FM	verouderde zendapparatuur	Goed	Goed	Redelijk goed
Verdeling luisterminuten (2016)	43% FM	74% FM	~45% FM	47% FM
	40% DAB+	3.5% DAB	35% DAB	25% DAB+
	11% Internetradio	6% Internetradio	14% Internetradio	28% Internetradio
	6% Overig	16.5% Overig	~6% Overig	0% Overig
Bezit apparaten (per inwoner, 2016)	1,79 FM	1,68 FM	Onbekend	Onbekend
	0,63 DAB	0,09 DAB	0,49	0,36
	Onbekend	0,06 Internetradio 0,18 Overig	Onbekend	Onbekend
Afschakeldatum	Gedurende 2017 gefaseerd per regio	In 2019 wil het ministerie akkoord hebben over tijdspad FM-afschakeling.	Nog niet genoemd	Tussen 2020 en 2024
Afschakelcriteria	5 afschakelcriteria o.a.: - Digitale dekking >90% van de bevolking - Digitale radio moet toegevoegde waarde hebben voor luisteraar - Ten minste 50% luisteraars digitaal	Doelstelling 2019: minimaal 27% huishoudens met een DAB+ receiver	- Digitale radio moet minimaal 50% van alle luisterminuten zijn - Digitale dekking minimaal gelijk aan FM	Overheid geeft de industrie de ruimte zelf een afschakeltijdstip te bepalen op voorwaarde dat de afschakeling tussen 2020 en 2024 plaatsvindt.
Samenwerking tussen overheid en industrie	Werkgroep onder leiding van de NMA inclusief , Kanal24, NRK, Norkring en Elektronikkbransjen.	Digital Radio Board o.l.v staatssecretaris, inclusief vertegenwoordigers afzonderlijke staten, omroepen en industrie.	De BBC, commerciële omroepen en transmissie netwerk Arqiva zijn vertegenwoordigd in Digital Radio UK.	Werkgroep DigiMig, bestaande uit de omroepen en de overheid in de vorm van de media regulator
Status AM afschakeling	Één AM-station resterend in Spitsbergen.	Afgeschakeld sinds 31 december 2015.	Gestart met het afschakelen van een aantal lokale AM stations.	Afgeschakeld sinds december 2010.

Kernbevindingen

Noorwegen heeft vergeleken met de andere landen het hoogste percentage adoptie van DAB+. Er is echter een daling zichtbaar in het totaal aantal radioluisteraars na afschakeling. Het is momenteel nog te vroeg om te zien of dit een tijdelijke daling is als gevolg van de migratie of dat dit een structurele daling betreft. De context van Noorwegen is relevant: Het is duur om FM-signalen naar een kleine bevolking te distribueren die verdeeld is in een landschap met fjorden en hoge bergen. Deze factor maakte het, in combinatie met sterk verouderde FM apparatuur, zinvol voor Noorwegen om over te stappen van analoog naar digitaal. Er is op dit moment nog 1 radiostation dat uitzendt via AM.

In het Verenigd Koninkrijk verloopt de adoptie van digitale radio (DAB en Internetradio) langzamer dan verwacht. Om die reden zijn aankondigingen van een FM-afschakeling telkens uitgesteld. Verwacht wordt dat in 2018 de criteria worden gehaald. De Britse overheid heeft aangegeven dat er dan minimaal 2 jaar verstrijkt voordat een eventuele afschakeling zal plaatsvinden. Voor AM ether-radio is er een begin gemaakt met de sluiting van een aantal lokale radiostations; een einddatum voor totale afschakeling is echter nog niet bekend.

In Duitsland verloopt de adoptie van DAB+ relatief trager, en wordt DAB+ mogelijk ingehaald door Internetradio. Er is een actieplan digitale radio ontwikkeld waarbij een van de doelstellingen is dat in 2019 afspraken gemaakt zijn door de overheid en de federale staten voor een afschakeling van FM. De AM ether-radio is afgeschakeld sinds eind 2015.

De Zwitserse overheid heeft samen met de werkgroep Digital Migration ('DigiMig'), waarin omroepen en een media regulator plaatsnemen, een plan opgesteld om FM af te schakelen en over te schakelen op DAB+. De eerste fase van dit digitaliseringsplan betreft investering in de DAB+ dekking, DAB+ omroepen en DAB+ marketing om zo de kwaliteit en het aanbod op DAB op niveau te krijgen. In de tweede fase geeft de overheid de industrie de ruimte zelf een afschakelplan te volgen, op voorwaarde dat de FM-afschakeling tussen 2020 en 2024 plaatsvindt. De AM ether-radio is al in 2010 afgeschakeld.

Noorwegen

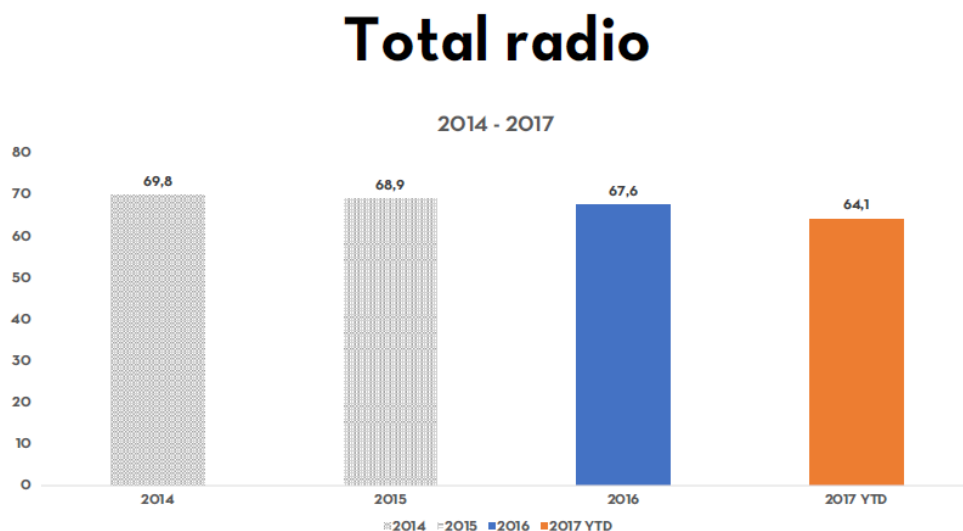
Ontwikkelingen radiowaardeketen

In Noorwegen groeit het gebruik van digitale platformen (DAB+/Internetradio) om radio te luisteren gestaag. In 2012 lag het percentage dagelijkse luisteraars via digitale platforms op 36% versus 64% in 2016. Eind 2016 had FM 43% van de luisterminuten, DAB+ 40% en Internetradio 11%.

Kijkend naar de automarkt had 10% van de Noren een DAB+ radio in de auto in 2013 en dit is gestegen van 20% in 2014 tot 28% eind 2016. Ook het aantal DAB+ radio's in Noorwegen heeft een sterke ontwikkeling doorgemaakt van 850.000 in 2012 naar 3.345.000 in het einde van 2016. Dit komt neer op een gemiddelde van 0,63 DAB+ radio per inwoner. Ter vergelijking ligt het gemiddelde voor FM-radio's per inwoner op 1,79.

Sinds de afschakeling begin 2017 (zie volgende paragraaf) is het aantal DAB-radio's verder gestegen naar 4.750.000. Opvallend is dat sinds de afschakeling een daling zichtbaar is in

het totaal aantal luisteraars van radio (zie Figuur 29: Totaal aantal luisteraars radio in Noorwegen 2014-2017): 64,1% in 2017 (tot en met 31 augustus) ten opzichte van 67,6% in 2016. Echter zijn nog niet alle regio's afgeschakeld. De uitkomsten van de radio survey na aanleiding van de afschakeling in de regio Nordland (de eerste afgeschakelde regio) laten een stijging zien in het aandeel luisteraars van digitale radio (DAB+ & Internetradio) van 75% voor afschakeling naar 86% na de afschakeling. Het totale percentage luisteraars daalt van 74% naar 64% (de luisterminuten per luisteraar blijven gelijk).



Source: Radio survey PPM/KANTAR TNS.

Daily use/coverage - year by year

Figuur 29: Totaal aantal luisteraars radio in Noorwegen 2014-2017 [41]

Status FM-afschakeling

In april 2015 heeft Noorwegen de afschakeling van FM en overstap naar digitale radio aangekondigd die is gestart op 1 januari 2017. De afschakeling vindt gefaseerd plaats in 12 maanden waarbij telkens één regio overstapt. De zesde en laatste regio start met de afschakeling op 13 december 2017. De afschakeling geldt voor alle nationale omroepen en lokale commerciële omroepen in de vier grote steden. De resterende lokale radio-omroepen behouden in ieder geval de komende vijf jaar het recht om via FM uit te zenden en hierna worden de vergunningen opnieuw beoordeeld.

De Noorweegse overheid heeft in 2011 vijf afschakelcriteria opgesteld:

- Digitale dekking NRK moet minimaal overeen komen met de dekking op FM.
- De multiplex met de nationale commerciële omroepen moet minimaal 90% van de bevolking bereiken.
- Digitale radio moet een toegevoegde waarde hebben voor de luisteraar.
- Betaalbare en technologisch toereikende oplossingen voor radio ontvangst in de auto moeten beschikbaar zijn.
- Ten minste 50% van de dagelijkse radio luisteraars moet digitale radio gebruiken, exclusief of in combinatie met FM.

De eerste drie criteria waren absoluut en de laatste 2 additioneel: dit betekent dat afschakeling zou plaats vinden bij het behalen van de eerste drie criteria, ook als dat betekent dat criteria 4 en 5 nog niet behaald zouden zijn.

Het lijkt erop dat TMC op dit moment in Noorwegen nog steeds beschikbaar is. Het is onduidelijk wat hiermee in de toekomst gaat gebeuren.

Besluitvormingsproces

In 2007 heeft het Noorweegse parlement besloten dat radio in Noorwegen moest worden gedigitaliseerd. In 2011 zijn de condities voor een FM-afschakeling vastgelegd in een White Paper. In 2015 heeft de overheid besloten dat de criteria behaald waren en de afschakeldatum aangekondigd.

De overheid vond het belangrijk dat de digitalisering in samenwerking met de industrie plaatsvindt. Er is een werkgroep onder leiding van de NMA (Norwegian Media Authority) inclusief publieke en commerciële radio-omroepen en de Elektronikkbransjen (Consumer Electronics Trade Foundation). De NMA heeft een faciliterende rol waarbij het als belangrijke taken, naast het uitgeven van de licenties, jaarrapporten uitbrengt, vragenlijsten over luisteraars afneemt en de informatiecampagne leidt voor het grote publiek. De grootste omroepen zijn verantwoordelijk geweest voor het ontwikkelen van het nationale DAB-netwerk.

Een van de belangrijkste redenen voor de overheid voor digitalisering was de topografie van Noorwegen. Er wordt door het ministerie benadrukt dat door de topografie en kleine gemeenschappen verspreid over het hele land 3000 transmitters nodig zijn voor het nationale FM-netwerk. Het DAB-netwerk heeft met 952 transmitters een betere dekking en biedt de mogelijkheid tot acht keer zoveel kanalen. Dit maakt DAB een meer kosteneffectief distributiesysteem in vergelijking met FM. Diverse nationale en commerciële omroepen hebben aangegeven dat simulcast te duur is en maar onderhouden kan worden voor een bepaalde periode. Daarom heeft de overheid besloten om FM en DAB niet naast elkaar te laten bestaan maar FM daadwerkelijk af te schakelen.

Status AM-afschakeling

Vrijwel alle AM-radiostations zijn afgeschakeld. De enige Noorse middengolfzender in 2017 is in Longyearbyen, een radiostation bij de kust dat uitzendt voor de bewoners van Spitsbergen.

Referenties

- Digitalradio Norge (2016). *Det digitale radioskiftet. En statusrapport for det norske radioskiftet.* [radio.no]
- Worldadab (2017). *Norway.* [worldadab.org]
- Radio.no (2017). *Norway's radio transition: Benefits the newcomers.* [radio.no]
- Radio.no (2017). *Norway: Listeners followed radio to digital platforms.* [radio.no]
- Radio.no (2017). *Radio Survey – National Radio.* [radio.no]
- Medietilsynet/Norwegian Media Authority (2017). *Digital radio replaces FM in 2017.* [medietilsynet.no]
- Royal Norwegian ministry of culture (2016). *The Ministry of Cultures answers to questions about the digitization of radio.* Brussel, België.
- TomTom. *RDS-TMC Coverage: Norway.* [no.support.tomtom.com]
- Mediamobile. *V-Traffic RDS-TMC Europe.* [mediamobile.com]

Verenigd Koninkrijk

Ontwikkelingen radiowaardeketen

De radiowaardeketen in het Verenigd Koninkrijk is de laatste jaren in sterke ontwikkeling. In de keten gebruiken consumenten steeds meer niet-FM kanalen, zoals DAB en internetradio. Zo was aan het einde van 2016 49% van de luisterminuten digitaal en 51% niet-digitaal, waarbij dit laatste deel voornamelijk uit FM en voor een kleiner deel uit analoge kabel bestaat. In het begin van 2015 was dit nog respectievelijk 36% en 64%. Deze toename in digitaal luisteren en afname van FM komt met name door ontwikkelingen op de luisterplaats 'auto' en 'thuis'.

In de auto is de FM-afhankelijkheid aan het teruglopen. Digitaal luisteren in de auto is in het jaar 2016 met 20% toegenomen naar het marktaandeel van 30%. Dit komt met name door een toename van het aandeel nieuwe auto's dat met DAB wordt uitgerust. Op dit moment (Q1 2017) wordt 87% van de nieuwe auto's met DAB uitgerust. In het eerste kwartaal van 2017 waren dat al 700.000 nieuwe auto's.

Ook voor de luisterplaats 'thuis' zien we een daling van het aandeel FM-radio in de luisterminuten. Steeds meer huishoudens hebben een DAB-ontvanger: in 2017 betrof dit 58% van de huishoudens. In totaal zijn er nu 31.794.000 DAB-ontvangers verkocht, een gemiddelde van 0,49 DAB-ontvanger per inwoner. Ook andere kanalen nemen in gebruik toe, zoals internetradio en digitale tv. Met name voor de luisterplaats thuis zien we een toename van laatstgenoemde kanalen, waarschijnlijk omdat hier ondersteunende infrastructuur (Wi-Fi, analoge kabel) in veel gevallen reeds beschikbaar is.

Qua stations en omroepen verschuift ook een groot deel van de programmering van FM naar DAB. Van de grote landelijke omroepen zijn er nu nog maar 6 exclusieve FM en 2 exclusieve AM zenders, terwijl 43 omroepen (ook) via DAB uitzenden. In het hele land zijn nu 330 stations die simulcast op AM/FM⁴³ en DAB uitzenden, terwijl al 165 exclusief op DAB uitzenden. In aanvulling op de landelijke en regionale omroepen die van AM of FM naar DAB(+) overstappen, werkt het UK Office of Communications aan 10 pilotprojecten om lokaal DAB of DAB+ werkend te krijgen. Dit zou betekenen dat op langere termijn ook lokale omroepen een infrastructuur hebben naast AM of FM om over uit te zenden.

Qua dekking wordt er veel geïnvesteerd om de DAB-dekking equivalent te maken aan de FM-dekking. Deze zijn in 2017 respectievelijk 97% en 99%. Echter, op de hoofwegen in het Verenigd Koninkrijk blijft de DAB-dekking (87%) achter ten opzichte van de FM-dekking.

Status FM-afschakeling

Momenteel is de analoge AM- en FM-etherradio in het Verenigd Koninkrijk nog niet afgeschakeld. Dit komt met name doordat de criteria voor een afschakeling nog niet vervuld zijn. De Britse overheid hanteert de volgende criteria voor het inzetten van een afschakeling:

- de landelijke dekking van DAB moet minimaal zo goed zijn als de FM dekking,
- het lokale DAB-netwerk bereikt 90% van de bevolking,
- alle hoofdwegen dienen toegang moeten hebben tot DAB,
- en het aandeel digitale luisteren moet minimaal 50% van de luisterdichtheid betreffen.

⁴³ Waarvan 1 AM-station.

Opvallend genoeg is driekwart van de criteria gekoppeld aan de ontwikkeling van DAB, en slechts één criteria omvat DAB en andere vormen van digitaal luisteren. De Britse overheid stuurt dus sterk aan op DAB+ als alternatief voor FM-etherradio.

Aangezien met name de criteria rondom de toegang tot DAB op de hoofdwegen alsook het aandeel digitale luisteren nog niet vervuld zijn, is de afschakeling nog niet ingezet. Er wordt wel ingezet om de criteria te vervullen om tot een afschakeling te kunnen overgaan. Zo zijn er in de afgelopen jaren 435 DAB-zendmasten gerealiseerd en in werking genomen om de dekking voor met name lokale DAB stations en wegnetwerken te vergroten. Ook heeft Digital Radio UK in 2014 een "Tick Mark" gelanceerd. Dit keurmerk garandeert consumenten dat voor radio's en services toekomstbestendig zijn en de beschikbare DAB, DAB+ en FM stations kunnen ontvangen. Om in aanmerking te komen voor een Tick Mark moeten radio's aan specifieke eisen voldoen.

Met betrekking tot de aanpak van de afschakeling is aangegeven door de Britse overheid dat er minimaal 2 jaar tussen een aankondiging en een afschakeling in zal zitten. Ook is het zo dat een afschakeling in eerste instantie alleen voor landelijke en regionale zenders geldt; bij een afschakeling van de huidige omroepen worden de FM-banden vrijgemaakt voor kleine lokale stations.

Besluitvormingsproces

In 2008 zette een 'Digitale Radio' werkgroep van de Britse overheid uiteen dat analoge etherradio afgeschakeld kon worden indien minimaal 50% van de luisterdichtheid aan DAB kon worden toegeschreven en er voldoende dekking zou zijn van DAB. In 2009 werd het overheidsrapport "Digital Britain" gepubliceerd. Dit rapport over de toekomst van digitale communicatie in het Verenigd Koninkrijk merkt DAB aan als de radio infrastructuur van de toekomst. Daarbij werd ook een afschakeling van analoge etherradio aangeraden. Echter, hierbij werd gespecificeerd dat naast een gelijkmatige dekking van DAB ten opzichte van analoge radio, de luisterdichtheid van digitale radio als geheel, en niet DAB alleen, die van de FM zou moeten evenaren, alvorens tot een afschakeling zou kunnen worden overgegaan. In 2010 werd in de 'Digital Economy Act' officieel vastgelegd dat het Verenigd Koninkrijk zich moest voorbereiden op een afschakeling van analoge etherradio en een overschakeling op digitale kanalen.

In de jaren erna is de officiële organisatie 'Digital Radio UK' opgezet, waarin de publieke omroep BBC, de commerciële omroepen en de transmissie netwerk provider Arqiva plaatsnemen. Zij promoten de digitale radio via marketingcampagnes en adviseren de overheid over het afschakelplan en de verplichtingen hierin voor alle betrokken partijen. Een van de belangrijkste verplichtingen die uiteindelijk in het afschakelproces is meegegeven aan de omroepen die AM en FM uitzenden, is het feit dat ze ook op DAB moeten uitzenden ('simulcastverplichting').

Vanwege een langzamere adoptie van digitale radiokanalen, met name DAB, is de aankondiging van een afschakeldatum meerdere malen uitgesteld (o.a. in 2013 en 2015). Elk jaar publiceert de Office of Communications een rapport waarin het de voortgang op de gestelde criteria monitort. Tot op heden zijn de criteria voor afschakeling niet vervuld, en daarmee is een afschakeling nog niet aangekondigd.

Status AM-afschakeling

Het Verenigd Koninkrijk is begonnen met afschakeling van de analoge AM ether-radio door een aantal lokale radio stations af te schakelen. De redenen hiervoor zijn met name de

teruglopende luisterdichtheid op de AM, en de hoge kosten. De BBC heeft in 2012 en 2014 eerst tests gedaan met de respons van het publiek op het tijdelijk uitzetten van een aantal lokale AM stations. In 2016 is begonnen met het afschakelen van de eerste lokale stations, en in 2018 zullen nog 13 stations worden afgeschakeld. Ook wordt er niet meer geïnvesteerd in nieuwe AM infrastructuur.

Referenties

- Digital Britain (2009) *Final Report*
- Digital Radio UK (2017) *Digital radio briefing: key facts* [www.getdigitalradio.com]
- Office of Communications (2016) *Digital Radio Report*. [www.ofcom.org.uk]
- UK government (2010) *Digital Economy Act* [www.legislation.gov.uk]
- UK government (2014) *Digital Radio Action Plan (Version 10)* [www.gov.uk]
- WorldDAB (2015) *Global Summary* [www.worlddab.org]
- WorldDAB (2016) *Report infographic DAB/DAB+ Digital Radio* [www.worlddab.org]
- WorldDAB (2017) *Report infographic DAB/DAB+ Digital Radio* [www.worlddab.org]
- WorldDAB (2017) *United Kingdom Country Information*. [www.worlddab.org]

Duitsland

Ontwikkelingen radiowaardeketen

In Duitsland heeft FM nog steeds een erg groot aandeel. In 2016 luistert 74,3% het vaakst via FM naar radio, waarbij DAB+ een aandeel heeft van 3,4% en Internetradio 5,9%. Er vindt een lichte stijging plaats in het aandeel van digitale radio: in 2013 lag het DAB+ aandeel op 2,7% en internet radio op 5,2%.

Kijkend naar de automarkt lag het percentage van DAB+ radio's in 2013 1,6%. Dit is gestegen naar 3,4% in 2014 tot 7,4% in 2016. Sinds 2016 zijn sommige auto's ook uitgerust met Internetradio: 1,2%. Het aantal nieuwe auto's met een DAB+ radio als standaard of optie ligt op 21% in 2016.

Ook het aantal DAB+ ontvangers per inwoner heeft een ontwikkeling doorgemaakt. In 2012 waren er 2.716.000 DAB+ sets verkocht en in 2016 is dat 8.244.000. Dit komt neer op een gemiddelde 0,09 DAB+ ontvanger per inwoner. Het gemiddelde per inwoner voor FM ontvangers is 1,68.

Een wetenschappelijk onderzoek naar de digitalisering van de radio (Steinheiber, 2014) concludeert een aantal redenen voor de lage diffusie van DAB+ in Duitsland. Een aantal belangrijke redenen hiervoor zijn:

- DAB+ biedt geen voordelen of toegevoegde waarde voor de consument
- Weinig samenwerking industrie
- Het internet als technologisch substituum
- Regionale beperkingen door politieke context
- Hoge kosten voor het vervangen van de oude technologie.

Status FM-afschakeling

De beoogde afschakeldatum wordt nog bepaald. Er wordt verwacht dat in 2019 afspraken gemaakt zijn door de overheid en de federale staten voor een afschakeling van FM.

Besluitvormingsproces

In 2015 is een Digital Radio Board opgericht onder leiding van de staatssecretaris, inclusief vertegenwoordigers afzonderlijke staten, omroepen en industrie. Haar taak is om een road-map te creëren om de switch van analoge naar digitale radio te maken. Omdat nog niet duidelijk is welke digitale transmissie modus luisteraars gaan vertrouwen op lange termijn is besloten om definitieve beslissingen over de toekomst van digitale radio over een aantal jaar te maken. Er wordt verwacht dat er in 2019 afspraken zijn gemaakt door de overheid en de federale staten voor een afschakeling van FM.

Er zijn acht beleidsmaatregelen vastgesteld in de het actieplan digitale radio uit 2017 waaronder:

- Op het moment dat een omroep haar FM-frequentie niet meer gebruikt, zal de frequentie niet opnieuw vrijgegeven worden voor analoge radio.
- De overheid stimuleert Internetradio door middel van een uitbreiding van hoge snelheid breedbandnetwerken met 4 miljard euro.
- De overheid maakt capaciteit beschikbaar voor de implementatie van een tweede DAB+-multiplex.
- Overeenkomst tussen de netwerk beheerders, auto-industrie, en publieke en commerciële omroepen voor het creëren van condities voor het gebruik van TPEG.

Dit plan is door het grootste gedeelte van het bestuur goedgekeurd, met uitzondering van de VPRT (een van de twee verenigingen die de belangen van commerciële omroepen behartigt) die nu het bestuur heeft verlaten. Het plan zal echter uitgevoerd worden en de overgebleven partners zijn verplicht om de acht beleidsmaatregelen te volgen.

Status AM-afschakeling

In Duitsland zijn vrijwel alle AM-radio stations gestopt met uitzenden tussen 2012 en 2015 om kosten en energie te besparen. Het laatste station (Deutschlandradio) is afgeschakeld op 31 december 2015.

Referenties

- WorldDAB (2017). *Germany*. [worldddab.org]
- Die Medienanstalten (2016). *Digitisation 2016. Creative destruction or digital balance: competition or cooperation for media platforms?* Berlijn: Die medienanstalten
- Reichert, M. (2016). *Digital Radio in Germany*. [EBU.ch]
- Steinheber, J. (2014) Digital radio – the fight for diffusion in Germany, *info*, Vol. 16 Issue: 5, pp.70-85.
- Federaal Ministerie van Transport en Digitale Infrastructuur (2017). *Action Plan for the Transformation of Radio Broadcasting in the Digital Age. Roadmap*. Berlijn: Federaal Ministerie van Transport en Digitale Infrastructuur.

Zwitserland

Staat van de radiowaardeketen

In Zwitserland representeert de analoge radio sinds 2016 minder dan de helft van de luisterminuten. In 2015-2016 groeide het aandeel digitaal luisteren van 45% naar 53% van de

luisterminuten. Deze toename komt met name doordat steeds meer huishoudens een DAB+-ontvanger hebben en er ook meer via internet geluisterd wordt.

In 2016 heeft 53% van de huishoudens een DAB+-ontvanger terwijl dit in 2015 nog maar 43% van de huishoudens betrof. In totaal zijn er nu 2,88 miljoen DAB+-ontvangers verkocht, op een populatiegrootte van 8,1 miljoen inwoners.

Een deel van deze groei komt uit bewuste aankopen en een deel ook uit onbewuste aanschaf. Zo is het bewustzijn rondom DAB+ in 2016 gestegen van 25% naar 33%, wat resulteert in meer aankopen van DAB+-ontvangers voor thuis. Daarnaast wordt er in nieuw verkochte auto's steeds vaker standaard uitgerust met een DAB+-ontvanger: 66% in 2016. Ook heeft 21% van de verkochte auto's in 2016 DAB+ als optie. In totaal hebben nu 750.000 auto's een DAB+ ontvanger.

De algemene dekking van DAB+ is sinds 2013 ook hoog: 99,5%. De dekking op de hoofd-wegen is toegenomen tot 99% in 2016. In de laatste jaren wordt er met name geïnvesteerd om de dekking ook in tunnels, die veelvuldig voorkomen in het bergachtige Zwitserland, toereikend te maken. De ambitie is om eind 2018 ook in tunnels van snelwegen een volledige DAB-dekking te hebben om zo met DAB een alternatief voor analoge radio te kunnen bieden. In totaal zijn er nu 67 exclusieve DAB+ stations, en 53 stations die zowel FM als DAB+ uitzenden.

Het aandeel internetradio in de luisterdichtheid is over de jaren heen robuust en licht groeiende: 26% in 2015; 26% in 2016 en 28% tot en met Q2 in 2017.

Status van FM-afschakeling

De afschakeling van radio-etherdistributie via FM in Zwitserland is in voorbereidende fase. De overheid heeft met de industrie afgesproken dat omroepen tussen 2020 en 2024 afschakelen en overstappen op digitale radio. Wanneer de afschakeling precies plaatsvindt in deze periode is aan de omroepen zelf. Na 2024 zal de FM-broadcastinfrastructuur worden afgebroken.

Vanaf eind 2019, wanneer de huidige verstrekte vergunningen aflopen, vervalt de verplichting voor FM-zenders om ook op DAB+ uit te zenden. De verwachting is dat vanaf dat moment nog meer stations hun FM programma's zullen stoppen en alleen nog op DAB+ zullen uitzenden. Na de afschakeling in 2024 zal het Parlement een nieuwe bestemming bepalen voor het vrijgekomen spectrum.

Op dit moment zijn er al 67 exclusieve DAB+ stations (tegen 53 stations die simulcast uitzenden). Deze omroepen zijn mede over de streep getrokken toen de publieke omroep SGR haar succesvolle Mittelwelle 531 station naar DAB+ overschakelde, waarna de verkoop van DAB+ ontvangers steeg.

Gevolgd besluitvormingsproces

De bovenstaande aanpak van afschakeling van de analoge radio en overschakeling op de digitale radio is voortgekomen uit een plan wat de industrie (vertegenwoordigd in de werkgroep Digital Migration, of 'DigiMig') en de overheid gezamenlijk hebben opgesteld om de overstap van analoge radio naar DAB+ te bewerkstelligen.

De eerste fase van dit plan was het verbeteren van de dekking van DAB+ via infrastructuur-investeringen, en het aanmoedigen van een overstap naar DAB+ via een 4-jarige marketingcampagne. Ook de overheid draagt hier (via regionale omroepen) aan bij. De tweede fase is het laten overstappen van omroepen op DAB+ en het uitschakelen van de

FM-zendmasten in 2024. Tot eind 2019 is er een simulcastverplichting. Vanaf 2020 is deze op aanraden van de DigiMig werkgroep niet meer verplicht.

Tot nu toe is het hiervoor beschreven proces in grote lijnen niet bijgesteld, en lijkt de industrie voor te sorteren op de afschakeling en overstap, o.a. door nieuwe exclusieve DAB+ te beginnen en analoge radio programma's niet meer uit te zenden.

Status AM-afschakeling

De analoge ether-radio in de AM band is in Zwitserland in 2010 uitgeschakeld. Overwegingen hierbij waren onder andere de teruglopende luisterdichtheid, de kosten voor de infrastructuur en de straling.

Referenties

- Dabplus Switzerland (2017) Various webpages [dabplus.ch]
- DigiMig (2014). From FM to DAB+ Final Report of the Digital Migration Working Group
- DigiMig (2014) Von UKW nach DAB+. Schlussbericht der Arbeitsgruppe Digitale Migration. [www.digris.ch]
- EBU (2014) Digital radio toolkit. Key factors in the deployment of digital radio.
- EBU (2017) Digital Radio Report 2017.
- Federal Office of Communications (2017) Broadcasting. Gedownload op: [admin.ch]
- Federal Office of Communications (2017) Digital Switzerland Strategy. Gedownload op: [admin.ch]
- Radiodigi.nl (2017) DAB. [radiodigi.nl]
- Radio.nl (2017) Zwitserland 3 miljoen dabontvangers verkocht. [radio.nl]
- Telecompaper (2015). Onderzoek naar de ontwikkelingen in de DAB+ markt.
- WorldDAB (2015) Global Summary.
- WorldDAB (2016) Report infographic DAB/DAB+ Digital Radio
- WorldDAB (2017) Report infographic DAB/DAB+ Digital Radio
- WorldDAB (2017) Country Information Switzerland.



Contact:

Dialogic innovatie & interactie
Hooghiemstraplein 33-36
3514 AX Utrecht
Tel. +31 (0)30 215 05 80
www.dialogic.nl

