

Diskreta ljud: om DAB som radio¹

Af Carin Åberg

Er DAB (Digital Audio Broadcast) den revolution af radiomediet som det ofte er blevet påstået? I sin analyse af DAB, forholder Carin Åberg sig kritisk til den måde DAB og det europæiske forskningsprojekt i digital distributionsteknik EUREKA-147 har været markedsført på, bl.a. med mulighed for at selv at sammensætte sit program, forme den lydprofil man ønsker, modtage hi-fi lyd på højde med bedste cd-kvalitet uden interferens, kombinere lyd, tekst og billeder, og at få en række nye tjenester og et nærmest ubegrænset antal kanaler. I artiklen forsøger Carin Åberg at bestemme nærmere hvori det nye ved DAB egentlig består og hun diskuterer især, hvorvidt teknologien eller de potentielle brugsværdier er drivkraften i udviklingen og hvorvidt indførelsen af DAB i den sidste ende kan få fatale konsekvenser for radiomediet som vi kender det i dag.

»What's the difference between the Loch Ness Monster and a BSKyB aerial?

– Well, at least some people claim they've seen the Loch Ness Monster ...«

(Glyn Jones, Managing Editor and Project Director, BBC)

Rent allmänt kan sägas att förväntningarna ställda på »nya medier«, eller rättare sagt, på nya tekniska lösningar – åtminstone under 1900-talet – har varit stora. Patrice Flichy visar hur stora skillnaderna kan vara mellan »uppfinnarens« uppfattningar om teknikens användning, marknadsföringen inför införandet av tekniken och resultatet (Flichy 1995) och han noterar i en artikel att

communication technologies, in particular, like network technologies, are often the source of an abundant production by the collective imagination, ... in which innovations are celebrated by the media even before being launched. All this discourse ... »mythinformation«, ... is situated in a totally deterministic perception of technology, in which the characteristics of a medium can be inferred from its technological make-up. (Flichy 1999:33)

Hur en speciell teknik, eller en kombination av tekniker, blir till »ett medium« har tidigare problematiserats (se t ex Bolin 1994) och det går att hävda att det som idag kallas DAB, inte nödvändigtvis är detsamma som mediet »radio«.

Det europeiska forskningsprojektet Eureka-147 marknadsförs av public serviceföretag, EBU och EU, auktoriteter inom den kommersiella telekommunikativa sektorn via WorldDAB forum, samt av politiker, som digital radio – DAB. I det material som bl a återfinns på Internet sägs DAB erbjuda mer eller mindre fantastiska möjligheter: egna programkompositioner, hi-fi ljud jämförbart med den bästa CD, valfri ljudprocess² och bilder. Den ljudradio vi hitills fått stifta bekantskap med (AAB: analogue audio broadcast)³ saknar flera av dessa finesser och radio har bland generationers lyssnare oftast beskrivits i termer av en allestädes närvarande källa innehållande musik, nyheter och mer eller mindre seriös förströelse, till för att beledsaga lyssnaren i den dagliga tillvaron.

I Sverige förutsätter de ekonomiska kalkylerna bakom beslutet att övergå från analog till digital FM-radio att det analoga FM-bandet (på 88 MHz–108 MHz) för rundradio stängs av (vilket också planeras i flertalet av de länder där Eureka-147 införs). Men detta innebär inte att FM-bandet inte ska användas – frekvenserna ska istället säljs ut för kommersiell telefoni, något som också är en världsomfattande vision

A goal of industry and government is to see all radio broadcasting moved away from the existing FM band which could then be auctioned to commercial users of the radio spec-

trum (mobile phone operators, for example) (www.worlddab.org.whatis.htm)

Sammantaget innebär detta att den radio vi är vana vid idag knappast ser ut att överleva det tredje årtusendets första decennium.

Men på vilket sätt kan DAB/Eureka-147 sägas vara en utveckling av AAB? Hur kan vi veta något om en teknik som knappast är realiserad ännu? På vilka grunder är beslutet att ersätta AAB med DAB baserat? På vilket sätt kan Eureka-147 sägas vara »radio«? En viss oklarhet kring vad som är ett »medium« tycks uppenbar eftersom själva distributionstekniken (vilket DAB/Eureka-147 är) knappast utgör essensen av *radio*. En övergång till »ny teknik«, från analog till digital trådlös distribution, påverkar knappast i sig det vi kallar radio-program, dvs de innehåll och de former vi som lyssnare är vana att matas med och som debatteras offentligt i termer av demokrati, mångfald och yttrandefrihet: Varför påstås då DAB/Eureka-147 vara en ny radio?

I det följande kommer jag att närmare diskutera relationen mellan »ny teknik« och »medier« med utgångspunkt i ett historiskt perspektiv. Med avstamp i beskrivningar och visioner saluförda av förespråkarna för införandet av Eureka-147, dvs det som på ett konkret plan kommit att åsyftas med beteckningen »DAB« kommer jag också att diskutera vad som egentligen kan betraktas som »nytt« i jämförelsen mellan en ännu inte införd tekniks *möjligheter* och en redan etablerad tekniks *faktiska* tillämpning för att slutligen diskutera några möjliga konsekvenser av att presentera Eureka-147 som »radio«.

Radio och trådlös distribution

In wireless the sounds and voices of reality claimed relations with the poetic word and the musical note; sounds born of earth and those born of the spirit found each other; and so music entered the material world, the world enveloped itself in music, and reality, newly created by thought in all its intensity, presented itself much more directly, objectively and concretely than on printed paper: what hitherto had only been thought or described now appeared materialised, as a corporeal actuality (Rudolf Arnheim 1936:15).

Den senare tidens utveckling inom elektronisk distribution av »information och förströelse« påminner till viss del om den förändring av kommunikationer som elektrifiering och andra nya tekniker i västvärlden gav möjlighet till i början av 1900-talet. Likheten består i kombinationen av sociala och kulturella uttrycksformer med den nya tekniken till vad som skulle komma att bli ett antal nya medier. Runt 1900-talets början och under de följande decennierna formades filmen som en social företeelse och de teoretiska förutsättningarna för trådlös distribution av ljud och bild hade utvecklats. Men vare sig film, radio eller television fanns som de medier vi avser med beteckningarna idag. En mer passande beskrivning av sakernas tillstånd är att en rad redan existerande framställnings- och uttrycksformer distribuerades via olika tekniker utanför sin dåtida kända räckvidd både med och utan tråd, via metall- och vaxcylindrar och på celluloidremor. Opera- och musikföreställningar, nyheter, börsöversikter, väderleksförmedling och gudstjänster sändes per telefon till speciella prenumeranter och trådlösa signaler styrde bildvisningar på offentliga utställningar. Offentligt arrangerad teater och *vau-de-ville*, liksom mer privata företeelser som uppläsning av romaner, noveller och brev sändes via och utan tråd till mottagare både i offentliga lokaler och i hemmen (Flichy 1995, Nordberg 1998, Åberg 1999a, Åberg u u). Från detta komplexa tillstånd uppstod åtminstone tre offentliga »medier« – film, radio och television – och ett privat kommunikationsmedel – telefonen, alla kringgärdade av sina »rätta« användningsområden och sina speciella kategorier av form och innehåll.

Den snart sekellånga utvecklingen av dessa tre offentliga uttrycksförelä – film, radio och tv – visar tydligt vad vi oftast betraktar som signifikant för ett »medium«: varken den, i USA av tvålfabrikanterna sponsrade, lätta, dramatiserade underhållningen eller soundtracks från filmer, vilka båda förekom i tidig radio, räknas idag som radio. Tvålopera hör hemma i tv och soundtracks från filmer kan på sin höjd säljas på skiva, och ses i vilket fall som helst som en del av en film, knappast möjlig att skilja från bilden ifall upplevelsen ska vara fullständig (Chion 1994). Fram till, och under 1950-talet förekom aktualiteter och politiska tal på film, något som idag är typiskt för tv, precis på samma sätt som film idag

per definition (och inflytande från Hollywood) är liktydigt med fiktion. Föreläsningar och andra offentliga tal, t ex gjorda av politiker, förekommer idag i radio kanske som illustrationer, s k soundbites, i nyheter och aktualitetsprogram, men de förväntas inte förekomma som regelmässiga eller egna programpunkter så som var vanligt för kanske trettio–fyrtio år sedan. Direktsändningar från dansrestauranger eller revyer förmedlade via radio ses som ganska gammalmodiga eller rent av en rest från »ångradions« tid – oavsett om distributionen är digital eller analog (om utvecklingen kring tidiga radiosändningar se t ex Frizzell & Mandeville 1993, Flichy 1995, Jørgensen 1984). Begreppet »medium« täcker alltså betydligt mer än en distributionsteknik – ett speciellt innehållsligt område, ofta medierad i en specifik form (t ex som ljud, i tryck), kringskuren av sociala praktiker och rättsligt reglerad. Det finns uppenbarligen en klar och tydlig skillnad mellan ett medium och en distributionsteknik: film är inte detsamma som fotokemiskt registrerade (rörliga) bilder, television är inte liktydigt med trådlös distribution av ljud, text och (rörliga) bilder, och radio är inte detsamma som trådlös distribution av ljud. Tvärtom är det vi kallar film också distribuerat via tv, tv och radio kan återfinnas både på band (video) och CD ROM – det finns alltså varken någon nödvändig eller tillräcklig förbindelse mellan det vi kallar ett medium och en specifik distributionsteknik. Så på vilket sätt är då DAB/Eureka-147 detsamma som radio?

DAB – trådlös distribution av binärt kodade värden

Trots den uppenbara skillnaden mellan en distributionsteknik och ett medium beskrivs oftast radions historia endast i relation till distributionstekniken. Periodiseringar utgår ofta från modulerings-teknik – från AM till FM, helt utan hänsyn till att AM och FM används sida vid sida än idag – och man lyckas med konststycket att helt bortse från den omfattande utveckling som skett när det gäller uttrycksformer och innehåll – dvs, programformer och format. Lika sällan ställs radiomediet i relation till vad som hänt inom området för offentligt medierad kommunikation i övrigt, tillkomsten av television, datorer och Internet, eller samhällsutvecklingen i stort. Denna inskränkta syn på radio gör att många, från yrkesprofessio-

nella till forskare och politiker, anger att en ny period i radions historia har inletts – den »digitala radions« (se t ex MacFarland 1997). Men detta senare periodiseringskriterium är om möjligt ännu mer inskränkt och missriktat än de tidigare: FM och AM är två skilda modulationstekniker som då de infördes till någon del även gav nya möjligheter till att tillförliga »nya« former av ljudande innehåll⁴, medan »digital« i kontrast till »analog« avser en kodningsteknik, helt frikopplad från distributionsteknik och programinnehåll. En utsänd digital radiosignal i Eureka-147-versionen av »digital radio« är fortfarande utsänd med samma »gamla« distributionsteknik som »ångradion« på sin tid – elektromagnetisk strålning; och utsänd enligt samma princip som FM radio – frekvensmodulation; därav min invändning mot att ställa DAB mot FM så som görs i marknadsföring och informationstexter kring DAB.

Det som benämns DAB i marknadsföringsmaterialet är en teknik för att koda den i elektriska värden avbildade ljudvägen i diskret binär form, dessutom i en specifik diskret binär form som också kan användas för att koda *bilder och text* – en digitalt kodad signal för trådlös utsändning med en speciell FM-teknik (se även not 3). Eureka-147 är ett system av flera möjliga, en av flera tekniska realiseringar av dels digital kodning, dels utsändning av denna kodade signal, vilken ger utrymme för finesser som inte inkluderades i den tidigare använda tekniken. Fokuseringen på distributionsteknik i radions historieskrivning följer en mer – för lyssnare och yrkesprofessionella – verklig historia: utvecklingen av program och lyssnarpraktiker, vilket kan resultera i att den offentliga debatten kring radions framtid inte handlar om radion som medium, utan om ekonomiska satsningar endast inom det tekniska och industriella området. Att dessutom blanda ihop distribution med *produktion* av radio och likaledes påstå att »den nya radion« – DAB/Eureka-147 – kräver digitala arbetsredskap, är vilseledande och detsamma som att antyda att en teknik har en inkarnerad användningsform (dvs, en form av teknologisk determinism; se t ex www.sr.se/).

Digitalisering är ett sätt att göra den kontinuerliga verkligheten mätbar genom att dela in den i diskreta sifferenheter – jämförbart med hur vi representerar tidens flöde i enheterna timmar, minuter och sekunder istället för med den rinnande sanden i ett timglas. På ett sätt kan man

se den trådlösa sändningen av digitala signaler som mer lik och i princip densamma som en äldre teknik – Marconis patenterade signalöverföring – än den som brukas vid sändning av ljudradio. Telegrafin, tillskillnad från ljudradio, består i att koda⁵ den utsända signalen (bärvågen) enligt ett överenskommet system av elektriska impulser, dvs som diskreta enheter⁶ och är baserat på överföring av text eller andra konkreta betydelsegivande konventionella tecken. Ljudradio innebär att ljudvågen på ett eller annat sätt modulerar (»formar«) bärvågen på ett sätt så att denna överförda ljudvåg kan återskapas genom demulering av bärvågen på den mottagande sidan: det är alltså själva (den genom mikrofonen elektriskt analogt avbildade) ljudvågen som överförs vid traditionell analog ljudradiodistribution, inte meningsbärande teckenkombinationer. »Nyheten« med den digitala signalöverföringen är att koda själva ljudet – eller rättare sagt den elektriskt analogt avbildade ljudvågen – i diskreta enheter i ett system som består av bara två siffertecken, 1 och 0, en binär digital kod, som sedan sänds elektromagnetiskt, dvs »trådlöst«.

Samma kodningsprocedur – samma form, samma binära kodsystém – används för att koda elektriska representationer av bild och text i datorer. Men tillämpningen av denna binära digitala kod inom radioproduktion kräver inte en speciell distributionsteknik eller vice versa, inte heller bestäms den slutliga produkten därav eftersom den signal som vi i slutänden kan höra med nödvändighet måste omvandlas till en analog elektisk signal vilken kan styra den ljudvågssalstrande konen i högtalaren. »Digitalisering« inom radioproduktion/distribution innebär endast att den signal som representerar ljudet någonstans i kedjan av transformationer mellan ljudvåg–elektricitet–ljudvåg distribuerats och/eller lagrats i diskret kodad form (t ex på DAT, CD, eller via COFDM).

Det som betecknas DAB, EU projektet Eureka-147, är enligt presentationsmaterialet ett tekniskt system utvecklat för att elektromagnetiskt (trådlöst) distribuera digitalt kodade *texter, bilder och ljud* i en och samma digitala form (*Eureka-147 – Digital Audio Broadcasting*). Naturligtvis kan systemet användas för att distribuera digitalt kodade radioprogram, men det kan lika väl användas för digitalt kodad musik från grammofonskivor eller bilder och text från tidningar eller tv. I de

fall »meddelandet« redan omvandlats till och lagras i en elektronisk diskret kod, t ex som på CD eller i en dator, är självfallet distributionen mindre tekniskt omfattande än fallen med »meddelanden« i form av »vynylskivor« och »tidningar«. Men detta är information som sällan eller aldrig lyfts fram i marknadsföringen av Eureka-147 – kodnings/distributionstekniken Eureka-147 beskrivs av någon aldrig angiven anledning som det digitala *mediet* radio – DAB.

Möjligheter hos DAB och verklighetens AAB

Digital Audio Broadcasting provides crystal clear sound that is comparable to the best CD quality – you can hear music as though you're in a first class concert hall, or listen to a discussion programme as though you're right in the studio (www.worlddab.org/whatis.htm)

Att förvirringen är omfattande även inom andra områden visas tydligt i marknadsföringsmaterialet från WorldDab Forum och andra marknadsförare: här blandas radiomottagning via Eureka-147 samman med användning av tredje generationens mobiltelefoner och bärbara datorer; tjänster – planerade och existerande – distribuerade via bl a GSM och Internet blandas samman med planerade tjänster inom Eureka-147 systemet. Radioapparatens bildskärm (!) ska förmedla allt från reklam, kampanjmaterial och produktinformation till duplex on-line information kring lediga parkeringsplatser och börsnyheter.

Jessica tunes into her favorite radio station as she drives to a customer meeting. She hears a song she likes but can't identify, and presses the »Tell-Me-More« button on her radio to hear »That was the Hard Drivers singing Digital Daydream. It's on sale at President's Choice Records this week«. (www.cab-acr.ca/about/radio/feb14_reinventing.htm)

Citatet kommer från Canadian Association of Broadcasters' websida och koncentrationen på marknadsföring och kommers är förstälilig eftersom sammanslutningen består av de kommersiella radio- och tv-operatörerna i Kanada. Och DAB/Eureka-147 måste bli en kommersiell succé eftersom de ekonomiska investeringarna ligger på en nivå av storleksordning nationella

statsbudgetar och där nästa steg är digital satellitdistribution (Eureka-147 – Digital Audio Broadcasting; www.magi.com/; www.amrc.com/; www.bbc.co.uk/; www.kp.dlr.de/; www.itu.int/).

På denna sida av Atlanten tycks radio som ett *auditivt medium* vara mer uppmärksammas, även bland de kommersiella aktörerna i projektet för införande av DAB/Eureka-147. Dock tycks uppfattningen om radiolyssnandets sanna glädje en aning märklig:

But the listening experience will be truly revolutionised by the delivery of data services to supplement what listeners hear. Details of performers and record labels for instance, or photographs of the singers and artists featured. (www.classicnet.co.uk/engineering/DAB-Information.html)

Hur lyssnandet (the listening experience) revolutioniseras genom tillägg av bilder går författaren till texten på Classic FMs websida inte närmare in på. Men att det är distributionstekniken, inte radio som medium, som ligger i fokus – möjligheten att sända text, bilder och ljud, med en och samma teknik – framgår tydligt: »digital radio will be the only portable audio and text media which is capable of reaching consumers anywhere« (min kursiv). Kanhända återfinns också ett av de mer sanningsenliga skälen till att ersätta AAB med DAB/Eureka-147 på den efterföljande raden på samma sida: »digital radio's unique selling point is the massive range of extra facilities it will offer over the analogue version« (www.classicnet.co.uk/engineering/DABInformation.html, min kursiv).

Den digitala distributionen och produktionen av radio presenteras som någonting helt nytt och med finesser som är omöjliga att uppnå med analog teknik. I de flesta fall tycks detta också vara ett fullt tillräckligt påstående för att legitimera ersättandet av AAB med DAB – ungefär som om existensen av rymdteknik skulle tvinga oss att ersätta bilar, bussar och tåg med rymdfärjor. Men argumentet känns igen från en rad områden, allt som oftast räcker det med att presentera en teknik som »ny« (och allra helst »digital«) för att den ska betraktas som bättre och mer intressant än tidigare använd teknik – »ny« är per definition »bättre«.

Utesluter man de mer fantastiska visionerna av den digitala radion träder »det nya« fram i huvudsak i tre punkter

- påståendet att Eureka-147 är lösningen på problemet med »frekvensbrist« (ett problem som följt radion genom tiderna)
- som en förbättrad service till bilradiolyssnare och
- i termer av ljudkvalitet.

Trots att de flesta sidor börjar med anspråk på att DAB/Eureka-147 erbjuder »kristallklart CD-liknande ljud« eller helt enkelt »bättre radio« så återfinns mer substantiella argument inom området trådlös distribution. Det handlar då om den ofta framhållna »bristen« på frekvenser, sändarinterferens och andra problem vanliga vid radiomottagning med etablerad analogteknik. »Bristen på frekvenser« har en egen historia inom radions historieskrivning, ofta används den som förklaring för uppkomsten av både public service-modellen och utvecklingen av de röda och blå nätverken i USA (se t ex Barnouw 1966, Elgemyr 1996). En aspekt som ofta glöms bort i sammanhanget är att även om det område som kan utnyttjas för radiokommunikation på ett effektivt och ekonomiskt sätt är begränsat, så omfattar det betydligt mycket mer än de frekvensområden som idag används för rundradiosändningar⁷. »Bristen på frekvenser« för rundradiobruk är i flera fall snarare ett resultat av förhandlingar och maktrelationer inom de instanser som handhar den internationella frekvenstilldelningen (International Telecommunication Union) än en brist på naturresurser. DAB/Eureka-147 påstås lösa problemet med frekvensbristen i och med att den nya tekniken erbjuder »mängder av nya kanaler«. Enligt de presentationer som återfinns bl a på flera av de nordiska public service-bolagens webbsidor kommer 6-8 kanaler sända via DAB/Eureka-147-tekniken att rymmas på det frekvensområde som idag 2-3 AAB sändare tar i anspråk⁸, men den reella ökningen av planerade utrymmet för framtidens rundradio ligger i det faktum att fyra nya band allokerats för DAB/Eureka-147 (se www.sr.se/; www.nrk.no/; www.dr.dk/; www.dlr.de/; www.itu.org/; www.magi.com/).

När det gäller de mottagningsproblem som ofta omgärdar analog FM-radio och som lyfts fram på de ovan refererade websidorna erbjuder Eureka-147 en teoretisk lösning, dock återstår att visa detta i praktiken eftersom varken sändartäckning för digitalt distribuerad radio eller de fältmässiga mottagningsförhållandena (idag)

kan jämföras med erfarenheter och faktiskt uppmätt sändartäckning för analog FM-radio⁹. Att DAB/Eureka-147 idag rent teoretiskt erbjuder en bättre lösning på problem med »fading« och sändarinterferens än den traditionella analoga sändartekniken är helt klart.

Det faktum att DAB/Eureka-147 är ett sändartekniskt system visar sig tydligt i marknadsföringsmaterialets fokusering på de problem som råder vid mobil mottagning av analog FM-radio, vad den »nya radion« har att erbjuda *lyssarna* tycks vid närmare granskning till stor del handla om faciliteter som på intet sätt är unika för DAB/Eureka-147, men som inte (ännu?) satts i system eller uppmärksammats i kombination med analog FM-radio. På WorldDAB Forums websida kan man under rubriken »More benefits« läsa

Because a digital receiver is a 'smart' set, it can do much more than simply pick up radio programmes. For a start, all radio programmes are identified by the station's name, rather than a difficult to remember frequency. The name appears on the digital display of the DAB receiver, and you can push a simple 'up' or 'down' button to scan through all the programmes that are on the air ... More sophisticated sets will have large liquid crystal screens ... Once you have selected a station, your DAB receiver will stay tuned to it all the time even if you are driving. You will not have to constantly retune to keep listening, because DAB radio uses a Single Frequency Network. (www.worlddab.org/whatis.htm)

Det är inte svårt att, med början från slutet, visa att dessa »förtjänster« på intet sätt är unika för DAB/Eureka-147: Detta »single frequency network« eller som det också kallas »simulcasting«, vilket gör att man inte behöver byta frekvens för att kunna höra på samma kanal om man färdas över ett större område t ex i bil, har t ex använts av BBC för (analog) utlandssändningar på kortväg under lång tid. I Sverige kunde vi tidigare ta emot Sveriges Radios P1 både på långväg och på mellanväg, dvs en yta av åtminstone halva Sverige kunde täckas av en enda sändare – en frekvens. Ännu lättare är att täcka många av Europas till ytan mindre länder, de anrika sändarna i Kalundborg och Hilversum är bara två exempel. Ett »single frequency network« är dessutom fullt möjligt att åstadkomma med analoga sändare för FM och finns i både Los Angeles

och New York, enligt uppgift har det också testats i Oslo (www.intraplex.com/; Using synchronized transmitters for extended coverage in FM broadcast. A technical introduction). Digital visning av frekvenser (dvs att visa frekvensen i siffror istället för med hjälp av en »pinne« på en skala), är inte heller något nytt eller specifikt för DAB/Eureka-147 mottagaren, detsamma gäller för inställning respektive förinställning med hjälp av »tryckknapp«. Tvärtom, en vanlig analog FM-mottagare med denna utrustning är det som radiohandlare brukar plocka fram då man frågar efter en »digital radioapparat«.

Identifieringsfinessen i citatet ovan refererar till en av de planerade »tilläggsjänsterna« i Eureka-147 systemet som går under beteckningen PAD (programme associated data). PAD innebär att korta textmeddelanden med information, t ex om och kring de program som sänds, kan visas på en display på radiomottagaren. Bland förslagen på innehåll finns t ex, titel, kompositör och artist för spelad musik (jfr »tell-me-more«-knappen, stations-ID etc i exemplet från Kanada) och till och med små bilder. Men uppgifter som stationsnamn, frekvens, typ av program, telefonnummer och liknande har i snart 20 år funnits att tillgå via RDS (radio data system) för analog FM-radio – självklart kan innehållet i denna text bytas ut. Att de flesta radiomottagare inte varit utrustade med möjligheten att ta emot RDS är knappast något som den analoga sändartekniken bör lastas för.

Men det förekommer också andra förslag kring vad PAD kan användas till

The lyrics of an opera could be transmitted while it is in progress. And commercials could have accompanying text messages with more information about special offers, or contact phone numbers ... Other services that might be implemented include text-based traffic and weather information, emergency warnings, paging services, financial services like stock market reports and exchange rate news. (www.worlddab.org/whatis.htm)

Via RDS finns också möjligheten att förinställa mottagaren så att samma kanal tas emot vid mobil mottagning, oavsett var bilen befinner sig i landet, eller att ställa in den på att ta emot ett visst programinnehåll, eller att avbryta pågående program när tillfällig trafikinformation sänds i en annan kanal. Det är i praktiken en fråga om vilka möjligheter radiomottagaren är utrustad med,

samt överenskommelser kring vad som ska sändas via RDS – inte en skillnad mellan DAB och AAB. Vad det till syvende og sist tycks vara fråga om i marknadsföringsmaterialet för DAB/Eureka-147 (likaväl som i den förment neutrala informationen från public service-bolagen) är att jämföra möjligheterna i ett visst system (DAB/Eureka-147) med vad (bland alla möjligheter) som av olika anledningar realiserats hos en redan etablerad teknik – AAB. Rent sändartekniskt tycks alltså DAB och AAB kunna sägas vara samma medium, deras möjligheter i nuläget sammanfaller, om än inte deras faktiska tillämpning – DAB/Eureka-147 är således radio. Men det finns som tidigare påpekats en unik »nyhet« i DAB/Eureka-147 – möjligheten att på ett och samma sätt koda såväl ljud som bild och text. Innebär då inte detta att Eureka-147 är ett nytt medium, med en egen medialitet: ljud–bild–text-komplexet – dvs klart åskiljbar från »radio« och med andra ord: icke-radio?

DAB – kunskap och visioner

All we hear is Radio ga ga
Radio goo goo
Radio ga ga
All we hear is Radio ga ga
Radio blah blah
Radio what's new?

(Roger Taylor, *Queen,
The Works, 1984.*)

Ett av det mer handfasta faktum i det som går under benämningen digital radio, är att många europeiska länder redan har terresta digitala radiosändare – ett utbud för en begränsad publik eftersom mottagarna är svåra att få tag på, dyra, jämförelsevis stora i omfång dessutom en distributionsteknik med bristande täckning. Digitalt kodade radioprogram distribueras också via satellit och kabel, den senare tekniken med varierande status i olika europeiska länder,¹⁰ och där direkt satellitmottagning förmodligen är ett alternativ för en ännu mer begränsad publik än vad som är fallet för terrest digitalradio (dock återutsänds satellitdistribuerad radio i en del fall via kabelnät).

Det mest utbredda systemet för digital radio är det europeiska DAB/Eureka-147¹¹ – ett system utvecklat genom europeiskt samarbete inom EU, vilket startade som ett, likaledes europeiskt, industriprojekt (JESSI¹²) för att stärka den europeiska

elektronikindustrin i konkurrens med USA och Asien, samt för att utveckla digital satellitdistribution (www.eureka.be/). Eureka-147 var i första hand *inte* ett projekt för att stärka eller på annat sätt verka befrämjande för radiolyssnandet i Europa, eller ens ett projekt för att utveckla digital radio. I presentationen av det ursprungliga Eureka-147-projektet kan man läsa

The path will be opened up for European entertainment electronics industry to stimulate a virtually saturated market with new products for car and domestic audio broadcast units. In turn, this will encourage considerable innovation from European microelectronics manufacturers ... will therefore provide a long term counterbalance to the increasing dominance of countries of the Far East in the consumer electronics sector. Transmitter production will provide a new impetus for investment goods industries. (www2.eureka.be/home/ProjectDB/PrjFormPrjOutline.asp?pr_id=147)

Det finns andra tekniska lösningar för att sända radio digitalt, ett antal har utvecklats i USA – IBOC and IBAC¹³ tillhör de mer kända – dessa är dock mer inriktade på digital sändning av mer traditionell rundradio parallellt med analoga sändningar på AM- och FM-banden, medan Eureka-147 som system inte skiljer mellan digital utsändning av ljud, bild eller text samt omfattar möjlig sändning på alla band mellan 30 MHz och 3 GHz (Eureka-147 – Digital Audio Broadcasting, www.fcc.gov/, www.nab.org/).

Det utbud som idag sänds digitalt i Europa är till allra största delen detsamma som erbjuds via analog mottagning, men i syfte att göra den radio som sänds via DAB/Eureka-147 tekniken attraktiv – både bland lyssnare, övervakningsmyndigheter och politiker – sänds extra kanaler eller från speciella evenemang endast via det digitala nätet. I Sverige t ex sänds en finskspråkig kanal för den finska minoriteten enbart i digital form (Radio Sisu) och flera public service-bolag experimenterar med »multimediakanaler«, speciella tilläggskanaler för textmeddelanden och/eller tillfälliga tillställningar som t ex sport, festivaler, parlamentsdebatter etc (se www.dab-plattform.de, samt websidor från public service-bolagen BBC, DR, NRK, SR och Yle).

Den »teoretiska täckningsgraden« för digitala sändningar anges 1999 uppgå till ca 60 procent av befolkningen i Storbritannien, Italien, Norge

och Sverige; för Tyskland anges att »omkring 30 millioner bor inom det område som täcks av DAB sändningar, dvs ungefär 40 procent av befolkningen« (Schröder 1999, min översättning). Denna teoretiska täckningsgrad är i en del fall överförd till mer detaljerade förväntningar på försäljning av radiomottagare: »in Europe alone, by the end of next year (1999, min anm), around 700 million people in 40 countries who listen to the radio will be buying new DAB receivers.« (K Brunnberg, f d informationschef på SR; www.worlddab.org/whatis.htm).

Mot bakgrund av att priset på en DAB-mottagare är runt USD 750,¹⁴ tycks DAB/Eureka-147-industrin vara en lukrativ affär, men vid förfrågningar hos radiohandlare finns sällan någon information om DAB-mottagare redo för försäljning. Dessutom tycks efterfrågan på mottagare eller intresset för DAB/Eureka-147-projektet som sådant, bland vanliga radiolyssnare, vara begränsat¹⁵.

Mottagare och programinnehåll är en mycket viktig fråga i lanseringen av DAB/Eureka-147 eftersom ett av de återkommande argumenten i presentationsmaterial både från radioföretag och andra intressenter rör »bättre radio«, vilket borde undersökas i empiriska studier. Enbart löften håller inte i längden, vilket påpekas i en text från Radio Nederland Wereldomroep

We believe that DAB will not take off until there are enough receivers in the market-place and there is a sufficient alternative programme choice. It is unlikely that listeners will pay a premium (in excess of 1000 Guilders, i.e. US\$500) for a car radio that only gives them the same material as can be found on medium wave and/or FM. (www.rnw.nl/corporate/re_towards.html)

Billiga, lätthanterliga DAB-mottagare har funnits på DAB-agendan i årtal och den billiga lätthanterliga DAB-mottagaren har annonserat sin ankomst vid flera tillfällen. Vad gäller bilradio börjar verklighet och vision närma sig varandra åtminstone när det gäller hanterligheten – nu finns DAB-mottagare som passar i standardkonsolen för bilradio. Stationära och portabla DAB-mottagare är fortfarande under utveckling, på Internet återfinns beskrivningar och bilder, men för den portabla varianten återstår att lösa en del tekniska problem med strömförsörjning (Marks et al 1998)¹⁶. De höga priserna och läget inom mottagar-

tillverkningen redovisas inte i marknadsförings/presentationsmaterialet för digital radio.

Naturligtvis har de som arbetar med DAB/Eureka-147 tillgång till mottagare, så några mer handfasta data kring mottagningskvalitet och sändartäckning borde kunna sammanställas och publiceras. I t ex Danmark har en fältstudie genomförts där DR i samarbete med Bang & Olufsen A/S försåg 500 lyssnare med mottagare för DAB/Eureka-147 (www.dr.dk/dab/sendestyr/index.htm). I andra länder, t ex i Tyskland och Storbritannien, har attitydundersökningar genomförts på initiativ och finansierade av medlemmar i WorldDAB Forum tillsammans med Europeiska Kommissionen (www.bbc.co.uk/dab/flat/press/releases/). Enligt dessa finns det ett ansenligt intresse för de *planerade* tilläggstjänsterna samt eventuellt även att köpa en mottagare (se även Marks et al 1998:). Urvalet för dessa studier tycks mer eller mindre bestå av självvalda personer varför resultatet inte är helt lätt att tolka och dra slutsatser ifrån (se anmärkningar gjorda av Schröder 1999 och i *Radiotidningen* 1996/23). Från surveyundersökningar och/eller analyser gjorda av andra institutioner och sammanslutningar (se t ex www.crca.co.uk/; *nota bene* mestadels från USA) är prognosen inte lika optimistisk, i ett fall lyder slutsatsen

Digital radio faces a difficult future. Lack of consumer demand and industry doubts and delays will prevent a rapid take-up of DAB services in Europe and elsewhere (www.strategyanalytics.com/)

Vad är det då som ska ge DAB/Eureka-147 framgång?

Planerad framtid för DAB/Eureka-147 – och oavsiktligt för lyssnarna?

Trots att kommersiella intressenter ingår i de nationella DAB sammanslutningarna och att flera kommersiella radiobolag ansökt om licens för att sända via DAB/Eureka-147 systemet tycks dessa vara tveksamma till att själva börja sända i de nät som etablerats¹⁷. Således är det de nationella public service-företagen som sänder och därför också i realiteten står för införandet av DAB/Eureka-147-teknologin. Trots ett ansenligt antal websidor och annat informationsmaterial om DAB/Eureka-147, producerat av dessa public

service-företag är det inte helt enkelt att få grepp om vad som egentligen sänds ut. Presentationerna innehåller uppgifter om såväl planerade som aktuella tilläggstjänster tillsammans med beskrivningar av vad som är möjligt att göra med tekniken – oftast utan åtskillnad. Om presentationen på BBCs websidor kan antas vara representativ för informationsmaterialet hos flertalet public service-företag finner man följande rubriker

- 1 Klart bättre ljud
- 2 Ingen interferens
- 3 Nya tjänster
- 4 Inget behov av att byta sändare
- 5 Lätt att ställa in stationer

Dessa områden är helt klart väsentliga för radiolyssnaren, men de är inte lika självklart frågor som är avsedda att handhas av det företrädesvis programproducerande public service-bolaget. Två av rubrikerna är uppenbart relaterade till programproduktion (1 och 3) vilket är public service-bolagens huvudsakliga uppgift. Den andra rubriken faller inom trådlös transmissionsteknik i allmänhet (inte digitalteknik i synnerhet) och är sålunda i första hand en fråga för utveckling inom sändarindustrin. Den fjärde och femte rubriken rör mottagare och mottagarteknik och faller inom mottagartillverkarnas område. Trots detta omfattar materialet på public service-bolagens websidor dessa frågor som borde handhas av elektronikindustrin vilken också är en av de kommersiella intressenterna bakom Eureka-147 (och den målgrupp som projektet Eureka-147 instiftades för).

Argumentet att digital radio i allmänhet eller DAB/Eureka-147 i synnerhet erbjuder bättre ljudkvalitet (underförstått, än den analoga FM-radion) är på sin höjd sant teoretiskt sett. Enligt vad jag kunnat finna har inga för båda teknikerna rättvisa tester genomförts, dvs tester där samma programmaterial sänts under fältmässiga förhållanden och tagits emot under likartade villkor. De tester som det (ofta implicit) refereras till är tester av bitreduceringsystem. Testerna där DAB/Eureka-147-systemet fått omdömet »CD-liknande kvalitet« genomförs enligt EBU rekommendationer där den *högsta* bitreduceringsnivån i testet (256 kbit/s) är satt vid den *lägsta* bithastighet varvid »ingen betydande skillnad« i ljudkvalitet upplevdes av testpanelen i jämförelse mellan en originalinspelad och återgiven CD och det »komprimerade« eller bitreducerade ljudet från sam-

ma CD. Följaktligen kan testresultaten för det MPEG-system som används i Eureka-147 bokstavligen inte vara annat än (mer eller mindre) »CD-liknande« med CD-teknikens både för- och nackdelar. Testerna var dessutom inte utförda under realistiska förhållanden eftersom ljudet inte sändes/mottogs via DAB/Eureka-147 systemet, eller något sändar-mottagar-system överhuvudtaget utan görs under simulerade förhållanden. Eftersom ljudkvaliteten hos en utsändning via DAB/Eureka-147 till stor del är en fråga om just bitreducering är den omdiskuterade »CD-liknande« ljudkvaliteten eventuellt sann för bitreducering över gränsen på 256 kbit/s (MPEG), men det är knappast en egenskap hos digitalt distribuerad radio *per se*¹⁹.

I presentationen från SR är mångfald i termer av antal kanaler ett explicit argument för »den nya tekniken«:

DAB och Internet ska utnyttjas för att öka mångfalden i SR:s utbud. De ska användas för att presentera programmaterial/-områden som hittills inte kunnat tillgodogöras publiken av *utrymmeskäl*. (www.sr.se/utveckling/dab/sverige.htm, min kursivering)

Planerna kring bitreducering av de kanaler som ska ingå i den framtida DAB/Eureka-147 radion återgivna på public service-bolagens websidor inkluderar som regel en kanal på nivån 256 kbit/s, eller i vissa fall – t ex i Sverige – endast 224 kbit/s (Radiotidningen 1996/8, 15). Den förespeglade »CD-liknande« kvaliteten gäller alltså för en av de 6–8 kanaler som planeras per DAB-ensemble (vilken ska ersätta ungefär lika många AAB-stationer, se not 8). Den »ensemble« med ett antal kanaler per sändare som Eureka-147-systemet utgör kan erbjuda 1,15 Mbit/s – räknar man in både tilläggstjänsterna (PAD) och möjligheten att sända datafiler, tillsammans med programkanalen tycks »den enorma mängd kanaler« som tillskrivs DAB/Eureka-147 krympa till ett ganska begränsat antal: fyra kanaler med »CD-liknande« kvalitet tar upp 1,024 Mbit/s av Eureka-147-ensemblens kapacitet (4*256). Kanhända leder detta till att man istället väljer att leverera åtta kanaler med »lägre-än-ordinarie-FM«-kvalitet (128 kbit/s) på grund av argumentet i marknadsföringsmaterialet om möjligheten till »mängder av kanaler« dvs större »mångfald« (www.bbc.co.uk/; www.sr.se/). I Danmark planeras en ensemble innehålla en kanal på

256 kbit/s (stereo), tre på 192 kbit/s (stereo), en på 128 kbit/s (mono) och tre 64 kbit/s (mono), dvs en av de åtta kanalerna har möjligtvis »CD-liknande« kvalitet. Argumentet att DAB/Eureka-147 erbjuder »CD-like crystal clear sound« står uppenbarligen i motsats till »frekvensbrist /mångfald«-argumentet (liksom ljudkvalitet alltid stått mot frekvensutrymme [antal sändare per radioband] i radions historia).

Bland de övriga tjänster som erbjuds, och som alltså inte direkt har med programutbudet att göra, finns erbjudanden som »bli din egen ljudtekniker« och »skapa din egen programtablå« (www.sr.se/utveckling/dab/tekniken.htm).

Det första erbjudandet handlar om möjligheten att välja mellan att själv ställa in en viss process av den mottagna radiosignalen eller inte, något som kallas DRC (förutsatt att radiomottagaren är utrustad med denna möjlighet). DRC står för dynamic range control och beskrivs på BBC:s sidor som följer:

a system which allows the listener to exercise some control over the dynamic range of the received audio. The broadcaster transmits additional information which can be used by the receiver, after the listener has selected the feature, to make the soft moments sound louder. This enhances audibility in difficult places such as the car (www.bbc.co.uk/dab/flat/glossary/index.shtml)

Det andra erbjudandet avser ett system liknande den programkodning som redan finns i AAB via RDS – dvs de flesta (kanske alla?) program märks med en ID-kod, vilken gör det möjligt för mottagaren att skanna alla tillgängliga kanaler och välja kanaler med ett speciellt ID om denna kod är inprogrammerad av lyssnaren. På så sätt tänks alltså lyssnaren kunna välja och »skapa en egen kanal« enbart bestående av t ex sport, nyheter eller musik – något som alltså redan är möjligt med hjälp av RDS i den analoga FM-radion.

Bland andra planerade tjänster finns en »meddelandekanal«, dvs en text-kanal där trafikinformation och larm eller extranyheter, extra väderrapporter, evenemangsinformation etc, kan sändas. Och valfriheten sägs vara stor:

Meddelandekanalerna är inget eget »program« – den kan bara avbryta pågående program om man som lyssnare har valt den möjligheten. På så sätt behöver inte ordinarie program avbrytas

för t ex trafikinformation (www.sr.se/utveckling/dab/tekniken.htm).

Hur dessa tjänster förbättrar radiolyssnandet beror på hur man ser på saken – det finns ingen garanti för att den »CD-liknande« ljudkvaliteten blir verklighet och majoriteten av PAD-tjänsterna finns antingen eller är möjliga i AAB – eller så kan den information det är fråga om sökas på andra (kanske för informationssökaren bättre) ställen, t ex i dagstidningar. Sammanfattningsvis: några av de planerade tjänsterna i Eureka-147 är nya i betydelsen inte-distribuerade-trådlöst-tidigare, några finns redan via andra tekniker (RDS t ex) och en tjänst – DRC – kan ses som en förbättring av radiomottagandet vilken inte funnits tidigare. Varför skulle då Eureka-147 vara en så revolutionerande utveckling av mediet radio?

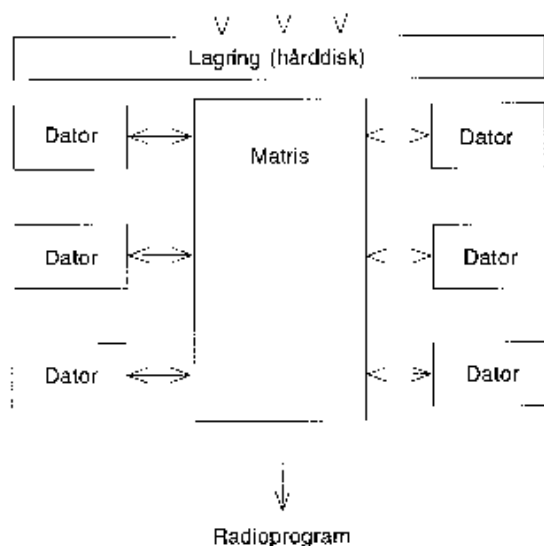
En tänkbar slutsats av denna genomgång är att Eureka-147 inte är radio utan snarare något som skulle kunna bli ett *nytt* medium – ett medium som integrerar text, ljud och bild och som distribueras via en och samma trådlös teknik – ett speciellt sätt att »vara«, en specifik »medialitet«. Ett kanhända nytt medium som får sin första »gestaltning« och speciellt sin lansering, genom Europas samlade public service-bolags introduktionskampanj. Därmed är det också fråga om ett medium format via utrustning, ideer och personal inom ramen för dessa bolag och därigenom också finansierat av allmänna medel – trots att varesig lyssnare eller övriga finansärer tillfrågats. Införandet av ett nytt medium som kanhända sker på bekostnad av ett annat redan etablerat medium – radio.

DAB, digitalisering och programproduktion

Digital sändning av radio har inte digital programproduktion som ett nödvändigt villkor – en analog programsignal kan alltid göras om till motsvarande digitala signal t ex på väg till eller i en digital sändare. På merparten av public service-bolagens websidor presenteras emellertid »den digitala radion« utan distinktion mellan produktion och distribution. David K Dunaway påpekar att en av den digitala redigeringens konsekvenser är fokuseringen på den visuella representationen av ljudet, istället för – som tidigare – på det auditiva förloppet. I framtiden är kanske lyssnarna de

första (och enda?) som hör produktionen i sin helhet²⁰.

Digitalisering är nu inte bara begränsad till redigering och mixning när det gäller radioproduktion: istället handlar det på ett mer övergripande plan om en övergång till digitalt baserad lagring/access och en logisk istället för fysisk organisation av de redskap som används av journalister och ljudtekniker – allt tillgängligt via en (telefon-)växelliknande matris. Såväl konstruktion/urval av programmaterial, som informationssökning sker via en datorskärm och materialet hämtas från centralt levererat/lagrat material eller on-line från Internet, intranet, elektroniska nyhetsbrev, pressreleaser, PR-/informationsagenter och e-postlistor; musik väljs via förprogrammerade kriterier från en databas à la kommersiell radioproduktion. En produktion synnerligen mer visuellt än auditivt orienterad (se figur 1).



Figur 1. Principskiss över en digital radioredaktion.

Vad gäller SR är detta inte enbart en vision, enligt planerna ska den huvudsakliga övergången från analogt till digitalt baserad produktion ha skett vid utgången av 2008 (Sveriges Radios årsredovisning 1996). Processen är redan långt gången: automatiserade musikval har använts i ca 10 år; »självkör« inkluderande nyhetssändningar, programannonsering och -presentation är en verklighet sedan

åtminstone 20 år; datorer för både redigering och informationsinhämtning/bearbetning används i allt större utsträckning. SR beslutade nyligen att ett och samma operativsystem skulle användas inom hela koncernen (Windows NT), ett intranet finns i bruk, mobila satellitlänkar och ISDN för kommunikation mellan stationer respektive OB är verklighet; digital matris för enskilda radiostationer existerar både på prov och i framtida planering. Det första intranetsystemet – BASYS – kommer successivt att ersättas med »Electronic news production system« vilket utvecklats av BBC och Associated Press, ett system vilket kan hantera såväl ljud som text och bild (Radiotidningen 1999/5, 21; 1998/11, 18, 35; 1997/13, 14, 16, 19, 38; 1996/4, 10, 37, 38; 1994/22, 33; 1993/38). Den »kommande DAB-radion« har resulterat i omorganisation av programavdelningar – minoritetsspråksredaktionen har slagits samman med Radio Sweden, redaktionen för internationella program distribuerade via kort-, mellanväg och satellit (Radiotidningen 1997/9).

Dessa förändringar kräver en omfattande nyinvestering i produktionsapparaten vilken ska ske inom ramen för den ordinarie programverksamheten på samma gång som SR ålagts nedskärning av budgeten med ca två procent per år sedan 1995 (Radiotidningen 1996/41; Sveriges Radios årsredovisningar 1995–1998). 1997 fick dock SR extra medel, men dessa är avsedda som kompensationsför ökade kostnader i samband med införandet av DAB/Eureka-147, inte för digitalisering av produktionsapparaten (detta extra tillskott är tänkt att upphöra 2001) (Radiotidningen 1999/21, 19; Sveriges Radios årsredovisning 1996–1998). I syfte att klara den självpåtagna övergången till digital produktion har SR enligt debatt i interntidningen *Radiotidningen* genomfört följande »rationaliseringsåtgärder«

- Arbetsuppgifter som tidigare skötes av två personer – reporter och ljudtekniker – sköts nu av en person (Radiotidningen 1999/7; 1998/31; 1997/35; 1996/12, 17, 20, 24; 1995/5)
- Färre frilansare och personer anlitade för speciella arbetsuppgifter (textskådespelare) förekommer i programmen (Radiotidningen 1999/21).
- Minskad teknisk service av produktionsapparaturen (Radiotidningen 1997/32).
- Ökad exploatering av personalen: andel producerad programtid per anställd i programproduktion har ökat med sju procent mellan 1996 och 1998 (egna beräkningar baserade på up-

pgifter i *Public Service redovisningen 1998:98*, se även *Radiotidningen 1999/6*; *1998/23*; *1997/11*; *1994/33*).

- Minskning av antal inrikesreportrar (*Radiotidningen 1999/12*).
- Ökande andel IFPI-fri musik (*Radiotidningen 1998/18*).
- Inga nyinvesteringar i OB-fordon (*Radiotidningen 1999/1*, 2, 4–6).
- Ökade inköp av program från kommersiella produktionsbolag (*Radiotidningen 1998/6*).
- Minskad sändningstid (*Radiotidningen 1998/14*).
- »Dyra« (företrädesvis förproducerade) programserier läggs ned (*Radiotidningen 1996/24*).

Fördelningen av kostnader orsakade av digitalisering av programproduktion repektive kostnader och extra medel avsedda för införandet av DAB/Eureka-147 och slutligen de nedskärningar SR gjort för att möta den generella nedskärningen är omöjliga att skilja åt i de källor som uppgifterna hämtats från. En intressant fråga är emellertid om det generellt sett är investeringsmedlen för Eureka-147 som bidragit till digitaliseringen av produktionsapparaten eller tvärt om, speciellt i kombination med den generella årliga minskningen av budgeten för public service-bolagen. Uppenbart är dock att bakom många av besluten kring neddragningar eller satsningar kan idéen om den fullständigt datoriserade radioproduktionen anas – en idé fokuserad på visuella representationer av ljud på en skärm, eller kanhända på produktion av text och bild anpassade för distribution via DAB/Eureka-147s PAD och extra datatjänster?

De ekonomiska investeringarna och marknadsföringen inför introduktionen av DAB/Eureka-147 sköts otvetydigt av Europas public service-bolag i samarbete med (i många fall tidigare statliga) telekommunikationsföretag, medan de kommersiella radiobolagen tycks invänta resultatet, försäkrade om att när tiden är mogen (om den blir det) – eller tekniken lönsam (om den blir det) – kunna använda sig av systemet för sina sändningar. Legitimeringen sker i termer av förbättringar för radiolyssnaren: bättre service, bättre ljudkvalitet, ökad mångfald, störningsfri bilradiomottagning, enklare handhavande – löften ofta utan exklusiv anknytning till DAB/Eureka-147 och utan att radiolyssnarna framställt någon önskan därom. Lyssnarna har inte bett om att få bidra till utbygg-

naden av ett digitalt sändarnät och digital radioproduktion, varesig via licens- eller skattepengar – avsaknaden av en välinformerad och saklig offentlig debatt är total²¹. Ingen har frågat lyssnarna vad de önskar av framtidens radio.

Kanhända var public service-bolagens påtagna roll som implementerare av Eureka-147 i grund och botten inte till för lyssnarna utan ett sätt för de, i den ekonomiska liberalismens härtåg, hårt kritiserade public service-bolagen att legitimeras sin fortsatta existens – och för att garantera »ledarskap« i en antagen snabb övergång från analogteknik till digital sådan – en strävan efter ett ideologiskt övertag i kampen över pengar och över den tekniska utvecklingen inom »nya medier«. Digitalisering, både i betydelsen digital produktion och i form av Eureka-147 är absolut en teknisk utveckling – men till vilket pris?

Public service-bolagens införande av Eureka-147/DAB drabbar i vilket fall som helst programproduktion och programformer, och i förlängningen lyssnarna. Men konsekvenserna är kanhända i det långa loppet än större för mediet radio: om radiens medialitet baseras på *ljudet* med sitt tidligt orienterade »vara«, innebär då digitaliseringen och därmed fokuseringen på det visuella inom Eureka-147/DABs ideologiska hegemoni, radiomediets död?

Framtidens radio?

– Jordmänniskor, var goda och lyssna nu! ... Detta är Prostetnic Vogon Jeltz från Galaktiska Överrymdplaneringsrådet ... Ni känner utan tvekan till att utvecklingsplanerna för de yttre regionerna i vår galax kräver byggandet av en hypergalaktisk expressled genom ert stjärnsystem. Beklagligt nog är denna planet en av dem som måste undanröjas. Processen kommer att ta något mindre än två minuter enligt jordisk tideräkning. Tack så mycket. (ur Lifarens guide till galaxen)

I Lifarens guide till galaxen utplånas Jorden för att inte stå i vägen för utvecklingen, visserligen upptäcker man lite senare i bokserien att Jorden faktiskt inte var vad jordborna (och majoriteten av universums invånare) trodde den var – en liten blå planet där livet fått fäste och utvecklats, helt enkelt en plats att leva och verka, tagen för givna och i stort sett ganska menlös.

Beskrivningar av samhällets utveckling från en teknologisk aspekt, alternativt ett speciellt mediums utveckling under en specifik period, visar i flera fall hur en tro på teknikens egen inkarnerad bestämmande kraft använts som diskursivt medel i kampen om teknikens realisering (se t ex Williams 1990, Flichy 1995, 1999) men också hur allmänpolitiska demokratiska värderingar använts i retoriskt syfte för att nå bestämda mål i mer kommersiella syften (se t ex Spinelli 1996). Att DAB/Eureka-147-teknologin beskrivs på ett påfallande retoriskt och knappast sakligt sätt i det material som finns tillgängligt från radiobolag och andra direkt involverade i införandet av tekniken är kanhända inte så förvånande: en mer saklig presentation skulle göra det uppenbart att det knappast är som radio projektet är avsett. Trots allt är det ändå i det långa loppet varken retoriken kring DAB/Eureka-147 eller tekniken som sådan som kommer att slutligen avgöra den framtida användningen: samhällliga, juridiska och kulturella faktorer kommer också att inverka. Men den valda retoriken, eller med Flichys inledande ord »mythinformation«, har redan fått konsekvenser som kan bli allvarliga längre fram: med en digitaliserad produktionsteknik utformad inom ramarna för ekonomiskt pressade public service-bolag kan framtidens informations- och nyhetsförmedling, sedd som ytterst väsentlig för demokratin, kanske komma att baseras på vad som finns tillgängligt enbart via Internet, utan utrymme för journalistiskt »fotarbete«? De estetiska former som bygger på förproduktion – inspelning och mixning – blir kanhända antingen sedda som alltför kostsamma eller mister, i en visuellt orienterad digitalproduktion, sina för lyssnandet väsentliga drag i termer av tempo, kadens och pauser?

Frågan om DAB som radio tycks dock redan ha kommit ur fokus: intresset kring trådlös kommunikation av ljud, bild och text, tycks vridas från DAB till akronymen WAP (Wireless application protocol): Nokia och Ericsson har båda presenterat de nya mobiltelefonerna vilka är tekniskt förberedda att via översättning till html kommunicera via Internet inkluderande bild, text och ljud – en uppenbar konkurrent till DAB/Eureka-147, dock inte presenterad som radio. Arbetsförmedlingen i Sverige t ex erbjuder redan registrerade arbetslösa att sköta kommunikation till arbetsgivare via WAP-

telefoni och kommersiella bostadsförmedlingar erbjuder tillgång till listor på lediga lägenheter med hjälp av WAP. Radioteoretiker argumenterar för att innehållet i det traditionella begreppet radio ska breddas till att också inkludera t ex ren musikkonsumtion i form av personligt komponerade spellistor, distribuerade via Internet (Tacchi 1999) utan att för ett ögonblick reflektera kring kampen över musikedistributionen som mer eller mindre hetsigt rasat mellan radion och de stora musikbolagen i decennier.

Är då DAB/Eureka-147 en redan överspelad teknologi? Kanhända som radio, men knappast som distributionsteknik som sådan. En avsevärd del av världen har ju, bl a med hjälp av ett ansenligt antal public service-bolag, installerat sändare i nät vilka täcker en stor (och kanske köpstark) del av befolkningen oavsett om det är radio eller inte som sänds via nätet. Sett i detta perspektiv får beslutet att sälja ut FM-bandet till intressenter för telekommunikation en annan betydelse: ett fullt fungerande nät inklusive Eureka-147-sändare till salu, bekostat av allmänna medel.

Kanske är till och med frågan om DAB/Eureka-147 är radio eller inte, en redan överspelad diskussion som totalt missar målet – vad det handlar om är vad som ska få finnas i den skenande hyperkapitalismens universum och dess behov av att konsumenten är tillgänglig: alla tider på dygnet, var han/hon än befinner sig, tillgänglig för trådlöst distribuerade erbjudanden medierade via ljud, text och bild, med lämpliga selektionsmekanismer och med interaktiva möjligheter för kunden att göra sina beställningar? Hyperkapitalismens galaktiska expressled? Eureka-147 har även vissa finesser som inte framhålls lika påtagligt i marknadsföringen från EBU och WorldDAB forums medlemmar:

EUREKA DAB (dvs Eureka-147, min anmärkning) is a reliable multiservice digital broadcasting system for reception by mobile, portable and fixed receivers with a simple, non-directional antenna. It can be operated at any frequency from 30 MHz to 3 GHz for mobile reception (higher for fixed reception) and may be used on terrestrial, satellite, hybrid (satellite with complementary terrestrial) and cable broadcast networks. In addition to supporting audio programmes with a wide range of sound coding rates and hence qualities, it also has a flexible, general purpose digital

multiplex which can carry a number of services, including audio-programme associated data and independent data services. (*EUREKA-147 – Digital Audio Broadcasting* s 2)

Systemet har dessutom vissa faciliteter med kommersiella förtecken, t ex CA (conditional access) vilket

includes three main functions: scrambling/descrambling, entitlement checking and entitlement management. The scrambling/descrambling function makes the service incomprehensible to unauthorised users. Entitlement checking consists of broadcasting the conditions required to access a service, together with encrypted secret codes to enable descrambling for authorised receivers. The entitlement management function distributes entitlements to receivers (*EUREKA-147 – Digital Audio Broadcasting* s 6)

Om de samhällseliga, juridiska och kulturella krafterna som kringgärdar den teknologisk utvecklingen alla går i hyperkapitalismens tecken, vad kommer då att finnas kvar för de traditionella (och kanske därmed konservativa) radiolyssnarna? Det analoga FM-nätet utsålt till telekommunikationsbolag och AM-stationer som övergått till distribution via Internet och satellit? Ett utbyggt digitalt distributionsnät använt för mobil telefoni – som bekostats av skatte- och licensbetalare och där förtjänsterna går till de stora telekommunikationsbolagen, i allt högre grad överförda till den privata kapitalismens sfär? Är således den traditionella radion – digitalt sänd eller inte – bara något som kan undanröjas med hänvisning till »utvecklingen«? Var det så det var tänkt från början? Vem vet?

För att återgå till Lifarens guide till galaxen: (några volymer senare): Jordan visade sig vara en gigantisk datamaskin skapad för att finna frågan till svaret »42«, en maskin vilken alltså utplånades enbart av historielöshet, utvecklingshysteri, brist på kunskap och rent slarv. Den historien är fiktion och i den fiktiva värld där den utspelas är tid och kausala relationer inte riktigt desamma som de vi har att rätta oss efter i verkligheten, så misstag kan åtgärdas i efterhand – även de iförstone tillsynes oåterkalleliga. När det gäller verklighetens radio

så kan den säkert inte ge oss svaret på frågan om livet, universum och allting, men man kan ändå undra om inte tanken på den analoga FM-radions utplånande är lite förhastad eller åtminstone byggd på utvecklingshysteri, teknologisk determinism och historielöshet, snöda vinstintressen och ett misskännande av radions innersta väsen – ljudet?

Noter

1. En ursprunglig version av denna text presenterades vid den XIV Nordiska konferensen för masskommunikationsforskning i Kungälv, 14–17 augusti, 1999 och bygger till stor del på material från Internet (se referenser), i sin tur beroende på att information om Eureka-147 och planerna för den digitala radion i stort sett endast finns att tillgå via Internet. Materialet samlades i huvudsak in sommaren 1999 och inför publicerandet av denna artikel kontrollerade jag sidorna igen. I några fall, speciellt vad gäller de olika public service-bolagens presentationer av »DAB«, har det »unika« och »revolutionerande« med DAB tonats ner och några av påståenden som citeras i artikeln har modifierats. Någon revidering av planer för en digital radio eller fakta kring Eureka-147 har jag dock inte funnit, förutom att man i Holland avbrutit försöken med DAB/Eureka 147.
2. Ljudprocess kallas den filtrering och andra bearbetningar av ljudet som numer regelmässigt sker i samband radioutsändningar.
3. Då DAB i första hand inte är ett alternativ till FM (frekvensmodulerad) radio, utan rent tekniskt omfattar en avancerad variant av FM distribution av digitala signaler (COFDM= coded orthogonal frequency division multiplex) väljer jag för tydlighetens skull att kalla den radio som DAB ställs emot i marknadsföringsdokumenten, dvs den radio vi är vana vid idag, för AAB (analogue audio broadcast).
4. T ex stereofoniskt ljud.
5. Med »kod« menas i detta sammanhang »[a]n agreed transformation, or set of unambiguous rules, whereby messages are converted from one representation to another« (Cherry 1957/1966:305, kursiv i original).
6. T ex enligt Morsealfabetet: »-X-X-X--« istället för med det latinska alfabetet: »C Q«.

7. Det teoretiska området för elektromagnetisk överföring sträcker sig från frekvenser om något över 0 Hz till 300 GHz. Detta spektrum är indelat i åtta delområden enligt följande:

VLF very low frequency	-30 kHz
LF low frequency	30-300 kHz
MF medium frequency	300 kHz-3 MHz
HF high frequency	3-30 MHz
VHF very high frequency	30-300 MHz
UHF ultra high frequency	300 MHz-3 GHz
SHF super high frequency	3-30 GHz
EHF extremely high frequency	30 GHz-300 GHz

Varje delområde är indelat i band av vilka några är allokerade för rundradiosändningar. Inom LF-, MF- och HF-områdena återfinns sammanlagt 33 band vilka genom internationella överenskommelser används för rundradio (sk broadcast bands) (*World Radio TV Handbook 1992*, *World Radio TV Handbook 1998*). FM-radio och television återfinns på VHF och UHF. Övriga band används för kommersiell telekommunikation och kommunikationslänkar (teleprinters, satellit-, mobil- och telefonnät, etc), amatörafrikradio, mobil kommunikation avsedd för t ex polis, ambulans och brandkår, taxi, flyg- och sjöfart samt för militärt bruk. SHF- och EHF-områdena används huvudsakligen för satellit- och länköverföring.

8. Det antal sändare som får plats inom ett givet frekvensområde utan att interferera med varandra har genom historien varit en fråga om den kvalitet som ansetts tillräcklig. Grovt sett kan man säga att antalet sändare står i omvänd proportion till kvaliteten på utsändningen. Detta faktum gäller även för DAB/Eureka-147 och enligt mina egna beräkningar kommer antal kanaler sända med DAB/Eureka-147 på FM-bandet inte att kunna överstiga antal AAB-sända kanaler givet att kvaliteten på AAB kanalerna är som idag och att kvaliteten på DAB/Eureka-147-sända kanaler följer de normer för »FM stereo kvalitet« vilka anges i presentationsmaterial (dvs en bithastighet på 192 kbit/s. För beräkningar se Appendix i Åberg 1999b).
9. I Sverige, liksom i många andra länder, anges täckningsgraden för DAB i andel av landets hushåll. För Sverige är den senaste siffran 85% av hushållen (www.teracom.se/tv_radio/intro.asp/nat_sandare/nat_sandare.asp). Tidigare, dvs för AAB, angavs täckningsgraden

i stället som andel av landets *yta* (*Radio och Tv-näten i Sverige 1997*). Beaktat att drygt 60% av Sveriges befolkning är bosatt i de tre storstadsregionerna Stockholm, Göteborg och Malmö, implicerar en täckningsgrad av 85% av hushållen att en större del av Sveriges *yta* inte befinner sig innanför de digitala sändarnas räckvidd. Med tanke på att radio ofta används i bilar och är det av våra massmedier som i större utsträckning följer med användaren i form av walkman eller som transistorradio i båten eller till sommarstugan (vilket också framhålls i marknadsföringsmaterialet för DAB/Eureka-147), tycks en täckningsstrategi som utelämnar glest bebyggda områden (som tex skärgård och sommarstugeområden) gå stick i stäv mot själva radioanvändandet.

Det tycks också vara förenat med vissa problem att få fram entydiga siffror på hur många digitala radiomottagare som verkligen sålts. De siffror som cirkulerar för Sveriges del varierar mellan några hundratal till drygt ett tusen mottagare. Att yttra sig om den faktiska mottagningskvaliteten eller sändarnas faktiska räckvidd tycks därför vara ett något vanskligt projekt. Dessutom råder det en viss tvekan kring DAB/Eureka-147-tekniken när det gäller riktigt korta tidsreflexer av sändarsignalen, t ex på gator omgivna av höga byggnader, i smala gränder eller inomhus.

10. Andelen hushåll anslutna till kabelnät varierar avsevärt inom Europa: från 1 procent av hushållen i t ex Grekland och Kroatien, till 88 procent i Luxemburg och 94 procent i Belgien (*MedieNotiser* no 2 1999:15). Till detta kommer även radio distribuerad via telefonsystemet – Internet.
11. I juli 1998 var Eureka-147 antaget som system för terrest digital sändning i sammanlagt 29 länder världen över (*DAB: a digital revolution for Europe and the world. Country progress report*).
12. JESSI= Joint European Submicron Silicon Initiative. »The structure of the JESSI programme is based on its goal to strengthen the whole European electronics industry 'chain': the electronic systems industry, the microelectronic components industry and the semiconductor production equipment and materials industry.« (www.eureka.be/).
13. IBOC= In Band On Channel; IBAC= In Band Adjacent Channel.

14. Prisuppgifterna för DAB-mottagare varierar i olika källor: priser på USD 1.600 eller så lågt som £ 300 finns. Båda uppgifterna gäller bilradiomottagare som anses vara de billigaste DAB-mottagarna (*Radiotidningen* 1998/24, pressmeddelande från VideoLogic Systems 2000-09-14). Men optimismen är på vissa håll stor, t ex på SR:s websidor kunde man så sent som i juni 1999 läsa »Kring år 2000 beräknas priset på en DAB-radio ha sjunkit till en nivå som motsvarar dagens FM-mottagare. Då bör produktionen av DAB-chips ha kommit igång i stor skala« (www.sr.se/utveckling/dab/mottagare.htm), en vision som fö upprepats i dokument från SR varje år sedan 1996: »Nästa år kommer ...«.
15. I Tyskland har parlamentet subventionerat DAB-mottagare i utbyte mot att få intresserade att delta i en lyssnarstudie (*Radiotidningen* 1997/39).
16. På mässor har både Hi-Fi- och portabla mottagare visats, likaså instickskort för PC, men om dessa också är anpassade till de tilläggstjänster som beskrivs i DAB-presentationer är oklart. I något fall kan man desutom ställa sig frågande till kapaciteten hos demonstrerade mottagare då ingen mottagning kunde påvisas vid demonstration. Enligt illustrationer som återfinns på Internet behövs förutom mottagaren en lap-top, extra hårddisk och en speciell telekommunikationskabel för att tilläggstjänster ska kunna utnyttjas (se websidor från olika återförsäljare länkade från www.dab-plattform.de/).
17. I Sverige finns flera kommersiella stationer representerade i DABForum utan att någon av dem har börjat sända kontinuerligt. Enligt Hermann-Dieter Schröter, är intresset hos den främsta sammanslutningen för kommersiella stationer (VPRT) i Tyskland inte »överdrivet älskvärt« (»hinreichend berücksichtigt«) och i september 1998 avslutades samarbetet med den tyska avdelningen av DABForum (Schröter 1999). Enligt obekräftade uppgifter ska kommersiella stationer sända i Finland och Norge, men endast i England har uppgifterna bekräftats (www.yle.fi/; www.nrk.no/; www.bbc.co.uk/). 1998 sände enligt uppgift inga kommersiella radiostationer via DAB/Eureka-147 teknologi (Marks et al 1998).
18. I dessa tester användes redan digitaliserat ljud med 16 bitars upplösning och inte som man kunde förvänta sig ett live-framträdande av något slag. Dessutom var den huvudsakliga uppgiften i testet att jämföra ifall någon kvalitetskillnad kunde uppfattas mellan bitreducerat ljud och detta ljud reproducerat med 16 bitars upplösning. Det högsta omdömet i en blindtest innebar att ingen upplevd skillnad återfanns mellan testmaterialet och referensljudet från CD. Det är alltså inte fråga om en test av digitalt reproducerat ljud i jämförelse analog reproduktion eller ens en kvalitetstest eftersom det näst högsta omdömet var »slightly perceivable difference, not annoying« – det kunde alltså vara fråga om att testmaterialet upplevdes ha högre kvalitet än referensmaterialet. I USA har ett annat bitreducerings-system (PAC: Perceptual Audio Coding) fått omdömet »transparent to CD quality« i lyssningstester där bitreduceringsvärdet var 64 kbit/s (www.lucent.com/)! Fan tro't.
19. Det finns också de som hävdar att omdömet »ingen upplevd skillnad« endast gäller för 384 kbit/s (MPEG) och högre.
20. Se Dunaways artikel i detta nummer.
21. För en genomgång av den offentliga debatten om digital radio/DAB 1995–2000, se Betnér (2000).

Referenser

- Adams, D (1992) *Ljstarens guide till galaxen* del 1–5. Stockholm: Bonnier.
- Arnheim, R (1936) *Radio*. London: Faber & Faber.
- Barnouw, E (1966) *A Tower in Babel: A history of broadcasting in the United States vol 1 – to 1933*. New York: Oxford University Press.
- Betnér, H (2000) *Dead And Buried. En uppsats om mediernas bemötande av den digitala radion i Sverige*. B-uppsats i journalistik vid Institutionen för Journalistik, medier och kommunikation, Stockholms universitet. (opublicerad).
- Bolin, G (1994) »Vad är ett medium? En guide genom mediegaxen.« i Carlsson et al (red) *Kommunikationens korsningar. Möten mellan olika traditioner och perspektiv i medieforskningen*. Göteborg: Nordicom.
- Cherry, C (1957) *On Human Communication. A review, a survey and a criticism*. Cambridge, Mass. & London: MIT Press.

Chion, M (1994) *Audio-Vision. Sound on screen*. New York: Columbia University Press.

DAB: a digital revolution for Europe and the world. Country progress report. Status July 1998. WorldDAB Forum.

Elgemyr, G (1996) *Radion i strama tyglar*. Stockholm: Stiftelsen Etermedierna i Sverige.

Eureka-147 – Digital Audio Broadcasting. Informationshäfte från Eureka-147 Projektet. Augusti 1997. Köln: Eureka-147 project office.

Flichy, P (1995) *Dynamics of Modern Communication. The shaping and impact of new communication technologies*. London: Sage.

– (1999) »The construction of new digital media.« *new media & society* vol 1 nr 1.

Frizzell, D & J Mandeville (1993) »Early radio bigwigs.« i *Radiotext(e). Semiotext(e)* (VI).

Jørgensen, H C (1984) *Statsradiofoniens teknik*. Köpenhamn: Danmarks Radio.

MacFarland, D (1997) *Future radio programming strategies. Cultivating listenership in the digital age*. Mahwah: Lawrence Erlbaum.

Marks, Ph et al (1998) *Report on UK commercial radio's future. Final report for CRCA*. London: National Economic Research Assocites.

MedieNotiser nr 2 1999.

Nordberg, K (1998) *Folkhemmet's röst. Radion som folkbildare 1925–1950*. Stockholm/Stehag: Symposium.

Radio och Tv-näten i Sverige 1997. Stockholm: Te-racom.

Radiotidningen 1993 nr 38.

Radiotidningen 1994 nr 22, 33.

Radiotidningen 1995 nr 5.

Radiotidningen 1996 nr 4, 8, 10, 12, 15, 17, 20, 23, 24, 37, 38, 41.

Radiotidningen 1997 nr 11, 13, 14, 16, 19, 32, 35, 38.

Radiotidningen 1998 nr 6, 11, 14, 18, 23, 24, 31, 35.

Radiotidningen 1999 nr 1, 2, 4–7, 19, 21.

Schröder, H-D (1999) *Digital Radio (DAB). Kurzer überblick über den Stand des terrestrischen digitalen Hörfunks*. Arbeitspapiere des Hans-Bredow-Instituts Nr 2. Hamburg: Hans-Bredow-Institut für Medienforschung an der Universität Hamburg.

Spinelli, M (1996) »Radio lessons for the Internet.« *Postmodern Culture* vol 6 nr 2.

Sveriges Radios public service redovisning 1998. Stockholm: Sveriges Radio.

Sveriges Radios årsredovisning 1995. Stockholm: Sveriges Radio.

Sveriges Radios årsredovisning 1996. Stockholm: Sveriges Radio.

Sveriges Radios årsredovisning 1997. Stockholm: Sveriges Radio.

Sveriges Radios årsredovisning 1998. Stockholm: Sveriges Radio.

Tacchi, J (1999) *The need for radio theory in the digital age*. Paper presenterat vid konferensen Radiocracy: Radio, Democracy and Development. Cardiff Universitet 26–28 november, 1999. (opublicerad).

Using synchronized transmitters for extended coverage in FM broadcast. A technical introduction. Littleton: In-traplex.

Williams, R (1990) *Television: Technology and Cultural Form*. London: Routledge.

World radio TV handbook 1992. London & New York: Billboard.

World radio TV handbook 1998. Oxford: Windsor Books International.

Åberg, C (1999a) *Den omärkliga tekniken. Radio-och tv produktion 1925–1985*. Stockholm: Natur och Kultur.

– (1999b) *Is DAB really radio? On a new medium's status in relationship to established media practices*. Paper presenterat vid den XIV Nordiska konferensen för masskommunikationsforskning i Kungälv, 14–17 augusti, 1999.

– (u u) »When the 'wireless' became radio.« i Brügger & Kolstrup (red) *Media History: Theories, Methods, Analysis*. Aarhus: Aarhus University Press.

Websidor

Juni 1999.

www.aereurope.org/ (Association Européenne des Radios).

www.amrc.com/ (XM Satellite inc).

www.bayern.de/ (Bayern online).

www.bbc.co.uk/ (British Broadcasting Corporation).

www.cab-arc.ca/ (Canadian Association of Broadcasters).

www.classicnet.co.uk/ (Classic FM).

www.crc.a.co.uk/ (Commercial Radio Companies Association).

www.dab-plattform.de/ (DAB-Plattform).

www.deutschlandradio.de/ (Deutschlandfunk/ Deutschlandradio).

www.dr.dk/ (Danmarks Radio).

www.dvb.org/ (Digital Video Broadcasting).
www.ebu.ch/ (European Broadcasting Union).
www.eureka.be/ (Eureka).
www2.eureka.be/ (Eureka).
www.fanfare.com/ (Fanfare FM).
www.fcc.gov/ (Federal Communication Commission).
www.home.nexus.org/ (Shortwave Non Commercial Organisation).
www.itu.org/ (International Telecommunication Union).
www.kp.dlr.de/ (DAB-Online Information System).
www.lucent.com/ (Lucent Digital Radio).
www.magi.com/ (Task Force on the Introduction of Digital Radio).
www.muressh.et.tudelft.nl/ (Delft University of Technology).
www.nab.org/ (National Association of Broadcasters).
www.nera.com/ (National Economic Research Associated).
www.nrk.no/ (Norsk Rikskringkasting).
www.rab.co.uk/ (Radio Advertice Bureau).
www.radiodirectory.com/ (Radio Directory).
www.rajar.co.uk/ (RAJAR Ltd.).

www.radio.cbc.ca/ (Canadian Broadcasting Corporation).
www.rnw.nl/ (Radio Nederland Wereldomroep).
www.rrz.uni-hamburg.de/hans-bredow-institut/ (Hans Bredow Institut).
www.sr.se/ (Sveriges Radio).
www.strategyanalytics.com/ (Strategy Analytics).
www.teracom.se/ (Teracom).
www.unik.no/ (Universitetsstudiene på Kjellen).
www.wdr.de/ (Westdeutscher Rundfunk).
www.worldddab.org/ (WorldDab Forum).
www.wrn.org/ (World Radio Network).
www.yle.fi/ (Yleisradio).
www2.e.kth.se/ (Kungliga Tekniska Högskolan).

Carin Åberg er fil. dr., tilknyttet Institutionen för journalistik, medier och kommunikation, JMK, Stockholms Universitet og Institutionen för Informationsvetenskap, DIS, Enheten för medier och kommunikation, Uppsala Universitet.