



Digital Audio Broadcasting

DAB
Digital Audio Broadcasting

Tekst:
DR Radios Presseservice,
maj 1997

Grafisk tilrettelæggelse:
art/Grafik

Fotos:
Carsten Andersen

Tryk:
Repro & Tryk

DR

DAB-modtageren
er bygget over B&O's
Beosystem 2300.



DAB **DR**
PROGRAM OVERSIGT
1 DAB P1
2 DAB P2
3 DAB P3
4 DAB P4
5

– *fremtidens radio*

**MAN KUNNE FRISTES TIL AT SIGE,
AT DAB BETYDER:
DEN ALLER BEDSTE RADIO.**

**- MEN DEN OFFICIELLE OVERSÆTTELSE
AF FORKORTELSEN ER:
DIGITAL AUDIO BROADCASTING.**

**DAB ER FREMTIDENS RADIO
- OG FREMTIDEN ER MEGET TÆT PÅ.**

**DR HAR ALLEREDE I 1½ ÅR
HAFT FORSØGSUDSENDELSER
MED DAB.**

HVORFOR DAB-RADIOER NU?

De vigtigste grunde er:

Lydkvaliteten på FM er ikke længere god nok. Vi stiller efterhånden de samme krav til radiolyd som til vores cd-spiller - den skal være støjfri, og det er den i en DAB-radio, ikke bare hjemme i stuen, men også i bilen. Når vi kører i bil, svinger FM-signalet - huse reflekterer radiosignalet, så det forvrænges eller forsvinder. Radiobølgerne "ankommer" ikke samtidig til bilradioen, og derfor kan de modarbejde hinanden, i værste fald så modtagelsen helt svigter - men få meter længere fremme er lyden pludselig i orden igen. Det kaldes multi-vejs-effekt, og den optræder ikke i en DAB-radio.

Ligesom med flytrafikken er der snart ikke mere plads i æteren over Europa. Alle frekvenser er optaget, så der er brug for en teknologi, der giver mere plads, ny luft. DAB-radio bruger mindre frekvensplads end FM - meget mindre - så der

med tiden bliver plads til mange flere radioprogrammer.

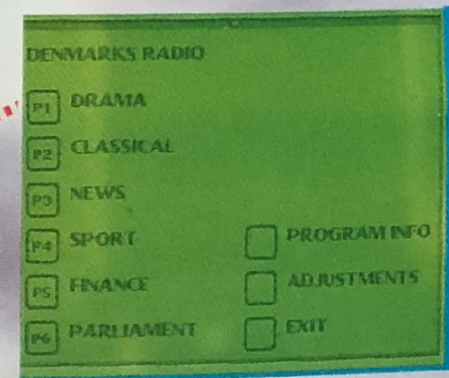
Der er ingen problemer med at blive på et program, når du kører fra ét sted i landet til et andet. Du indstiller din radio på den kanal, du vil høre - og dér bliver den med lyd i topkvalitet, lige indtil du slukker. I modsætning til nu, hvor lyden bliver svagere og svagere, når du forlader et område med en FM-sender, og du er nødt til at lede på skalaen efter den næste sender. Måske

har du i dag en radio med RDS, som også klarer den sag, men DAB bruger en anden og bedre teknik, og DAB kan hjælpe dig på mange flere områder end RDS.

DAB-radioen har et billed-display, der giver mulighed for at få mere information, fx programoversigt, hvem spiller, hvad er plademærket, hvad indeholder de kommende udsendelser, uddybende oplysninger til dét, man kan høre osv.

Du kan også regulere dynamikområdet, dvs. spændet mellem svageste og kraftigste lyd, så du kan bruge lille dynamikområde i støjende omgivelser og fuld dynamik hjemme i dagligstuen. Du kan selv indstille og dermed bestemme balancen (styrkeforholdet) mellem tale og musik.

"Skærbillede" på fjernbetjeningen med eksempler på valgmuligheder.



SAMM

DAB bl
dere i k
alle de
som hv
noget,
En ar
på hver
samme

DAB

Digital
tusinde
endnu
og frem
ikke m
Frem
radio i
digitale
re, for
det som

SAMME FREKVENNS

DAB bliver sendt på den samme frekvens fra alle sendere i hele landet, og din radio opfanger signalet fra alle de sendere, som ligger inden for rækkevidde. Signaler, som hver for sig måske er for svage, lægger sig sammen til noget, der kan bruges.

En anden fordel ved DAB er, at hvert program ikke skal søges på hver sin frekvens. Alle DR's programmer skal findes på den samme frekvens over hele landet.

DAB OVERALT

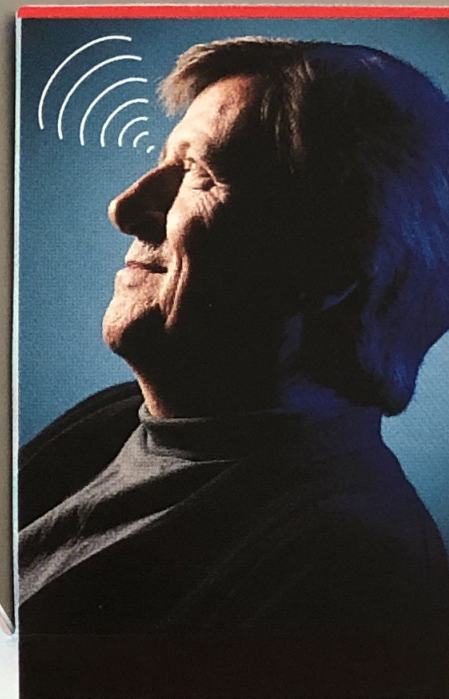
Digitale radiomodtagere er sat i produktion, og der findes nogle tusinde ejere af den slags radioer i Europa. Men DAB-udviklingen er endnu på begynderstadiet, og de nuværende DAB-radioer er først og fremmest bilradioer, som er fremstillet til forsøg. Det er endnu ikke muligt at gå til radioforhandlere og købe et apparat.

Fremtiden er ikke kun, at hver bil bliver forsynet med en digital radio i stedet for en FM-radio, men at hvert hjem har en eller flere digitale radioer. Er det om 10 år? Eller om 15? Det er svært at svare, for når først en udvikling med ny, god teknik sætter i gang, går det som regel stærkt. Hjemmecomputere er et godt eksempel. Hvem

havde troet for 10 år siden, at der i dag ville stå en PC i hvert andet hjem i Danmark? Eller at cd'en på en halv snes år kunne fortrænge lp'en? Eller at hver fjerde dansker i 1997 ville eje en mobiltelefon?

500 APPARATER TIL FORSØG

På radio/TV-messen i Berlin i 1997 er startskuddet givet til en massiv introduktion af DAB som fremtidens radio med præsentation fra en række producenter af digitale radioer. Herhjemme er B&O i gang, men foreløbig kun på udviklingsstadiet. Forsøget sker i samarbejde med DR og ErhvervsfremmeStyrelsen, som har bevilget 22 mio. kr. til at udvikle og producere 500 DAB-modtagere.



De blev installeret i foråret 1997 i private hjem i områder, hvor DR har forsøgsudsendelser med DAB.

Lånerne af de 500 DAB-radioer bliver forpligtet til at rapportere om deres oplevelser - altså en forbrugerundersøgelse.

Den skal dels hjælpe B&O og andre producenter til at videreudvikle DAB-modtagerne. Dels hjælpe DR med viden om sendeteknologi og ud-

vikling af de mange nye programmuligheder i DAB.

DAB BLIVER EN "NEM" RADIO

Det er vigtigt, at DAB-radioerne bliver enkle at betjene. CD'ens succes er fx nok forbundet med høj lyd kvalitet. Men successen skyldes også, at det er lykkedes at finde

en enkel måde at betjene radioapparatet på.

En DAB-radiomodtager kan så mange ting, at det er ekstra vigtigt at gøre det nemt at betjene den. DAB-radioen kan nemlig ikke bare sende lyd, men også billeder og tekst, for på en digital radio er der et display - en lille "skærm" - og her kan der lægges både tekster og billeder.

Hvordan det skal gøres nemt at bruge en DAB-radio, er en af de ting, forsøgene med de 500 modtagere skal vise.

Der kan blive tale om menustyring eller simple valg på trykknapper.

DE MANGE NYE MULIGHEDER

DAB-forsøgene skal også give ideer til, hvordan DR skal udnytte de mange nye muligheder, som DAB giver: varierende antal programmer og tillæg af informationer i skrift og billeder. Hvordan bliver det modtaget af lytterne, hvad skal "bortdømmes" som unødvendige muligheder.



..... Måske er det en dårlig ide at sætte billeder eller lange tekster på en bilradio, fordi trafikken kræver din opmærksomhed.

Til gengæld kunne det være en ide, at du på radioen hjemme i stuen kan se et billede af programværtten eller solisten, mens du hører udsendelsen - eller at du løbende på displayet får teksten til en opera, samtidig med at du hører den. Danmark er i front mht. afprøvning af mulighederne. De DAB-radioer, der er produceret i Europa indtil nu, har kun haft plads til 8 eller 16 bogstaver, bl.a. fordi fabrikanterne kun har tænkt i korte meddelelser på bilradioer. Men forsøget i Danmark indebærer udviklingen af en stationær modtager - altså en modtager der står i din stue - med en lille billedskærm til længere tekster.

DR I FRONT

DR Radio har haft forsøg med DAB-udsendelser siden 1. september 1995, og DR var den første radiostation i Europa - tæt fulgt af BBC og Sveriges Radio - der begyndte at sende daglig digital radio med 4 programmer.

DAB betjenes med en "NotePad"-computer (Apple Newton)

Fo
send
blev
og K
Hove
Kultu
udgø
DAB

PRIS

En D
kron
til de
mod

Vi
de f
appa

TEK

DAB
med

Forsøget blev sat i gang i København fra en sender på Margretheholmen. Fra november 1996 blev forsøget udvidet til Vestjylland (Radio Midt & Vest) - og København blev dækket med yderligere en sender i Hove, vest for byen.

Kulturministeriet har givet tilladelse til DAB-forsøget, foreløbig til udgangen af 1998. Det ventes, at hele Danmark er dækket med DAB-sendere ved årtusindskiftet.

PRISEN

En DAB-radio vil i begyndelsen måske koste en halv snes tusinde kroner. Men prisen vil falde meget hurtigt - måske i løbet af et år - til det niveau, vi kender for en FM-radio (med samme spredning i modeller og pris, som spænder fra HiFi-anlæg til clock-radioer).

Vi vil kunne sammenligne med den udvikling, der har været fra de første CD-spillere kom frem og også med prisudviklingen på TV-apparater og videoafspillere.

TEKNIKKEN

DAB-radioen er digital. Ligesom en computer arbejder den altså med nuller og 1-taller eller bits. Der går 1,5 mio. bit på et sekunds

lyd på en cd. Så mange bit er der ikke frekvensmæssig plads til at sende som radio.

Derfor foretager man et kunstgreb: Man "snyder" hjernten - i dette tilfælde vores hørelse.

Forsøg har nemlig vist, at man, uden at nogen kan høre det, kan fjerne op til 80% af de 1,5 mio. bit, der kræves til et sekunds cd-lyd. Det kaldes psykoakustisk maskering, når man "skræller" den del af lydbilledet væk, der alligevel ikke opfattes af et normalt øre.

Det betyder, at man kan nøjes med ca. en fjerdedel mio. bit (256.000) i stedet for de 1,5 mio og alligevel opnå noget, der tåler sammenligning med CD-kvalitet.

DAB-radio sendes i frekvensblokke, som ligger

omkring den frekvens, radioen er indstillet på. Hver blok rummer et (stort) antal bit. Det giver plads til mindst 4 digitale radioprogrammer i samme frekvensblok.

Men man kan faktisk godt sende mere end 4 programmer i én blok - hvor mange afhænger af, hvilken slags program man vil udsende.

Hvis man fx vil sende programmer med musik, kræves der høj kvalitet. Så er det nødvendigt at bruge mange bit til hvert program, og så er der kun plads til 4 programmer i en DAB-blok.



Men hvis nogle af programmerne er taleprogrammer, som kræver færre bit for at opnå en god kvalitet, bliver der plads til mere end 4 programmer i frekvensblokken, hvor man altså kan blande programmer, der kræver få bits med programmer, der kræver mange bits.

De ideelle vilkår for DAB opnår man, når udsendelserne er digitalt produceret, men det er ingen betingelse. Alle udsendelser i DR produceres i høj kvalitet, også hvor der anvendes "gammel-dags" analog teknik. Men mange udsendelser bliver allerede nu produceret digitalt, og alle bliver det om en halv snes år.

Der produceres digitalt fra Radiohusets koncertsal og andre studier, og den digitale udvikling i DR tog fart fra 1. marts 1997, da Københavns Radio blev en rent digital radiostation. Radioavisen følger efter - og senere andre områder. Digital radioproduktion er billigere, fordi en stor del af det tekniske arbejde kan udføres på en computer af programfolkene uden teknikerhjælp,

og så giver det i sidste ende en bedre kvalitet.

Der er også økonomi i digital radio på en anden måde. De digitale sendere - der skal bruges ca.

25 for at dække Danmark - kræver langt mindre energiforbrug, ca. 10% af det, der bruges til FM.

Digital radio er altså en miljørigtig radio, en "grøn" radio.

FM-nettet i Danmark er fornyet over det seneste par år, og det er formodentlig sidste gang, det sker. Nettet kan nu holde i 15-20 år, som vi regner med er den tid, det tager, før alle FM-radioer i Danmark er erstattet af DAB-radioer. FM-stationerne har været i gang i 45 år (deraf de 25 med stereo). Om 10-15 år vil de formentlig have udspillet deres rolle.

DAB OVER HELE VERDEN

En betingelse for, at en teknisk opfindelse slår igennem hurtigt og bredt, er, at der er enighed om et system for hele verden.

Det gælder næsten for DAB. Det blev sat i gang af EU og udviklet som et Eureka-projekt (nr.147). Siden er der dannet en europæisk interesseorganisation, *European DAB Forum*, som skal arbejde for indførelsen af DAB. Men interessen fra lande uden for Europa er så stor, at organisationen i slutningen af 1996 blev til *World DAB Forum*.

Blandt de lande, der kan se fordelene ved en digitalradio, er både teknologisk højt udviklede områder som Canada og Australien og udviklingslande som Kina og Indien, og de er med i World DAB, der nu er oppe på omkring 100 medlemmer fra 22 lande. Det er kun USA, der tøver. Her har man en anden radiokultur, hvor mange stationer i konkurrence med hinanden sender hver sit program, og det passer ikke rigtig til DAB.

I Europa vil over 100 millioner lyttere i løbet af 1997 ligge inden for et DAB-dækningsområde. Samtidig vokser produktionen af digitale radioprogrammer og forsøgsudsendelser. Derfor er de førende fabrikanter af radioapparater interesserede i at satse på



marke-
det nu - og
dermed kom-
mer der til at ske
en hurtig udvikling.

DR vil foretage en gli-
dende overgang til DAB.

Mindst 15 år endnu vil FM-sen-
derne blive bevaret. Man er altså
ikke som lytter "tvunget" til at skifte
sit radioapparat ud. Men det ventes, at
mange vil gøre det - i hvert fald fra omkring
årtusindskiftet, og fra omkring år 2005 for-
ventes det, at stort set alle, der køber ny radio,
vil vælge en digital. Om 15 år ventes det, at
FM er "død", og at alle radioer er digitale,
uanset om det er radioapparatet i hjemmet, i bilen
eller som walkman.

*Displayet under CD-afspilleren fortæller, hvad man har valgt
at høre, uanset om det er CD eller radio. Glaspladerne glider
til side uden berøring for betjening.*

DAB: 227,360 MHz

DAB udsendes på samme frekvens i hele landet. Det er
227,360 MHz, som Danmark har fået tildelt på en inter-
national conference.

Lige nu er der ikke mange DAB-radioer i Danmark, og i
1997 bliver der næppe mange flere lyttere end de udvalgte
500 familier, der har en DAB-radio i forsøgsperioden.
DAB-radioer ventes fremme i butikkerne fra efteråret 1997,
og efterhånden som de kommer ned i pris, og der
bygges flere sendere, vil der komme flere og flere
DAB-lyttere.

De to forsøgsområder er valgt, fordi de giver
mulighed for at teste DAB-signaler både i tætbebyggede
områder med en millionbefolkning og i åbent land.

I forsøgsområder er DR's tre normale programmer sup-
pleret med et fjerde - det drejer sig om klassisk musik - som
også kan høres af ca. 3 mio. "almindelige" lyttere på FM.
DAB-udsendelserne er nemlig lagt ind på hybridnettet, og
desuden sendes de - i FM-kvalitet - på København-senderen
(102,3), Vestjylland (100,3), Thy (101,3), Sydvestjylland
(102,5) og Sønderjylland (102,1).

Den fjerde kanal kan høres hver dag fra kl. 6 morgen til midnat.

MASSER AF MULIGHEDER

DAB-radioer giver stort set alle tænkelige muligheder til lytterne: *Lyd* (selvfølgelig) i cd-kvalitet. *Flere programmer*. *Billeder* på en lille skærm. *Tekst* på skærmen.

Tekst-oplysningerne kan være knyttet til lydprogrammet (tillægsinformation), men de kan også sendes i "rene tekstkanaler" med indhold som vejr, børskurser, sportsresultater, trafikinformation osv. Hvis der er behov for det, kan DAB-radioen også forsynes med en printer og en optager (bånd eller harddisk).

Der er plads til så mange programmer i en frekvensblok, at der er mulighed for at

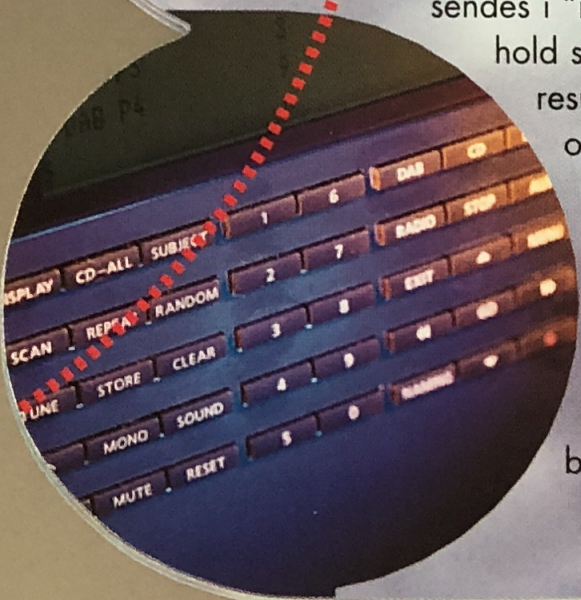
lægge specialprogrammer ind ved siden af de 4 normale programmer, fx én kanal til nyheder, en anden til sport, en tredje til transmissioner fra Folketinget, en fjerde til undervisning, en femte til genudsendelser osv.

DAB-radio byder altså ikke alene på let betjening, støjfri radio og en lydkvalitet, der lever op til vor tids teknologi. Den giver også plads til at virkeliggøre fantasierne og drømmene om fremtidens radiobehov: Helt nye radiotilbud, nye måder at bruge radioen på, nye måder at kommunikere på og nye måder at vælge og gemme radio på.

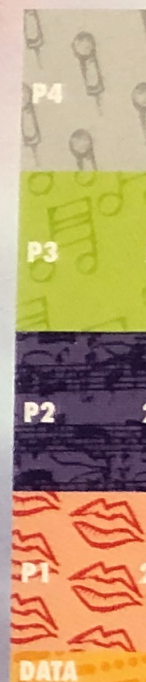
DAB-MODTAGEREN FRA B&O

DAB-modtageren, som DR stiller til rådighed for de 500 personer, er bygget over B&O's Beosystem 2300, modificeret med en Motorola Power PC 821-processor, som styrer sammenkædningen med de særlige DAB-funktioner, der ligger i en tilhørende "blackboks" af fabrikat Bosch/Blaupunkt. Radioen kan modtage DAB og FM (med RDS), ligesom den indeholder en CD-spiller.

Radioen kan betjenes direkte via trykknapper, men også via en fjernbetjeningsenhed, som er en modificeret "NotePad"-computer af fabrikatet Apple Newton. Enheden har en trykfølsom skærm, og alle betjeningsfunktioner "tegnes" på skærmen og aktiveres ved berøring. Skærmen benyttes samtidig til gengivelse af diverse tillægsinformationer. Skærbilledets layout er styret af et dataprogram, som let kan udskiftes ved hjælp af et lille kort (PCMCIA-kort), og DR/B&O kan derfor løbende udvikle betjeningsfladen. Lytteren får tilsendt et nyt kort, som aflæses i modtageren og returneres til DR. Det returnerede kort indeholder nu oplysninger om lytterens brug af radioen og dermed de oplysninger, der er brug for som grundlag for den videre udvikling.



Otte ra
På det sa
til otte D
højkvalite
ikke kræ
Og musik
om kunst
er stereo
monorad



Otte radiokanaler i én

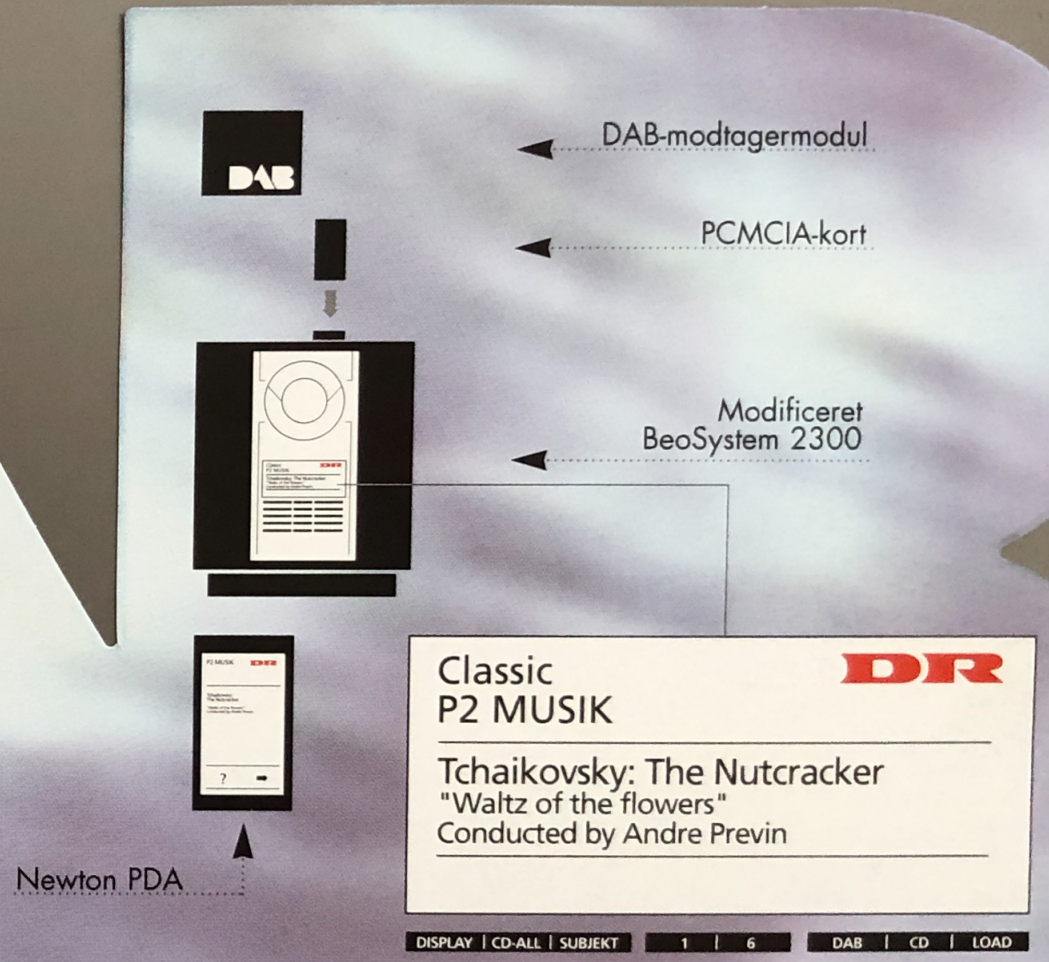
På det samme frekvensbånd kan der modtages op til otte DAB-kanaler. Pladsen til radio kan fx deles mellem højkvalitets-musik-kanaler til klassisk musik, rock-kanaler, som ikke kræver samme opløsning, og rene tale-kanaler. Og musikken kan fx ledsages af tekst og billede med information om kunstneren. 256 kilobit pr. sekund svarer til CD-kvalitet, 192 kb/s er stereokvalitet, bedre end vi kender den i dag, og 64 kb/s er monoradio.



256KB/S:
CD-KVALITET

192 KB/S:
RADIOFONIKKVALITET

64 KB/S:
AM-KVALITET (MONO)



BAR