

TEKNISK UKEBLAD

UTGITT AV DEN NORSKE INGENIØRFORENING OG
DEN POLYTEKNISKE FORENING

84. ÅRGANG

REDAKTØR: Ingeniør ØYVIN LANGE, M.N.I.F. og P.F.

3. JUNI 1937

INNHold

Fjernsynet. — Sveriges kobberindustri og edelmetallproduksjon. — Streiftog i Patentstyret. — Det 2. Landsmøte for Kjemii. — Dødsfall. — Personalialia. — Foreningsefterretninger.

FJERNSYNET

TREKK FRA DEN HISTORISKE UTVIKLING

Av ingeniør Leif Gaudernack.

Nipkow tok ut sitt patent på den «skive» som nu bærer hans navn allerede i 1884 i Berlin. Hans metode har holdt sig helt til våre dager, om enn i forbedret form og i forbindelse med meget mere utviklede hjelpeapparater enn der fantes da idéen til skiven fremkom. Men allerede i 1875 var der foreslått et fjernsynapparat av Carey, dette system har imidlertid ikke funnet praktisk anvendelse.

Nipkow-skiven er senere blitt brukt meget både til analyse og synthese. Det mest kjente eksempel er *Bairds* forsøk i England, hvor den første demonstrasjon med 30 linjer og 12,5 bilder pr. sek. blev gitt i 1925. Med denne grove definisjon er der i endel år sendt bilder over en av London-senderne (på 1148.9 KP/S) som i almindelighet brukes til kringkasting.

I Frankrike har *Barthélémy* konstruert et spesielt «*Nipkow-kamera*» for 60 linjer hvor skive og fotocelleforsterker er sammenbygget til en enhet i form av et kamera. Da skiveanalysen krever meget lys (selv ved 30 linjer), fant B. B. C. i England på å bytte om lyskilde og fotocelle, for å skåne de opptredende for den intense belysning. Objektet linje-analyses da ved en bevegelig lysflekk som projiseres gjennom skiven, systemet går derfor under navnet «flying spot scanning». Senere er skiven brukt for analyse av film med 180 og 240 linjer i England av B. B. C., i Tyskland av Reichspost. Ved såpass store linjetall måtte spesielle forholdsregler tas, f. eks. å la skiven rotere i vakuum.

I 1889 angav L. *Weiller* en speiltrummel for linjeanalyse og — synthese som senere har båret hans navn. Anordningen består av en rekke speil anbragt langs en cylinderplate og med forskjellige vinkler med omdreiningssaksen. Dette system har også vært meget brukt, i Tyskland av Telefunken-Karolus, i England av Marconi (50 linjer) og Baird (30 linjer), i Amerika av Alexander-son (G. E. Co.).

I 1927 angav en oppfinner ved navn *Okolicsanyi* en såkalt «speilskruer» karakterisert ved en rekke speil anbragt som trinnene i en vindeltrappe om en vertikal aksel. Dette system er anvendt av det tyske firma Tekade A. G. Der blev gitt 90 linjers demonstrasjoner hermed og i den siste tid har det tyske Reichspost også drevet prøver med systemet for mottagning av 180 linjers bilder.

I 1933 angav en kjent ungarsk fjernsynsforsker V. *Mihaly* en speil-anordning for linjeanalyse karakterisert ved en rekke faststående speil anbragt langs en cylinderflate i hvis akse et lite dobbeltsidig speil roterer. Speilene langs omkretsen har alle en litt forskjellig vinkel med omdreiningssaksen for det roterende speil. Fordelen er: liten roterende masse, d. v. s. enkel synkronisering, og systemet er visstnok det beste mekaniske system for høy definisjon. Mangelen er at speilkransen får anseelige dimensjoner ved høit linjetall. V. *Mihaly* har æren av å være den første som har gjort vellykkede fjernsynsforsøk (Budapest 1919). Til slutt skal vi blandt de mekaniske systemer kort nevne to, nemlig: «Scophony-systemet» angitt av den engelske oppfinner *Walton* som anvender skruerformede oppbyggede prismer istedetfor speil til sin analysator, og systemet med to svingende speil hvis akser danner 90° med hinannen, det ene svinger med

linjefrekvensen, det annet med billedfrekvensen. Dette siste system har bl. a. *Zworykin* benyttet for analyse av film. Av det foregående vil det fremgå at det ikke har manglet på idéer til analyse- og synthese-apparater av mekanisk art.

Vi går så over til de mere moderne elektriske systemer, som alle anvender et kathodestrålerør i en eller annen form.

Dette skriver sig fra *Ferdinand Braun* og 1897. Alle-rede i 1907 foreligger en beskrivelse av en fjernsynmottager med kathodestrålerør (*Rosing*) og i 1908 et forslag (av *Campbell Swinton*) til å anvende dette rør både til sender og mottager.

I Tyskland er særlig *Manfred v. Ardenne* kjent for å ha arbeidet for kathode-strålerørets anvendelse i fjernsyn-teknikken. I 1930 viste han på den tekniske høiskole i Berlin for første gang et lyssterkt høidefinert raster frem-bragt av et kathodestrålerør. Her finner vi også for første gang en begynnende erkjennelse av de krav som må stiles til televisjonsrøret. Trekk som: høit vakuum, et par kV anodespenning, oxydkathode, lysstyring på *Whentel*-cylinderen blir anvendt. 1930—31 demonstrerer v. Ardenne filmsendinger hvor der både på sender og mottager blir anvendt kathodestrålerør. Billedkvaliteten var da 100 linjer, og 20 bilder pr. sek.

I Amerika bragte *Zworykin* ikonoskopet i brukbar form i 1933 etter å ha arbeidet ca. 10 år med dette problem. Siden er dette grunnleggende analyseapparat stadig blitt forbedret, bl. a. på Philips-laboratoriene og kommer sikkert til å fortrenge alle andre analyseapparater, p. g. a. de fordeler som tidligere er nevnt.

I Amerika er der dessuten ved American Television Laboratories av Farnsworth utviklet et annet analyseapparat der anvender elektronestråler, dette apparat kalles «image dessector» og er kombinert med en s. k. «electron multiplier» som tjener til forsterkning av de svake billedsignaler.

Farnsworth-systemet er kjennetegnet ved avbildning av objektet på en fotoelektrisk kathode; ved elektrone-optiske midler blir derpå kathoden «avbildet» på en anode forsynt med et lite centralt hull, og over denne anode blir hele elektronestrømmen fra kathoden beveget etter linjesystemet, med det resultat at alle billedets elementer passerer huller i anoden, og fra dette uttas en strøm som er prop. med de enkelte elementers belysning. Denne lille strøm blir så forsterket i den s. k. «electron-multiplier» hvis virkning er basert på cumulatativ sekundær-emisjon av elektroner. Ganske store forsterknings-tall skal være opnådd med denne anordning, op til $5 \cdot 10^7$ er angitt. Mens elektronestrålen i ikonoskopet blir beveget over billedmosaikken, blir ved Farnsworth's system så å si hele elektronebilledet beveget foran en meget liten anode. Den elektriske «hukommelse» som ikonoskopet har mangler imidlertid her, derfor brukes en «electron-multiplier» for å få op forsterkningen.

Farnsworth-systemet blir brukt av *Baird Television Cy.* i England sammen med andre systemer. (Film og «flying spot»).

Ser vi hen til utviklingen av den regelmessige fjernsyn-tjeneste, drevet av offentlige myndigheter og beregnet

på almindelig mottagning på lignende vis som kringkastingen, så er det mig bekjent bare to land i Europa som driver regelmessig fjernsyns sending, nemlig England og Tyskland.

I England lykkedes det omsider Baird å få B. B. C. til å foreta regelmessige utsendinger fra en av London-senderne (tidligere nevnt). Denne sending har nu pågått i nogen år, men har hatt alt for dårlig definisjon (30 linjer) og har vel nærmest vært tenkt som en forsøks-sending for å innhøste praktiske erfaringer. Dette forsøk er nu avsluttet og blir erstattet av sendinger fra spesielle ultrakortbølgesendere plassert i «Alexandra Palace» beliggende på et av de høyeste punkter i London. Denne sending håpet man å få igang i løpet av 1936. De to systemer Baird's og Marconi-E. M. I.'s som vil bli brukt her har følgende signal-karakteristikk (se tabellen).

RESYME OVER TEKNIKKENS STILLING IDAG

Karakteristikk	Bairo	Marconi
Linjetall (nom.)	240	405
Linjetall (eff.)	240	385
Analyse	enkel	blandet
Formatforhold	4:3	5:4
Rammefrekvens P/s	25	50
Billedvekselfrekvens P/s	25	25
Linjefrekvens	6000	10 125
Modulasjonsmetode	Ampl.	Ampl.
Videosignaler	40—100 % av bærebølge	30—100 % av bærebølge
Synkr.-signaler	0—40 %	0—30 %
Antall linjesynkr. impulser mellom 2 linjer	1	1
Del av linje brukt til synkronisering	10 %	15 %
Antall billedveksel-impulser mellom 2 bilder	1	6—12
Del av bilde brukt til synkroniseringsimpulser	8.3 %	ca. 5 %
Maks.frekvensbånd KP/s	2000	2000

Marconi-EMI bruker ikonoskopet for sin analyse.

I Tyskland tok «das Reichspost-Centralamt» op fjernsynforsøk til undersøkelse i 1929, og i 1932 sattes der op en ultrakortbølgesender i Witzleben (Berlin) for fjernsynforsøk på 7 mtr.bøgelengde.

I 1934 fikk denne sender i Witzleben en tvillingsender for utsending av samtidig lyd, og med disse to sendere blev der så begynt regelmessige forsøkssendinger, og 22. mars 1935 gikk disse forsøkssendinger over til å bli en regelmessig programpost i den tyske kringkasting. Senere på året blev der opprettet «Fernsehstuben» i Berlin, for at et større publikum overhode kunde få se noget av sendingene. På den tyske radioutstilling i aug. 1935 fikk man for første gang i større antall se fjernsynmottagere utstillet av den tyske radio industri og beregnet på almindelig bruk.

Tyskerne har også arbeidet med overføring over kabler, og det har lyktes å fabrikere kabler med tilstrekkelig høi grensefrekvens og liten demping til å overføre nogenlunde definerte bilder over slike kabler (høifrekvenskabler).

I mai 1936 blev der av statssekretær, dr. W. Ohnesorger gitt en demonstrasjon av telefon kombinert med fjernsyn over en kabelforbindelse mellom Berlin og Leipzig. De to korresponderende parter kan da se hinannens ansikter mens de taler med hinannen (tysk Gegen-fernsehen).

I Tyskland er billedkvaliteten nu 180 linjer og 25 billeder pr. sek., og der anvendtes inntil nylig kun mekanisk analyse i forbindelse med film. (Zwischen-film-verfahren). Det er neppe tvil om at tyskerne også kommer til å gå over til:

1. Høyere definisjon (større linjetall).

2. Rent elektriske analysemetoder.

På mottagersiden har jo v. Ardenen erkjent den elektriske syntheses overlegenhet, og denne opfatning kommer sikkert til å vinne utbredelse også til sendersiden.

I Amerika er der nu også optatt regelmessige forsøkssendinger, og her er fremgangsmåten rent elektrisk.

RESYME OVER TEKNIKKENS STILLING IDAG

Der skal nu forsøkes gitt en kort sammenfattende fremstilling av det trin utviklingen av fjernsynsteknikken idag er nådd frem til, med henvisning til sannsynlig fremtidig utviklingslinje for de enkelte områder.

1. Overføringsmetoder.

For overføring via en radioforbindelse kommer kun enkanalssystemer til å bli brukt. Herav følger med nødvendighet den punktvis overføring av element for element, med punktvis synthese på mottagersiden.

Linje-analyse og -synthese blir brukt som beskrevet, og kommer til å skje uten anvendelse av mekaniske midler. For overføringer over en radiokanal må der brukes en bærebølge med frekvens fra 50 000 til 100 000 KP/s, hvilket nødvendigvis medfører en begrenset rekkevidde av senderen.

Kabeloverføringer krever konstant amplitude og fasekarakteristikk over en håndbredde på 1000—2000 KP/s. Denne slags kabeloverføring, som krever spesialkonstruerte kabler, kommer formodentlig også til å bli brukt i stor utstrekning, når kabelfabrikkene har laget de nødvendige kabler.

2. Linjetallet.

Dette er undersøkt på flere hold og der er enighet om følgende:

Den procentuale del av «gjenkjennelige» detaljer i et bilde vokser sterkt med linjetallet inntil 300 linjer pr. bilde. Over dette tall øker detaljrikdommen først lite og til slutt overhode ikke. Der hvor fjernsynet har utviklet sig fritt er man også kommet til lignende tall: RCA 343-Baird 240-EMI-405-Fernseh. A. G. 320.

Et minimum på 300 linjersdefinisjon er kravet nu.

3. Billedvekselfrekvens.

Denne velges av driftsgrunner helst i et enkelt forhold til sterkstrømmets frekvens, i Europa 25 og i Amerika 30 P/s. Ved den lysstyrke som billedene på mottagersiden nu har, fåes ved denne frekvens en sterk flimrings-effekt, som imidlertid har en annen årsak enn ved filmen. Denne vanskelighet er overvunnet ved å bruke den blandede analyse, beskrevet foran. Billedfrekvensen blir låst fast til nettfrekvensen.

4. Bredde av overføringskanalen.

Den klassiske betraktning tenker sig billedet bygget op av elementer (kvadratiske) av sidelengde lik linjebredden. Den høyeste moduleringsfrekvens opstår da når et sort element følges av et hvitt og er gitt av:

$$f_{\max} = \frac{1}{2} \cdot \frac{L}{B} \cdot a^2 n$$

hvor L = lengde av billedet

B = bredde av billedet

n = billedvekselfrekvensen

a = linjetallet

Denne opfatning som er basert på at et kvadratisk bildelement opfyller kravet om samme definisjon langs begge koordinataksler er i den senere tid modifisert noget, og man regner nu med en frekvens på ca. 64 % av ovenanførte teoretiske verdi.

5. Billedstørrelse.

Vårt øie kan adskille 2 linjer hvis avstand er 0.3 mm. når vi ser på disse i avstand på 1 m. (adskillelsesvinkel på ca. 1 bueminutt). For en betraktingsavstand på 2 m. (hvorfra flere presoner samtidig kan se billedet, og et linjetall på 300 er dermed billedhøyden gitt til 180 mm.

Muligheten av å lage større bilder ved å projisere kathedostrålerørets bilde direkte foreligger, og er en av grunnene til at man har valgt 405 linjers definisjon enkelte steder.

6. Billedanalysatorer.

Mekaniske metoder medfører ved høy definisjon store vanskeligheter i form av: store dimensjoner, høie turtall, vanskelig synkronisering, ytterst nøiaktig arbeide, dårlig følsomhet.

Det er derfor ikke tvilsomt at de mekaniske analyseapparater etterhvert vil bli erstattet med elektriske, som Zworykins «ikonoskop» eller lignende anordninger.

7. Mottagernes høifrekvensdel.

Mottagerne blir av supertypen med en mellomfrekvensforsterker for lyd- og en for lyssignaler, men med felles oscillatorfrekvens. Avstemningen skjer etter lyd, hvorved vanskeligheten med avstemning innen den brede «lysførsterker» automatisk er illuminert.

Båndbredden av «video»-forsterkeren blir 2000 à 3000 KP/S. Der anvendes spesialpentoder med stor steilhet

og liten kapasitet. Alle arter av refleksjon, oscillatoriske overgangstilstander og frekvensavhengige faseforskyvninger i forsterkeren må elimineres for båndet ovenfor nevnt. Lavfrekvensforsterkning undgås om mulig.

8. Syntheseapparaterne.

Deviasjonsspenningen må være tidsliniære, en maksimal avvikelse på 10 % er tolerabel hvis den er jevnt fordelt over billedplaten. Tilbaketøringen må ikke kreve mere enn 10 % av totaltiden, d. v. s. for 300 linjer 10—15 microsekunder. Synkroniseringen må være meget nøiaktig (0.03 %) ellers fåes ved blandet analyse en merkbar sammensmeltning av 2 og 2 linjer. Der vil kun bli anvendt høikvakumrør i mottageren. Der er en bestemt tendens i retning av å elliminere alle mekaniske gjengivelsesapparater for billedet, kathodestrålerøret vil formentlig bli enerådende gjengivelsesapparat.

SVERIGES KOBBERINDUSTRI OG EDELMETALLPRODUKSJON

Av bergingeniør H. H. Smith.

Fra tid til annen leser man i Stockholmspressen, f. eks. i «Svenska Dagbladet» eller «Dagens Nyheter» om malmfunn, først og fremst kobber, men endog gull og sølv samt de ledsagende malmineraler svovelkis, magnetkis, kobberkis, sinkblende, blyglans og bemerkelsesverdige nok arsenkis. Tilvirkningen av disse metallene eller deres anvendelse får en utførlig omtale. Opgavene herom er bl. a. tatt fra bergverksstatistikken, bergverksdriften, utenriks handelsstatistikk, Sveriges industri og Sveriges Geologiske Undersøkelse. Det store svenske publikum får på denne måte et innblikk i hvad landet eier av malm, lærerikt og interessant, men vel å merke her kun innen «Skelleftefältet» som har fått betegnelsen «en ny bergslag» på grunn av de tallrike sulfidmalforekomster som er bragt frem i dagen. I april måned utkom årbok 29 (1935) nr. 4. «Skelleftefältet». Med angrænsande delar av Västerbottens och Norrbottens län. En översigt av berggrund och malmförekomster.

Jeg vil benytte mig av denne og av det ovenfor anførte for å kunne gi en almindelig orientering fra Sverige med artikkelens overskrift. Vi vil begynne med kobberet og da gi en ganske kort oversikt over hvad Sverige hitil har produsert og levert av denne malm, og hvilke utsikter man har for fremtiden.

Kobber.

Kobbermalmen forekommer i Sverige som kobberkis og kobberholdig svovelkis og har vært gjenstand for brytning og inngående behandling.

Nedenfor skal kun omtales en del av det store antall forekomster landet eier fra nord til syd. og da kun de mest kjente som ned gjennom tidene har hatt produksjon og fremdeles har det.

Norrbottens län: Sjängelområdets kobbermalforekomst er den eneste svenske forekomst av betydning som fører broget kobbermalm og kobberglans ved siden av kobberkis. Den omtales allerede i 1699 da smeltheytten blev anlagt. Nautanenområdets kobbermalforekomst blev opdaget i slutten av 1890-tallet. Svappavaratrakts kobbermalforekomster daterer sig fra 1644.

Västerbottens län: Skelleftefältets sulfidmalforekomster kjennes siden begynnelsen av 1700-tallet, men først i den senere tid er der gjennom systematiske malmetninger påvist et meget stort antall malforekomster, som inneholder Sveriges største svovelkis- og kobbermalmitilganger samt betydelige tilganger av sink, bly, antimon, arsenikk, gull og sølv. Feltet er blitt landets 3. store malmområde og det kalles «Västerbottens bergslag». Her møter vi det berømte Boliden.

Jämtlands län: Åreskutans kobbermalforekomster — Gustavs och Carlberg — begynte produksjon i 1739 med 1071 kg og sluttet i 1881 med 3489 kg og har ialt i denne tid hatt en produksjon på 3 896 656 kg. Kisforekomster i Frostvikens sogn blev opdaget i 1910.

Kopparbergs län: «Stora Kopparberget» — Falu gruva. Grubedriften kom her igang allerede omkring år 1280 eller noe tidligere, og her kan man si at grubedriftens vugge har stått. Under sin glanstid omkring 1600-tallet produserte Falu gruva inntil 3000 tonn råkobber pr. år, som i denne tid var tilstrekkelig til å tilfredsstille størsteparten av hele Europas behov. Produksjon av gar-kobber begynte 1623 med 1 415 598 kg og sluttet 1894 med 163 768 kg, ialt har den hatt en produksjon på 248 678 665 kg.

Garpenbergs kobbermalmfelt begynte sin produksjon 1613 med 8416 kg kobber, sluttet 1878 med 383 kg og har ialt hatt en produksjon på 7 116 498 kg.

Kobberfremstillingen er her sannsynligvis av høy alder, idet den omtales allerede omkring 1300-tallet, ved hvilken tid man også fremstillet sølv. Etter et ras kom gruben atter igang i 1550, hvorefter driften har fortsatt uavbrutt, som vi har sett, til 1878, da kobberverket blev nedlagt. Den høieste produksjon var dels omkring 1600-tallet med en årlig produksjon på 50—70 tonn, dels omkring 1830 med 60—70 tonn.

Örebro län: Nya Kopparberget opdagades 1624 og er siden uavbrutt bearbeidet til 1876. Verkets glansperiode var omkring 1640 med tilvirkning ett år av over 120 tonn. Ialt har produksjonen utgjort 7 698 533 kg.

Västmanlands län: Riddarhytte malmfält. Kobbertilvirkningen sattes igang allerede 1551, men den ophørte snart. Den blev gjenoptatt 1616 med 13 001 kg i begynnelsen av 1633 og fortsatte uavbrutt til 1873, da malmfeltets hovedgrube ansåes å være avbygget. Høieste produksjon hadde man omkring 1850 da den gikk op til 90 tonn. Ialt er produsert 6 544 725 kg.

Östergötlands län: Åtvidaberg er av meget gammel dato, fra 1350-tallet, som etter forfall omkring 1500 atter kom igang 1765 og uavbrutt har vært i drift til 1902 da kobberproduksjonen utgjorde 74 059 kg. Etter 1902 nedlas driften på grunn av at malmen tok slutt. Sin største utvikling hadde verket omkring 1850—60 da produksjonen enkelte år nærmet sig 1000 tonn, og det var da landets største kobberproducent. Ialt har produksjonen beløpet sig til 32 526 144 kg.

Etter det ovenanførte ophørte tilvirkningen av kobber og Sverige blev nødt til å dekke sitt sterkt stigende behov av metallisk kobber gjennom import. For i større målestokk å kunne tilgodegjøre sig avbrånd av kisen, blev i 1902 anlagt av konsul Nils Persson — som da eide aksjemajoriteten i Sulitjelma gruber i Norge — Hålsingborg kopparverk, tilhørende Reymersholmsbolaget. Gjennom mange år blev dette verk Sveriges eneste kobberproducent. Et annet verk tilhørende konsul Persson, Hålsingborgs superfosfat- og svavelsyrefabrikk, bearbeidet også Sulitjelmamalmen. Efterat Göteborgs Handelsbank blev eier av Sulitjelmabolaget, kommer bolagets produkter ikke lenger til anvendelse ved Hålsingborg, idet Sulitjelmabolaget selv anriker og delvis smel-