



VITENSENTERET

94 MAGNETISK TV-BILDE (Rev 2.0, 08.04.99)

94.1 Beskrivelse

Bildet under viser hvordan modellen tar seg ut slik den står i utstillingen.



En gammel TV er koblet opp med antenne, slik at det mottar et program f.eks. NRK-1. To store magneter ligger ved siden av. Disse føres bort til skjermen slik at bildet blir fordreid

94.2 Oppgaver

Hold magnetene bort til TV-skjermen.

Hva skjer?

Klarer du å fordreie TV-bildet?

Har du tenkt på hvordan bildet i TV'n din blir laget?

94.3 Experimentarius forklarer

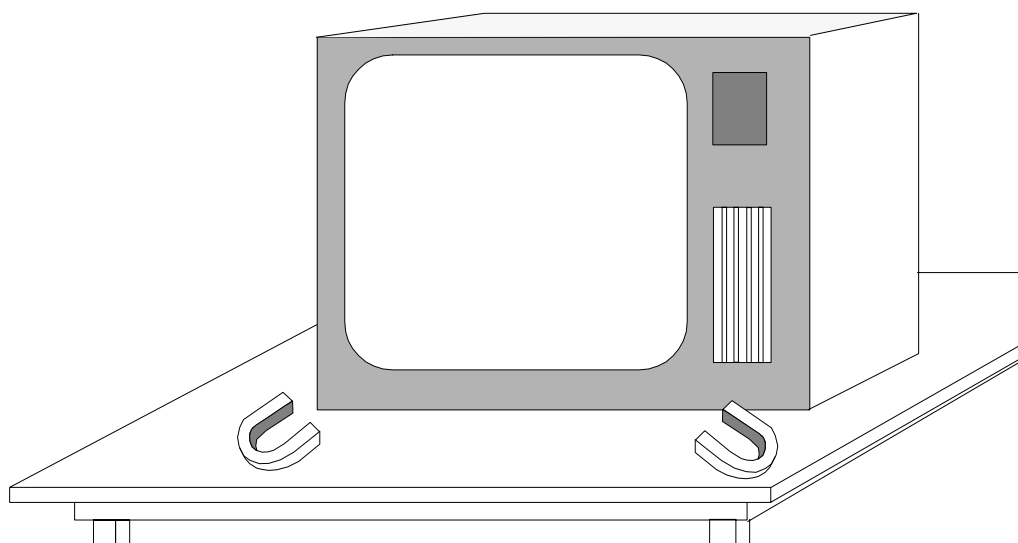
Det er elektroner som bombarderer TV-skjermen fra innsiden og lager bildet vi ser. Disse elektronene lar seg påvirke av magnet-felt.

Inni TV'n er det et bilde-rør hvor det brukes magneter til å styre elektronene dit de skal være for at vi skal få et fint bilde. Når vi forstyrrer bildet ved å bruke ekstra magneter i tillegg, forandres elektronenes baner og bildet forvrenses.'



VITENSENTERET

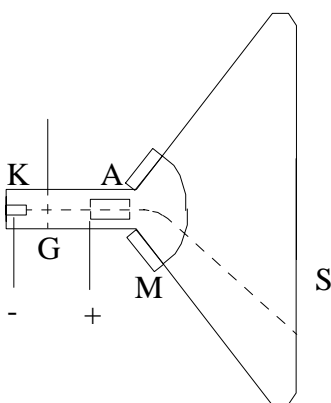
94.4 Utdypende forklaring



Figur 94.1 TV-apparat med magneter

Dette foregår i et billedrør på en TV:

Ved hjelp av en glødende elektrode skapes frie elektroner rundt elektroden. På grunn av at det er vakuum i røret, oksyderer ikke tråden, samt at de frie elektronene ikke kolliderer med luftmolekyler.



Figur 94.2 TV-rør. K - Katode, A - Anode, M - Elektromagneter, S - Skjermen

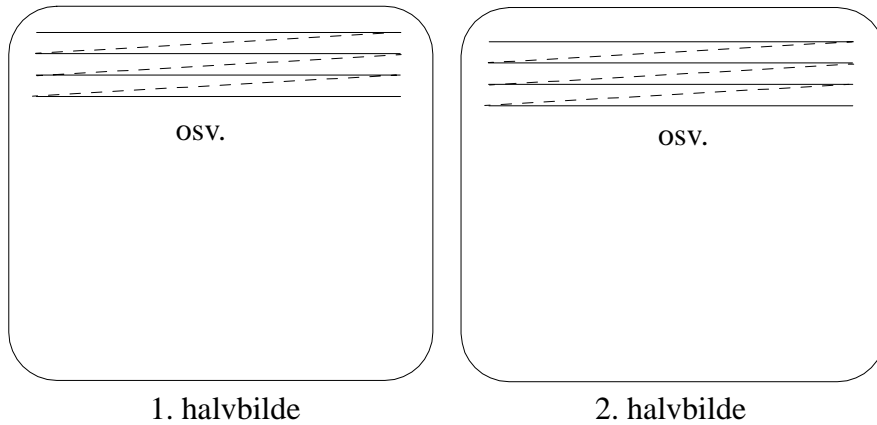
Ved hjelp av en meget høy spenning, dras elektronene mot anoden som er positivt ladet. Anoden inneholder et lite hull. De av elektronene som treffer dette hullet farer gjennom og videre mot skjermen. På veien fra anoden til skjermen passerer elektronene et magnetfelt, som settes opp av en strøm i spoler, og som er lagt rundt halsen av billedrøret. Magnetfeltet kan endres ved å endre på strømmen i spolene. Når elektronene kommer inn i magnetfeltet, bøyer de av. Ved å endre på strømmen i spolene, kan elektronstrålen bøyes



VITENSENTERET

av i større eller mindre grad. Det benyttes et dobbelt sett av spoler som står loddrett på hverandre. Disse styrer strålen i horisontal og vertikal retning, samt fokuserer elektronstrålen til et av mange punkter på skjermen.

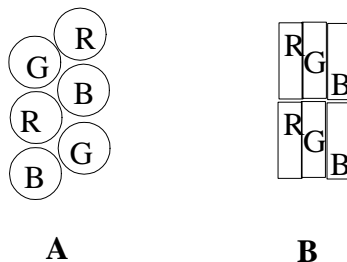
En sort/hvitt TV-skjerm inneholder 625 linjer a 625 punkter pr. linje. Dvs til sammen 390.625 punkter. Strålen belyser disse punktene en etter en ca 25 ganger i sekundet. Dvs det vises 50 halvbilder i sekundet fordi bare annenhver linje belyses på hvert halvbylde. På neste bylde belyses linjene i mellom.



Figur 94.3 Skjermbylde laget i to omganger (2 halvbylde). Når strålen går tilbake slukkes den (stiplet på tegningen)

Skjermen er belagt med fluoriserende stoffer som lyser opp når de treffes. Dersom mange elektroner treffer punktet, lyser det kraftig opp. Er det få elektroner, lyser punktet svakt opp. Et gitter, G, regulerer mengden av elektroner, og bestemmer lysmengden i hvert punkt. Ved at hvert punkt belyses med forskjellig intensitet kan et bylde bygges opp.

En farge-TV skjerm har tre elektronkanoner. En som lager elektronstrålen som treffer de røde punktene, en som lager de grønne og en som lager de blå. Disse tre treffer tre forskjellige punkter på skjermen. Ett som blir rødt, ett som blir grønt og ett som blir blått når strålen treffer det.



Figur 94.4 To forskjellige måter å legge fargestoffet på skjermen. B er den vanligste metoden i dag.

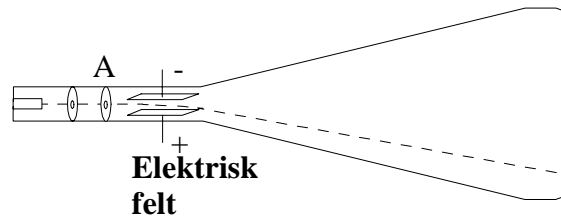


VITENSENTERET

Ved magnetsik avbøyning avbøyes elektronene i sirkelbaner. Dette gir en kraftigere avbøyning enn hva som skjer i et elektrisk felt som bøyer av elektronstrålen i en parabelbane.

Når vi fører en magnet bort til en TV-skjerm vil vi forstyrre elektronstrålen og bildet blir fordreid.

Oscilloskopprør¹ i eldre oscilloskoper benytter elektrisk avbøyning

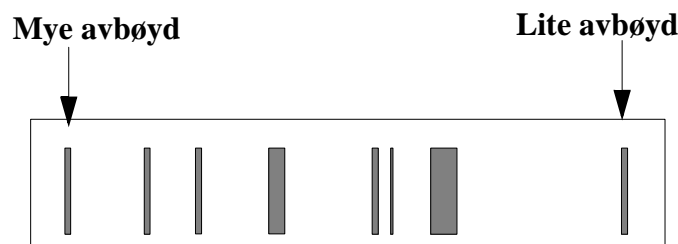


Figur 94.5 Oscilloskopprør (Brauns rør)

Dette er mulig da et oscilloskopprør gjerne er mye lengre i forhold til skjermstørrelsen enn et billedrør på en TV eller på en PC-skjerm.

94.5 Bruksområder

Disse rørene benyttes som omtalt i TV'er, PC-skjermer og i oscilloskoper. Tilsvarende avbøyning benyttes også i *massespektrografen*. En massespektrograf er et instrument som bestemmer sammensetningen av stoffer. Et stoff kan være satt sammen av ulike grunnstoffer. I massespektrografen spaltes stoffet opp i sine enkelte grunnstoffer. Blandingen av stoffer kastes så mot en skjerm. På vei mot skjermen avbøyes de i et elektrisk eller et magnetisk felt. Alt etter tyngden til de ulike grunnstoffene, får de forskjellig avbøyning. Etter avbøyningen treffer de en skjerm eller en fotografisk film.



Figur 94.6 Viser hvordan en kan tenke seg resultatet fra en massespektrograf

Ved hjelp av en masse spektrograf kan avsløre hvilke grunnstoffer et stoff er satt sammen av. På den måten kan også finne ut hvilket stoff en har med å gjøre.

1. Oscilloskoper brukes i elektronikk og teleteknikk til å vise signalforløp på en skjerm. Skjermen i et oscilloskop er et katodestrålerør.



VITENSENTERET

94.6 Prosjektoppgaver

<Gode forslag ønskes velkommen>

94.7 Litteratur

Massespektrografen omtales på en populær måte i referanse [94].