

Dansk Datahistorisk Forening. Data-arkæologerne.



© DDHF 2003

Postbox 88 2750 Ballerup

www.datamuseum.dk

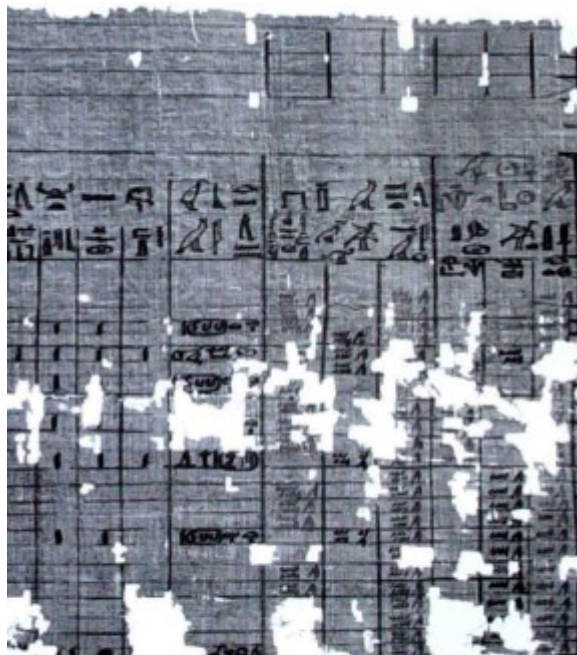
Vores logo blev skabt til A/S Regnecentralen i 1968-69 af billedkunstneren Freddi Schlechter.

FRA RUNESTEN TIL MIKROCHIP Data- og lagermedier før og nu

Evnen til at bruge symbolske data, dvs tal og bogstaver, er udviklet gennem tusinder af år. Tale og billeder er som ved trolddom blevet forvandlet til data. Først på noget grove medier som runesten og senere i vores tidsalder på mikrochips, CD'er, osv

Denne billedserie viser udviklingen fra datateknikkens barndom i 1950'erne til vore dage, men først skal vi lige have et tidsspring tilbage til de tidligste eksempler på dataregistrering i mennesket historie.

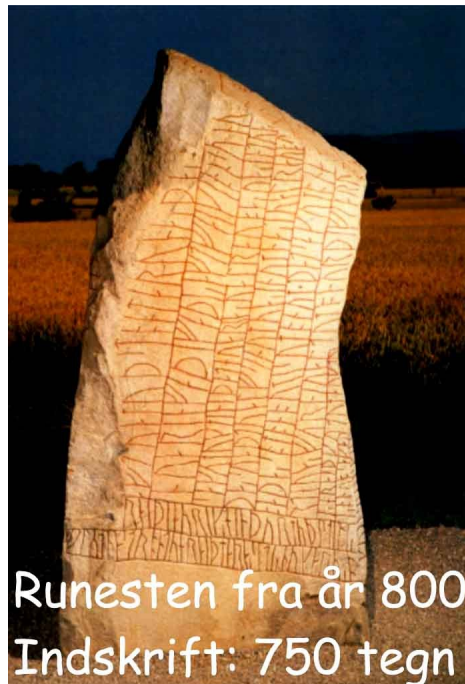
Fig. 1. Ægypterne brugte hieroglyffer med billedtegn og skrifttegn side om side:



**Papyrus fra 2500 fKr
med handelsregnskab**

Billedtegn er en primitiv skriftform som ikke kan opfylde vore behov for et skriftsprog. Papyrus var en art papir som havde en god holdbarhed i tør tilstand.

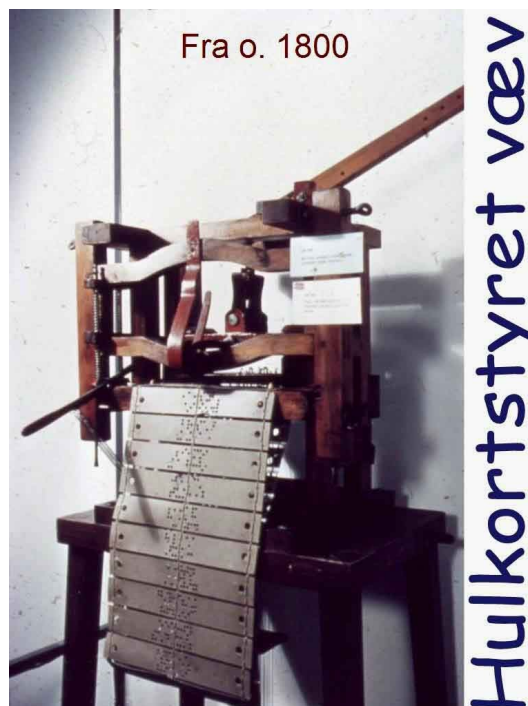
Fig. 2. I norden ristede vi runer, dvs skrifttegn mejslet i sten, et meget holdbart datamedie.



Runer var et tidligt alfabet som udgjorde et vigtigt trin i udviklingen hen imod et brugbart skriftsprog.

En forløber for hulkortet blev brugt til automatisk styring af vævemaskiner. Hullerne var dog ikke symbolske data men styringshuller til pinde der rykkede trådene i væven for at danne mønsteret.

Fig.3: Mønstredata blev registreret på hulkort til styring af vævemaskiner.



Vor tids data- og lagermedier

Telegrafen, der blev opfundet af Samuel Morse 1844, havde et alfabet bestående af prikker og streger. Telegrafen fungerede først manuelt. Senere i 1857 blev den automatiseret og kunne arbejde meget hurtigere med brug af hulstrimler. Hastigheden var op til 100 ord/minut.

Automatisk databehandling v.hj.a. hulkort blev først brugt omkring 1890, da Hollerith udviklede hulkortmaskinen til folketællingen i USA. Man lagrede data for hver eneste af USA's 63 mill indbyggere på et hulkort med 240 felter.

Fig. 4: Moderne hulkort havde 80 kolonner



Papir og pap var altså grundlaget for de første "moderne" datamedier. De blev benyttet i næsten 100 år. Som det ses i oversigten nedenfor skete der først en nyudvikling omkring 1950, da man begyndte at bruge magnetiske medier.

Data- og Lagermedier	
Hulstrimmel	1857 - ca. 1975
Hulkort	1890 - ca. 1975
Magnettromle	1949 - ca. 1980
Ferritkerner	1955 - ca. 1975
Magnetbånd	1952 - ca. 1985>
Magnetplade/harddisk	1957 ----->
Diskette/floppydisk	1971 ----->
Mikrochip/IC	1975 ----->
CD/DVD	1990 ----->

Computerens tidsalder begynder

Regnecentralen byggede Danmarks første datamaskine DASK, som blev indviet 13. februar 1958.

Fig.5. DASK var konstrueret med elektronrør og blev kun bygget i 1 eksemplar.



Elektronrørene var meget hurtige i forhold til de tidligere benyttede elektro-mekaniske relæer. De blev også kaldt radorør fordi de blev brugt som forstærkere i de første radioer.

Fig. 6. Elektronrøret var stort og klodset og brugte meget strøm



Fra elektronrør til mikrochip

Elektronrøret startede en udvikling, som på "kun" 40 år opnåede ufattelige fremskridt. Vi tager lige et kig på vore dages avancerede komponenter og mikrosystemer for at vise hvor stort et spring der er sket.

Fig. 7. Mikroteknikken er den altafgørende faktor i moderne elektronik

Mikrochip: Lagermoduler

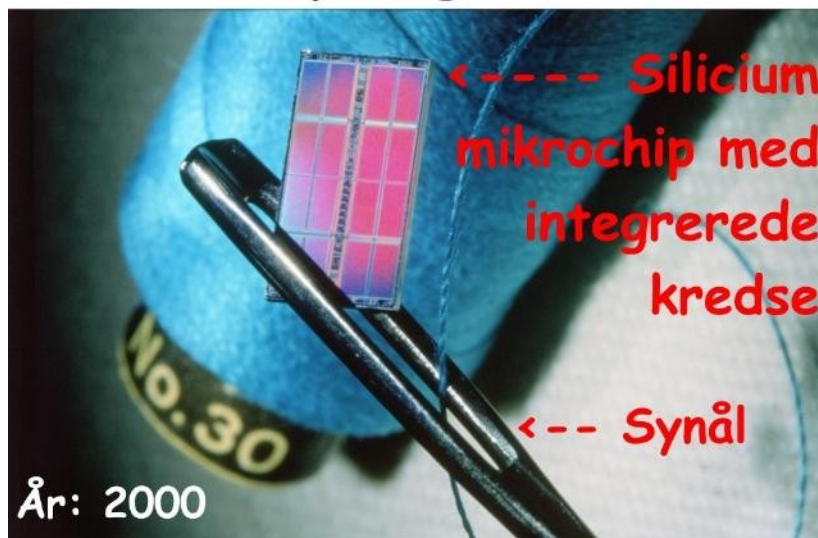
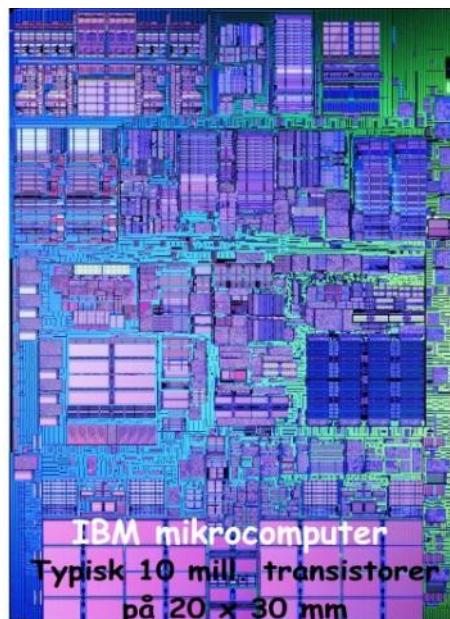


Fig. 8. Kun i mikroskop kan man se komponenter og ledninger



Fig. 9. En moderne computer fylder mindre end et elektronrør fra 1950'erne



Vi springer igen tilbage i historien til 1955 da Dask blev bygget !
Den tids komponenter og ledninger fyldte rigtig meget og blev loddet sammen med håndkraft.

Fig. 10. Dask's elektronrør sad på aluminiumsplader med ledningerne på bagsiden

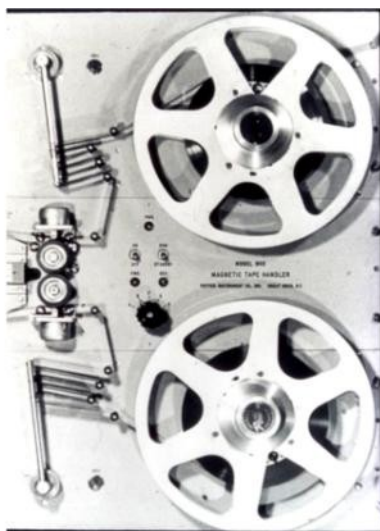


De 4 hvide, runde komponenter fornedet til venstre er keramiksokler til elektronrørene. De blev opvarmet med en glødetråd og var meget varme.

Dask havde 3 typer af lagre til data og programmer, - alle med magnetiske medier: Magnetbånd, tromle og ferritkerner.

Magnetbåndene var langsomme og ikke særlig pålidelige, men de havde en stor lagerkapacitet (2 Mbyte var rigtig mange data i 1958 !).

Fig.11. Magnetbåndstationerne skulle rulle båndene frem og tilbage hurtigst muligt



Magnetbånd til Dask 2MB

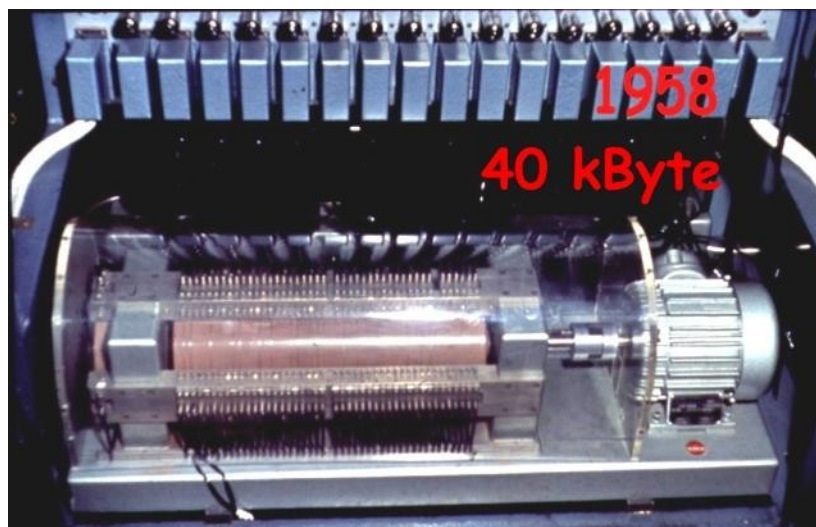
Fig. 12 Hver fil fyldte en båndrulle, så der skulle flere bandstationer til for at løse en opgave.



Databehandling med magnetbånd, 1957

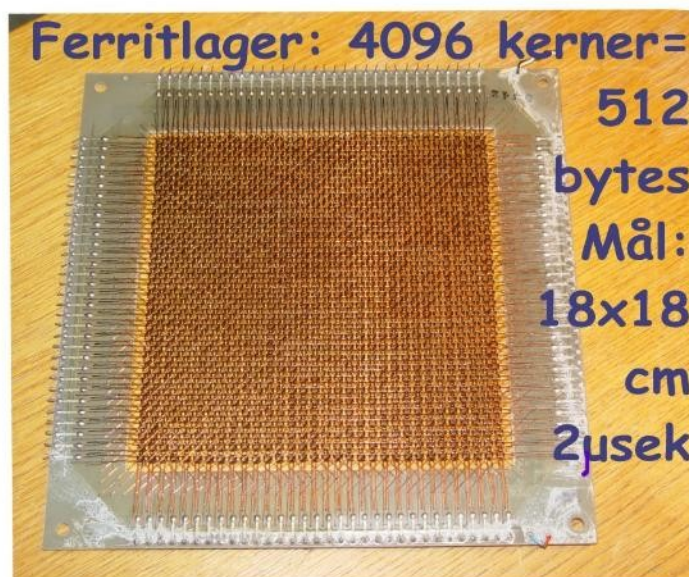
Fx krævede en opdatering af et lagerregister 4 båndstationer: Det gamle register, det nye, posterne med ændringerne og endelig opsamling af statistikog fejl.

Fig. 13. Tromlelageret var hurtigere og mere pålideligt, men havde mindre kapacitet



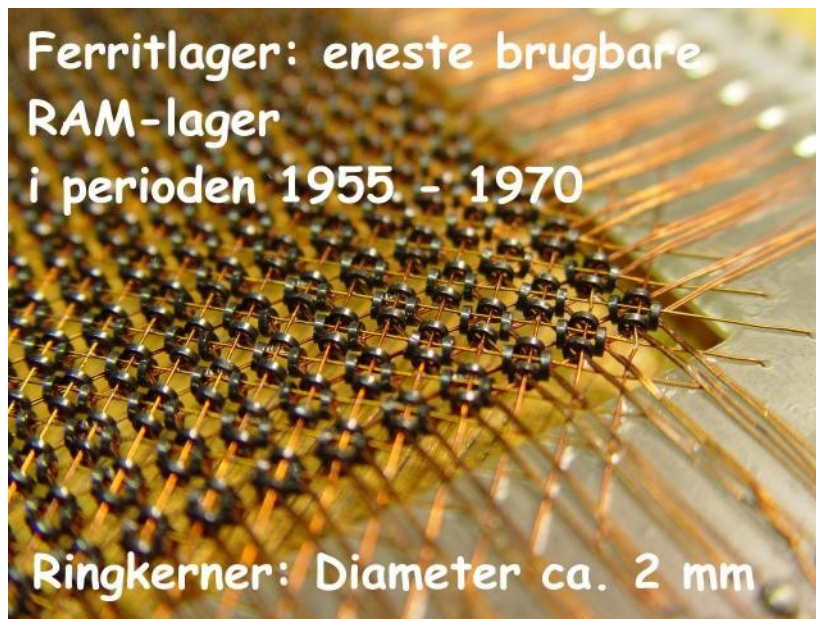
Magnettromle til DASK

Fig. 14. Det hurtigste og mest pålidelige lager var ferritlageret. Men det var desværre også det dyreste.



Det første ferritlager til Dask blev fremstillet med assistance af medarbejdernes koner ”hjemme på køkkenbordet”, idet man inddrog alle reserver til det meget tidskrævende syarbejde. Der måtte ingen fejl være i trådningen.

Fig. 15. Hurtiglageret til Dask var på 5 kbyte (svarer til PC'ens RAM-lager)



Dask brugte papirhulstrimler både til indlæsning af programmer og til ind- og udlæsning af data. Operatørpulten havde, - foruden en masse knapper og lamper en elektrisk skrivemaskine.

Fig. 16. Perforatoren var indbygget i en lyddæmpende box og forsynet med beholder til smøreolie.



DASK strimmelperforator 140 t/s

Fig. 17. Specialister kunne læse og til dels forstå indholdet af en strimmel.

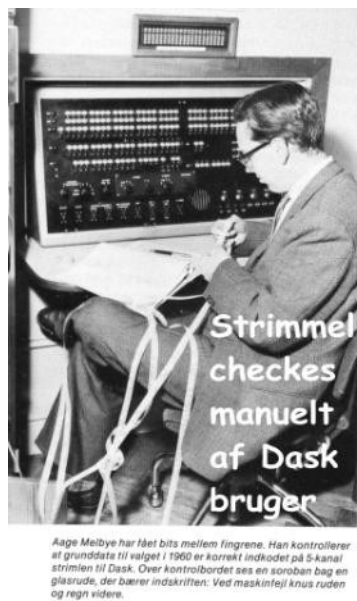


Fig. 18. Hulkort var også et meget brugt datamedie, dog mest på IBM-udstyr.



Hulkortmediet blev betegnet som værende for dyrt, for tungt og så fyldte det meget. Det havde dog også sine fordele i forhold til hulstrimmel. Beslutningen om hvad der var bedst var derfor til dels en tros sag og selvfølgelig afhængig af leverandørens præferencer.

Den vidunderlige transistor

Opfindelsen af transistoren i 1948 satte atter gang i udviklingen. Alle vore elektroniske apparater: PC'er, mobiler, fjernsyn, radio, osv er konstrueret v.hj.a. integrerede kredse, dvs transistorer som er bygget sammen i store mængder på små siliciumskiver også kaldet halvlederchips.

I 1961 kom efterfølgeren til DASK: Transistormaskinen Gier, som også blev udviklet på Regnecentralen, blev produceret i 50 eksemplarer. Den blev brugt på universiteter og i forskningsvirksomheder over hele Europa.

Gier var på alle måder en forbedring i forhold til Dask: Den var hurtigere, fyldte mindre, var billigere at fremstille og meget mere pålidelig i drift. Den bidrog kraftigt til udbredelsen af edb både i undervisning og forskning i Danmark.

Fig. 19. Gier kunne let betjenes af én person og blev derfor kaldt den første kollektive PC



Transistormaskinen GIER, 1961

Transistorkredsene i Gier var loddet på trykte kredsløbskort, der sad i lange rækker i skufferne. På bagsiden blev forbindelsesledningerne loddet på med hånden.

Fig. 20. Printkort fra Gier med transistorer, dioder, modstande, kondensatorer og en spole.



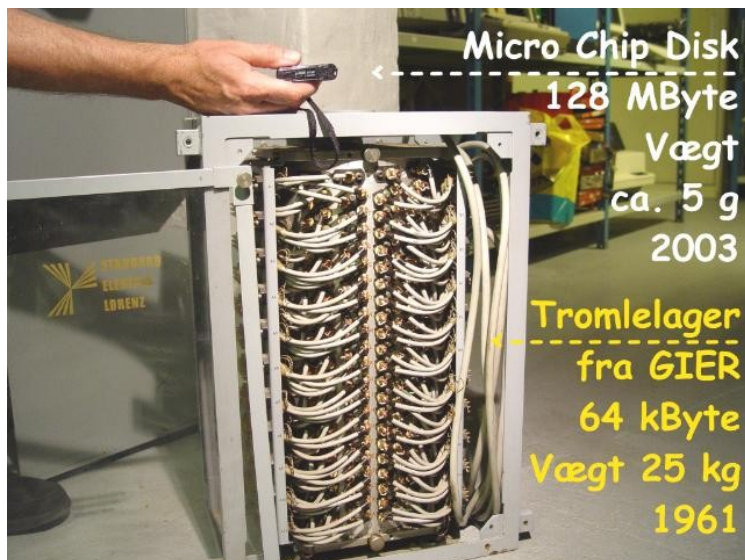
Transistorkredse fra Gier 1961

Regneenheden var bygget af transistorkredse medens datalagrene var med magnetiske medier.

Fig. 21. Også Gier havde flere typer magnetiske lagre. RAM-lageret var med Ferritkerner.



Fig. 22. De lidt større datamængder blev lagret på magnettromle.



Til sammenligning med moderne komponenters kapacitet viser billedet også en såkaldt USB-disk, som består af integrerede kredse. Den rummer samme datamængde som 2000 Gier-tromler!

Fig. 23. Hard-disk'en var i starten stor og tung, og kunne udskiftes ligesom magnetbånd.



Fig. 24. Moderne harddiske er meget mindre og rummer kolossale datamængder



150 år med hulstrimler



En gang var hulstrimler et dagligt benyttet datamedie, som krævede sine færdigheder af brugerne. Der var 5 eller senere 8 huller pr. tegn, idet et hul var brugt til paritetskontrol (der skulle altid være et ulige antal huller). I midten var et mindre føringshul.

Fig. 25. Aflæsningen af hullerne skete enten med en lysstråle eller på anden vis, fx kapacitivt.



8-huls papirstrimmel

Fig. 26. Koderne havde forskellig betydning i Lower Case og Upper Case, online, offline, mm.



Fig. 27. Der var et righoldigt udstyr til behandlign af strimlerne.

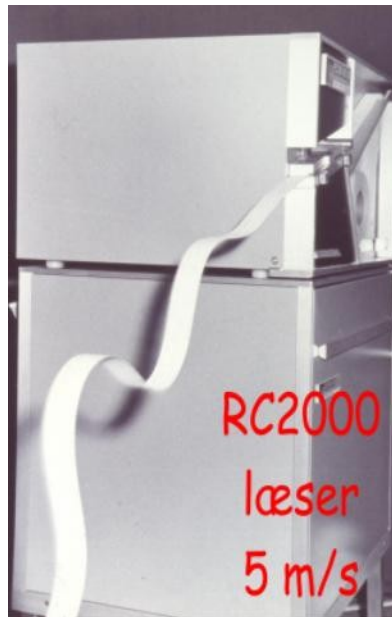


Fig. 28. Den danskproducerede RC2000 strimmellæser blev solgt over hele verden.



Et særligt problem ved strimmelhåndtering var at strimmelen skulle spoles tilbage på papkernen. Det skete tit på halsbrækkende vis med risiko for at strimmelen knækkede, men mange operatører var sande mestre i dette. Det var også vigtigt ikke at træde på strimmelen medens den lå spredt ud på gulvet!

Fig. 29. Der var fart på!



Ordliste

På billedserien benyttes følgende betegnelser:

byte = tegn (bogstav eller ciffer)

kilobyte = kB = 1024 tegn

megabyte = MB = ca. en million tegn

gigabyte = GB = ca. en million MB = en milliard tegn

DVD = moderne, udvidet udgave af CD

halvlederkomponent = transistor eller diode, grundlæggende komponenter i alle edb-kredsløb

integrerede kredse = siliciumskiver med mikroskopiske transistorer, dioder og modstande

chip = mikrochip = integreret kreds

ferritlager = RAM lager bygget med ferritringe (brugt i perioden 1955 - 1970)