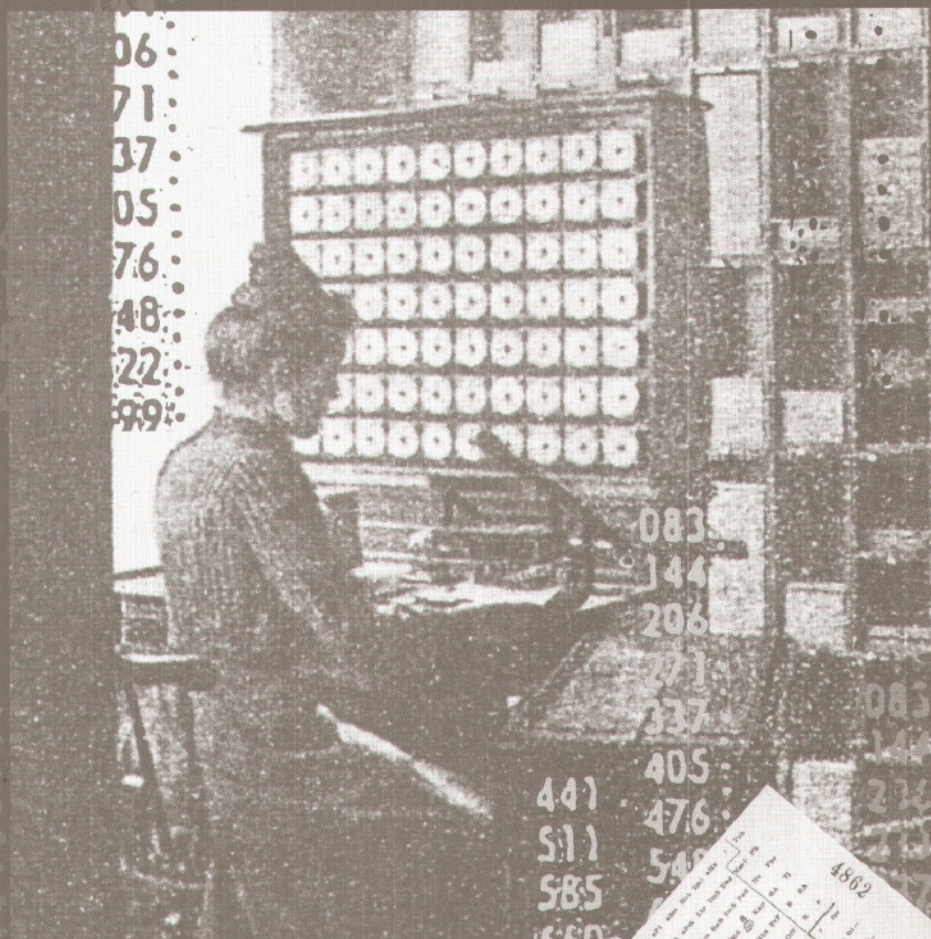


Erik Aurbakken

Den elektriske metoden kommer til Norge



Den første bruken av hullkort
i Statistisk sentralbyrå

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	00
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	00

Erik Aurbakken

Den elektriske metoden kommer til Norge

**Den første bruken av hullkort i
Statistisk sentralbyrå**

Forord

I SSB vet vi alle at vår første direktør Anders Nicolai Kiær var blant de først i Europa til å bruke hullkortmaskiner i arbeidet med statistikk. 1893 er et årstall vi liker å nevne i denne sammenheng.

En presentasjon av Kiærs innsats på dette området er gitt i en artikkel av Eivind Barca i 1973 i forbindelse med 20-års jubileet for Østlandsforeningen av Norsk Databehandlingsforening. Barcas framstilling er beregnet på et større publikum enn det som denne framstillingen sikter mot.

Dette er ment å være en presentasjon mere rettet mot de som har arbeidet eller fortsatt arbeider i SSB. Særlig vil de problemene som Kiær hadde å slite med komme sterkere fram enn hos Barca. Det var problemer av samme type som mange av oss har slitt med i senere tid: vi er små og har derfor lite penger; likevel liker vi å være tidlig ute når det gjelder bruk av ny teknologi. Vi skal også se på en lengre periode enn det Barca tok for seg.

Oslo, desember 1998
Erik Aurbakken

Innhold

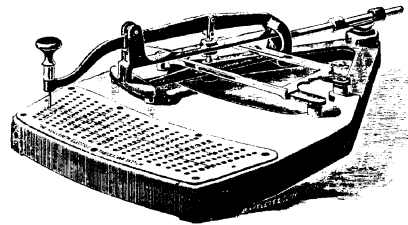
1.	Bakgrunn	7
2.	Den elektriske metoden	11
3.	Litt om Herman Hollerith	17
4.	Anders N. Kiærs innsats i 1890-årene	21
5.	Den norske folketellingen 1900	29
6.	En ny type hullkortmaskiner	33
7.	Den første konkurrenten til Hollerith	37
8.	Berlin overtar, ny folketelling	39
9.	Direktør Rygg rydder opp	41
10.	Noen sluttmerknader	43

1. Bakgrunn

To kjente historiske personer preger i stor grad framstillingen av den tekniske utviklingen innen statistikkproduksjonen i det følgende: Anders Nicolai Kiær og Herman Hollerith. Den første er vel kjent som mangeårig direktør i Statistisk sentralbyrå og som en internasjonalt anerkjent statistiker. Ib Thomsen har behandlet hans statistiske innsats i en artikkel i «Statistisk Sett», jubileumboka til Statistisk forening.

Her skal vi se nærmere på hans interesse for den praktiske siden av statistikkproduksjonen og hans kontakt med Herman Hollerith, amerikaneren som tillegges æren for å ha introdusert hullkortmaskinen som det første og mest betydelige bidrag til automatisering av databehandlingen.

Kontorautomasjonen, som lenge var et kjent begrep, var ikke kommet langt i 1880 årene sett med våre øyne. Skrivemaskinen og regnemaskinen eksisterte, men de ble operert manuelt og resultatene kunne bare leses av mennesker, ikke av andre maskiner. I produksjonslivet var automatisk drift av maskiner vanlig, f.eks. i veverier og trykkerier. Musikkinstrumenter og spilleautomater ble styrt av hullbånd som ble lest automatisk, men på



Holleriths første punchmaskin, brukt ved folketellingen 1900. Kortet legges i rammen midt i maskinen.

kontoret ble både skrive- og regnemaskiner matet manuelt.

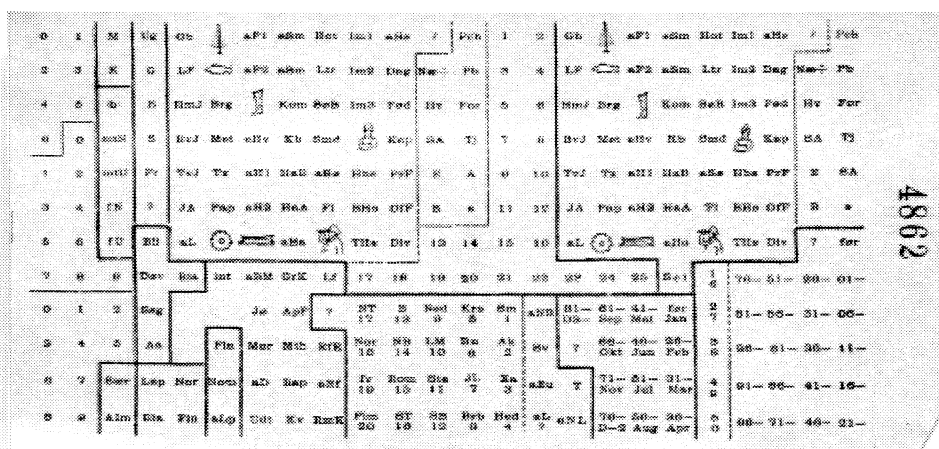
Da Hermann Hollerith lanserte det vi kaller, eller har kalt «hullkortmaskinen», ble også den lenge manuelt matet med kort av en operatør. Operatøren la ett og ett hullkort inn i maskinen og senket «leseapparatet» over kortet med et handtak. Når en gruppe kort var behandlet, skrev operatøren av tallene fra telleverkene med blyant. Kortene kunne sorteres i 20 forskjellige bokser. Maskinen åpnet automatisk lokket på den boksen hvor operatøren skulle legge det avleste kortet. Dette virker i dag utrolig, men slik var det, og Holleriths oppfinnelse vakte stor beundring.

Vi bruker i dag å si at Hollerith oppfant hullkortmaskinen. Anders Kiær og andre på den tiden snakket ikke om hullkort eller hullkortmaskiner, men om «den elektriske metoden». Det gjorde også amerikaneren T.C. Martin i en lang og detaljert artikkel i «The Electrical Engineer» i november 1891 hvor de forskjellige maskinene til Hollerith ble presentert. Elektrisiteten var tatt i bruk til å lage statistikk. Ved denne metoden var det i 1890-årene mulig å gjennomføre en amerikansk folketelling med 62 millioner amerikanere i løpet av få år med 105 tellemaskiner som brukte den elektroniske metoden.

Kortet i seg selv vakte liten oppsikt. Prinsippet var kjent fra automatisk styring av maskiner. Kort i form av tellekort var også kjent fra før ved manuell framstilling av statistikk. Holleriths kort hadde hull i stedet for tall og bokstaver, og kortet styrte automatikken i maskinen. Fred H. Wines, en veteran fra den amerikanske folketellingen i 1880 og senere ansvarlig for statistikk over kriminalitet og fattigdom, hadde derimot en sterk følelse for kortet

som databærer. Han ble sitert som følger i «The Electrical Engineer» i 1891: «a card which means nothing to the uninitiated is converted into a pauper or a criminal, whose sin and suffering are palpable as if the man himself were bodily present in the room.» Det er likevel ingen grunn til å tro at Wines plaget seg selv eller andre med moderne hypotetiske bekymringer for misbruk av dataene fordi de var overført til et kort.

Hollerith var klar over problemet å bearbeide folketellinger hvert tiende år så raskt at resultatet forelå før neste telling skulle holdes. Hans første maskiner var rettet utelukkende mot dette problemet. Senere, da virksomheten hans begynte å vokse, kom statistikken helt i bagrunnen for Hollerith. Det var nemlig bare ett nasjonalt statistisk institutt i hvert land, men titusener av næringsdrivende som drev med vanlig bokholderi. Her gjaldt det å konkurrere med manuelt opererte summeringsmaskiner, dvs.: hullkortet måtte mates automatisk i maskinen. Hollerith løste også dette problemet. Dette viste seg å

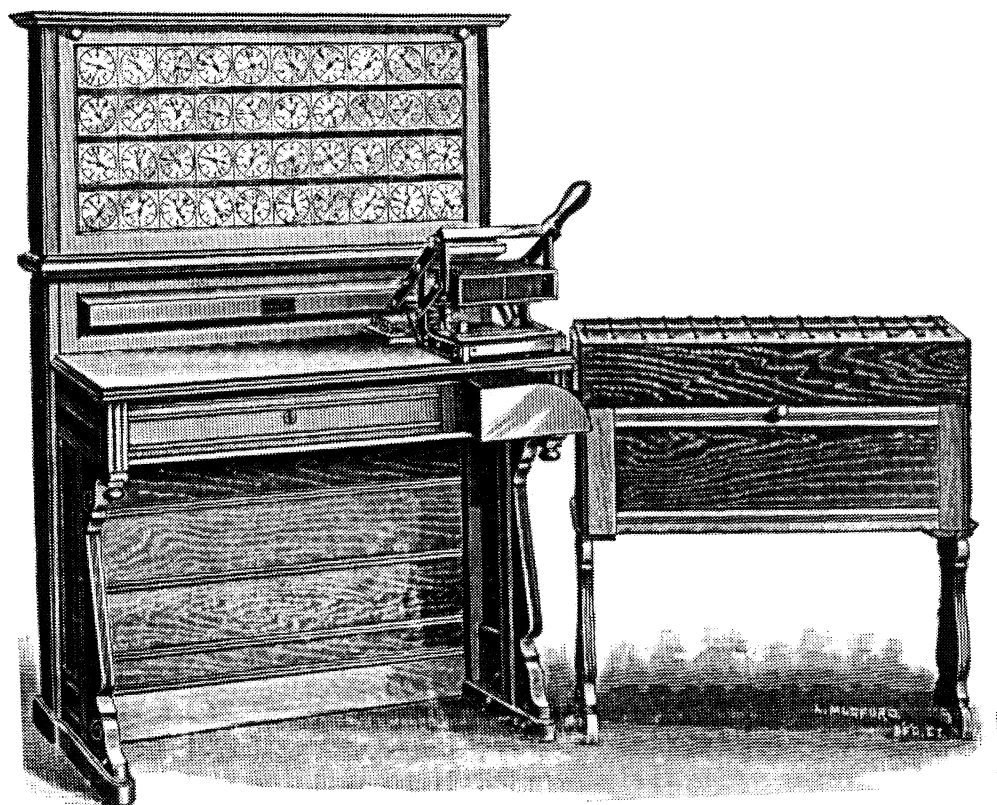


Dette hullkortet ble brukt ved folketellingen 1900 i Norge.

innebære et skifte av teknologi som statistikkprodusentene ikke nødvendigvis var tjent med.

Holleriths telle- og sorteringsmaskin vakte alminnelig oppsikt blant folk som arbeidet med folketellinger. Den overtok tankearbeidet med å finne ut hvor skal dette kortet (som vanligvis representerte en person) telles i tabellen(e), og i hvilken gruppe skal det legges for plassering i forspalten i neste tabell. Maskinen var utvilsomt mer presis enn en person som hele tiden måtte huske reglene for gruppering av kortene og telle i riktig kolonne i tabellen. Men maskinen var avhengig av riktig overføring av informasjonen fra et utfylt skjema til hull i kortet, en menneskelig feilkilde som har forfulgt oss i alle år.

I dag forbinder vi databehandling sterkt med kommunikasjon. For 100 år siden var en rimelig god kommunikasjon nødvendig for å spre kunnskap om nye metoder og utstyr. Kiær kunne reise til USA, Wien og Paris med få års mellomrom, og følge med i det som skjedde internasjonalt. Han kunne også sende telegram til Hollerith i Washington når det hastet med bestillinger av hullkort eller maskiner og vanlig brev tok for lang tid. Atlanterhavskabelen hadde vært på plass siden 1866, men en hadde bare råd til å sende korte meldinger, så korte at det i blant førte til misforståelser.



Tellemaskin med 40 telleverk til venstre; sorteringsboksen til høyre

2. Den elektriske metoden

For lettere å forstå Holleriths maskin skal vi ha folketellinger i tankene. Inntil 1890 ble slike tellinger gjennomført helt manuelt. Det betyr ikke at det var et enkelt arbeid som kunne forseres bare ved å sette på tilstrekkelig mange assistenter til å sortere og telle. Det var riktignok enkelt å komme fram til et folketall for små og store geografiske områder og deretter en total for landet. Dette var enkel summering av tall som feltarbeiderne hadde talt opp for hver liten tellekrets. En mer detaljert beskrivelse av befolkningen ut fra de mange spørsmål som var stilt og besvart, var imidlertid en komplisert oppgave. Den forutsatte nøyaktig planlegging og nitid orden under gjennomføringen. Ellers endte det med tabeller som ikke stemte sammen.

Forskjellige metoder kunne anvendes ved tabellproduksjonen. En kunne bruke de innsamlede skjemaene eller listene slik de var, eventuelt føre på tallkoder i stedet for tekst for å lette grupperingen i tabellene. Tallkodene kunne også føres på spesielle «tellekort», ett for hver person. Skjemaene eller tellekortene måtte gås gjennom flere ganger. For hver gjennomgang ble det laget en eller flere tabeller. Det greieste var å sortere kortene i grupper som stemte overens med tabellens forspalte og deretter

lage en linje i tabellen om gangen. For hver person ble det satt en strek i den ruten i tabellen der personen skulle telles. Når alle personene var behandlet måtte strekene telles opp i hver rute og erstattes med det riktige tallet for ruten. De fleste av oss har hørt om denne «strekmetoden»: 4 loddrette streker og 1 vannrett på tvers betyr 5. De arkene som ble brukt til dette ble på engelsk kalt «tally sheets». Fra disse arkene ble det satt opp ferdige tabeller. Tellekortene egnet seg bedre enn skjema for manuell sortering, fordi et skjema kunne inneholde personer som skulle sorteres til forskjellige grupper.

Under produksjon av en tabell (eller flere små tabeller) var det selvfølgelig mulig å sortere kortene i grupper som svarte til forspalten i neste tabell som skulle lages. Vi ser av dette at den som satt med slikt arbeid kunne ha mye å passe på: hvor skal denne personen grupperes i tabellen(e) og hvor skal kortet legges for neste tabell. Reglene for telling og sortering kunne til dels være kompliserte. De måtte huskes riktig og praktiseres presis, ellers ble det feil i tabellen. Det var ikke lett å få forskjellige tabeller til å stemme innbyrdes mot hverandre. Flere personer måtte delta på samme tabell i en folketelling. Det må ha vært mye planlegging og administrasjon

knyttet til en manuell folketelling.

Herman Hollerith var vel kjent med disse metodene og deres svakhet fra folketellingen i 1880 i USA. Det han gjorde var å overføre disse metodene til en elektrisk telle- og sorteringsmaskin som behandlet et kort om gangen. Operatøren la et kort inn under leseapparatet, senket apparatet med en spak og puttet deretter kortet i den boksen som maskinen åpnet. Maskinen satte strekene i tabellen ved å flytte en viser et trinn om gangen i en klokke som kunne



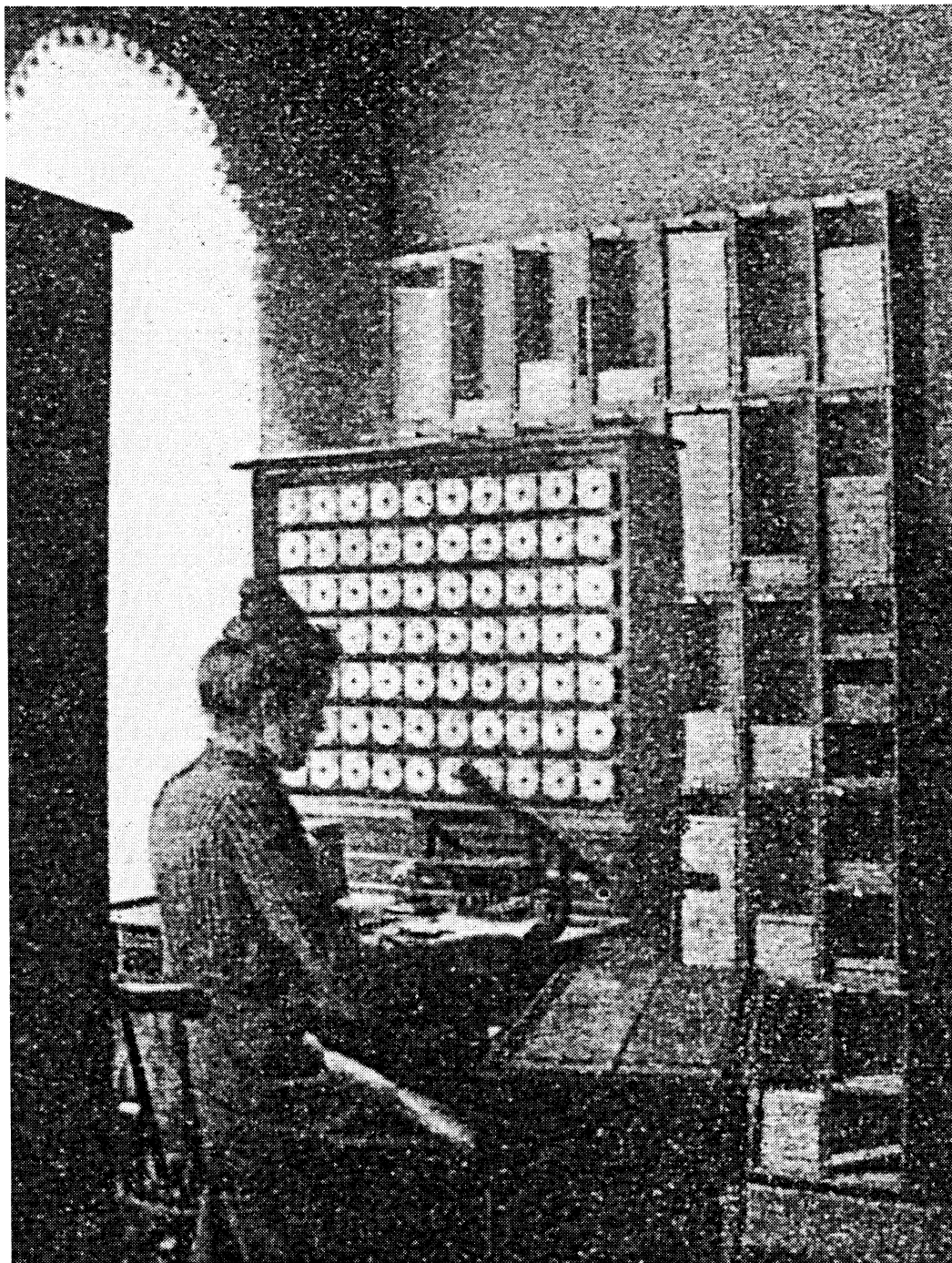
En mann sitter ved punchmaskinen og bestemmer koder etter regler. En dame utfører enkelt rutinearbeid ved tellemaskinen. I Norge ble begge oppgavene overlatt til damer. Se bildet i kap. 5.

I 1908 ved innføring av en ny type hullkortmaskiner skrev det engelske bladet Engineering: Regnskap krever en person med utmerkede evner, men punchingen kan overlates til en jente.

telle til 10 000 ved hjelp av to visere som hver for seg gikk til 100. Vi kan si at telleverket brukte et hundretallsystem. Maskinen bestemte sorteringen ved å åpne den boksen hvor kortet hørte heime. Det intellektuelle arbeidet var overtatt av maskinen ved innføring av den elektriske metoden. Reglene for telling og sortering var koblet inn i maskinen og maskinene husket reglene like til den ble koblet om. Det ble en feilfri tabellproduksjon så lenge det ble holdt orden på kortene. Tabellene ble imidlertid ikke riktigere enn kortene. En feil i et kort førte ikke til uoverensstemmelser mellom tabeller, men samme feil i alle tabellene dersom feilen ikke ble oppdaget. I folketellingen 1950 ble feil funnet etter hvert som tabellene ble utarbeidet. Tidligere utkjørte tabeller måtte derfor rettes. Dette var en kilde til små uoverensstemmelser mellom tabeller som det ble brukt mye tid på å rette, fordi feilene var synlige og derfor ikke til å leve med. Tilsvarende problemer kan de ha hatt med den elektriske metoden.

La oss se litt nærmere på denne elektriske metoden. For å forstå de enkle prinsippene som ligger bak er det nødvendig å forstå det hullkortet Hollerith innførte og den enkle punchmaskinen han brukte for å overføre data til kortene.

I dag er vi vant med at et ikon på data-skjermen kan ha en tillagt egenskap uavhengig av hvor på skjermen det står. Vi kan peke på ikonet eller la være, dvs. vi kan si ja eller nei til det alternativet som tilbys. Hollerith trykket små symboler (ikoner) på hullkortet. Et symbol betydde en bestemt egenskap ved personen som kortet representerte. Dersom det ble slått et hull i kortet gjennom symbolet, ble denne egenskapen registrert i kortet. Symbolet kunne f.eks. være en liten tegning av en fisker og hullet betydde at denne personen var fisker av yrke. Det var plass til 12 x 20



Tellemaskin med 70 telleverk. Operatøren sitter ved maskinen. Sorteringsboksen til høyre. Hullkortene ligger på tvers i hyllene. Ved senere maskiner måtte operatøren alltid stå ved maskinen. Kortene lå innen armlengdes avstand, på langs i hyllene for ikke så lett å falle på gulvet.

slike symboler (posisjoner) på de første kortene som er vist i «The Electrical Engineer» i november 1891. Kortene som ble brukt i folketellingen 1900 i Norge hadde 12 x 24 posisjoner. Alle disse ble brukt under tellingen.

Kortene ble hullet på en enkel mekanisk maskin ved å legge et kort om gangen inn i maskinen. Denne var konstruert etter samme prinsipp som en pantograf. En pantograf kan kopiere en tegning, gjerne i en annen målestokk, ved at operatøren følger linjene i originalen med en stift mens en annen stift følger bevegelsene og tegner kopien. I punchmaskinen førte operatøren en spak over et bilde av kortet. Når operatøren trykket på spaken over et symbol i bildet ble det stanset et tilsvarende hull i tilsvarende symbol i kortet. (Operatøren pekte på ikonet ved å trykke på spaken og hullet i kortet var resultatet.) Vi kan si at Hollerith brukte hullkortet binært, men han overlot til brukeren å benytte det eller de tallsystemer som passet best. Dersom en kode hadde 7 verdier, var det tilstrekkelig å avsette 7 posisjoner. Ved 49 verdier i koden, var det tilstrekkelig å bruke 7 x 2 posisjoner, altså et 7-tallsystem. Næringskoder som forekom ofte ble representert ved en posisjon (ett hull) for å lette arbeidet med hullingen, mens mer sjeldne næringer hadde to posisjoner. Vi forstår at konstruksjonen av hullkortet med fornuftige symboler var en komplisert planleggingsoppgave.

Ved folketellingen i USA hadde en regnet med at en operatør kunne hulle 500 kort om dagen. Gjennomsnittet viste seg å bli 700 kort om dagen, med 1100 kort fra kl 9 til 4 som en rekord. Holleriths maskin la forholdene til rette for en integrering av funksjonene koding og dataregistrering. I SSB har vi arbeidet mye med en slik integrering de siste 20 - 30 årene etter en lang periode med spesialisering.

Så skal vi se litt på telle- og sorteringsmaskinen. Maskinen kunne avlese alle hullene i kortet samtidig. Et hull i kortet ga en elektrisk impuls i en tilsvarende ledning. Denne impulsen kunne kobles til en klokke (telleverk) for telling eller til en sorteringsboks for åpning av lokket slik at operatøren kunne legge kortet i den riktige boksen. Impulsen kunne også sendes til et relé (bryter) for styring av andre tilsvarede impulser fra kortet. På denne måten kunne en telling eller sortering gjøres betinget av et annet forhold. En telling i et telleverk for «gift» kunne gjøres betinget av at reléet for «mann» var åpent. Telleverket ville da bare telle «gifte menn». Sorteringen ble styrt på samme måte som tellingen og helt uavhengig av denne. Mens en tabell ble laget, ble kortene sortert for neste tabell. Dette tilsvarer nøyaktig den metoden som ble brukt hos oss ved folketellingen i 1950 på maskinen IBM101. Det tilsvarer nok også den manuelle metoden som ble brukt ved folketellingen i USA i 1880-årene, og som Hollerith trolig var med på i en kort periode.

Hver gang et kort ble tellet, ringte en liten klokke for å indikere at kortet ble behandlet. Dersom klokka ikke ringte, kunne det skyldes at kortet manglet et hull eller var lagt skjevt inn i maskinen. Operatøren måtte ordne opp i dette. På IBM101 falt hullkortet i boksen for «reject» dersom kortet ikke tilfredsstilte kravene til telling eller sortering.

En telle- og sorteringsmaskin kunne ha inntil 70 telleverk og 20 sorteringsbokser. Med 70 telleverk var det mulig å telle flere fordelinger samtidig. 20 sorteringsbokser syens å ha vært rikelig. IBM101, som er nevnt ovenfor, hadde 60 telleverk, 2 summeringsverk og 12 «sorteringsbokser». Den matet kortene automatisk, 27000 i timen, og skrev resultatene i telleverkene

på papir og i hullkort. Den beste operatøren ved folketellingen i USA i 1890, Maurice Alexander, presterte 13356 kort som gjennomsnitt per. dag gjennom en uke. Han hadde da skrevet av resultater fra klokken 9 ganger hver dag i gjennomsnitt. IBM101 med en operatør synes å erstatte 12 - 15 slike operatører og maskiner fra 1890. Ved utprøving i 1890 på 4 tellingskretser fra 1880-tellingen i USA viste Holleriths metode 72 timer mot 110 og 144 for to manuelle metoder. Altså bare dobbelt så raskt som den dårligste manuelle metoden. Her er det den automatiske matingen av hullkortene som manglet hos Hollerith. Det ble derfor et sterkt press på operatøren, en slave som måtte mate maskinens så fort som mulig. Maskinen kunne arbeide raskere enn den raskeste operatøren. Den elektriske metoden var god nok, like god som i IBM101. Den fjernet behovet for å huske regler og å være nøyaktig. Som på en moderne datamaskin var det mulig å programmere kompliserte regler for telling og sortering slik at maskinen husket dem. Å modifisere programmet, kunne imidlertid bety en ukes omkobling av maskinen som i den uka ikke kunne brukes til sitt formål.

Tellemaskinen kunne ikke summere. Under tellingen i USA i 1890 gjaldt det å komme fram til et totalt folketall så fort som mulig. På tellingsskjemaene var det oppgitt antall familier i en husholdning og antall personer i hver familie. Dette var små tall, 1 til 8 og 1 til 20. Summeringen ble løst ved å sette av telleverk nok for hvert av de alternative tallene som skulle summeres, 1 til 8 og 1 til 20. Deretter var det bare å multiplisere og summere for å finne tallet på husholdninger, familier og personer. I stedet for å bruke hullkort til denne oppgaven, ble leseapparatet på tellemaskinen erstattet med et tastatur direkte koblet til telleverkene. Operatøren kunne bruke maskinen som en vanlig summerings-

maskin. Tellingsdatoen var 1 juni 1890. Foreløpig totaltall ble publisert 30 oktober, og 12. desember samme år forelå, etter to gangers summering, endelig totaltall for folketellingen: 62 622 250. Mange hadde gjettet på 75 millioner. Dette var likevel en vekst på 13 millioner siden forrige folketelling i 1880.

Selvfølgelig var det mulig å konstruere et utstyr som kunne summere. I «The Electrical Engineer» 1891 er det beskrevet et slikt utstyr fra Hollerith. Dette kan ikke ha vært tilgjengelig så tidlig. Direktør Kiær måtte nemlig i flere år senere «mase» på Hollerith for å få et svar på spørsmålet om summering. Kiær så behovet for summering, særlig på statistikk over utenrikshandel, men også i skipsfartstatistikken og lønnsstatistikken.

3. Litt om Herman Hollerith

Det følgende bygger i det vesentlige på «100 years of dataprocessing: The Punchcard Century» utgitt av Bureau of the Census, januar 1991 og «IBM Nachrichten» desember 1965. Det dreier seg stort sett om Holleriths virksomhet. For å forstå direktør Kiærs innsats er det imidlertid nyttig å vite noe om hva som foregikk i USA og ellers i Europa på samme tid.



Herman Hollerith, bildet er hentet fra Electrical Engineer Nov. 1891

Herman Hollerith var født i USA i 1860. Foreldrene kom fra Tyskland. Han ble uteksaminert fra Columbia School of Mines 19 år gammel, som begverksingeniør. Utdanningen passet dårlig for hans senere karriere. Han hadde ikke engang elektrisitet som fag. Som ung arbeidet han tre år i Census Office i USA, fra 1879. Dette var før Bureau of the Census var etablert. Han arbeidet med statistikk over damp og vannkraft i jern og stålindustrien og trolig også noe med folketellingen 1880. Det blir dessuten sagt at han sammen med en kollega, Dr. John Billings som arbeidet med helsestatistikk, mente at folketellingen 1890 måtte bearbeides av maskiner.

Senere arbeidet han ett år som instruktør i mekanikk ved M.I.T. Her drev han med konstruksjonsarbeid som dreide seg om lesing av hull i hullbånd. Deretter var han

ett år ved patentkontoret i Washington og drev en kort periode som «solicitor of patents». Deretter var han direktør ved Mallinkrodt Brake Company som laget elektrisk kontrollerte bremses for tog i konkurranse med Georg Westinghouse. I denne perioden tok han ut 6 patenter på slike bremses og arbeidet dessuten med hullkort. Dette var kort som ble hullt i kantene med en konduktørtang. Vi kjenner systemet fra «cardex», hullkort som kan sorteres for hånd ved å stikke en lang nål gjennom hull i kanten av kortene. Hollerith

fant dette å være en tungvint metode for punching av hullkort og begynte å eksperimentere med pantografen som ble den punchemaskinen som er beskrevet ovenfor.

I 1888 fikk han den første bestillingen for et anlegg fra Surgeon General's office. Sitt første patent innen hullkortmaskiner fikk han godkjent 8. januar 1889. Samme året bestilte Robert Porter, lederen for folketellingen i 1890, 6 maskiner fra Hollerith. Det ble gjort etter en prøve sammen med to manuelle metoder som nevnt ovenfor i kapittel 2. Betingelsen var at Hollerith skaffet elektrisk strøm, tok seg av vedlikeholdet av maskinene og holdt reserve-maskiner i beredskap i tilfelle noen maskiner brøt sammen. Han måtte også koble om maskinene når nye tabeller skulle lages. Omkoblingen innebar devis lodding av ledninger. Etter hvert ble 105 maskiner tatt i bruk for tellingen. I denne perioden opptrådte Hollerith som personlig ansvarlig for virksomheten.

I løpet av folketellingen 1890 ble Hollerith sterkt anerkjent for sin innsats. Han fikk en belønning fra Franklin Institute, en gullmedalje fra verdensutstillingen i Paris og et doktorat ved Columbia University. Dessuten fikk han en presentasjon på førstesiden i Scientific American 30 august 1890. Han sluttet kontrakter med Canada, Østerrike og Norge. Prudential Insurance var den første kommersielle kunden. Han leverte 2 maskiner til landbruksteling i USA, 2 maskiner til Italia og uvisst hvor mange til Østerrike.

I 1894 fikk han 105 maskiner tilbake fra folketellingen etter avsluttet arbeid. Dette var et hardt slag. Han prøvde seg i Berlin, Roma og Paris og foreleste ved Royal Statistical Society i London, hvor han ble medlem. Hans besøk i Kristiania våren 1894, omtalt under kapittel 4, er ikke

nevnt i «100 Years of Data Processing». I 1895 dro han også til Europa og innen årets utgang hadde han kontrakter med den franske og russiske regjering og med New York Central Railroad. I 1896 etablerte han sitt eget firma, The Tabulating Machine Company.

Den amerikanske folketellingen 1900 ble ledet av Simon N.D. North. North ville ha konkurranse om levering av maskiner til tellingen. Han visste at Holleriths patenter begynte å løpe ut. Hollerith leverte likevel noen maskiner til tellingen. Nå kom også maskiner som matet kortene automatisk. Hastigheten økte fra 8000 - 10 000 kort om dagen til 84 000 på en maskin. North begynte også utvikling av egne maskiner. Mannen bak disse var James Powers. Dette er et godt kjent navn i SSB som Powers Samas, engelske maskiner som ble brukt til statistikk over utenrikshandel i SSB fram til 1959.

Hollerith konsentrerte seg etter dette om det kommersielle markedet, og fra 1911 vokste firmaet med 40 prosent per år. Nye selskap ble etablert i England og Tyskland. I 1911 ble det amerikanske selskapet slått sammen med en produsent av kaffekverner (muligens kjøttkverner) og stimplingsur og ble til The Computing-Tabulating-Recording Company. Hollerith trakk seg ut, men fortsatte som konsulent i 10 år. Fra 1924 er firmaet kjent under navnet International Business Machines Corporation.

Herman Hollerith døde i 1929, 69 år gammel.

I 1894 skriver Dr. med. S. Placzek, Berlin, i en reisebeskrivelse «Medicinishe Wissenschaft in den Vereinigten Staaten», Leipzig 1894, følgende i norsk oversettelse: « Like inntil forbløffende genial er Holleriths electric tabulating system....»

Framstillingen tyder på at Placzek har forstått det vesentlige ved maskinen og hullkortet, som han kaller «Zahlkarte», ikke «Lochkarte». Han beskriver i detalj hvordan de små glassrørene med kvikksølv sluttet strømmen når en nål falt gjennom et hull i kortet og ned i kvikksølvet. (Operatørens innånding av den giftige kvikksølvdampen er ikke kommentert av legen.)

Ifølge tidsskriftet til Det Polytekniske Selskap i Berlin 16. mars 1896 ble Holleriths patenter i Østerrike annullert. En bedrift i Wien bygget om maskinene og fullførte folketellingen. Av samme artikkel går det fram at russerne forhandlet med en østerriker med navn Scheffler om maskiner for den russiske tellingen. Det samme tidsskriftet brakte også et forslag til behandling av kriminalstatistikken på hullkortmaskiner som også kunne summere. I artikkelen ble det også behandlet slike spørsmål som: 1) behovet for omorganisering av arbeidet i forbindelse med bruk av maskiner, 2) feilkilder ved dataoverføring til hullkort, 3) utnytting av maskinkapasiteten til annen statistikk som delvis kunne utarte til vitenskapelig lek, 4) maskinens pålitelighet, 5) muligheten for å kontrollere resultatene og 6) det sosialpolitiske problemet «menneske – maskin». «IBM Nachrichten» registrerte disse spørsmålene som fortsatt aktuell i 1965. Vi kan vel si at listen over diskuterbare spørsmål på dette området ikke er kortere i dag, ved inngangen til et nytt århundre.

Hollerith var ikke villig til å selge maskiner til den tyske folketellingen i 1890, bare leie dem ut. Som leie ville han ha det som tyskerne, etter deres eget anslag, sparte ved å bruke maskinene. Tyskerne kom ikke fram til noe slikt beløp og gjennomførte tellingen manuelt. Amerikanerne mente å ha spart penger ved bruk av maskinene til

folketelling, men Hollerith tjente seg ikke rik på statistikken selv om amerikanerne mente prisene var for høye. De betalte 65 cent for 1000 kort behandlet av telle- og sorteringsmaskinen. Til Kiær sa Hollerith at prisen på maskinene avhang av nivået på arbeidslønningene i det landet hvor maskinene skulle brukes. Salgs- og prispolitikk synes å ha vært et problem for Hollerith. Fra 1914 kom Thomas J. Watson inn i bildet som leder. Watson ble det store navnet innen IBM. Han har trolig bragt orden i et sterkt voksende foretak. SSB kjenner IBM i senere tid som meget prinsippfast når det gjaldt salgsbetingelser og priser.

Ifølge «Berliner Börsen Zeitung» 8. februar 1911 ble det holdt en demonstrasjon av Holleriths elektriske sorterings- og tellemaskin i Riksdagsbygningen dagen før. Departementet og representanter i Riksdagen hadde bedt om demonstrasjonen i forbindelse med en bevilgning på 10 000 mark til forsøk med maskiner. Det går fram at det er statistikk som er bruksområdet. Av beskrivelsen er det tydelig at dette er andre maskiner enn de som ble brukt i USA i 1890 og i Norge i 1900. Punchmaskinen ligner en skrivemaskin. En sorteringsmaskin brukes til å ordne kortene i grupper. Det legges et «stoppkort» mellom gruppene før kortene legges i summeringsmaskinen som behandler 10 000 - 12 000 kort i timen. Dette er en høyere hastighet ved summering enn på IBMs tabulator i 1950-årene. Det ble antydnet at statistikk kan framstilles på 1/10-del av tiden til 1/3-del av kostnadene. Et hullkort med tekst Volkszahlung 1910 viser et kort med 35 kolonner inndelt i posisjoner 0 til 9 med 2 ekstra posisjoner for fortegn eller skille mellom bokstavgrupper. Selv med bare 35 kolonner er kortet inndelt i «Personstatistik», «Haushaltungsstatistik» og «Wohnungsstatistik».

Hollerith sendte Mr. Williams som sin representant til Tyskland for å etablere en virksomhet der. 30. november 1910 ble det tyske selskapet «Deutsche Hollerith-Maschinen Gersellschaft» stiftet med 120 000 mark som kapital. Allerede 22. oktober 1910 hadde Kiær skrevet til Williams i Berlin og bestilt maskiner, se kapittel 7.

I følge IBM Nachrichten var imidlertid den første kunden «die Farbenfabriken, Fried. Bayer». Ved utbruddet av første verdenskrig hadde firmaet 44 kunder i Tyskland og nabolandene med i alt 45 tabulatorer og 52 sorteringsmaskiner. Her er vel SSB inkludert med to sorterere og en tabulator. Under krigen kunne produksjonen fortsette som krigsviktig virksomhet.

Det tyske Hollerith hadde i starten mange praktiske problem å stri med. En folketelling i Baden i 1911 måtte avbrytes da kortene ikke holdt mål. Den tyske kartongen var for svak og størrelsen på kortene var ikke tilstrekkelig presis. Ved folketellingen i Sachsen i 1912 forøkte man å rette feilpunchete kort ved å lime over en liten papirlapp. Lappen falt av og førte til nye feil. (I SSB satte vi «punchegryna» på plass i det hullet som ikke skulle vært der og fikk et nytt og riktig kort ved å slå nytt hull og, for å være sikre, reproduserte vi kortet i punchemaskinen. Tyskerne hadde ingen maskin til å reprodusere kortet med, men med bare 35 kolonner burde de lett kunne laget et nytt og riktig kort.)

I 1913 brøt Williams ut av firmaet sammen med 5 ansatte og startet sin egen konkurrerende virksomhet.

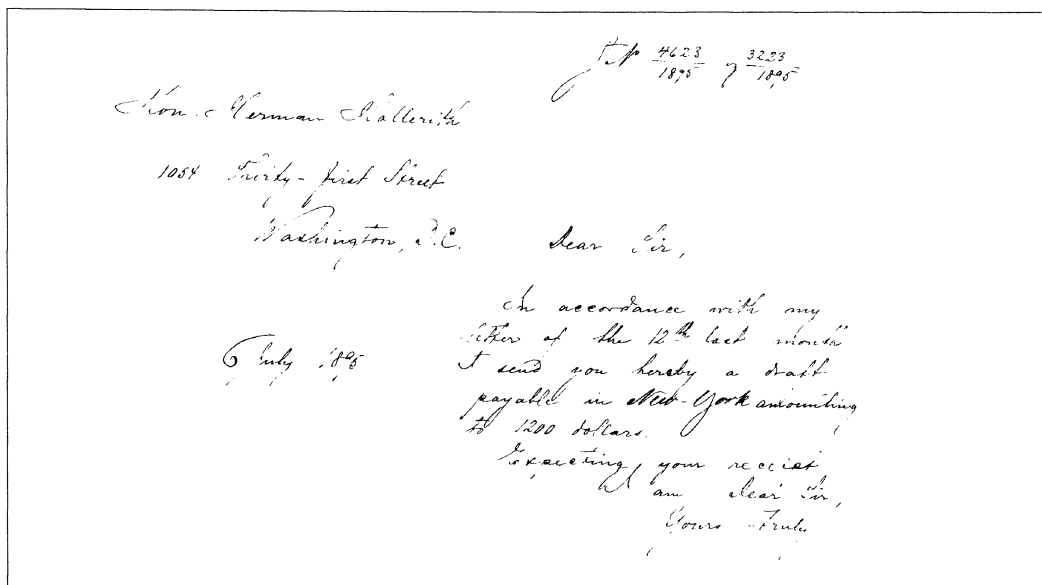
Navnet Hollerith må ha hatt en sterk stilling, i hvert fall i Norge. Som en illusjon av dette kan nevnes at IBMs norske salgskontor het *A/S Hollerith* så sent som 11. januar 1937, i følge brevhodet på brev til Det Statistiske Centralbyrå, Stortingsgt. 2, undertegnet av Jens A. Tellefsen. Hollerith hadde da vært død i 8 år. Brevet er et svar på forespørsel fra sekretær Arne Skau på stansing av 450 000 hullkort med 18 kolonner med data. Pristilbudet var kr 7000 for arbeidet. 20 juni 1939 undertegnet den samme Tellefsen på nytt et brev til sekretær Skaug. Firmanavnet på brevhodet var da *Watson Business Machines Norsk A/S* og firmaet hadde flyttet fra Stortingsgt. 20 til Rådhusgt. 23. Det Statistiske Centralbyrå (trolig bare sekretær Skaug med bedriftstellingen) hadde flyttet fra Stortingsgt. 2 til Munkedamsvn. 53 b.

I det siste brevet takket Tellefsen for godt samarbeid under bedriftstellingen. Ifølge brevet beløp arbeidet med stansing og sortering av hullkort seg til 12 599,68 kr. for 501 000 hullkort.

4. Anders N. Kiærs innsats i 1890-årene

Vi skal her holde oss til korrespondanse mellom Kiær og Hollerith og hans representanter som hovedkilde for framstillingen. Det er stort sett utgående brev som er bevart, men noen av disse mangler også. Stortingets behandling av Kiærs reise til USA i 1893 er hentet fra Eivind Barcas detaljerte referat fra stortingsprotokollen.

I brev til Departementet for det indre 18. august 1893 meldes det at direktør Anders N. Kiær samme dag reiste til Amerikas forenede Stater for å delta i Det internasjonale statistiske Instituts møte i Chicago og for å sette seg inn i den metode som i Amerika brukes for innsamling og bearbeiding av sosialstatistikken. Verdensutstillingen i Chicago nevnes ikke.



Et konsept fra Kiær. Før skrivemaskinen kom, ble utgående brev håndskrevet av en kopist ut fra konsept.

11. oktober meldes det skriftlig til departementet at direktøren er tilbake.

30. oktober 1893 sendte Kiær sin rapport fra reisen til departementet. I rapporten nevner Kiær at han har sett Holleriths tellemaskin i virksomhet og senere snakket med Hollerith i Chicago. Kiær mener maskinen kan være nyttig i Norge, avhengig av leieavgift som varierer med lønnsnivået i det landet hvor maskinen leies. Kiær har lagt merke til at maskinen brukes av Health Department i New York med bare 1000 døde og mener derfor det må kunne finnes anvendelsesområder i Norge for maskinen, hvis den «etter en nylig indført Methode med fordel lader seg anvende ved Summering af flersifrede tal.» Som nevnt hadde «Electric Engineer» en beskrivelse av utstyr for summering i november 1891. Beskrivelsen hadde trolig ikke resultert i et brukbart produkt på det tidspunktet.

Kiærs reise til Amerika ble grundig drøftet i Stortinget. I SSBs budsjett var det ført opp 1000 kr ekstraordinært under *Tilfældige utgifter* som derfor var på 1500 kr av et totalt budsjett på 61 950 kr. Det ble en debatt om disse 1000 kr som av departementet var økt til 2000 kr. Trolig fordi Kiær også skulle se på hvordan sosialstatistikken i USA ble laget. Besøket av Verdensutstillingen i Chicago var neppe vurdert til særlige utgifter. Debatten skyldtes nok mye at Stortinget hadde bevilget et beløp som skulle deles ut som stipend for folk som hadde behov for å besøke Verdensutstillingen. Noen mente at Kiær kunne søke et slik stipend. Debatten endte med at Kiær fikk 2000 kr. på budsjettet og rosende omtale av statsråd Konow, samt representantene Schweigaard og Gunnar Knudsen. Det var stor forståelse i Stortinget for statistikkens betydning, særlig direktørens befattning med skipsfartstatistikken, som han skulle holde foredrag om i Chi-

cago, men også for sosialstatistikken som han skulle studere under reisen.

Hvor mye visste Kiær om Holleriths maskiner før han dro til Chicago? Det veit vi lite om. Men vi har en tabell fra den østerrikske folketellingen som A. Th. Kiær har signert 3.5.1893, altså før Kiær reiste. Tabellen har doble linjer for tall for hver linje med tekst. Den første linjen er skrevet med blyant og tallene kumuleres for annen hver linje. Den andre linjen er skrevet med blekk og er differansen mellom to på hverandre følgende linjer skrevet med blyant. Dette er typisk for Holleriths tellemaskin hvor telleverkene var så vanskelig å nullstille at operatøren bare skrev ned kumulerte tall for senere å beregne tall for hver linje som differansen mellom to utskrifter. Tabellen tyder på at østerrikerne på dette tidspunkt, som de første i Europa, hadde en Hollerith telle- og sorteringsmaskin i bruk.

9. november 1893 skrev Hollerith det første brevet til Kiær. Han viser til møtet i Chicago. Dette var to måneder etter at de hadde møtt hverandre der. Hollerith tilbyr en maskin, trolig en fra utstillingen i Chicago, på prøve i 6 måneder mot dekning av frakt. (Maskinene fra den amerikanske folketellingen var ikke returnert på dette tidspunktet.) Han vil komme tilbake til leiepris for maskinen avhengig av det arbeidet som skal utføres. Leien vil være lav det første året og øke etter hvert. Han kan også gi en pris for et eventuel kjøp. Hollerith ber om en tegning av kortet som er tenkt brukt for å konstruere den malen som skal ligge i hver av punchmaskinene. Alternativt kan han sende noen blanke celluloid kort med nøyaktig borede hull så Kiær kan lage en mal ved å forsyne celluloidkortene med symboler og bokstaver etter behov.



Anders Nicolay Kiær (1838 - 1919) var den første direktør i Statistisk sentralbyrå

4. desember samme år svarte Kiær på brevet og aksepterte tilbudet om å ha en maskin på prøve. Foreløpige beregninger tydet på at manuell behandling var billigere, men en kan ikke vite noe sikkert uten å prøve, sier Kiær. Han skriver at en større undersøkelse er i gang, og et memorandum vil bli utarbeidet om mulig lønnsom anvendelse av maskinen. Memorandumet vil bli ferdig om to uker sammen med tegning av hullkortet (den malen som må ligge i punchmaskinen). Kiær innrømmer at han ikke forstår hvordan maskinen kan summere tall. (Det kunne nok heller ikke denne maskinen på annen måte enn ved å telle antall siffer av hver verdi, som forekom i hver posisjon i tallet, enere, tiere osv. Færre telleverk ville gå med, dersom en brukte binære tall i stedet for desimale, 4 i stedet for 9 for hver posisjon. Men dette innebar likevel mye regnearbeid for å komme fram til den riktige summen.)

30. desember 1893 sendte Kiær to tegninger av kort, men måtte samtidig spørre om antall posisjoner i kortet, er det 240 som tegningen viser eller 276 som han har fra

andre kilder? Det ene kortet han sender er for statistikk over inntekt og formue kombinert med alder, sivilstand og yrke, basert på et utvalg av den norske befolkningen. Det andre kortet gjelder statistikk over inngåtte ekteskap. Han opplyser at han betaler 60 til 80 øre (16 til 22 cent) for timen til de damene som arbeider med framstilling av statistikk. Som allerede nevnt viste prøver i USA at maskinen dobler operatørens kapasitet sammenliknet med en dårlig manuell metode. Maskinen må derfor være billigere i drift enn operatøren dersom det skal lønne seg å bruke den. En meget rask operatør viste seg i USA å behandle 2000 personer pr. time. Dersom en norsk operatør var like rask, ville det være mulig å betale 16 til 22 cent for 2000 kort. Ved folketellingen i USA 1900 tok Hollerith 65 cent for behandling av 1000 kort i tellemaskinen og 18 cent for det samme i sortereren. Det er tydelig at Kiær ikke kan betale på langt nær så mye med den timepris som gjelder i Kristiania. Prisen i Amerika var så høy at Kongressen bevilget 40 000 dollar for etablering av egen maskinproduksjon i Bureau of the Census.

I dette brevet stiller Kiær også en del generelle spørsmål om lønnsomheten ved bruk av maskinen for forskjellige typer statistikk. Spørsmålene var kanskje enklere å besvare for Kiær, som hadde produsert slik statistikk manuelt, enn det var for Hollerith som ikke hadde mye erfaring i statistikk og som ikke brukte sine egen maskiner. Det ser heller ikke ut til at Hollerith ga noe svar på spørsmålene i sine brev.

13. februar 1894 skriver Hollerith at han har pakket et komplett maskinsett for å sende til Kiær. Han forteller at han senere i måneden skal besøke Roma, Wien og Berlin. Han vil også forsøke å nå Christiania for å installere maskinen sammen med

sin assistent og sammen med Kiær, i hans kontor, i ro og mak gå igjennom alle dealjer for å sikre en god start. På dette tidspunktet må Hollerith ha visst at han ventet 105 maskiner i retur fra den amerikanske folketellingen. Som svar på Kiærs spørsmål om skipsfartsstatistikk (som involverte summering), sier han at han vil ha med seg en eksperimentmaskin til Berlin som skal være egnet til dette. Han antyder at Kiær kanskje kan komme til Berlin for å se på denne maskinen dersom det er vanskelig for Hollerith å komme til Kristiania.

Kiær svarte 5. mars 1894 at det tar 36 timer med tog fra Berlin til Kristiania. Personlig skulle han gjerne møte Hollerith i Berlin, men hans offisielle plikter tillater det ikke, står det i brevet. Det kan tenkes Kiær hadde problemer med reisebudsjettet. Stortinget ville neppe innvilget en slik tur, men det kunne han vanskelig forklare en amerikaner. Hollerith hadde nok også trangt med penger på dette tidspunktet, uten at Kiær var klar over det. Besøket i Kristiania er ikke nevnt i «100 years of data Processing». Derimot er det sagt at han besøkte London og foreleste i Royal Statistical Society i London, hvor han ble medlem.

31. mars 1894 sendte Kiær telegram til Hollerith i Berlin. Kiær bekrefter at maskinen har kommet. Deretter følger noen telegram og brev som avtaler besøket i Kristiania. Det siste er et brev fra Hollerith datert Hotell Palass i Berlin 3. april 1894 hvor han sier at han trolig forlater Berlin torsdag kveld for å reise direkte til Kristiania. Han avslutter brevet med: «Hope to see you Saturday of this week». Det er derimot ikke mulig å finne noen sikker dokumentasjon som viser at Hollerith virkelig var i Kristiania. Det eneste jeg har funnet er et brev fra Kiær 5. november

1894 (se nedenfor) hvor Kiær viser til noen tegninger «left by You». Dette må være tegninger som Kiær har i Kristiania, og som Hollerith har lagt igjen der.

16. mai skrev Kiær til Hollerith i Washington. Han takker for en gangpunch som han har mottatt. (En gangpunch brukes til å sette inn faste opplysninger i en liten bunke kort om gangen, slik som kommunekode i en folketelling. Dette var en manuell gangpunch som hullet 10 til 15 kort om gangen) Han lover å skrive igjen når han har mer erfaring med hvordan maskinen virker. Her har han sikkert tellemaskinen i tankene.

I brev datert Washington 25. mai sier Hollerith at han sender via Western Electric Co. 80 ledninger, 300 «split hub binding posts» og 200 «screw posts». Dette må være ledninger, koblingsbokser og skruer som trengs for å koble maskinen. Vi må her huske at for den amerikanske folketellingen hadde Hollerith ansvaret for all kobling av maskinene. I Kristiania måtte de greie seg selv, uten å ha noen god teknisk beskrivelse av maskinen. Hva dette innebærer illustreres av et brev på 10 maskinskrevne sider fra Hollerith, datert 9. juli 1894. Dette er et svar på et brev fra Kiær datert 8. juni som ikke er funnet. Kanskje det ikke ble journalisert fordi det må ha vært svært teknisk hvis vi skal dømme etter Holleriths svar. I dette svaret forklarer Hollerith ikke bare hvordan maskinen skal kobles for inntekts- og formuesundersøkelsen, men også hvordan maskinen er konstruert for å kontrollere seg selv og operatøren gjennom spesielle kontakter som leder til jord og bryter strømmen dersom et kort f.eks. blir lagt skjevt i maskinen.

Hollerith prøver i brevet å finne ut hvordan kortet for inntektsundersøkelsen er tenkt utnyttet. Dersom han har forstått riktig, ble inntekten registrert i grupper, ikke i tall for summering og beregning av gjennomsnitt. Holleriths eventuelle demonstrasjon av utstyr for summering har tydeligvis ikke ført til noe resultat. Hver person er kodet med en kode for inntektsgruppe, ett hull i kortet bestemmer inntekten. Inntekter under 1000 er delt i 10 trinn. Deretter øker trinnene i størrelse. Det går ikke fram hvor mange trinn som ble brukt, men det synes å ha vært minst 20. For hver alders- eller yrkesgruppe må vi anta at det måtte telles opp en fordeling etter inntektsgruppe. Denne maskinen hadde bare 40 telleverk. Det ville derfor kanskje være fornuftig å sortere kortene etter inntektsgruppe i tabellens forspalte og bruke telleverkene til alder og yrke i tabellhodet. Dersom det imidlertid var 39 inntektstrinn, kunne disse telles sammen med en total i de 40 telleverkene med vekslende forspalter som måtte framkomme med sortering i de 20 sorteringsboksene. Vi ser av dette at det måtte en god planlegging til for å kunne utnytte telleverk og sorteringsbokser fornuftig.

Dessuten går det fram av dette brevet at koblingen av maskinen heller ikke var enkel. Den burde derfor helst ikke endres for mye mellom hver tabell for da måtte maskinen overlates til den som kunne koble, og hvem var det i Kristiania? Direktøren var den som hadde fått best anledning til å forstå maskinen. Skal vi tro Holleriths brev, satt de sammen på Kiær's kontor og gikk gjennom detaljene. Men Kiær tenkte naturlig nok mest på *hva* maskinen kunne gjøre og hvor mye det kostet, ikke på *hvordan* det skulle gjøres. Koblingen innebar også lodding av ledninger. Vi kan vanskelig forestille oss den internasjonalt kjente statistikeren sittende

med hodet i maskinen og loddebolten i handa. Vi må kanskje anta at disse tekniske brevene bare var undertegnet av herrerne Hollerith og Kiær og skrevet av andre som arbeidet med detaljene og etterhvert forsto dem.

Hvis vi sammenlikner med tilsvarende problemer rundt IBM101 i 1950, er det klart at det gikk ingen brev med tekniske spørsmål til IBM. Maskinens virkemåte var forklart i en utmerket manual som operatørene forsto og som direktøren aldri leste. Koblingen var en oppgave for operatørene, ikke for IBM. Hollerith hadde ikke oppfunnet manualen. Kanskje hadde han et teknisk koblingsdiagram for maskinens faste koblinger. For IBM 101 var en slik sak bare for IBMs tekniker. Holleriths tekniker var i USA. Kiær hadde utvilsomt skaffet seg et problem slik vi forstår saken i dag. Enda har vi ikke nevnt problemene med den elektriske strømmen i Kristiania, spenninger, strømstyrke og stabilitet som fortsatt i dag er et problem for våre følsomme datamaskiner. Noe tilsvarende måtte Kiær slite med i elektrisitetens barndom i Kristiania, både så lenge det ble brukt batterier og senere da strøm fra elektrisitetetsverk ble tilgjengelig. Også slike problemer var overlatt til Hollerith under den amerikanske folketellingen. Det går fram av brevet at ved United States Census Office ble det brukt «Edison incadescent light circuit» med 110 volt spenning (incadescent betyr hvitglødende). Her måtte en være elektriker med måleinstrumenter for å finne ut hvilken endring i innebygget motstand som måtte foretas på stedet for å kompensere et målt avvik fra det som Hollerith anbefalte som riktig strømstyrke for å drive telleverk, reléer og sorteringsbokser. Slike problemer var naturlig nok aldri nevnt i brev mellom Hollerith og Kiær. Kanskje ble det snakket om dette under Holleriths besøk i Kristia-

nia. Kanskje kom det noe informasjon fra Østerrike som hadde operert en maskin allerede. Stort sett kan vi gå ut fra at problemene kom som overraskelser som måtte tas på sparket.

24. september 1894 svarte Hollerith på et brev fra Mr. Falsen datert 25. august. Falsen hadde bedt om 20 reléer. Falsen er trolig mannen som kobler og lodder for å få maskinen til å virke slik Kiær har beskrevet, og som kobler om når telling eller sortering skal endres i maskinen.

26. oktober 1894 skriver Hollerith at han skal til Berlin for å diskutere bruk av sin maskin ved neste folketelling i Tyskland. Dette synes litt tidlig for en tellingen i 1900.

5. november 1894 skrev Kiær det første brevet på skrivemaskin. Hollerith hadde bare skrevet for hånd fra hotell i Berlin. De 20 reléene har kommet. Installasjonen av maskinen er endelig avsluttet. Den har tatt mye mer tid og arbeid enn ventet. Årsakene sies å være mangel på tilstrekkelig informasjon om maskinens konstruksjon. Dette måtte oppdages ved granskning av selve maskinen.

De tegninger Hollerith hadde etterlatt seg viste seg å referere til et annet system enn maskinen i Kristiania. Noen telleverk og releer måtte repareres. Det tok også mye tid å koble maskinen for det arbeidet som skulle gjøres. Dessuten har Falsen og hans assistent vært travelt opptatt av annet arbeid, heter det i brevet. Høsten er en travel tid, men arbeidet er nå kommet i gang og vil fortsette i den grad tiden tillater det. Dessuten er det et problem at det er så små mengder i norsk statistikk. Det fører til mye omkobling av maskinen i forhold til brukstiden. Falsen har sagt at en fullstendig omkobling av maskinen kan ta

omtrent en uke. Det siste forstår vi lett er en alvorlig innvending mot bruk av maskinen i Norge. En enkel oppfinnelse manglet: De løse koblingstavlene. Ifølge «IBM Nachrichten» desember 1965 kom slike tavler (pluggbord) hos Deutschen Hollerth-Maschinen-Gesellschaft ikke før i 1929. Forklaringen på denne sene introduksjon av noe som synes så enkelt og nødvendig, kan være at de hullkortmaskinene som etter hvert ble lansert var svært enkle og lite krevende når det gjaldt kobling, kanskje en times arbeid og ikke en uke. Det pessimistiske anslaget på en uke til omkobling ble noe modifisert i neste brev av 12 november. Falsens assistent, Mr Clausen, mente det ville gå raskere når en del overflødige reléer ble fjernet. Kiær forsikrer at Clausen nå forstår maskinen meget godt. Men da hadde maskinen vært i Kristiania i 8 måneder, stadig på prøve. Det ble utvist stor tålmodighet etter våre begrep i dag.

Men alle problemer var ikke løst. 8. mars 1895 kom det igjen et langt brev fra Hollerith med svar på flere problem som er meldt uten at vi har brevene som tar problemene opp. Av svaret går det fram at det har vært problem med dobbel telling i telleverk, gnister i kontakter og for sterk lyd i klokka som ringer for hvert kort som telles. Hollerith forklarer nærmere hvordan maskinen er koblet for å redusere gnister når strømmen slås av og på for hvert kort. Gnister nær kvikksølvkoppene kan resultere i uønsket oksydering i kvikksølv. Ellers gir han råd om operatørens arbeid. Han må ikke la seg styre av sorteringsboksene, bare lytte til klokka på telleverkene. Operatøren måtte med andre ord gjøre seg fortrolig med maskinen og tilpasse seg den rette rytmen så ville den arbeide presis. Handtaket på leseapparatet skal føres bestemt ned, men heve seg ved egen hjelp, skriver Hollerith.

Hollerith sier ellers at han har eksperimentert med telleverk som kan nullstilles automatisk. Konstruksjonen har imidlertid blitt så kostbar at han ikke har funnet å kunne sette den i produksjon.

Tatt i betraktning de problemer Kiær har hatt med maskinen, tilbyr Hollerith maskin nå for 1200 dollar med punch og gangpunch. Han er også villig til å levere en tilsvarende maskin til samme beløp og puchemaskiner og gangpunch til 50 dollar per stykk. Prøvemaskinen tilbyr han også til 300 dollar per. år i leie. I USA hevder han å ha fått 1000 dollar i leie for en slik maskin. Kiær misforsto først tilbudet dit hen at han kunne få en ny maskin til samme pris selv om han returnerte den gamle. Han prøvde også å oppnå et innbytte av den gamle maskinen til 1200 dollar på et senere tidspunkt. Hollerith avslo, og resultatet ble kjøp av prøve-maskinen, punch og gangpunch for 1200 dollar som ble bevilget av Stortinget og betalt ved sjekk datert 6. juli 1895. Beløpet tilsvarte omtrent 2,5 reiser for Kiær til Amerika eller lønn for 4 årsverk statistisk arbeid. Kjær spør samtidig om en «integrating machine» beskrevet i «The Railroad Gazette» kan knyttes til tellemaskinen og hva det vil koste. Igjen er det muligheten for å kunne summere som opptar Kiær.

1. august 1895 bestille Kiær to punchemaskiner til noe sosialstatistikk som måtte fullføres på kort tid. Maskinene kom i slutten av september. Denne bestillingen kunne gjøres innen en ekstrabevilgning, og var nok dessuten et resultat av Kiærs besøk i Amerika året før. I oktober returnert Kiær de to gamle punchemaskinene med s.s. Hekla, som seilte fra Christiania 3. oktober, og ba om å få dem byttet i to av den nye og bedre modellen. 23. oktober kunne han bekrefte at disse to maskinene også

hadde kommet. De gamle maskinene i Kongsvinger og ved Teknisk Museum er neppe eldre enn fra september 1895. Senere samme måned reiste Kiær til Bern og Hollerith ble underrettet om reisen.

Korrespondansen mellom Kiær og Hollerith synes å stoppe opp for en lang periode med brevet fra Kiær 23. oktober 1895 hvor han bekrefter å ha mottatt to punchemaskiner som han har fått i bytte mot to gamle uten å betale. Det neste brevet er fra Kiær til Hollerith, datert 26. februar 1900 og gjelder folketellingen 1900. Dette brevet har ingen referanse til tidligere brev slik det var vanlig.

Hva skjedde i perioden høsten 1895 til vinteren 1900? En tellemaskin med sorteringsbokser, fire punchemaskiner og en gangpunch befant seg i Kristiania. Inntektsundersøkelse og sosialstatistikk har vært nevnt som kandidater for behandling, men jeg har ikke funnet bevis på resultater fra noen av disse. Dessuten gjenstår et ubehagelig spørsmål: Hvor kom hullkortene fra? Til folketellingen 1900 ble kortene kjøpt fra Hollerith og bestillingene er nevnt i brev. Senere er det ofte omtalt kort fra Tyskland. Hullkort er derimot ikke nevnt i korrespondansen med Hollerith i perioden som endte høsten 1895. Blanke kort kan selvfølgelig ha blitt laget i Kristiania. Ved folketellingen i Amerika i 1890 ble det også brukt blanke kort. Vi har noen få kort fra den amerikanske tellingen i 1900. Disse kortene er trykt med symboler og kortene er nummerert. Vi har kort nummer 22 65, 22 66, 22 67, 22 69, 22 70, 22 71, 22 73, 22 74, 22 75 og 22 76. Det er vanskelig å forstå hva nummereringen skulle tjene til. Den kan ha vært brukt som en referanse tilbake til skjemaet ved at kortnummer ble ført på tellingsmaterialet, f.eks. for den første personen i hver husholdning eller hver tellingskrets. Hullkortet hadde nemlig

ikke plass til krets-, liste- og personnummer slik det var vanlig i senere tellinger. Vi har ingen originale kort fra den norske tellingen i 1900. Slike kort ble trykt på nytt i 1960-årene og har alle nummer 4862, samme nummer som på kortet som er avbildet i NOS Folketelling 1900 Hovedoversikt. (Dessuten har vi et kort i glass og ramme med nummer 6854. Dette har 25 kolonner og en noe annen redigering enn 4862. Det har f.eks. «alder» i stedet for «fødtår». Det ligner ikke kortet som ble brukt ved tellingen i 1910 som vi heller ikke har eksemplarer av, men som vi har en beskrivelse av i brev av 30. november 1900, kapittel 5 nedenfor. Kort 6854 er et mysterium. Noe må ha gått galt uten at det foreligger brev som dokumenterer det.)

Nummererte kort kunne kanskje ikke trykkes i Kristiania. Kiær kan ha funnet det nødvendig å bruke nummererte kort ved folketelling 1900 for å finne tilbake til tellingsmaterialet når det ble funnet feil i kortene. Derfor måtte han bestille av Hollerith. Kiær må i det minste ha brukt kort til utprøving av maskinen uten at disse er omtalt noe sted. Disse trengte ikke være nummerert. Han kan også ha trykt kort i Kristiania til inntektsundersøkelsen og sosialstatistikken uten nummerering. Ideen å nummerere kortene kan være knyttet til folketelling 1900 i Amerika, basert på erfaring fra tellingen i 1890.

Det finnes også et annet kort som vanskelig kan forklares. Dette er et trykt kort med 24 kolonner og har nummer 9430. Nummeret er trykt på samme måte som på det norske og amerikanske folketellingskortet, men ikke med samme typer. Symbolene på kortet, siffer og bokstaver, tyder på at kortet var beregnet på anløp av skip til og fra norske havner. Vi finner koder for 25 norske havner, 73 land og geografiske områder for forrige og neste anløp, tonna-

se, valuta og et beløp på 5 siffer og dessuten to ensifrede koder. Disse kortene kan ha vært trykt i større opplag og brukt i 1890-årene. Skipsfartsstatistikk var Kiærs spesialitet i Det Internasjonale Statistiske Institutt. Feltene for beløp i kortet er beregnet på summering, men ikke i slike maskiner som ble brukt ved folketelling i 1910. Vi veit at Kiær stadig var ute etter muligheten å kunne summere. Selvfølgelig kunne alle siffer telles hver for seg og summen beregnes som en produktsum, men dette var meget tungvint. Kanskje kortene var bestilt under forutsetning av et summeringsverk som kanskje aldri kom, eller som kom uten at det er omtalt i noen av de bevarte brevene. Se også kapittel 6, brev av 19. juni 1909.

Noen omfattende bruk av maskinen i perioden 1895 til 1901 kan det ikke ha vært. Hollerith mener Kiærs operatør ikke hadde noen trening i å operere maskinen når Kiær klaget på funksjonsfeil. Ved folketelling 1900 var det også mange begynerproblemer som vi skal se. I NOS Folketelling 1900 Hovedoversikt hvor tellingen i 1900 blir omtalt heter det at «Resultaterne af denne elektriske Behandlingsmethode har vist seg meget tilfredstillende, særlig naar Hensyn tages til, at Systemet var nyt». Det kan være at nyhetene holdt seg lenge den gang, men det kan også tenkes at det bare omtales som nytt innen behandlingen av folketelling i Norge. Kortene omtales fortsatt som «Tællekort», ikke hullkort. Folketelling 1900 var nok den virkelige starten, men langt fra en problemfri start som løsnat et skred av overgang til den «elektriske metoden».

5. Den norske folketellingen 1900

Dette var den 12. folketellingen i Norge. Den omfattet også «Opplysninger om Kreaturholdets samt Korn- og Potetutsædens Størrelse m.v.» i følge kongelig resolusjon av 8. august 1900. Resolusjonen sier at herredene skal deles i tellingskretser med en teller i hver krets.

Som nevnt tok Kiær igjen kontakt med Hollerith i brev datert 26. februar 1900. Han antar nå at den elektriske metoden vil bli brukt ved folketellingen i desember 1900, og at han trenger flere punchemaskiner og trolig en eller to tellemaskiner. Han ber derfor om priser og betingelser. Han må purre på svar 24. april, og 18. mai svarer Hollerith med et spørsmål om den mulige årlige leie for slike maskiner i Norge. Han undertegner seg nå som «general manager» for the Tabulating Machine Co. 22. september skriver Kiær at de har bestemt seg for å kjøpe to tellemaskiner med 70 - 80 telleverk og 24 eller flere sorteringsbokser, dessuten 12 - 15 punchemaskiner og en gangpunch. Han vil trenge ca 3 millioner kort til en folkemengde på 2,2 millioner. Han viser til samtale i Bern i 1895 hvor Hollerith lovet å levere kort til samme pris som til russerne. Kiær tenkte å bruke 32 damer delt på to skift á 6 timer til pun-

ching. Med 16 punchemaskiner ville damene kunne produsere 10 000 kort om dagen. Med en operatør på hver av tellemaskinene i 6 - 7 timer om dagen regnet han med å kunne holde følge med punchingen. Senere, når punchingen var avsluttet, tenkte han å bruke to operatører på skift på disse maskinene også. Vi ser at Kiær her regner med en langt lavere effektivitet hos sine folk enn det som var oppnådd under den amerikanske folketellingen. Når vi studerer det gamle fotografiet av de «elektriske damene» med de lange fine kjolene, kan vi være tilbøyelige til å være enig med Kiær, ikke så høye hastigheter, men flid og nøyaktighet faller i tankene ved synet av bildet.

I dette brevet nevner Kiær at han har møtt sin danske og svenske kollega i København i august. Ingen av dem skulle bruke maskiner ved folketellingen. Han hadde også vært i Berlin hvor hverken det statistiske kontor eller andre hadde planer om å bruke Holleriths maskiner. Han sier også at de forsøk som han har utført på små tall ikke er oppmuntrende sammenliknet med avansert håndsortering. Vi må tro at denne uttrykte pessimismen har noe å gjøre med prisen på utstyret som enda ikke er fastsatt. Han fortsetter nemlig slik: «But having nevertheless taken our decision, we hope,

that You - in conformance with previous utterances- that the price of the machine should depend to a certain degree of the special conditions of the country, wherin applied- will accord us so favorable conditions as possible securing a successfull application of this tabulation system in Norway.» Kiærs internasjonale anseelse som statistiker var det ikke nødvendig å nevne. Den betydde kanskje mer for Hollerith enn de små norske forhold.

25. september 1900 skrev Kiær til St. Petersburg og spurte om utseende av hullkort og hvor mange telleverk og reléer det var i maskinen. Russerne kan ha installert maskiner på dette tidspunktet.

17. november 1900 bekrefter Kiær bestilling av 2 tellemaskiner med 70 telleverk og 20 sorteringsbokser, 14 punchmaskiner, 1 gangpunch og 2,5 millioner kort som skulle pakkes i trekasser. Tegning av kortene skal han sende om en uke.

30. november 1900 skriver Kiær et langt brev hvor han beskriver kortet og de første skrittene i behandlingen av tellingen. Beskrivelsen av kortet stemmer med våre 4862- kort som ble trykt i 1960-årene. Etter punchingen skulle kortene delvis revideres. Deretter skulle de sorteres i «alminnelige» og «særskilte». Den siste gruppen inneholdt slike unntak som samer, finner, uføre og personer utenfor statskirken. Dette var ganske få personer og skulle derfor behandles manuelt for hvert sogn før de ble lagt tilbake med de «alminnelige» og sortert på kjønn. Så skulle arbeidet på de nye maskinene begynne. Den første tabellen skulle ha 6 kolonner for fødested og 63 kolonner for yrke og sosial status. Det siste av de 70 telleverkene skulle være en total. I følge brevet skulle denne tabellen lages for hver «enumeration district». I kortet var det satt av mulighet til å kode 699 forskjell-

lige geografiske områder. Vi ser av NOS Folketælling 1900 Hovedoversikt at det ble brukt 4833 tellere. Det burde da være tilsvarende mange tellingskretser. Disse var imidlertid ikke identifisert kortene. Menn og kvinner ble kjørt på hver sin maskin. Dette gir maksimum 699 x 2 linjer i tabellen. Siden telleverkene ikke kunne nullstilles, måtte det skrives dobbelt så mange linjer for å få fram tallene for den enkelte tellingskretsen.

Det kan også ha vært laget tall for hver tellingskrets, dersom punchedamene holdt orden på kretsene ved å legge inn skillekort. Dette ville imidlertid gi over 19 000 linjer i tabellene ($4833 \times 2 \times 2 = 19332$). Ved folketellingen i 1950 ble det laget 59 tall pluss en total for hver av ca. 10 000 tellingskretser. Vi syntes det var imponerende selv om linjene ble skrevet automatisk og hadde bare 60 kolonner. I 1900 hadde to av maskinene 70 telleverk, og disse ble brukt til de første tabellene. I NOS Folketælling 1900 Hovedoversikt heter det: «Foruten de trykte Tabeller er man i Besiddelse av enkelte utrykte, som vil kunne have sin Interesse». Dette gir imidlertid ingen grunn til å tro at det ble laget tall for hver av tellingskretsene. Men SSBs praksis med uttrykte tall kan vi slå fast er meget gammel.

I alle fall gjaldt det å holde orden på kortene. Det var imidlertid lett å kontrollere at korten i en bunke tilhørte samme geografiske område og samme kjønn. Det var bare å stokke kortene pent og holde dem opp mot lyset og se tvers i gjennom de hullene som bestemte kjønn og geografisk område. Slik gjennomlysing var senere alltid hullkortoperatørens simple plikt. Under den første tabellen ble kortene samtidig sortert i 24 grupper etter alder og ekteskapelig status.

I brevet skisseres tre påfølgende kjøringer med telling og sortering før folketellingen er avslutte. Det skulle lages tabeller med ett-års aldersgrupper og alle grupper i bosted og yrke skulle telles for større geografiske enheter. Vi veit ikke om planene i brevet ble fulgt i praksis under tellingen.

En forbløffende opplysning framgår av brevet. Kristiania skal behandles manuelt av byens statistiske kontor. Kiær ber derfor om at 230 000 av de allerede bestilte kortene skal leveres blanke slik at de kan brukes til et annet formål senere. 19. januar 1901 melder Kiær at folketallet i Norge 3. desember 1900 (tellingsdagen) var 2 232 000 og i Kristiania 225 500. Dette var basert på de tallene som var rapportert fra tellingsdistriktene. Det

endelige folketallet i følge NOS Folketelling 1900 ble 2 240 860.

I februar 1901 kom 14 punchemaskiner, en gangpunch og 2,3 millioner kort til Kristiania. Dette var 2 måneder senere enn Kiær opprinnelig hadde bedt om. Han antyder likevel at det kanskje ikke er tapt så mye tid fordi en har vært opptatt av å forberede materialet for punching. 4. mars kunne punchingen begynne og 20. mars var arbeidet i gang på 6 av de 18 maskinene. 17. april kom de to tellemaskinene. I slutten av april var den gamle maskinen i bruk til tellingen. Inntil da var maskinen drevet av batterier. Dette hadde vist seg å være ustabil, og Kiær skriver at han vil forsøke å få strøm fra «an electric light circuit». Bildet av de «elektriske damene» viser en elektrisk pære i taket. 15. mai bekreftet Kiær at han

skulle betale 4954,90 dollar for maskiner og hullkort. Samtidig uttrykte han håp om å motta en boks med utstyr for summering slik Hollerith hadde nevnt i brev av 19. april. (Dette viste seg å være en misforståelse. Utstyret skulle brukes til å kontrollere telleverkene.)

Det går fram at det nå er punchet 375 943 kort og hastigheten har kommet opp i 104 per time Ellers er maskinarbeidet forsinket p.g.a. problemer med strømmen.



De «elektriske damene» puncher hullkort til folketellingen 1900

19. juni takker Kiær for 3 punchmaskiner som det later til at han har fått gratis. Dette har en komplisert forhistorie i form av en antatt misforståelse hos Kiær. Han trodde han skulle få 4 punchmaskiner gratis og takket i brev for dette. Han kom imidlertid til et annet resultat ved grundig lesing av brevet og sendte et telegram som krysset hans eget brev og skapte en ny misforståelse. De 3 maskinene kan tyde på at det ikke hadde vært noen misforståelse i det hele tatt, annet enn den som oppstod under forsøket på å rydde opp i «misforståelsen». Historien illustrerer hvor vanskelig det var å kommunisere via to forskjellige kanaler som ikke var synkrone. Dessuten måtte et telegram være meget kortfattet, både pga. prisen og muligheten for feil. Dette førte til bruk av standard forkortelser av lange høflighetsfraser og andre ofte brukte uttrykk. Et telegram kunne bestå bare av ett eller to slike uttrykk, f.eks. «Pristifora» som Kiær telegraferte 15. mars 1901. Slike lange og uvanlige ord ville bli forstått selv om en bokstav ble forvansket underveis.

12. september 1901 måtte Kiær klage på maskinene. Batteriene var skiftet med strøm fra nettet, men det var stadig driftstopp og feil. Både telleverk og sorteringsbokser sviktet i blant. Beskrivelsen av situasjonen er gitt i et vedlegg laget av assisterende sekretær A. Th. Kiær, en sønn av direktør Kiær. Ingeniøren (det er uklart om dette var en fast ansatt ingeniør) hevder også at den gamle maskinen er bedre enn de nye. Ingeniøren mener nye maskiner må brukes en tid før de fungerer tilfredsstillende. Hollerith skriver at han ikke forstår at det kan være problemer i Kristiania da det samme utstyret brukes hver dag i Amerika uten problemer. Han er villig til å sende en av sine assistenter dersom utgiftene blir betalt. 7. november er det fortsatt problemer med maskinen og Kiær ber

Hollerith telegrafere kostnadene ved et besøk av denne assistenten. 17. desember var amerikaneren Mr. Fletcher i gang med utbedring av maskinene. 3. januar 1902 dro han videre til St. Petersburg og skulle komme tilbake om en måned. Kiær er fornøyd og har gitt Mr. Fletcher en skriftlig anbefaling med på reisen til St. Petersburg.

22. januar 1902 fikk Kiær et tilbud på maskiner fra Hollerith til redusert pris. Kiær håpet imidlertid å fullføre tellingen i tide og avsto tilbudet.

Dette er alt vi kan finne om folketellingen 1900 ut fra den bevarte korrespondansen. Tellingen ble fullført. Hvordan det gikk med den manuelle tellingen i Kristiania får vi ikke vite noe mer om. I NOS Folketelling 1900 Hovedoversikt kan vi lese at det ble brukt 21 punchmaskiner. Det stemmer med korrespondansen Det går videre fram at det ble punchet gjennomsnittlig 120 kort per. time på akkord Kortene ble delvis revidert. Det ble brukt tre tellemaskiner, to med 70 telleverk og en med 40. Dette stemmer også med korrespondansen. Hver maskin ble betjent av tre damer, en på hvert skift av 4 timer. Gjennomsnittlig ble det behandlet ca. 700 kort i timen, inklusive avskrift fra telleverkene. Ved flere spesielle optellinger ble kortene sortert for hånd eller ved «stikkсорtering». Ordet kan få tanken inn på at en stakk en pinne gjennom en posisjon i kortet og greide å skille ut kort med hull slik det er mulig ved kanthullede kort, men dette lyder ikke sannsynlig. En annen manuell metode er сорtering ved bruk av «spikerbrett». Spikrene, to og to i bredden, brukes som skillevegg mellom gruppene, og navnet på gruppen skrives på brettet foran spikrene. Dette gjør det mulig å sortere i mange grupper samtidig uten å rote, og spikerbrettet kan lett brukes til forskjellige сортерinger ved å bytte navnet på gruppene.

6. En ny type hullkortmaskiner

Da folketellingen 1900 var avsluttet i Kristiania, var det kommet nye maskiner fra Hollerith på markedet. Holleriths første løsning med et hullkort som ligger stille under avlesing egner seg lite for automatisk mating av kortene eller for summering. Summering kunne lettere baseres på 10-tallsystemet og en tilordning av sifrene til tidspunkter i en sykel som tilsvarte passering av kortet forbi lesestasjonen. Kortet beveger seg da under avlesingen og summeringen. Altså kan kortet mates automatisk uten å stoppe for avlesing. Den store mengden av potensielle brukere av Holleriths maskin slet med bokholderi og hadde behov for å summere, men ikke for komplisert gruppering av kortene slik som statistikerne var ute etter. De ville selvfølgelig også summere, men kunne ikke gi avkall på gruppering i sammenheng med telling og summering. Statistikkproduksjon var for lite markert til å styre utviklingen. Hullkortet ble derfor snart desimalt og tilpasset automatisk maskinell behandling med store hastigheter. Den elektriske metoden i de nye maskinene ble langt mer primitiv enn i Holleriths første maskiner. Den ble redusert til sortering på ett desimalt siffer om gangen. Det ble enkelt å ordne kort i stigende orden etter f.eks. kontonummer, men ikke så enkelt å gruppere kort i grupper definert av

flere variable. De nye maskinene var spesialisert til å utføre en funksjon om gangen, punching, sortering, telling summering og kopiering. Til gjengjeld matet de kortene automatisk og hastigheten var forbløffende stor sammenliknet med manuelt arbeid. Holleriths integrerte telle- og sorteringsmaskin som etterliknet det intellektuelle statistiske arbeidet forsvant og kom først tilbake ved IBM101 i 1950.

Det har vært alminnelig antatt at bruk av hullkort stoppet opp i SSB etter folketellingen 1900. Det later ikke til å være tilfelle. Men en omstilling måtte til. Som vi skal se later det til at omleggingen til de nye maskinene ikke var så enkel. 26. juni 1903 skrev Kiær igjen til Hollerith. Nå gjelder det statistikk over gifte, fødte og døde og dessuten statistikk over fattige. Han spør om prisen på kort til disse statistikkene. Maskiner er det ikke snakk om. Prisen som ble tilbudt var 70 eller 75 cent for 1000 kort avhengig av om det ble kjøpt 780 000, som skulle vare i 5 år, eller bare 280 000 kort. Det minste antallet ble bestilt 13. august. 8. oktober avbestilte Kiær kortene til statistikk over fattige og viste til at disse ville bli trykt i Kristiania til en lavere pris og antallet var ganske lite (30 000 kort).

Så var det stille i tre år. Men 27. desember 1906 kom det et litt uvanlig brev fra Hollerith. Han forteller at han nå har rettet all sin oppmerksomhet mot utvikling av maskiner (tabulating machinery) til kommersielle formål med jernbanselskapene og store produksjonsbedrifter som kunder. Pennsylvania Steel Company brukte 15 000 hullkort om dagen. (Dette tilsvarende omtrent det SSB brukte på det meste.) Hollerith har problemer med å finne godt nok papir til kort i USA. Han tenker seg at kanskje norske produsenter kan levere papir og ber Kiær formidle kontakt. Papiret må være produsert av sulfat eller sulfitt masse og tykkelsen må ikke variere mer enn 1/1000 tomme. Kravene synes ikke rigide sammenliknet med senere tiders hullkort. Hollerith understreker at papiret må ligge flatt, selv om det leveres på rull. I de automatiske tabulerings- og sorteringsmaskinene kan det ikke brukes kort som ikke er flate, sier Hollerith. Kortene skal sikkert brukes i maskiner som mater kortene automatisk, og det stiller store krav til kortene som vi senere skal se. Dessverre sier ikke korrespondansen noe om det kom noe resultat ut av dette initiativet fra Hollerith for kjøp av norsk papir. Vi forstår imidlertid av brevet at en annen type hullkortmaskiner er i full gang med å erobre det kommersielle marked hvor mange brukere har det samme enkle behovet for å sortere og summere, men fort.

30. april 1907 takker Kiær for beskrivelse av summeringsutstyr. Dette er summeringsverk som kan kobles til de gamle tellemaskinene. Kiær har nok havnet i det uføret at han tenker å bygge på gamle maskiner som ikke utvikles videre. Han har trolig investert for mye i tellemaskinene til å gå over til nye 10-talls maskiner. Dessuten synes en slik overgang ikke å løse de evigvarende grupperingsproblemene i statistikken så godt som den gamle telle-

og sorteringsmaskinen. Kiær viser til at en undersøkelse av jordbrukstillingen til høsten viser at den ikke egner seg for den elektriske metoden. (Byråsjef Barca videreførte senere de gode manuelle tradisjoner i landbruksstatistikken like til tellingen i 1969 som ble bearbejdet på datamaskin).

Det neste brevet fra Kiær til Hollerith er datert 8. mai 1909. Her kommer han igjen tilbake til summeringsutstyret som kan kobles til tellemaskinen og automatisk tømning av telleverkene. På dette tidspunktet synes ikke slikt utstyr å være tilgjengelig i Kristiania. I dette brevet spør han også etter priser på de nye maskinene, sorterere og automatiske tabuleringsmaskiner. Han ber om priser innen midten av juni av hensyn til neste folketelling. Han vil også vite om han har sjans til å møte Hollerith i Paris ved neste møte i det Statistiske Institutt. Hollerith svarte på dette brevet 21. mai ved å be om noen tekniske detaljer som Kiær oppga i brev av 19. juni. Samtidig ga Kiær en beskrivelse av to kort hvor summering er nødvendig. Det ene inneholder «children, servants etc». Det andre inneholder tonnasje og frakt for båter og må være skipsfartsstatistikk. Beskrivelsen av beløpene stemmer med kortet med nummer 9430 som er omtalt ovenfor, se kapittel 4. Kortet er konstruert slik at det bare kan brukes på de gamle tellemaskinene. Nummeret tyder på at korten har blitt trykt i minst 9430 eksemplarer. Det kan igjen tyde på at et summeringsverk ble montert på en av de gamle tellemaskinene.

Dette brevet og et brev av 25. august samme år fikk ikke Kiær svar på. Det er stille like til 29. juni 1910. Da skrev Kiær igjen et langt brev med ganske interessant innhold. Først antyder Kiær at mangelen på svar kan skyldes en misforståelse eller manglende presisjon i Kiærs første ube-

svarte brev. Kiær fortsetter med å si at de nå vurderer å innføre de mest moderne maskiner for den nye folketellingen og for handelsstatistikken (commercial statistics). Han regner med at de nye punchmaskinene og de nye sortererne kan brukes til begge formål. Ellers håper han de gamle tellemaskinene også kan brukes til begge oppgavene på et vis. Han spør også om de gamle hullkortene kan brukes i det nye systemet. Det later til at Kiær ikke helt har innsett at de nye maskinene bygger på et nytt prinsipp, enklere og mer primitivt enn de gamle tellemaskinene med all sin innebygde grupperingskapasitet som nå er overført til enkel sortering på ett siffer om gangen. I det lengste prøver han naturlig nok å få noe ut av investeringen i det fantastiske utstyret som ble brukt til folketellingen 1900.

Kiær skriver også at han er klar over at Hollerith har forlatt folketellingsarbeid som nå er overtatt av The Powers registration and accounting Machine Co. som Kiær har fått et brev fra. Kiær avslutter brevet slik: *«Remembering our previous agreeable relations and with the hope that you live well, I am, Dear Sir, Yours truly Anders N. Kiær.»*

Allerede 13. juli svarte Hollerith på dette brevet. Holleriths brev er tapt. Det går fram av Kiær's svar at Hollerith forteller at han skal etablere et firma i Berlin. Kiær planlegger å besøke Berlin i september og ber om nøyaktig adresse. Han håper å kunne se maskinene i Berlin og kanskje sende en av sine eksperter til Berlin i oktober for å bli instruert i hvordan maskinene brukes. Igjen spør Kiær om priser. 20. august fikk han svar på dette.

Litt senere spurte Hollerith Kiær om adressen til Powers i USA. Det er vanskelig å forstå hvorfor han spør. Kiær oppga adressen «165 Broadway, New York», som han hadde funnet på Powers brevhode.

3. september 1910 skrev Kiær det siste brevet til Hollerith som jeg har funnet. Det inneholder 5 tekniske spørsmål. Det er fortsatt muligheten for samkjøring mellom gamle og nye maskiner som ikke er helt avklart.

7. Den første konkurrenten til Hollerith

Vi kan si at Hollerith lenge ikke hadde andre konkurrenter enn seg selv, men det var ikke noen svak konkurrent. Hans nye maskiner gjorde langt på vei ende på den «elektriske metoden». I hvert fall sett fra en statistikers synspunkt. Punchemaskinen fikk et tastatur som en skrivemaskin. Dette synes å ha imponert og virket mer effektivt enn den gamle pantografen. Men ikonene forsvant. Det ble mer nødvendig å skille ut koding som egen aktivitet med skriving av tall på skjema. Var det da mulig å greie over 100 personer i timen som «de elektriske damene» presterte? Den nye sortereren sorterte bare på ett siffer om gangen. Summeringsmaskinen var utmerket, men arbeidet ikke på de gamle kortene.

Ellers var det de amerikanske statistikerene som ville ha konkurranse som vi allerede har hørt. James Power var mannen som det amerikanske folketellingskontoret satte på saken. Merkelig nok, eller kanskje vi heller skal si naturlig nok, var det Powers som førte Holleriths første ideer videre. I Powers maskiner lå kortet stille under avlesingen selv om matingen var automatisk. De kommersielle Powersmaskinene, slik de har vært kjent i SSB, hadde riktignok ikke den store kapasiteten til gruppering som

Holleriths maskin hadde. Det kan være grunn til å tro at Powers bruk av Holleriths gamle patenter ga et dårlig utgangspunkt for å konkurrere med Holleriths nye desimale maskiner. Powers maskiner var også desimale.

20. juni 1910 svarte Kiær på et brev fra Powers av 3. juni med presentasjon av Powers maskiner i «the American Machinist» av 5. mai 1910. Kiær tenker på neste folketelling og skriver at han vil trenge 5 punchemaskiner. Det lave tallet må tyde på at han tenkte å bruke de 21 han hadde fra forrige telling. Noen av disse var trolig i bruk til andre formål. Fra 1912 trenger han også maskiner til handelsstatistikken. Ellers legger han fram samme tanker som overfor Hollerith når det gjelder å bruke gamle maskiner sammen med nye.

Det later ikke til at det kom noe svar fra Powers. Kan dette ha noe å gjøre med Holleriths forespørsel om adressen til Powers som han selvfølgelig burde vite uten å spørre. Hadde Powers etablert et eget salgskontor for Europa som Hollerith ikke kjente og som gikk lenger enn avtalt eller forutsatt. Powers etablerte seg i London og Hollerith i Berlin. Hvem skulle ha Skandinavia som marked?

8. Berlin overtar, ny folketelling

Det har vært alminnelig antatt i SSB at bruken av hullkort tok slutt med folketellingen 1900. Som vi allerede har sett er ikke dette riktig. Vi skal fortsatt følge en spennende utvikling.

22. oktober 1910 skrev Kiær til Mr. R. Neil Williams i Berlin. Vi husker at Hollerith hadde sendt Williams til Berlin for å starte et datterselskap der. Nå haster det med folketellingen og Kiær bestiller for kjøp 5 punchmaskiner, en gangpunch 2,6 millioner hullkort og vil leie to sorterere og en kombinert telle og summeringsmaskin. En kort beskrivelse av kortet viser at det har 27 kolonner som brukes etter 10-tall-systemet. Det er avsatt plass til inntekt og formue, 5 siffer til hver, inntekt i 10 kr. og formue i 1000 kr. Det dreier seg om kort av den nye desimale typen.

12. november 1910 ble det bestilt kort til gifte, døde og utvandrede. Det var tydeligvis planer om omlegging av flere statistikker. 24. januar 1911 skrev Kiær til Kaiserliche Statistisch amt. Han har hørt av Mr. Williams, som er i Kristiania for å installere ny sorterere og summeringsmaskin vesentlig for bruk ved folketellingen, at det foreligger planer om å bearbeide den tyske handelsstatistikken på maskiner og at

prøver er i gang i Achen. Kiær sier han har tilsvarende planer, men Stortinget har foreløpig utsatt saken. Kiær spør: Har Riksdagen vedtatt saken? Er Achen bare en prøve? Er importørene betenkte?

Det viste seg å innebære mye korrespondanse å ordne opp før tellingen. Det var lite tid. I februar skulle en stortingskomité se på maskinene. Det ble også bestilt kort til skilsmisser, døde, utvandring og lønn. Punchmaskinene måtte leveres delvis fra Amerika og Tyskland. De hullet ikke helt likt, og de bestilte hullkortet var ikke alltid like store. De tyske punchmaskinen kunne ikke brukes, 30 000 punched kort måtte kastes. Blanke kort ble returnert. Maskinene summerte også feil når kortene ikke var presise. I blant var frakten for dyr. Det ble derfor en del feil og problemer å skrive om. I mars ble det bestilt 4 nye punchmaskiner.

20. juli 1911 skrev Kiær til Berlin og ba Williams til Kristiania i begynnelsen av august, før Kiær skulle reise til Haag. Williams kom likevel ikke før i oktober, selv om han ble invitert første gang allerede i februar. I løpet av høsten blir det bestilt mer kort til forskjellige statistikker, døde, gifte, skilte, utvandrede, fattige, fraktfart og lønn er nevnt i tillegg til

folketelling. Dessuten ble det 25. oktober 1911 bestilt 100 000 kort til «import» for 1. halvår 1912. Dette synes å være en prøve på sentralisert behandling for tre tollsteder av utenrikshandel. Stortinget hadde ikke godkjent fullstendig omlegging foreløpig. Da kortet for «import» var til korrektur, ble det i brev av 14. november referert til som nummer 56. Dette må være in intern nummerering av forskjellige kortklisjeer hos leverandøren som det skulle vises til ved senere anledninger. I brev av 11. august ble det purret på kort nummer 8, 9 og 10. Disse nummerene refererer sikkert til kortklisjeer som er bestilt. De lave nummerene tyder på at Kiær var meget tidlig ute som kunde i Berlin.

Ifølge brevene er det stadig problemer med kortene. Noen er for store og må beskjæres. Andre er for myke. Disse er lette å hulle, men bretter seg i de andre maskinene. Så sent som i mars 1912 var det problem med ubrukbare kort. Det hadde kommet 130 000 nye kort til folketellingen til erstatning for kort som ikke kunne brukes. De nye kortene var også ubrukbare. Berlin anbefalte å slipe knivene som mater kortene og justere spalten som kortene mates igjennom. Dette hjalp så lenge nye og gamle kort ikke ble blandet, noe som ikke var til å unngå i folketellingen. Disse kortene holdt kanskje ikke engang de kravene til papir som Hollerith stilte i brev til Kiær nevnt ovenfor. Tellingen ble sterkt forsinket p.g.a. problemene med kort og maskiner. Det går fram at det ble brukt forskjellig farge på kortene. Det gjør det lettere å holde orden, men i senere tider var det en vanlig erfaring at fargede kort lett førte til problemer i maskinene, særlig dersom bare kanten av kortet var farget. 6. oktober ble det i brev listet nummeret på 9 punchmaskiner som var i bruk. Dette var det siste brevet som ble adressert til Williams.

14. oktober 1911 la Kiær fram et teknisk spørsmål for Berlin: Kunne en flytte børstene i summeringsmaskinen slik at det ble mulig å summere akkordlønn og arbeidslønn i lønnsstatistikken? Det later til at maskinen bare hadde faste koblinger, men børstene som avleste kortet kunne flyttes. Dette later ikke til å ha vært et enkelt håndgrep, men kunne gjøres på stedet uten hjelp fra Berlin. Kiær var imidlertid villig til å vent til Williams kom til Kristiania i nær framtid. Det viste seg snart at en trengte et lite metallstykke fra Berlin for å få børstene montert på plass. I mellomtiden ble det varslet i telegram at korttelleboksen var ødelagt. Dette var krise. Det kom snart en ny boks, men denne hadde bare ett telleverk isteden for to. Kjær tilbød seg å returnere den ødelagte boksen for reparasjon og senere returnere den nye når den gamle var reparert. Senere ble det klaget på at børstene også var for dårlige. Vi skjønner at det ikke var enkelt å leve i Kristiania med hullkortmaskiner uten reparatør på stedet.

9. desember 1911 ble det igjen rapportert feil i summering. Det var påvist feil selv om samme total var oppnådd to ganger. Dette skyldtes punchmaskinen. 4 punchmaskiner ble returnert mot nye. I følge brevet må inntekts og formuestellingen baseres på opptelling av grupper ikke på summering av beløp, men til handelsstatistikken i januar 1912 må alt være i orden, skriver Kiær.

Korrespondansen forsetter med bestilling av kort og deler til maskinene. 6. november 1913 ble sorterer nr. 3133 returnert fordi folketellingen var avsluttet. En sorterer og summeringsmaskinen ble beholdt til annet arbeid.

9. Direktør Rygg rydder opp

Direktør N. Rygg overtok etter Kiær i januar 1914. Som en kuriositet kan nevnes at han 3. januar 1914 spør Sosialdepartementet i brev om byråsjef Kiær (sønn til Anders Kiær?) har gjort noe med statistikk over drukkenskap.

19. januar 1914 skrev Rygg til Williams fordi denne hadde meldt at han hadde startet et nytt firma. Rygg bad om priser og annen informasjon. Det later ikke til at det kom noe ut av dette. Williams tok med seg noen gamle kunder, men Kristiania med alle klager på feil var kanskje ikke så fristende å samle på. Dessuten var Kiær som en gammel og tålmodig kunde ute av bildet. Rygg kan også ha fått et dårlig inntrykk av virksomheten i Berlin.

27. oktober 1914 ble summeringsmaskinen sagt opp med virkning fra 6. mars 1915, men med mulighet for forlengelse med en måned om gangen. Den 13. august 1915 ble det varslet at summeringsmaskinen ikke skulle brukes etter utgangen av august. Den skulle da etter avtalen plomberes. 8. oktober ble det meldt at summeringsmaskinen var sendt med dampskipet «Akershus» til Lybeck. Dermed var det satt strek for en lang og sørgelig historie om summering i Statistisk sentralbyrå. De gamle Hollerith telle- og

sorteringsmaskinene var kjøpt og skulle ikke returneres. Den eldste av dem, den med 40 telleverk havnet senere på Teknisk Museum i Oslo, sammen med en punchemaskin av den eldste typen.

Korrespondansen fortsatte imidlertid med bestilling av kort til gifte, døde og fattige. 9. november 1917 ble det bestilt 135 000 kort til «skattytere». Det oppsto også en diskusjon om refusjon for dårlige kort, f.eks. til fabrikkteilingen. Det later til at det ble ordnet opp i saken. I 1916 og 1917 ble det stadig betalt 252 mark i leie hvert kvartal. Dette synes å være leie for en sorterer. Punchemaskinene var kjøpt.

Den oppsiktsvekkende bestillingen av «skattytere» nevnt ovenfor er det siste brevet i Riksarkivets protokoll som jeg har funnet om maskiner og kort fra Berlin. Vår hullkorthistorie sluttet ikke i 1917. Om det var noe avbrekk før de nyere maskinene fra IBM, Bull og Power Samas kom i bruk i SSB, kan jeg ikke svare på. Dokumentasjon finnes trolig i Riksarkivet.



Ingeniør Frederik Rosing Bull

Nordmannen Frederik Rosing Bull dro til USA i 1917 for å studere bruken av Holleriths hullkortmaskiner. Han var ingeniør og ansatt i Storebrand. Sin første patent på hullkortmaskiner tok han ut i 1919. Den første maskinen ble levert til Storebrand i 1921. 9. april 1924 bestilte Jonas Haanshus «en Bulls sorteringsmaskine» til Det Statistiske Centralbyrå. Dette ble gjort bl.a. etter sterke skriftlige anbefalinger fra det danske livsforsikrings-selskapet HAFNIA. SSB ga en Bull vertikalsorterer til Teknisk Museum i 1938 og en horisontalsorterer i 1947. Den første av disse var den eldste.

10. Noen sluttmerknader

Beretningen her om SSBs tidlige erfaring med automatisk data-behandling er basert på et forholdsvis tynt grunnlag, i det vesentlige på utgående brev fra SSB til leverandørene. Disse brevene tok selvfølgelig opp alle problemer som ikke kunne løses på stedet. Det som gikk bra, ble lite omtalt. Leseren kan derfor få en overdreven forestilling om problemene. Men likevel sitter vi igjen med et inntrykk av at det var rikelig med problemer, maskinfeil, dårlige kort og problemer med å finne ut hvordan maskinene egentlig skulle brukes. Dessuten er det vanskelig å forstå at det tok 15 år å løse problemet med summering av beløp i hullkortet. Den dårlige kvaliteten på kort og maskiner fra Tyskland er også vanskelig å forstå.

Vi legger merke til at Kiær ble tvunget inn i et teknologiskifte da han begynte å skaffe maskiner til folketellingen 1910. Investeringene som var gjort til forrige folketelling gikk tapt. Det var kanskje ikke lett å se den gangen at 10 år i en slik sammenheng var mye. Det er lett å forstå at han prøvde å finne en kombinert løsning, selv om det i dag er lett å se at det var umulig. Både Kiær og Rygg kan ha vært skuffet over det nye som kom fra Berlin, ikke bare over den tekniske kvaliteten, men også over de

begrensede muligheter de nye maskinene bød på, sammenliknet med den integrerte telle- og sorteringsmaskinen. De nye maskinene var beregnet på et stort marked. De måtte være enkle å forstå og lette å vedlikeholde, samtidig som de var tilpasset et stort og forholdsvis enkelt brukerbehov. Statistikerne var på en måte blitt glemt av Hollerith.

Lønnsomheten ved bruk av Holleriths første maskiner var tvilsom, og Kiær var klar over det. Vi hadde for små grupper i statistikken og for mange tabeller. Det tok tid å skrive ned tallene fra telleverkene som opererte med kumulerte tall. Det tok dessuten mye tid å koble om maskinen til en ny tabell. På den annen side var det nok lettere å få tabellene til å stemme innbyrdes. I hvert fall så lenge det bare dreide seg om telling. Summeringen later til å ha vært et mareritt den første tiden på de tyske maskinene, og årsaken var både de dårlige kortene og de upresise punchmaskinene.

I en periode etter 1910 later det til å ha vært mange statistikker i gang på en meget beskjeden maskinpark. Det ble, i hvert fall delvis, arbeidet skift. Likevel er det vanskelig å skjønne hvordan så mange statistikker, også årsstatistikker som burde publiseres omtrent samtidig, kunne konkurrere om

de få maskinene uten køer og forsinkelser. Kanskje var det køer og forsinkelser. Maskinene kan ha skapt et kjøproblem som ikke nevnes i brevene. Dette, sammen med problemer med kort og maskiner fra Tyskland, kan være hovedsaken til nedtrapingen av virksomheten etter 1914. Den nye direktøren kan også ha stilt andre krav til lønnsomhet og hatt mindre prestisje å forfølge på dette området. Kanskje manglet han de framtidsvyer som det ser ut til at Kiær hadde, og som han bare delvis fikk se realisert. I 1914 må det ha vært vanskelig for Rygg å se muligheten til å realisere disse vyene.

I hvor stor grad direktørene fulgte utviklingen i detalj og forsto konsekvensene av omleggingen, er det vanskelig å si. Direktørene undertegnet brevene, men det betyr ikke at de også hadde skrevet dem. I Kiærs tilfelle er det utvilsomt slik at han deltok i tekniske detaljer nokså lenge. Det kan vi se fordi det foreligger konsepter til brevene signert av Kiær inntil februar 1895. Ellers er det grunn til å tro at Kiær fulgte godt med i det som foregikk andre steder gjennom internasjonale kontakter. Han kunne imidlertid ikke vise til at Norge ble liggende etter andre land og bruke det som argument for bevilgninger, tvert i mot. Han må personlig ha trodd på den tekniske utviklingen. Han var trolig kjernen i det vi kan kalle teknologimiljøet i SSB. Da han sluttet, var selve drivkraften i dette miljøet borte, men budsjettproblemene levde videre. Da måtte noe skrelles bort som ikke var lønnsomt.

SSB har trolig hatt hullkortmaskiner i drift sammenhengende fra 1894 til den siste maskinen forsvant i slutten av 1960-årene. Den første perioden, fram til 1914, var vi blant de fremste i utviklingen, selv om teknologien skiftet. Etter 1914 fulgte vi ikke med i det nye som kom av maskiner.

En norskprodusert sorteringsmaskin ble tatt i bruk 3 år etter at den var installert hos Storebrand. I løpet av 1930-årene kom nyere moderne hullkortmaskiner i bruk. I 1950 var SSB helt i første linje når det gjaldt bearbeiding av folketellingen ved anskaffelse av IBMs Electronic Statistical Machine, IBM101. I 1950-årene var det igjen SSBs direktør som var en drivkraft i den tekniske utviklingen innen statistikkproduksjonen på et tidlig tidspunkt, også internasjonalt.

ISBN: 82-537-4591-5



Statistisk sentralbyrå
Statistics Norway