

Interne notater

STATISTISK SENTRALBYRÅ

82/15

29. april 1982

STATISTISK SENTRALBYRÅS LANGTIDSPROGRAM FOR 1980-ÅRENE

Bakgrunnsnotat nr. 2:

RETNINGSLINJER FOR EDB-ARBEIDET I STATISTISK SENTRALBYRÅ I 1980-ÅRENE

INNHold

	Side
1. Innledning	2
2. Databehandlingsoppgaver	3
2.1. Omfang	3
2.2. Sammensetning	4
2.3. Registerarbeid	5
2.4. Statistikkproduksjon	7
2.5. Analyse- og modellarbeid	8
2.6. Publisering- og informasjonsvirksomhet	10
2.7. Administrasjon	11
3. Bruken av EDB i dag	11
3.1. Omfang	11
3.2. Organisasjon	12
3.3. Personale	14
3.4. Utdanning	16
3.5. EDB-utgifter	19
3.6. Teknisk utstyr	20
3.7. Programvare	28
3.8. Kommunikasjon med andre datasentraler	31
3.9. Hovedarbeidsområder	31
4. Utviklingslinjer	38
4.1. Generelt om utviklingen innen EDB	38
4.2. Automatisering av gjennomgående databehandlingsrutiner	40
4.3. Automatisering av spesielle databehandlingsrutiner	47

(forts.)

	Side
5. Virkemidler	51
5.1. Teknisk utstyr	51
5.2. Programutvikling	55
5.3. Dataorganisasjon	58
5.4. Rekruttering og opplæring	61
5.5. Organisasjon	62
6. Sammendrag	70
6.1. Innledning	70
6.2. Databehandlingsoppgaver og ressurser	70
6.3. Utviklingslinjer	72
6.4. Virkemidler	73
Vedlegg: Alfabetisk fortegnelse over og forklaring av datauttrykk i notatet	76

1. INNLEDNING

Elektronisk databehandlingsutstyr har lenge vært et uunnværlig hjelpemiddel i løsningen av Statistisk Sentralbyrås databehandlingsoppgaver, som er både omfattende, mangeartede og i stadig vekst. Avhengigheten av slikt utstyr vil ikke bli mindre i årene framover. Byrået vil måtte utnytte moderne databehandlingsutstyr på en optimal måte, dersom institusjonen skal makte sin oppgave som planlegger, produsent og formidler av den statistikk og de statistiske analyser som trengs for generell samfunnsplanlegging og samfunnsstyring.

En optimal bruk av elektronisk databehandlingsutstyr forutsetter betydelig datafaglig kompetanse i institusjonen. Vi må følge nøye med i den raske tekniske utviklingen på området og løpende bedømme bruksområdene og bruksverdien av ny aktuell maskinutrustning og programvare. Økonomiske og organisasjonsmessige virkninger av innføring av ny teknikk må utredes, samtidig som betydningen for arbeidsmiljø og enkeltmedarbeideres arbeidsform og utviklingsmuligheter må klarlegges og tillegges vekt ved valg av utstyr, bruksområder og systemløsninger. Alt dette tilsier en nøye planlegging av EDB som hjelpemiddel i Byrået.

Som et utgangspunkt for denne planleggingen og som en del av arbeidet med et langtidsprogram for Statistisk Sentralbyrås samlede virksomhet, har ledelsen gitt Produksjonsavdelingen i oppdrag å utarbeide retningslinjer for EDB-arbeidet i Byrået i 1980-årene.

Et mål med arbeidet har vært å få en slik grundig gjennomdrøfting av alle sider ved Byråets EDB-virksomhet som utarbeidingen av retningslinjene har krevd. Ellers har retningslinjene som hovedformål å være:

- (i) et grunnlag for ledelsen i Byrået i arbeidet med å trekke opp hovedlinjer for institusjonens virksomhet i 1980-årene.
- (ii) en rammeplan for Produksjonsavdelingens detaljplanlegging og administrasjon av EDB-virksomheten og
- (iii) en kilde for intern og ekstern informasjon om Byråets EDB-virksomhet

I retningslinjene, også omtalt som Byråets EDB-plan, er det bare hovedlinjene i utviklingen i Byråets databehandling og EDB-bruk som behandles. Utviklingen for det enkelte register, statistikkområde eller forskningsområde må det gjøres rede for i de femårige arbeidsprogram som rulleres hvert år. Sentrale emner som forholdet til Statens driftssentral for administrativ databehandling, arbeidsdelning mellom Oslo og Kongsvinger, arbeidsmiljø- og medbestemmelsesspørsmål og datavern er heller ikke behandlet, da en har ment at disse emner bør utredes for seg med utgangspunkt i de hovedlinjer som trekkes opp i EDB-planen.

Planen tar utgangspunkt i de databehandlingsoppgaver som Byrået regner med å ha i 1980-årene. En kort oversikt over oppgavene gis i første kapittel. Derneft gir planen først en oversikt over Byråets bruk av EDB i dag, siden en oversikt over de utviklingslinjer som planlegges for EDB-bruken i 1980-årene. I siste kapittel beskrives de tiltak som anses som nødvendige for å få en utvikling som planlagt.

2. DATABEHANDLINGSOPPGAVER

2.1. Omfang

Databehandlingen i Statistisk Sentralbyrå karakteriseres først og fremst ved store datamengder og mange ulike databehandlingsrutiner. Vel 500 databehandlingsrutiner var således i bruk i 1979, samtidig som Byrået i tillegg utførte nærmere 200 databehandlingsoppdrag for andre. Det ble brukt 457 årsverk til EDB-arbeid og annet databehandlingsarbeid til sammen, noe som utgjorde nesten tre femteparter av totalt arbeidskraftforbruk i Byrået i 1979. Alt arbeid ved Systemkontoret, Driftskontoret og ved dataoverføringsgruppen ved Kontoret for manuell databearbeiding er her regnet som EDB-arbeid. Annet databehandlingsarbeid omfatter arbeid med innsamling, klargjøring og bearbeiding av data ved andre kontorer og grupper i Byrået. Tekstbehandlingen ved Tekstbehandlingskontoret og Gruppe for forværelsestjenester er dessuten regnet som annet databehandlingsarbeid.

I hele etterkrigstiden har virksomheten i Byrået vært i stadig vekst. Vi regner med at behovene for produksjon av statistikk og statistiske analyser vil fortsette å øke i 1980-årene, i første rekke av disse tre grunner:

- (i) Den statistikk som utarbeides må forbedres og samordnes i større grad enn i dag, dersom den skal imøtekomme brukernes stadig skjerpede krav til statistisk informasjon.
- (ii) Selv om vårt statistikksystem er forholdsvis godt utviklet, er det fortsatt mange områder der en helt mangler statistiske oppgaver av stor betydning for samfunnsplanleggingen.
- (iii) De gradvise endringene i problemene i samfunnslivet i kommende tiårsperiode vil kreve forholdsvis mye av ny statistikk og nye statistiske analyser.

Veksten i Byråets virksomhet vil i 1980-årene, i sterkere grad enn i tidligere perioder, bli begrenset av tilgangen på ressurser til statistikkformål. Det er antatt at tallet på ordinære stillinger i Byrådet bare vil kunne økes forholdsvis svakt i planperioden. Vi regner imidlertid med at omfanget av Byråets virksomhet vil øke noe mer enn stillingsrammene tilsier. Det skyldes dels at vi ventet en økning i statistikk- og analyseoppdragene finansiert over budsjettene til andre institusjoner, dels av vi mener at rasjonaliseringstiltak vil gi rom for løsning av nye oppgaver.

I tillegg til behov for ny statistikk og nye analyser vil kravene til kvaliteten av statistikkproduktene bli vesentlig skjerpet. Det vil i årene framover stadig bli krevd bedret aktualitet og tilgjengelighet. En oppfyllelse av disse krav, som Byrådet vil beflitte seg på så langt råd er, forutsetter at databehandlingen effektiviseres ved utvidet bruk av moderne elektronisk databehandlingsutstyr. Den automatiserte del av Byråets databehandling må derfor bygges ut vesentlig mer enn virksomheten ellers.

2.2. Sammensetning

Som forklart foran regner vi her alt arbeid med innsamling, klargjøring og bearbeiding av data som databehandling. Tekstbehandling er dessuten regnet som databehandling.

Klargjøring av data (revisjon, koding og dataoverføring) for tabellproduksjon og statistiske analyser er den mest ressurskrevende av arbeidsoperasjonene innen databehandlingen. I 1979 la således klargjøringen av data beslag på nesten halvdel av utført databehandlingsarbeid i Byrådet. Bearbeidingen av data (gruppering, beregning og tabellskrivning) krevde en tredjepart av arbeidsinnsatsen, mens den resterende femtedelen av arbeidskraftforbruket til databehandling gikk med til oppgaveinnsamling (14 prosent av databehandlingsarbeidet) og tekstbehandling (6 prosent).

De nevnte databehandlingsfunksjonene utføres innen alle de hovedarbeidsområder som Byrådet har. Hovedarbeidsområdene er disse:

1. Registerarbeid
2. Statistikkproduksjon
3. Analyse- og modellarbeid
4. Publisering- og informasjonsvirksomhet
5. Administrasjon

Statistikkproduksjonen er uten sammenlikning det viktigste arbeidsområdet. Nesten fire femteparter av databehandlingsarbeidet i Byrået er i dag knyttet til statistikkproduksjon. Nest etter statistikkproduksjonen er det ajourhold av og tjenesteyting knyttet til sentrale administrative og statistiske registre som krever mest databehandling. Det sentrale registerarbeid la i 1979 beslag på ca. 9 prosent av databehandlingsarbeidet i Byrået. Analyse- og modellarbeidet krevde om lag 5 prosent av samlet databehandlingsarbeid i Byrået. Både for publiseringsvirksomheten og for administrative formål hadde databehandlingen et omfang som var noe mindre enn det for analyse- og modellarbeidet.

Veksten i databehandlingen i løpet av 1980-årene er forventet å bli forholdsvis lik innenfor de ulike hovedarbeidsområder. Det er imidlertid regnet med at oppgavene innen statistikkproduksjonen, publiserings- og informasjonsvirksomheten vil øke noe mer enn analyse- og modellarbeidet og de administrative og registerbaserte databehandlingsoppgaver.

2.3. Registerarbeid

Byrået har i dag to sentrale registre, Personregisteret og Bedrifts- og foretaksregisteret. I tillegg til disse finnes en rekke til dels mindre registre etablert for spesielle formål. Mange av disse er delregistre eller ekstrakter fra de sentrale registrene.

Personregisteret skal i prinsippet omfatte alle personer som pr. 1/10-64 eller senere har vært registrert som bosatt i Norge. Ajourholdet av registeret skjer ved hjelp av lovbestemte meldinger om fødsel, inn- og utvandring, flytting, vigsel, død, m.v. Meldingene sendes ukentlig til Byrået fra folkeregistrene. Meldingene dataregistreres og kontrolleres fortløpende.

Personregisteret ble primært etablert for å kunne organisere fordelingen av fødselsnummer, men det skal også tjene andre administrative og statistiske formål. Registerets innhold og utforming er fastsatt ut fra kravene for alle disse formål.

Det sentrale personregisteret og innføringen av fødselsnummeret gjør det mulig å forenkle meldingsgangen mellom offentlige myndigheter og næringslivet i vesentlig grad. Registeret har også vært en forutsetning for gjennomføringen av det arkivstatistiske system i Byrået og for utnyttningen av personopplysninger i administrative datasystemer i statistikkproduksjonen.

Bedrifts- og foretaksregisteret er et rent statistisk register. Det brukes til produksjon av statistikk bygd på registeropplysningene og som grunnlag for innsamling av mer detaljerte opplysninger til den økonomiske statistikk fra bedrifter og foretak.

Bortsett fra husarbeid, omfatter registeret alle bedrifter som beskjeftiger lønsmottakere. Statlige og kommunale bedrifter er også med. Registeret omfatter dessuten andre momspliktige enheter bortsett fra de i jordbruk, skogbruk og fiske/fangst. Totalt omfatter registeret ca. 300 000 enheter. For hver enhet registreres 38 kjennemerker. Registerenhetene og -kjennemerkene ajourføres løpende på grunnlag av:

- svarskjema fra bedrifter som er med i utvalgsundersøkelser,
- navnekort eller spørrekort som sendes en del bedrifter hvert år,
- meldinger fra fylkesskattesjefene om momspliktige,
- meldinger fra trygdekontorene om arbeidsgivere registrert i arbeidsgiverregisteret,
- handelskalendere, telefonkataloger og andre liknende kilder.

Ingen bedrifter står i registeret i mer enn tre år uten å bli ajourført eller kontrollert.

Enhetene i registeret er identifisert ved et foretaksnummer og et bedriftsnummer, hver på 7 siffer inklusive kontrollsiffer. Det gjør at registeret blir et viktig samordningsverktøy i arbeidet med næringsstatistikken og annen økonomisk statistikk. På samme måte som personregisteret la grunnlaget for oppbyggingen av et arkivstatistisk system for personstatistikken, er bedrifts- og foretaksregisteret en forutsetning for et samordnet arkivstatistisk system for den økonomiske statistikken.

Ved inngangen til 1980-årene er det igang arbeid med planlegging og oppbygging av sentrale registre på en rekke andre felter. De viktigste er de såkalte GAB-registrene og arbeidstaker- og arbeidsgiverregistrene. Også disse registrene vil få stor betydning for statistikkarbeidet. Ansvar for oppbyggingen og vedlikeholdet er imidlertid lagt til andre institusjoner, slik at Byråets databehandlingsarbeid bare i liten grad vil bli direkte berørt av denne registerutbyggingen. For GAB-registrene vil Byrådet få det sentrale faglige ansvar.

Oppdragsgivere utenfor Byrådet nytter også i stor grad de sentrale registrene. I 1980 ble de utført ca. 150 oppdrag på Personregisteret og ca. 50 oppdrag på Bedrifts- og foretaksregisteret for eksterne oppdragsgivere.

Noen omfattende økning i Byråets arbeidskraftforbruk til databehandling for sentrale registre er ikke ventet i planperioden. Databehandlingsoppgavene vil imidlertid vokse noe, særlig som følge av en naturlig vekst i tallet på enheter i de to sentrale Byrå-registrene. Imøtekommelse av et tiltakende behov for hyppigere oppdateringer enn i dag av personregisteret vil også bidra til økt databehandling, men området registerarbeid er alt i alt antatt å ville få en svakere vekst i 1980-årene enn de andre arbeidsområdene i Byrådet. En lempning av de strenge regler som gjelder for uttaket av opplysninger fra Bedrifts- og foretaksregisteret, vil kunne endre dette bildet noe. En eventuell adgang til å gi opplysninger om for eksempel enkeltbedrifters næringsgruppetilhørighet, ville etter all sannsynlighet resultere i en betydelig vekst i bruken av registeret.

2.4. Statistikkproduksjon

Det overordnede mål for Byråets virksomhet er å lage den statistikken som samfunnet trenger for flere formål. Viktigste er det - innenfor gitte budsjetttrammer - å lage statistikk offentlige myndigheter må ha som datagrunnlag i sitt løpende arbeid og for planleggingsformål. De store næringslivs- og arbeidsmarkedsorganisasjoner som etterhvert har overtatt viktige oppgaver i samfunnslivet, trenger også å tilgodeses på noenlunde samme måte som offentlige myndigheter. Også overfor samfunnsforskningen har Byrådet et viktig dataansvar.

Byrådet har i dag om lag 400 databehandlingsrutiner for produksjon av statistikk. Datavolumene involvert i de ulike rutinene kan variere fra noen hundre enheter til flere millioner. De fleste statistikkene bearbeides årlig, kvartalsvis eller månedlig. Større tellinger gjennomføres vanligvis med flere års mellomrom. I tillegg til de faste statistikkrutinene kommer et stadig økende antall oppdrag som brukere utenfor Byrådet ønsker utført.

Produksjonsgangen ved de fleste statistiske undersøkelser er som regel tidkrevende. I særlig grad gjelder det for nye undersøkelser og for de store tellingene. For å få en rasjonell produksjonsprosess og et hensiktsmessig sluttprodukt, kreves det ofte lang tid fra planlegging blir startet og til igangsetting kan finne sted. Ved undersøkelser som behandler store datamasser vil ofte også bearbeidingstiden, dvs. tiden fra igangsetting til fullføring, være betydelig. Til arbeidet med vedlikeholdet, driften og utviklingen av

statistikkrutinene nyttes, som tidligere nevnt, nesten fire femteparter av Byråets personalressurser for databehandling.

Den offisielle statistikken som utarbeides bygger dels på opplysninger om personer og persongrupper, dels på opplysninger om bedrifter eller andre økonomiske enheter. Det er statistikken for bedrifter eller andre økonomiske enheter - den økonomiske statistikken - som er best utbygd og som har det største omfanget. Grovt regnet bruker Byrådet dobbelt så mye ressurser på utarbeiding av økonomisk statistikk som på statistikk over sosiale og menneskelige forhold.

Utbyggingen av det statistiske systemet i årene framover vil omfatte både den økonomiske statistikken og sosialstatistikken. Det er dessuten ventet at de to hoveddelene av statistikksystemet vil bli bygd ut i omtrent samme omfang, slik at forholdstallet mellom dem neppe vil endre seg vesentlig i løpet av 1980-årene. Et viktig forhold som vil påvirke statistikkproduksjonen framover er Norges framvekst som et oljeland. For å belyse virkningene må mange deler av statistikken utbedres og utbygges, både den økonomiske statistikken og sosialstatistikken. Datagrunnlaget for ressurs- og miljøforvaltningen må med sikkerhet styrkes i forhold til i dag. Det er dessuten grunn til å gå ut fra at regionalstatistikken må prioriteres opp, samtidig som vi vet at arbeidsmarkedsorganisasjonenes behov for statistikk og analyser av lønns- og inntektsutviklingen må tilfredsstilles bedre enn før.

2.5. Analyse- og modellarbeid

Det endelige mål med statistikkproduksjon er å kunne dra slutninger av tallmaterialet gjennom analyse. Byrådet er i en særstilling når det gjelder muligheter for analytisk behandling av statistiske data. Det kjenner til tallmaterialet og de begrensninger det måtte ha, det har faglig kompetanse for analytisk behandling, det har det tekniske apparat for avansert behandling av store datamasser, og det har muligheter for å foreta sammenstillinger av data fra ulike undersøkelser og til ulik tid. Sammenstillinger kan for identifiserbare persondata bare gjøres av Byrådet av hensyn til personvernet, og er derfor et område hvor Byrådet har særlige forskningsforpliktelser. Byrådet regner med at nyttevirkingen av den statistikk som utarbeides, vil øke vesentlig hvis en rimelig del av tallmaterialet gis en analytisk behandling. En

annen grunn til at Byrået har funnet det viktig å engasjere seg i forsknings- og analysearbeid er at vi ved selv å bruke statistikken lettere oppdager svakheter i den. Analysevirksomheten setter oss derfor i stand til å levere et bedre statistikkprodukt.

Analysevirksomheten ved fagkontorene er stort sett begrenset til enklere analytisk behandling av statistikk som kontorene utarbeider, uten bruk av numeriske modeller og mer avanserte analysemetoder. Kontorene foretar imidlertid ofte samvariasjonsstudier. Resultatene av kontorenes analysearbeid publiseres vanligvis i serien Statistiske analyser.

Ved Forskningsavdelingen står Økonomisk analysegruppe for hovedtyngden av Byråets samfunnsøkonomiske forskningsvirksomhet, som særlig gjelder konjunkturanalyser, skatteforskning, utvikling og bruk av samfunnsøkonomiske planleggingsmodeller. Analysevirksomheten har vokst sterkt gjennom de par siste ti-år. I de senere år er det særlig arbeid med makro-økonomiske analyser som har vært trappet sterkt opp. Økningen i ressursinnsatsen til økonomisk forskning vil bli forholdsvis beskjeden i 1980-årene.

Sosiodemografisk forskningsgruppe arbeider i det vesentligste med å utvikle og anvende prognosemodeller for befolkning, arbeidskraft og utdanning. Disse forskningsområdene har særlig stor betydning for samfunnsplanlegging knyttet til menneskelige levekår og aktiviteter. Videre arbeider gruppen med utvikling av et system for sosiodemografisk statistikk. De største modeller som gruppen arbeider med, er befolknings- og utdanningsmodellene. Den sosiodemografiske forskningsinnsatsen er forutsatt ytterligere opptrappet i årene framover. Det er på dette feltet spesielt datatilgjengeligheten som trenger å styrkes.

Gruppe for metoder er en ekspertgruppe for matematisk statistikk. Den utfører oppdrag av metodisk art i forbindelse med utvalgstillinger og andre undersøkelser hvor det stilles store krav til teoretisk innsikt. En større satsning på metodearbeid i Byrået vil kreve økte ressurser for databehandling. I 1980-årene er det regnet med en økning omtrent i takt med den økning som er ventet for Byråets databehandlingsoppgaver i gjennomsnitt.

2.6. Publiserings- og informasjonsvirksomhet

Publikasjonene er Byråets viktigste kanal til brukerne av statistikk- og analyseresultatene. Det ble i 1979 sendt ut i alt 438 publikasjoner med tilsammen 18 706 sider. Publikasjonene i serien Norges offisielle statistikk svarte for vel en tredjedel av alle publiserte sider. Kvartals, måneds- og ukepublikasjonene hadde to femteparter av trykksidene, mens en fjerdepart tilhørte de mer analysepregede seriene (SØS, ART, SA og RAPP).

Statistikkpublikasjonene inneholder, som rimelig er, mer tall og tabeller enn trykksaker flest. Publikasjonene i serien NOS er de mest tall-dominerte, de omtales da også ofte som tabellpublikasjoner. Fire femteparter av sidene i disse publikasjonene er tabeller. Også i kvartals-, måneds- og ukepublikasjonene gis informasjon vesentlig i form av tall stilt sammen i tabeller, mens hovedvekten i analysepublikasjonene er lagt på verbal framstilling.

Den alt overveiende del av publikasjonene trykkes i offset ved hus-trykkeriet. I 1979 ble hele ni tiendeparter av publikasjonssidene trykt internt. Hovedtyngden av tekstbehandlingen som består i forhåndskorrektur, skriving av offsetoriginaler, kontrollsummering, korrekturlesning og oppretting av korrekturfeil, er således knyttet til de internt produserte publikasjoner.

I tillegg til produksjon av publikasjonene, driver Statistisk Sentralbyrå en omfattende informasjonsvirksomhet for å gjøre resultatene av statistikkproduksjonen og analysevirksomheten tilgjengelig på en hensiktsmessig måte slik at resultatene kan komme ut og bli til nytte for flest mulig brukere. Et grunnlag for markedsføringstiltakene er løpende ajourhold av et forsendelsesregister og brukerundersøkelser, som gjennomføres fra tid til annen. Byråets bibliotek som er nasjonalt ansvarsbibliotek for utenlandske og internasjonal statistikk, er en viktig del av publiserings- og informasjonsvirksomheten. Også denne delen av vår virksomhet byr på databehandlingsoppgaver, i form av utarbeiding, ajourhold og søkning i bibliografier, emnekataloger o.l.

Trass i en stadig økende etterspørsel etter statistikk- og analyseprodukter fra en voksende krets av brukere, mangler det ennå mye på at kjennskapet til statistikken kan sies å være god nok. Det er derfor lagt opp til en opptrapping av markedsføringstiltakene i årene som kommer. Sammen med

en forventet vekst i informasjonsmengdene, innebærer dette at databehandlingsoppgavene knyttet til publiserings- og informasjonsvirksomheten vil komme til å øke i 1980-årene.

2.7. Administrasjon

Innenfor administrasjonen er databehandlingsoppgavene i første rekke knyttet til personregistrering, budsjett- og regnskapsarbeid og til maskinskriving av brev, rapporter, notater m.v.

Både veksten i de andre hovedarbeidsområdene og merarbeid som følge av ny lovgivning (arbeidsmiljølov og lov om offentlige ansattes medbestemmelse), gjør at også det administrative databehandlingsarbeidet vil øke noe i omfang i årene framover.

3. BRUKEN AV EDB I DAG

3.1. Omfang

Innledningsvis er det nevnt at elektronisk databehandlingsutstyr lenge har vært et uunværlig hjelpemiddel i løsningen av Byråets databehandlingsoppgaver. Det er likevel ikke lett å tallfeste den betydningen EDB har. Ett mål som kan si noe, er EDB-arbeidets andel av samlet databehandlingsarbeid. Fra driftsstatistikken har vi hentet følgende tall for 1979:

	Utførte årsverk	Prosent
EDB-arbeid	168	37
Annen databehandling på EDB-prosjekt	261	57
Databehandling på andre prosjekter	28	6
Databehandling i alt	457	100

Inndelingen i EDB-arbeid og annen databehandling er som forklart foran. Det vil si at vi som EDB-arbeid har regnet alt arbeid utført ved Systemkontoret, Driftskontoret og Dataoverføringsgruppen. EDB-arbeid utført av funksjonærer ved Intervjuavdelingen og Analysegruppen er derimot telt med under annet databehandlingsarbeid. Inndelingen i EDB-prosjekt og andre prosjekt er foretatt slik: Alle prosjekter som det i løpet av året er utført arbeid på ved Driftskontoret eller ved Dataoverføringsgruppen er regnet som EDB-prosjekter, resten som andre prosjekter.

Driftsstatistikken viser at EDB-arbeidet svarte for nesten to femteparter av alt databehandlingsarbeid i Byrået i 1979. Tallene forteller videre at storparten av den manuelle databehandlingen er knyttet til databehandlingsrutiner som nytter EDB i større eller mindre grad. I alt 94 prosent av databehandlingen i 1979 er således enten EDB-arbeid eller manuelt databehandlingsarbeid på EDB-prosjektene. Bare 6 prosent av databehandlingsarbeidet ble utført på prosjekter som ikke gjør bruk av elektroniske datamaskiner.

3.2. Organisasjon

Ansvar for den maskinelle databehandlingen er tillagt Produksjonsavdelingen i Byrået. Innenfor denne avdelingen er arbeidet med databehandling organisert i et systemkontor og et driftskontor. Kontoret for manuell databearbeiding og Tekstbehandlingskontoret har også oppgaver innenfor den maskinelle databehandlingen.

Systemkontoret er ansvarlig for utvikling og vedlikehold av databearbeidingsrutinene (systemering og programmering). Arbeidet utføres på grunnlag av spesifikasjoner som utarbeides av de oppdragsgivende kontorer. Kontoret har dessuten ansvaret for vurdering av nytt utstyr (datamaskiner og forskjellige supplerende utstyr) og programutrustning. Denne vurderingen omfatter også den sikkerhetsmessige side av saken.

Kontoret er organisert i disse prosjektgrupper:

- Gruppe for statistikkproduksjon utfører system- og programmeringsarbeid for fagkontorene. Arbeidet utføres i undergrupper hvis sammensetning skifter alt etter arbeidsoppgavene. En undergruppe får vanligvis oppdrag fra ett og samme fagkontor.
- Registergruppen utfører system- og programmeringsarbeid for Det sentrale personregister og Bedrifts- og foretaksregisteret og for bruken av disse registrene.
- Gruppe for analytisk system- og programmeringsarbeid utfører arbeid for Forskningsavdelingen, Sosiodemografisk forskningsgruppe og Gruppe for metoder ved Underavdeling for intervjuundersøkelser.
- Gruppe for systemprogrammering foretar vurderinger av programutrustning og teknisk utstyr og gir faglig veiledning ved kontoret.

Driftskontoret er ansvarlig for gjennomføring av databearbeidingsprosjektene på maskinene. Dette gjelder også bruk av maskiner og utstyr utenfor Byrået. Utenom de rent administrative funksjoner er arbeidet organisert på følgende grupper:

- Dataarkivgruppen er ansvarlig for katalogisering og arkivering av magnetbånd og plater. Dette omfatter også sletting av data som ikke skal arkiveres videre.
- Gruppe for driftsplanlegging og kontroll (D/K-gruppe) er ansvarlig for forberedelse av kjøringer på datamaskinen og kontroll av resultatene før de leveres til oppdragsgiver. Gruppen samarbeider med Systemkontoret under uttesting av nye rutiner. Den har løpende kontakt med oppdragsgiver og Kontoret for manuell databearbeiding under gjennomføringen av arbeidet (oppdragsgiveren har aldri direkte kontakt med Maskinggruppen). Gruppen følger med i Byråets tidsplan og fastlegger prioritering på maskinen ut fra den situasjon som foreligger. Plantall og annen dokumentasjon både til Byråets maskin-gruppe og Statens driftssentral utarbeides av gruppen. D/K-gruppen er delt i undergrupper som er spesialisert etter arbeidsområde og oppdragsgiver.
- Maskinggruppen er ansvarlig for jobbforberedelse og operering av datamaskinen. Gruppen arbeider skift i den grad det er behov for å holde datamaskinene i gang for å avvikle arbeide etter tidsplanen. Gruppen overvåker alt arbeid som innebærer bruk av Byråets data ved eksterne anlegg.
Etter integrering med Driftssentralen arbeider gruppen i nært samarbeid med Driftssentralens operatørgruppe. Driftssentralen bestemmer hovedprioritering og disponering av datamaskinkapasiteten. Byråets gruppe foretar en intern prioritering av Byråets jobber og utnytter Byråets faste utstyr og det avtalte variable ressursuttak best mulig.

Kontor for manuell databearbeiding har en gruppe som utfører revisjon, koding og registerarbeid for andre kontorer i Byrået og en gruppe for dataoverføring. Sistnevnte gruppe arbeider med overføring av data til magnetiske plater (disketter), konvertering til tape og kontroll av overføringer. Overføring av data til hullkort er på det nærmeste opphørt.

Revisjonsarbeidet mv. foregår ved en rekke arbeidsgrupper med fra 2-3 til 15 funksjonærer hver. DE fleste gruppene står også for feilretting på de respektive statistikkområder, og noen utfører tabellarbeid o.l. for fagkontorene. Gruppe for utførsel foretar oppretting via dataskjermer av feillister fra toll-distriktskontorene.

Dataoverføringsgruppen har bl.a. til disposisjon 3 sentral-enheter av typen key-to-disk, som hver har tilknytning til 16 arbeidsplasser. Mesteparten av dataregistreringen i Byrået foregår nå på dette utstyret. Fra diskene tas de ferdig registrerte data ut direkte på tape. Det arbeides med å sikte på bedre utnytting av dette utstyrets programmerings- og kontrollmuligheter.

Ellers foregår registreringen av data på magnetiske plater (disketter), som konverteres til tape. Til små masser av hastedata brukes en disketteleser og forsendelse til Oslo over telenettet. Overføring av data til hullkort er på det nærmeste opphørt.

Tekstbehandlingskontoret som utfører det meste av tekstbehandlingen på de internt trykte Byrå-publikasjoner, er organisert i tre grupper:

- Gruppe for maskinskriving som sørger for skriving av offset-originaler, montering av maskintabeller m.v.
- Gruppe for regnearbeid som utfører kontrollsummering av manuskripter og korrektursummering av publikasjoner.
- Korrekturgruppen som organiserer korrekturarbeidet for publikasjoner og skjemaer og leser korrektur i samsvar med regler for utstyr, redigering og språk i Byråets publikasjoner.

Tekstbehandlingskontoret vurderer og tester bruk av elektronisk tekstbehandlingsutstyr i publikasjonsframstillingen. Kontoret står nå foran avslutningen av en prøveperiode med slikt utstyr.

3.3. Personale

Byrådet hadde pr. 1. januar 1981 i alt 232 ansatte med maskinelt data-behandlingsarbeid som hovedbeskjeftigelse. Nær tre femteparter var sysselsatt med dataregistrering, en fjerdepart med system- og programarbeid og en sjettepart med drift av datamaskiner.

Tabell 1. Byråets EDB-personale. 1. januar 1971-1981

	1971	1973	1975	1977	1979	1981
System- og programmeringspersonale	34	41	44	41	47	57
Drifts- personale	33	42	39	35	34	39
Dataregistreringspersonale	66	51	62	75	84	133
Lederpersonale	3	3	3	3	3	3
EDB-personale i alt	136	137	148	154	168	232

Tallet på ansatte med EDB-arbeid økte med 96 personer eller med i alt 71 prosent fra 1971 til 1981. Veksten var størst for dataregistreringspersonalet, som økte til det dobbelte i tiårsperioden. En vesentlig grunn til at sysselsettingen er gått så kraftig opp ved Dataoverføringsgruppen er en overføring av dataregistreringsarbeid fra Tolldirektoratet til Byrådet. Fra og med 1975 er det for dataregistreringsarbeid overført tilsammen 33 stillinger fra Tolldirektoratet til Byrådet. Dersom vi ser bort fra disse stillingene,

viser tallet på dataregistreringsoperatører en oppgang på 52 prosent fra 1971 til 1981. Det er omtrent samme prosentvise økning som for system- og programmeringspersonalet. Tallet på ansatte ved Systemkontoret økte således 49 prosent fra 1. januar 1971 til 1. januar 1981. Driftspersonalet hadde en langt mer beskjeden vekst (18 prosent), noe som må ses i sammenheng med at Byråets databehandling ble overført fra eget hovedmaskinanlegg til Driftscentralens anlegg i perioden.

Veksten i EDB-personale har i siste tiårsperiode ikke helt holdt tritt med økningen i samlet funksjonærtall. I 1971 var vel 26 prosent av alle ansatte i Byrådet EDB-personale, mens andelen i dag utgjør 22 prosent.

Tabell 2. Byråets EDB-personale etter stilling. 1. januar 1981.

	Ansatte				Prosent			
	I alt	Av disse			I alt	Av disse		
		System- og programmeringspersonale	Driftspersonale	Dataregistreringspersonale		System- og programmeringspersonale	Driftspersonale	Dataregistreringspersonale
Assistenten og fullmektiger..	146	4	13	129	63	7	33	97
Sekretærer....	17	7	7	3	7	12	18	2
Førstesekretærer	29	19	9	1	13	33	23	1
Konsulenter...	30	22	8	-	13	39	21	-
Førstekonsulenter og høyere.....	10	5	2	-	4	9	9	-
Alle stillinger	232	57	39	133	100	100	100	100

Et flertall av Byråets EDB-personale er tilsatt i assistent- og fullmektigstillinger. Til sammen 63 prosent av de ansatte tilhørte pr. 1. januar 1981 disse stillingskategoriene, 20 prosent var sekretærer og førstesekretærer og 17 prosent konsulenter og førstekonsulenter. Denne stillingsfordeling avviker vesentlig fra den til andre Byrå-ansatte. Avviket skyldes hovedsakelig at Systemkontoret, Driftskontoret og Dataoverføringsgruppen har forholdsvis få (4 prosent) førstekonsulent- og høyere stillinger. Ved andre kontorer og grupper i Byrådet hadde til sammen 14 prosent av de ansatte pr. 1. januar 1981 stillinger på det nivå.

De ulike kategorier av EDB-personale har en svært ulik stillingsfordeling. Mens den alt overveiende del (97 prosent pr. 1. januar 1981) av dataregistreringspersonalet er assistenter/fullmektiger, er konsulent/førstekonsulent den vanligste stillingsgruppen (48 prosent) blant system- og programmeringspersonalet. Driftspersonalet er i en mellomstilling, de er hyppigst (41 prosent) stillingsplasserte som sekretærer/førstesekretærer.

3.4. Utdanning

Hovedtyngden av Byråets EDB-personale har grunnskoleutdanning med inntil to års videreutdanning (her omtalt som utdanning på grunnskolenivå) eller gymnasutdanning med inntil ett års tilleggsutdanning (utdanning på artiumsnivå). Til sammen 87 prosent av personalet tilhørte disse utdannings-

Tabell 3. Byråets EDB-personale etter utdanningsnivå. 1. januar 1981

Utdanningsnivå (samlet utdanningsvarighet)	Ansatte				Prosent			
	I alt	Av disse			I alt	Av disse		
		System- og programmeringspersonale	Driftspersonale	Dataregistreringspersonale		System- og programmeringspersonale	Driftspersonale	Dataregistreringspersonale
Grunnskolenivå (7-11 år)	134	-	14	120	58	-	36	90
Artiumsnivå (12-13 år)	67	27	25	13	29	47	64	10
Distriktshøgskolenivå (14-15 år)	14	14	-	-	6	25	-	-
Adjunktnivå (16 år)	7	7	-	-	3	12	-	-
Lektornivå (17 år og over)	10	9	-	-	4	16	-	-
I alt	232	57	39	133	100	100	100	100

grupper 1. januar 1981. Bare 13 prosent av EDB-personalet hadde utdanning på distriktshøgskolenivå eller høyere nivå. Ingen hadde databehandlings- utdanning på hovedfagsnivå på dette tidspunkt.

Utdanningsnivået er rimeligvis høyest blant system- og programmeringspersonalet og lavest blant dataregistreringspersonalet. Av system- og programmeringspersonalet hadde 53 prosent utdanning på distriktshøgskolenivå og høyere nivåer ved inngangen til 1981, de resterende 47 prosent hadde utdanning på artiumsnivå. Blant drifts- og dataregistreringspersonalet var det ingen med utdanning utover artiumnivå. Av driftspersonalet hadde derimot 64 prosent utdanning på artiumsnivå og 36 prosent på grunnskolenivå, mens dataregistreringspersonalet fordelte seg på de to utdanningsgrupper med 10 prosent for artiumsnivå og 90 prosent for grunnskolenivå.

En gruppering etter hvorvidt personalet hadde EDB-fag eller ikke i fagkretsen for den utdanning de er nivå plassert etter, viser at 72 prosent av system- og programmeringspersonalet og 56 prosent av driftspersonalet hadde slik EDB-utdanning.

Tabell 4. Byråets system-, programmerings- og drifts-personale med eller uten EDB-utdanning etter utdanningsnivå.
1. januar 1981.

Utdanningsnivå	System- og programmeringspersonale				Driftspersonale			
	I alt	Med EDB-fag i fagkretsen	Uten EDB-fag i fagkretsen	Prosent med EDB-fag	I alt	Med EDB-fag i fagkretsen	Uten EDB-fag i fagkretsen	Prosent med EDB-fag
Grunnskolenivå	-	-	-	-	14	8	6	57
Artiumsnivå	27	23	4	85	25	14	11	56
Distriktshøgskolenivå	14	8	6	57	-	-	-	-
Adjunkt- og lektornivå	16	10	6	63	-	-	-	-
I alt ...	57	41	16	72	39	22	17	56

Ansatte ved Systemkontoret og Driftskontoret som fra før ikke har noen EDB-utdanning, får hovedsakelig sin grunnopplæring ved Opplæringsavdelingen i Forbruker- og administrasjonsdepartementet. Denne grunnopplæringen dekker innføring i EDB, Cobol-programmering, EDB-teknikker generelt og maskinorientert systemering. De ansatte deltar også i videregående kurs arrangert av Opplæringsavdelingen, maskinleverandører, Dataforeningen og konsulentfirmaer.

De tre siste årene har i gjennomsnitt 48 funksjonærer (1978:46, 1979:50, 1980:47) ved System- og Driftskontoret deltatt på kurs utenfor Byrået. Det har dessuten vært holdt interne kurs med et deltakerantall på ca. 25 i hvert av de tre siste årene.

Tabell 5. Timeverk utført av system- og programmeringspersonale og av driftspersonale og timeverk medgått til opplæringsvirksomhet for dette personalet. 1973-1980.

	Utførte timeverk			Timeverk medgått til opplæringsvirksomhet			Opplæringstimer i prosent av utførte timeverk		
	I alt	System- og programmeringspersonale	Driftspersonale	I alt	System- og programmeringspersonale	Driftspersonale	I alt	System- og programmeringspersonale	Driftspersonale
1973	141 218	71 358	69 860	6 804	3 264	3 540	4,8	4,6	5,1
1975	128 411	67 541	60 870	5 079	1 859	3 220	4,0	2,8	5,3
1977	122 994	67 904	55 090	9 259	5 599	3 660	7,5	8,2	6,6
1979	131 490	75 290	56 200	10 016	4 236	5 780	7,6	5,6	10,3
1980	154 440	95 000	59 440	11 500	4 500	7 000	7,4	4,7	11,8

Ca. 7,5 prosent av alle utførte timeverk ved System- og Driftskontoret er i de senere år nyttet til opplæringsvirksomhet. Når timeverksforbrukes til opplæringsvirksomhet har vært forholdsvis størst og stigende ved Driftskontoret, har det sammenheng med en forholdsvis hyppig utskriftning av personalet ved kontoret.

3.5. EDB-utgifter

Byråets samlede EDB-utgifter beløp seg i 1980 til 37,9 mill.kroner. Ca. 48 prosent av utgiftene var lønnsutgifter, mens 52 prosent var utgifter til leie og kjøp av datamaskinutstyr, datamaskinkapasitet, telesamband og rekvisita.

Storparten av utgiftene i 1980 til leie og kjøp av datamaskinutstyr og -kapasitet var leieutgifter til Statens driftssentral, som i alt utgjorde 12,5 mill.kroner. Til leie av dataregistreringsutstyr ble det brukt 1,6 mill.kroner og til kjøp av IBM 4341 datamaskin 2,0 mill.kroner.

Tabell 6. Byråets EDB-utgifter 1971-1980. 1 000 kr

	1971	1973	1975	1977	1980
Leie eller kjøp av datamaskin- maskinutstyr plassert i Byrådet ..	2 982	3 750	2 845	3 367	8 438
Leie av datamaskinkapasitet ved Statens driftssentral og andre anlegg	580	2 080	6 569	8 700	10 112
Leie av telesamband, modem m.v. .	-	7	2	62	323
Rekvisita	650	707	1 065	932	932
Datamaskinutstyr og datamaskin- kapasitet i alt	4 212	6 544	10 481	13 061	19 805
Personalutgifter	5 899	7 027	9 935	12 019	18 100
EDB-utgifter i alt	10 111	13 571	20 416	25 080	37 905
Av dette:					
Leie til Statens driftssentral	-	2 060	8 022	10 561	12 485

I løpet av niårsperioden fra 1971 til 1980 er Byråets EDB-utgifter nesten firedoblet. Tre femteparter av utgiftsøkningen gjelder kjøp av utstyr og leie av utstyr og datatjenester m.v., mens de resterende to femtepartene av utgiftsøkningen skyldes økning i bemanning og lønninger.

I 1971 løste Byrådet sine databehandlingsoppgaver på egne datamaskiner. Det vesentligste av databehandlingsoppdragene ble i løpet av 1973 overført til sentralanlegget ved Statens driftssentral. En vesentlig del av Byråets

EDB-utgifter i årene etter 1973 er således leie for uttak av datamaskin-kapasitet m.v. ved Statens driftssentral. Byråets utgifter til leie av utstyr og tjenester fra Driftssentralen er gått opp fra 2,1 mill.kroner i 1973 til 12,5 mill.kroner i 1980.

EDB-utgiftene svarte i 1971 for 25 prosent av Byråets totale utgiftsbudsjett. I samband med overføringen av databehandlingsoppgavene til sentralanlegget ved Driftssentralen, gikk utgiftsandelen opp med 10 prosentpoeng i 1973, men den har senere stadig krøpet nedover mot 1971-nivået igjen. Fra 1979 til 1980 gikk EDB-utgiftene imidlertid opp fra 26 til 28 prosent av totalutgiftene. Det har sammenheng med anskaffelsen av IBM datamaskin til Folke- og bolig telling 1980.

3.6. Teknisk utstyr

3.6.1. Tilbakeblikk

Statistisk Sentralbyrå tok tidlig i bruk maskinelle hjelpemidler i sin databehandling. De første hullkortmaskiner ble anskaffet til Folketellingen 1900. Maskinutstyret fra den gang som bestod av en mekanisk hullmaskin, en elektrisk tellemaskin og en sorteringsenhet, ble i de etterfølgende år skiftet ut med forbedrede modeller. Blant annet ble det til Folketellingen 1910 innkjøpt elektriske sorterere.

Et nytt gjennombrudd for hullkortteknikken i norsk statistikkproduksjon kom i 1930-årene, da Byrået fikk maskinutstyr som blant annet omfattet en hullkorttabulator. I motsetning til de første tellemaskinene, hvor en manuelt måtte mate maskinene med hullkort og skrive ned opptellingene fra telleverkene, kunne tabulatorene selv lese inn hullkortene og skrive ned resultatene. Mens perioden før 1930 var kjennetegnet ved en mekanisering av sorterings- og opptellingsarbeidet, la tabulatorene grunnlaget for en periode preget av automatisering av tabellutskrivningen.

I begynnelsen av 1950-årene ble Byråets hullkortutstyr utbygd med en elektronisk og skrivende tellemaskin, IBM 101. Bruken av maskinen som ble anskaffet til Folketellingen 1950, bidro til en betydelig effektivisering både av arbeidet med kontroll, sortering og opptelling av data og av arbeidet med tabellskrivning. En annen maskintype som også ble tatt i bruk i denne tiden, var hullkortkalkulatoren. Den kunne foreta automatiske beregninger på data fra ulike felter på hullkortet, og muliggjorde dermed automatisering av indeksberegninger og forskjellige matematisk-statistiske beregninger.

Byrået hadde i slutten av 1950-årene landets mest allsidige utrustede hullkortanlegg. Anlegget var også blant de aller største i kapasitet. Likevel var det først ved anskaffelsen av den første programstyrte elektroniske datamaskinen, DEUCE, i 1958 at grunnlaget ble lagt for virkelig store framskritt i Byråets mekanisering og automatisering av statistikkproduksjonen.

I den første datamaskinepoken i Byrået var det særlig DEUCE-maskinens store regnekapasitet som representerte framskrittet. Det ble mulig å foreta langt mer kompliserte tabuleringer og beregninger enn før. Denne egenskapen betydde særlig mye for kontrollen av grunnmaterialets kvalitet og for Byråets arbeid med numeriske, økonomiske modeller. Det var imidlertid ut fra Byråets behov en svakhet med maskinen at den bare kunne lese data fra hullkort eller hullbånd og at resultatet av beregningene bare kunne tas ut i form av hullkort. Det betydde både langsom innlesning i forhold til regnekapasiteten og behov for etterfølgende bruk av skrivende tabulator.

Disse begrensningene i DEUCE's anvendbarhet gjorde det nødvendig for Byrået allerede i 1961 å skaffe seg datamaskin nummer to, en IBM 1401. Denne maskinen hadde ved installasjonen tilknyttet kortleser og linjeskriver, men ble snart også utstyrt med 4 magnetbåndstasjoner. Dermed var overgangen fra hullkort til magnetbånd som maskinlesbart medium begynt, noe som trygt kan betegnes som innledningen til epoke nummer to i Byråets elektroniske databehandling. Bruk av magnetbånd gjorde det mulig å sortere store datamengder langt mer effektivt enn før, samtidig som det førte til mye raskere innlesning av data og til raskere utskrivning av resultatene. Også som lagringsmedium er magnetbånd hullkortene overlegne. Det tok likevel lang tid før magnetbåndet helt hadde overtatt hullkortets rolle. Selv etter at DEUCE ble sjaltet ut i 1966 og erstattet av en større IBM-maskin (360/40), var hullkort fortsatt i bruk ved siden av magnetbånd.

Inninstallasjonen av IBM 360/40 ved årsskiftet 1966/67 representerte en vesentlig utvidelse av Byråets egen datakraft. Viktigere var det i denne sammenheng at maskinen var utstyrt med platestasjoner. Den innvarslet dermed en helt ny epoke i databehandlingen, den tredje epoken i Byråets databehandling ved hjelp av elektroniske maskiner. Platestasjonene åpner mulighetene for en helt ny teknikk i databehandlingen, nemlig for direkte aksess eller database-løsninger. Priser og budsjettmessige begrensninger gjorde at det gikk lang tid før Byrået kunne nyttiggjøre seg denne teknikken. Etter en forsøksordning med et databaseopplegg for Personregisteret i 1970-72 måtte prosjektet innstilles som følge av overgangen til bruk av Statens driftssentrals maskinanlegg. Det var først ved omleggingen av rutinen for Bedrifts- og foretaksregisteret til database-teknikk i 1976 at den tredje epoken, databaseepoken, egentlig startet.

Byrået står ennå bare i innledningsfasen til denne databehandlingsepoken. Det typiske for databaseteknikken er at brukeren fra sin egen terminal kan få adgang til sine data i datamaskinen, foreta rettinger, bearbeidinger og utskrifter.

Tabell 7. Byråets datamaskinutstyr. 1. januar 1960-1981.

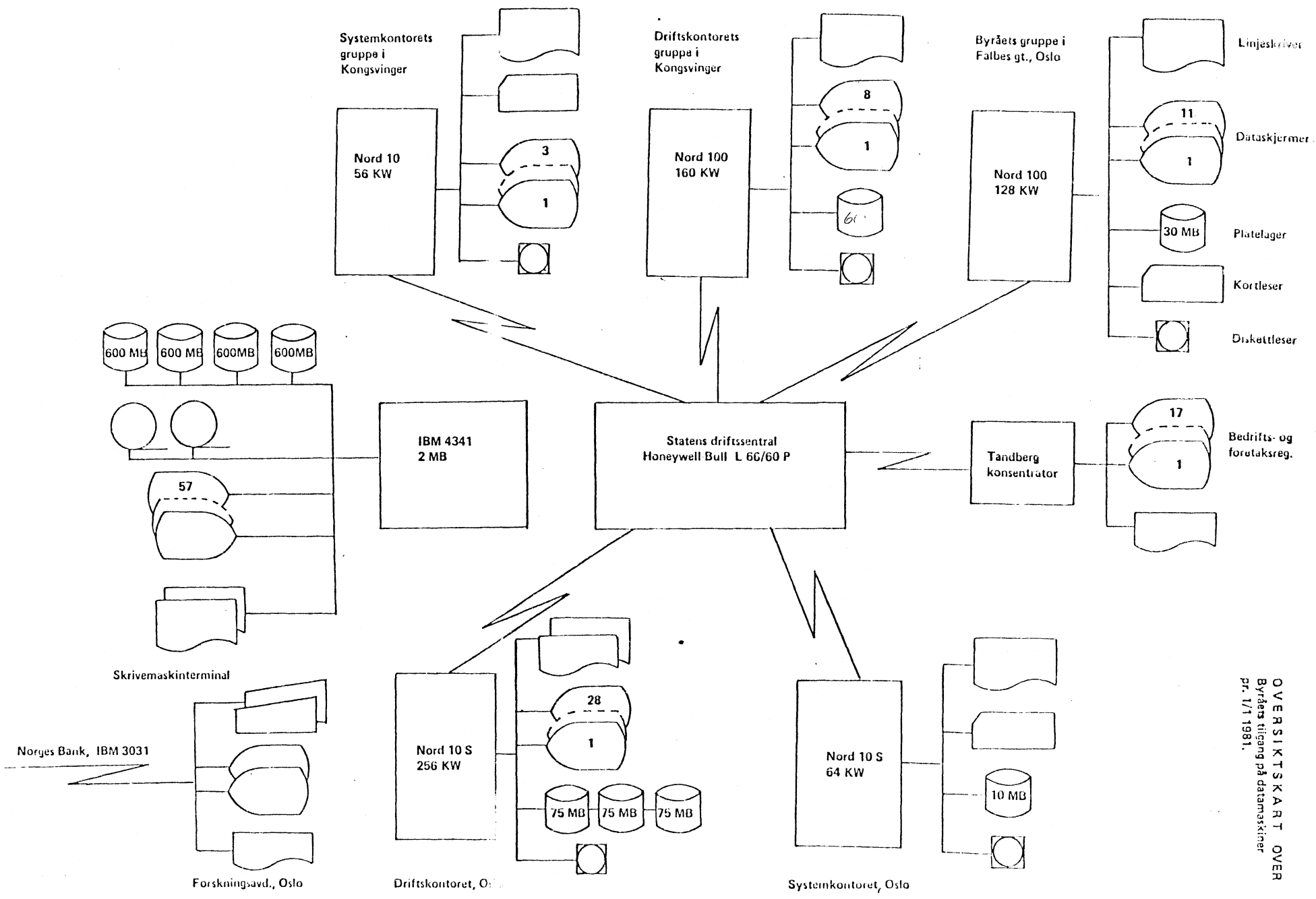
	Sentralenheter		Tallet på båndstasjoner	Platelagerkapasitet i mill.tegn	Tallet på terminaler	
	Antall	Primær lagerkapasitet i 1 000tegn			Skjermterminaler	Andre
1960	1	2	-	-	-	-
1963	2	4	4	-	-	-
1967	2	68	7	29	-	-
1971	2	68	7	29	2	-
1973	2	132	7	150	-	-
1975	1	1 024	6	300	1	1
1977	1	1 536	6	650	11	2
1979	2	3 500	6	1 000	39	12
1980	4	5 200	6	1 500	69	12
1981	5	9 200	8	4 500	133	12

3.6.2. Oversikt over dagens utstyr

Hovedtyngden av Byråets automatiserte databehandling utføres i dag, som i alle år etter 1973, på datamaskinutstyr som er integrert med hovedanlegget ved Statens driftssentral. Sentralanlegget som har 3 prosessorer, nyttes også av ca. 90 andre statsinstitusjoner, men Byrået er den største brukeren. Byrået utnyttet i 1979 ca. 35 prosent av den kapasitet som ble tatt ut av anlegget.

I tillegg til utstyret integrert med sentralanlegget til Driftssentralen, disponerer Byrået en IBM datamaskin type 4341, 3 minimaskiner og 2 satsvise terminalmaskiner levert av Norsk Data A/S. Byrået har dessuten eget utstyr, KOMSTAR 300, for produksjon av mikrofilmkort.

Oversiktskartet på neste side viser hvilke datamaskiner Byrået har tilgang til for sin databehandling. En nærmere beskrivelse av utstyret gis i etterfølgende avsnitt.



3.6.3. Hovedmaskiner

Sentralanlegget ved Statens driftssentral

Statens driftssentral (SDS) har en datamaskin fra Honeywell Bull med betegnelsen L66/60P. Byrået har eget input/output utstyr knyttet til anlegget. Byråets enheter er plassert i Byråets lokaler i etasjen over Statens driftssentral og betjenes av Byråets egne operatører.

Byrået har følgende input/output enheter knyttet direkte til kanalene ved hovedanlegget:

- 1 operatørkonsoll som er underordnet hovedkonsollet ved SDS
- 6 magnetbåndstasjoner, 9 kanaler, 1600 tegn pr. tomme
- 8 platestasjoner med avtakbare disk, kapasitet ca. 940 millioner karakterer. I alt har vi ca. 1 150 mill. karakterer.
- 1 diskettleser, 1 000 kort pr. min.
- 2 linjeskrivere, 1 200 og 1 682 linjer pr. min.

I tillegg til dette er det ved Statens driftssentral 9 magnetbåndstasjoner og en platelagerkapasitet på ca. 6 500 millioner tegn. Byrået nytter noe av denne platelagerkapasiteten til sortering, mellomlagring av data og til midlertidige filer. Til hovedanlegget er det knyttet 4 kommunikasjonsprosessorer som administrerer og kontrollerer all fjernbehandling over tele-nettet.

COBOL er det mest nyttede programmeringsspråk i Byrået, deretter kommer FORTRAN. Det skrives også noen rutiner i GMAP som er assemblerspråket. Interaktiv bearbeiding av databaser håndteres av styresystemet TDS. Ellers nyttes TSS (Time-Sharing System) for interaktiv databehandling via skjermer og skrivemaskinterminaler.

IBM-maskin

Sommeren 1980 installerte Byrået en IBM-maskin på Kongsvinger. Maskinen ble anskaffet i forbindelse med bearbeidingen av Folke- og bolig tellingen 1980. Slik maskinen er konfigurert idag, vil det først i 2. halvår 1981 bli frigjort maskinkapasitet til andre oppgaver.

Konfigurasjon:

- IBM 4341 med 2MB sentrallager
- 4 platestasjoner med tilsammen 2 400 mill. tegn
- 2 linjeskrivere
- 2 magnetbåndstasjoner med tetthet 6 250 tegn pr. tomme
- 1 konsoll
- 57 dataskjermer

Operativsystemet på IBM-maskinen er OS/VS1. Cobol brukes som programmeringsspråk. Interaktiv bearbeiding av databasene håndteres av CICS og til interaktiv programutvikling og testing brukes CMS.

3.6.4. Minimaskiner

Ved årsskiftet 1978/79 fikk Byrået installert en NORD 10/S maskin. Maskinen som er plassert i Driftskontorets lokaler i Oslo, har denne konfigurasjon:

- NORD-10 S med 256 K ord sentrallager
- 3 platestasjoner á 75 mill. tegn
- 2 linjeskrivere 300 linjer/min.
- 1 diskettleser
- 2 konsoll
- 2 linjer for kommunikasjon med sentralanlegget
- 2 oppringte innganger
- Muligheter for kommunikasjon med de andre NORD-maskinene i Byrået
- 28 dataskjermer

Maskinen har programmeringsspråkene COBOL, FORTAN og programsystemet Nord-Data-Entry. Maskinen brukes som en satsvis terminal mot sentralanlegget, konsentrator for dataskjermer som bruker programsystem i sentralanlegget, og som hovedmaskin for mindre prosjekt som bearbeides lokalt i NORD-maskinen.

Byrået måtte i slutten av 1979 flytte noen av sine kontorer til Falbesgate. I den forbindelse ble det i oktober installert en NORD-100 maskin i Falbesgate. Maskinen brukes først og fremst som en satsvis terminal mot sentralanlegget og som konsentrator for dataskjermene. Vi har også for noen prosjekter lokal bearbeiding i forbindelse med vedlikehold av registre og klargjøring av data m.v.

Maskinen i Falbesgate:

- NORD-100 med 128 K sentrallager
- 1 platestasjon med 30 millioner tegn
- 1 linjeskriver 600 linjer pr. min.
- 1 kortleser
- 1 diskettleter
- 2 kommunikasjonslinjer til sentralanlegget
- 11 dataskjermer

I desember 1979 ble det installert en NORD-100 maskin i Kongsvinger. Maskinen skal nyttes som satsvis terminal mot sentralanlegget og som konsentrator for dataskjermer. Maskinen skal brukes i forbindelse med produksjonskjøringer for fagkontor som er plassert i Kongsvinger. Vi har også planlagt lokal bearbeiding av mindre prosjekt først og fremst i forbindelse med klarføring av data.

Maskinen ved Driftskontoret i Kongsvinger:

- 1 NORD-100 med 160 K sentrallager
- 1 platestasjon av 60 mill. tegn
- 1 linjeskriver 600 linjer pr. min.
- 1 diskettleter
- 2 kommunikasjonslinjer til sentralanlegget
- 8 dataskjermer

Maskinen har også COBOL, FORTRAN og Nord-Data-Entry.

3.6.5. Mikromaskiner

Byrået har foreløpig ikke funnet noe forsvarlig bruksområde for mikromaskiner.

3.6.6. Terminaler

Ved Systemkontorets gruppe i Kongsvinger ble det installert en NORD-10 maskin i september 1976. Denne maskinen nyttes som remote batch terminal og har følgende konfigurasjon:

- NORD 10, 56 K ord sentrallager
- 1 konsoll
- 1 linjeskriver, 600
- 1 kortleser
- 1 diskettleter (kan lese IBM formattede disketter)
- 3 Tandberg dataskjermer
- 2 linjer til Honeywell-maskinen med overføringshastighet 4 800 baud.

Programmererne bruker maskinen i forbindelse med programutvikling på Honeywell-maskinen.

Systemkontoret i Oslo har også en NORD-maskin plassert i sine lokaler. Maskinen brukes av programmererne som en satsvis terminal, men maskinen er konfigurert slik at den kan oppgraderes og brukes som en minimaskin.

Konfigurasjon:

- NORD-10 S med 64 K ord sentrallager
- 1 platestasjon 10 mill. tegn
- kortleser
- diskettleter
- konsoll
- 1 linjeskriver 900 linjer pr. min.
- 1 linje for kommunikasjon med sentralanlegget

I 1976 tok Byrået i bruk en on-line rutine mot Bedrifts- og foretaksregisteret. Oppdatering av kjennemerker og spørring mot registeret foregår via dataskjermer. I Byråets lokaler i Rådhusgt. 4 er det installert en Tandberg konsentrator, 17 dataskjermer og en Facit 4043 linjeskriver. Dette utstyret nyttes av Registerkontoret.

Ellers i Byrået er det for tiden plassert 67 dataskjermer. Disse skjermene nytter NORD-10 maskiner som konsentrator.

Ved Forskningsavdelingen har vi også plassert 2 Tektronix 4025 grafisk dataskjerm og en Tektronix 4631 kopieringsenhet. Dette utstyret er koblet mot en IBM 3031 og blir brukt i samband med programpakken TROLL som Byrået har anskaffet i samarbeid med Norges Bank.

Av annet terminalutstyr kan nevnes 10 stk. SILENT 700 med APL tastatur. Disse nyttes hovedsakelig av Analysegruppen, Metodegruppen og Systemkontoret. Vi har også arbeid i gang med å skaffe fram en database med grensekoordinater som kan brukes ved automatisk uttegning av tematiske kart. Til dette arbeidet benyttes en grafisk dataskjerm (Tektronix 4052), et digitaliseringsbord og en plotter.

3.7. Programvare

Det mest brukte programmeringsspråk i Byrået er Cobol. En del analyseoppgaver blir imidlertid programmert i Fortran. Maskinorienterte programmeringsspråk nyttes bare i rutiner som lages for å effektivisere programmene. Byråets program kan inndeles i 3 hovedgrupper:

- spesialprogram
- standardprogram
- programpakker

I tillegg kommer en rekke standardiserte subprogram for ulike formål.

3.7.1. Spesialprogram

Et spesialprogram er nøye tilpasset en på forhånd klart definert oppgave. Endres oppgaven må programmet forandres eller erstattes av et nytt program. Det kan være nødvendig å lage spesialprogram når det må stilles særlig store krav om at programmet skal arbeide effektivt på datamaskinen. Bruk av spesialprogram kan lettest forsvares når programmet blir brukt over en lengre periode uten endringer. Probelmene kan også ha en så spesiell karakter at de ikke kan løses med eksisterende standardprogram eller programpakker. I slike tilfeller må det utarbeides spesialprogram.

En hovedinnvending mot bruk av spesialprogram er at det vanligvis tar lang tid fra oppgaven formuleres til den er ferdig programmert. Det har dessuten i praksis vist seg at det er behov for relativt hyppige endringer i en stor del av databehandlingsrutinene. Bruk av spesialprogram vil ofte av den grunn beslaglegge betydelige system- og programmeringsressurser til vedlikehold av spesialiserte program og databehandlingsrutiner.

Programmene som benyttes til ajourføring og datauttak fra Det sentrale personregisteret, er i det alt vesentlige spesialprogrammert. Spesialprogrammering har her vært nødvendig for å økonomisere med datamaskinressursene. Flere av personregisterprogrammene er imidlertid laget slik at en rekke standardfunksjoner styres ved hjelp av parametere. For Bedrifts- og foretaksregisteret er det utarbeidet en spesialisert databaseløsning. Basen opererer under databasehåndteringssystemet TDS på Honeywell Bullmaskinen ved Statens drifssentral. Også i statistikkproduksjonen har vi en god del rutiner som er dominert av spesialprogram. De fleste finner vi på rutiner som har vært i drift en årrekke uten større endringer, på rutiner hvor det har vært stillt

særlig høye krav til maskineffektivitet og på rutiner som er basert på ny teknikk. Også i arbeidet med å utvikle og anvende befolknings- og arbeidskraftmodeller bygger Byråets automatiserte databehandling i hovedsak på spesialprogram.

3.7.2. Standardprogram

Et standardprogram dekker bestemte funksjoner, som for eksempel maskinell kontroll av data, og styres av parametere. Et standardprogram kan således brukes til en rekke oppgaver uten at programmet behøver forandres.

Standardprogram har vanligvis høyere utviklingskostnader enn spesialprogram, og de krever ofte noe mer ressurser på datamaskinen. På den annen side går det kort tid fra oppgaven er formulert til den kan utføres på datamaskinen, det er forholdsvis enkelt å endre programmets parametre, og standardprogrammene kan brukes av en funksjonær med relativt beskjedne EDB-kunnskaper. Brukervennligheten for de eksisterende standardprogrammene varierer imidlertid mye.

Det foreligger i dag standardprogram for en rekke automatiserte funksjoner i Byråets databehandling. Tabellproduksjon og maskinell kontroll/feilretting er best dekket, mens de fleste beregningsoppgaver fortsatt løses ved hjelp av spesialprogram. Følgende standardprogram er i bruk:

- STP (Standard Tabell Program)
- SFB (Standard Filebehandlings Program)
- SOP (Standard Omkodings Program)
- KOKS (generelt Kontroll- Og Korreksjons System)
- STRAIGHT RUN (Tabellprogram)
- PPS1 (Preutfylling av slipper/skjema)
- TREKKE (Tilfeldig trekking av enheter)
- NATBLES (Nasjonregnskapstabeller - Brukerorientert Lagrings- og Ekstraherings System)
- TABALT (Opptelling av svaralternativ)
- TEKSTAB (Tabellsystem for ferdig tekstede tabeller)
- NAG (Numerical Algorithms Group subroutine library)
- STP-KOMBI (Serieproduksjon av STP-tabeller innen bestemte prosjekter)
- KOLI (Generelt koblings- og utlistingsprog)
- INTERTAB (Generelt tabellprogram for tabeller fra intervjuundersøkelser)
- PMPP (Standard omkodings- og filebehandlingsprog)

3.7.3. Programpakker

Det er ikke noe skarpt skille mellom standardprogram og programpakker, men en programpakke dekker flere funksjoner enn et standardprogram.

Utviklingskostnadene kan være meget høye, og ressursforbruket på datamaskinen kan også ligge høyt. Sammenlignet med standardprogrammene har de imidlertid et betydelig bedre tilbud av hjelpemidler, og er vanligvis lette å bruke og bedre dokumentert.

Byråets arbeid med samfunnsøkonomiske planleggings- og prognosemodeller stiller særlig store krav til programutstyret. Det er da også på dette feltet at bruken av programpakker er mest utbredt. Økonomisk analysegruppe nytter blant annet programpakkene DATSY, TROLL og TSP.

DATSY er en generell programpakke for programmering av MODIS og liknende prosjekter. Programsystemet ble utviklet av Norsk Regnesentral under ledelse av professor Sverre Spurkland. Utarbeiding av direktiver for tilpassing av systemet til Byråets behov er utført. DATSY er utviklet for å tjene som et verktøy for dataorganisering, modellformulering og matriseberegning. DATSY ble opprinnelig laget med henblikk på framtidig arbeid med økonomiske analyser og store planleggingsmodeller. I dag er DATSY et hjelpemiddel ved implementering og bruk av modeller. Systemet er utformet med sikte på at det skal være lett å foreta modifikasjoner av og eksperimenter med modellene.

TROLL er utviklet ved Michigan Institute of Technology (MIT) og ble tatt i bruk av Byrådet våren 1978. Etter en forsiktig start har bruken av programpakken vokst kraftig. TROLL anvendes til løsning av mellomstore modeller og økonomiske problemer. Programmet er interaktivt og svært brukervennlig. Det innebærer at brukeren kan sitte ved en dataskjerm og løse sitt problem ved å bruke de hjelpemidler TROLL tilbyr uten å kontakte datamaskinoperatør eller programmerer. TROLL er installert på Norges Banks IBM-maskin. Foruten Byrådet og Norges Bank benytter Finansdepartementet og Sosialøkonomisk institutt også TROLL på denne maskinen.

TSP - Time Series Processor - er en programpakke for økonomisk analyse. Det er statsvis orientert, men kjøring fra terminal er mulig. TSP-programmer skrives i et eget språk som er forholdsvis enkelt å lære. Det har vist seg at man også i TROLL kan gjøre det meste av det TSP tilbyr. Bruken av TSP har derfor gått drastisk ned og Byrådet tar ikke sikte på å opprettholde systemkompetanse på TSP framover. Pakken vil imidlertid være tilgjengelig for bruk.

Ved utvalgsundersøkelser nyttes programpakken SPSS som er utviklet spesielt for analyse av samfunnsvitenskapelige data. SPSS er særlig godt egnet til analyse av tverrsnittsdata. Den tilbyr et sett av analyseteknikker med enkel filebehandling. I analysedelen finnes blant annet program for tabulering, regresjon, statistiske tester, korrelasjon og faktoranalyse.

I tillegg til de brukerorienterte programpakkene har vi tilgjengelig i Byrået et subrutinebibliotek, NAG (Numerical Algorithm Group), som er svært nyttig ved komplisert numerisk behandling. De vanligste teknikker i forbindelse med matematisk, statistiske og numeriske metoder er dekket i programpakken. NAG må brukes av en programmerer som subrutiner i et hovedprogram.

3.8. Kommunikasjon med andre datasentraler

Foruten kommunikasjonen med maskinanlegget til Statistisk driftssentral, har Byrået skjermterminaler som via telelinjer står i forbindelse med datamaskinen i Norges Bank. Noen av terminalene kan brukes mot andre datamaskiner over oppringt telefonlinje.

Byrået sender eller mottar data også fra de interkommunale datasentralene og fra mange statlige og private datasentraler, som for eksempel Skattedirektoratet, Rikstrykdeverket og de største oljeselskaper og banker. Norsk Samfunnsvitenskaplig Datatjeneste formidler statistiske data til samfunnsforskere i Norge. All kommunikasjon med disse datasentralene foregår i dag via magnetbånd. Vi har programutstyr for å lese og skrive forskjellige tegnstandarder som brukes på andre datamaskiner.

3.9. EDB-bruken innen hovedarbeidsområder

Bruken av datamaskiner er mest utbredt innenfor hovedarbeidsområdene analyse- og modellarbeid, statistikkproduksjon og registerarbeid, og minst utbredt innen publiserings- og informasjonsvirksomheten. For de tre førstnevnte arbeidsområdene var 43-36 prosent av databehandlingsarbeidet i 1979 EDB-arbeid, mens det bare utgjorde 11 prosent av timeverkene til databehandling for publiserings- og informasjonsvirksomheten.

Tabell 8. Årsverk medgått til EDB-arbeid og annen databehandling innen ulike hovedarbeidsområder. 1979.

	Årsverk			Prosent		
	I alt	EDB-arbeid	Annen data-behandling	I alt	EDB-arbeid	Annen data-behandling
Registerarbeid	42	15	27	100	36	64
Statistikkproduksjon	352	136	216	100	39	61
Analyse- og modellarbeid	23	10	13	100	43	57
Publiserings- og informasjonsvirksomhet	19	2	17	100	11	89
Administrasjon	21	5	16	100	24	76
I alt	457	168	289	100	37	63

3.9.1. Registerarbeid

Innenfor registerområdet foregår EDB-arbeidet i dag dels i et magnetbåndorientert system (Personregisteret), dels i et databaseorientert system (Bedrifts- og foretaksregisteret).

Rutinene for ajourholdet og bruken av Personregisteret innebærer håndtering av store skjemamengder og et stort antall magnetbåndfiler. En utgave av registeret ajourført pr. ett bestemt tidspunkt fyller alene ca. 60 magnetbåndruller. Tilsammen omfatter båndarkivet noe sånt som 2 500 magnetbånd tilhørende personregistersystemet. Ajourholdet og bruken av et så omfattende datamateriale er selvsagt meget ressurskrevende. Personregisterets magnetbåndorienterte rutiner har likevel i det store og hele vært vurdert som tilfredsstillende ut fra de aktualitetskrav som til nå har vært stilt til opplysningene fra registeret. Som tidligere nevnt blir registeret nå ajourført månedlig.

Fra noen av de mange institusjoner utenfor Byrået som bruker opplysninger fra Personregisteret i administrativt øyemed, er det nå varslet behov for bedre ajourførte opplysninger og for raskere tilgang til registeret. Behovene synes i noen tilfelle å være tilgang til løpende ajourførte personopplysninger på én eller noen få dagers varsel. En imøtekommelse av slike krav vil bety en radikal omlegging av registerrutinene med bruk av terminaler ved ajourføring og søking i registeret.

Bedrifts- og foretaksregisteret opererer alt i et databasemiljø med oppdatering og spørring på dataskjerm. Alle filer ligger på platelager bortsett fra historiske data som oppdateres en gang pr. dag.

EDB-rutinene for Bedrifts- og foretaksregisteret regnes på det nærmeste som ferdigutviklet. Noe utviklingsarbeid gjenstår på integreringen av rutinene for delregistre for datainnsamling med EDB-rutinene for hovedregisteret. Det er dessuten behov for en fornyet gjennomgang av rutinene med sikte på tiltak som kan redusere driftskostnadene og svartidene ved spørringen mot databasen.

3.9.2. Statistikkproduksjon

Statistikkproduksjonen forutsetter et nøye planlagt samarbeid mellom flere kontor/grupper. Samarbeidet mellom ulike produksjonsledd er særlig viktig for framdriften av de om lag tre fjerdeparter av Byråets statistikk-rutiner som er automatisert i større eller mindre grad og som bearbeides ved hjelp av datamaskiner. Graden av automatiseringen er avhengig av den betydning rutinene har vært tillagt i statistikkproduksjonen, de ressurser som har stått til rådighet og de tekniske muligheter som har vært til stede.

Databehandlingsrutinen for en statistisk undersøkelse fastlegges med utgangspunkt i spesifikasjoner fra fagkontoret som beskriver datagrunnlaget og de produkter en skal fram til. På dette grunnlag utarbeider Systemkontoret systemløsning, program og kjøreopplegg. Tilretteleggingen for og kjøringen på datamaskinen er det Driftskontoret som utfører. Hovedaktivitetene i databehandlingsrutinen kan skjematisk inndeles i:

- Datainnsamling
- Klargjøring av data
- Arkivering og bruk av arkiverte data
- Tabellproduksjon

Datainnsamling

Datainnsamling omfatter alt arbeid med utvalgstrekkning, utsending og innhenting av spørreskjema og overføring av data fra administrative data-systemer. De fleste rutiner for innsamling av data er i en viss grad automatisert. Grunnlaget for utsending og innhenting er vanligvis sentrale registre eller delregistre opprettet med utgangspunkt i de sentrale registre. Det nyttes standardprogram for utvelgelse av oppgavegivere og for preutfylling av spørreskjema og adresseslipper.

Arbeidet med automatiseringen av datainnsamlingen er på langt nær fullført. Arbeid er blant annet igangsatt på integrering av rutinene for flere delregistre med rutinene for sentrale registre. Dataoverføringen fra administrative datasystemer byr ellers ofte på problemer. Behovet for bedre samordning, standardisering og automatisering er særlig påtrengende for denne omfattende delen av datainnsamlingsvirksomheten.

Klargjøring av data

Klargjøring av data omfatter manuell revisjon og koding, registrering, maskinell kontroll og feilretting. Klargjøringsarbeidet starter i dag som hovedregel i arbeidsgrupper ved fagkontorene eller ved Kontoret for manuell databearbeiding som manuelt reviderer og koder innsamlede skjema. Ferdigbehandlede skjema sendes samlet eller puljevis til Dataoverføringsgruppen som registrerer (puncher) dataene, konverterer dem til magnetbånd og oversender båndene til Driftskontoret for maskinell kontroll. Feillister som produseres, sendes revisjons- og kodegruppene for retting av feil. Når alle rettinger er utført sendes feillistene til dataregistreringsgruppen som puncher korreksjoner. Korreksjonene sendes til Driftskontoret som sørger for at korreksjonskjøring og ny kontrollkjøring blir utført. Operasjonene repeteres inntil materialet godkjennes. For at denne rutinen skal forløpe uten vesentlige forsinkelser, forutsetter det tilgjengelig kapasitet i rett tid ved alle ledd; likevel vil det være betydelig tid som går med til transport av data mellom de forskjellige arbeidsgruppene.

Et tiltak som vil forenkle kontrollrutinen, er å installere terminalutstyr ved feilrettingsgruppene som gjør det mulig å sende feillister over telenettet med utskrift direkte i gruppenes lokaler. Også retting av datafilene bør søkes utført direkte fra feilrettingsgruppene. En slik arbeidsordning vil gi noe raskere bearbeiding, og avlaste Driftskontoret for arbeid med tilrettelegging av de maskinelle kontrollene. Ordningen praktiseres i noen utstrekning i dag ved hjelp av terminalutstyr installert ved feilrettingsgruppene ved Kontoret for manuell databearbeiding.

Et annet og mer effektivt tiltak er å integrere revisjonsarbeid, koding, dataregistrering, maskinell kontroll og feilretting slik at samme person kan utføre flere operasjoner praktisk talt samtidig. Arbeidet kan utføres fra dataskjermer som er tilkoblet datamaskinen. I stedet for den tradisjonelle måten å arbeide på med trinnvis gjennomføring av revisjon, koding, dataregistrering osv., kan opplysningene på skjemaene slås inn på dataskjermenes tastatur og kontrolleres direkte av maskinprogram. Ferdig-

kontrollerte opplysninger samles opp på plattelager for videre bearbeiding. Dataskjermene kan plasseres ved fagkontorene og/eller ved Kontoret for manuell databearbeiding. De undersøkelser og forsøk vi har gjort viser at det er mulig å oppnå raskere bearbeiding og i en viss utstrekning innsparing av arbeidskraft. Flere statistikkrutiner er nå under omlegging til en slik teknikk. Det gjelder folketellingen, industristatistikken og intervjuundersøkelsene. Ved folketellingen nytter vi dessuten optisk lesing ved overføringen av data fra oppgaveskjemaene til maskinlesbart medium.

Arkivering og bruk av arkiverte data

Dataarkivets nåværende organisering har i flere tilfelle gjort det mulig å bruke data direkte i ny statistikkproduksjon og til analyseformål uten ytterligere tilrettelegging. For å hente ut data fra Byråets sentrale registre er det i stor utstrekning utarbeidet program som dekker de vanligste operasjoner.

For å oppnå full utnytting av data som hentes inn og lagres, er det nødvendig å oppbevare disse på en form som gjør det mulig å utføre koblinger med andre data. Dette innebærer at vesentlige deler av dataarkivet foreligger på individualnivå, og at enhetene i størst mulig utstrekning er identifisert etter standardiserte identifikasjonssystemer. Ellers ville det være umulig å koble data fra forskjellige områder/kilder, og se utviklingen over tid for enhetene.

Alle individualdata som oppbevares er ment å skulle være lett tilgjengelig for bruk, men også godt beskyttet mot misbruk. Det er lagt stor vekt på at slike krav må oppfylles når data arkiveres. Data som etterspørres ofte bør være lettere tilgjengelig enn data som etterspørres sjelden. Dette innebærer at data avhengig av bearbeidingsintensiteten i forskjellige perioder i større grad enn i dag bør kunne lagres på forskjellige media og oppbevares i forskjellige arkiv.

Organiseringen av dataarkivet har stort sett fulgt den standardiserte inndelingen i statistikkområder og statistikker som brukes i Byrådet. Den senere tiden har det blitt mer aktuelt med analyser på tvers av disse grensene. For slike analyser har denne inndelingen virket tungvint å arbeide med. Dette problemet må en søke å gi en bedre løsning enn i dag. Utbygging av dokumentasjon er et tiltak som vil gi bedre oversikt over hvilke data som finnes i de forskjellige deler av dataarkivet, og hvilke muligheter som eksisterer for å utnytte disse i analyser som går på tvers av statistikknummerinndelingen.

Hovedtyngden av de tabeller som produseres på statistikkrutinene, framstilles ved hjelp av standardprogram. Til standardprogrammene oppgis opplysninger om dataene, behandlingsreglene og oppstilling av resultater som parametre hver gang programmet aktiviseres.

I dag er det først og fremst programmererne som fyller ut parametre til standardprogrammene. Bruk av programmene krever egentlig ikke kunnskaper i programmering. Det kreves først og fremst erfaring i å bruke programmene og kjennskap til statistikkområdet. Dersom enkelte av funksjonærene ved fagkontorene fikk spesialopplæring i å fylle ut parametre til standardprogram, vil utvilsomt arbeidet gå raskere og mer feilfritt. En slik spesialisering har til nå i liten grad vært mulig å gjennomføre. Det skyldes for en del at standardprogrammene opprinnelig ble utviklet for å effektivisere programmeringsarbeidet, og at de derfor ikke er så godt dokumentert og brukervennlig som ønskelig. Resultatet er en opphopning av vedlikeholds- og tilretteleggingsarbeid ved Systemkontoret, slik at kontorets utviklingsarbeid hemmes og til tider stopper helt opp.

3.9.3. Analyse- og modellarbeid

I analyse- og modellarbeidet er økonomisk analysegruppe kommet forholdsvis langt i sin bruk av EDB. Gruppen baserer seg i stor grad på brukerorienterte systemløsninger, blant annet på programsystemet TROLL. Dette systemet som opereres fra skjermterminaler tilknyttet Norges Banks datamaskin via telelinjer, har vist seg som et godt verktøy i løsningen av mindre og mellomstore økonomiske modeller. En stadig økende bruk av systemet har imidlertid etterhvert skapt problemer på grunn av forholdsvis store maskinkostnader. For større modellarbeider nytter gruppen programsystemet DATSY, som er utviklet av Norsk Regnesentral i samarbeid med Byrået. Vedlikeholdet av systemet byr i dag på problemer, da Byråets systemkompetanse ikke er god nok. Blant annet av denne grunn har Byrået med dagens hjelpemidler ikke maktet å opprettholde en så god beregningsberedskap som vår største bruker, Finansdepartementet, har behov for.

Ved løsningen av sosiodemografiske forskningsoppgaver er EDB-bruken mindre utviklet. En vesentlig grunn er at Byråets persondataarkiv ikke er dokumentert og ordnet på en måte som gir god datatilgjengelighet for forskningsformål. Dette skyldes at tilgjengelige ressurser hittil har vært brukt til å sikre statistikkproduksjonen og den administrative bruk av Personregisteret. Det har derfor vært nødvendig med en stor innsats av spesialprogram, f.eks. med ekstrahering av historiske data fra Personregisteret. Mangelfull dokumentasjon og tilfeldige feil har ført til lange bearbeidingstider og unødvendig store kostnader. En betydelig ressursinnsats må til for at EDB-bruken til Sosiodemografisk forskningsgruppe skal komme opp på et rasjonelt nivå.

3.9.4. Publiserings- og informasjonsvirksomhet

Databehandlingen i samband med Byråets publiserings- og informasjonsvirksomhet er bare i liten utstrekning automatisert. Det har sammenheng med at denne databehandlingen i det vesentligste er av en type som det først i de senere år er blitt aktuelt å automatisere i og med den raske utviklingen av elektroniske tekstbehandlings- og tekstsøkersystemer.

I publikasjonsframstillingen har Byrådet i noen år skrevet ut en god del tabeller (ca. fjerdeparten av alle publikasjonssider), på offsetoriginaler direkte fra datamaskinen ved bruk av TEKSTTAB-programmet. Et forsøksprosjekt med bruk av elektronisk tekstbehandlingsutstyr er avsluttet med positivt resultat. Byrådet har nå anskaffet tekstsbehandlingsutstyr (Scribona Multi-plus) til tre operatører. Utstyret ble installert ved Tekstbehandlingskontoret tidlig i 1981. Ellers begrenser EDB-bruken seg til bearbeidningen av brukerundersøkelser og til ajourhold og bruk av et magnetbåndregister over abonnenter på Byråets publikasjoner. I bibliotekjenesten har Byrådet ennå ikke tatt i bruk elektronisk databehandlingsutstyr. En omfattende utredning av behov og muligheter for løsninger som ikke krever for stor innsats i egen programutvikling, er påkrevd.

3.9.5. Administrasjon

De administrative databehandlingsoppgaver løses også fortsatt i hovedregelen ved manuelle rutiner. I driftsplanleggingen og oppfølgingen av arbeidsprogrammene har imidlertid Byrådet lenge nyttet delvis automatiserte databehandlingsrutiner. Tabeller for både arbeidsprogram, driftsstatistikk, tidsplan og gjennomføringsrapport kjøres ut på datamaskin. En prosjektgruppe arbeider for tiden med en nærmere samordning og automatisering av planleggings-systemet.

Ellers er arbeidet med automatiseringen kommet lengst for personalforvaltningen. På dette feltet er det utviklet et EDB-basert personalstatistisk system, som vil bli tatt i bruk i 1981. Systemet er bygd opp omkring en database som skal inneholde nødvendige opplysninger om personalia, utdanning og arbeidsforhold til alle byråansatte. Ajourhold, framhenting og bearbeiding av opplysningene i databasen vil bli styrt fra skjermterminaler direkte tilknyttet basen. For framøtekontroll, arbeidstidskontroll og fleksitidsavregninger opererer personaladministrasjonene en egen EDB-rutine.

De andre seksjonene under Administrasjonsavdelingen har i dag ingen EDB-baserte rutiner i drift eller ferdig utviklet, bortsett fra økonomifor-

forvaltningens bruk av lønns- og regnskapssystemet ved Forvaltnings-tjenesten. Det foreligger planer om utvikling av et samordnet EDB-system for økonomiforvaltningen i Byrået. Behovet for automatisering av forværelsestjenestenes arbeid med skriving av notater, instruksjer, referater, rundskriv og brev er klart erkjent, og eletronisk databehandlingsutstyr bør anskaffes forutsatt at det ikke skaper arbeidsmiljøproblemer og det er økonomisk forsvarlig.

4. UTVIKLINGSLINJER

4.1. Generelt om utviklingen innen EDB

4.1.1 Maskiner

Tilgjengelig teknologi og forholdet mellom priser og ytelser på data-maskinutstyr gjorde at hovedinteressen i 1960-årene og langt inn i 1970-årene var konsentrert om store, sentrale EDB-anlegg. Satsvis databearbeiding styrt av maskineffektive spesialprogram, var den dominerende driftsformen.

Framskrittene innen EDB-teknologien i de senere år har endret betingelsene for satsingen på stordrift. Utviklingen av mikroprosessen har gjort det mulig å framstille maskiner hvis evne til å bearbeide data er dramatisk forbedret fra tidligere generasjoner av datamaskiner. Vi har fått mikro- og minimaskiner med like stor regne- og lagerkapasitet som en stormaskin hadde for få år siden. Mikro- og minimaskiner kan dessuten produseres til en gunstig pris sammenliknet med den datakraften de representerer. Det gjør at stadig flere arbeidsoperasjoner kan automatiseres, og at mikro- og minimaskiner er på rask vei inn på områder som før var forbeholdt stormaskiner.

Mikro- og minimaskinene kan likevel ikke erstatte stormaskinene. Det vil stadig være en rekke databehandlingsoppgaver som krever store komplekse programsystemer som bare vil være tilgjengelig på større maskinanlegg. For å løse slike oppgaver vil stormaskiner fortsatt videreutvikles, men de vil komme til å utgjøre en synkende andel av datamaskinparken.

Etter hvert blir det vanlig å koble sammen datamaskiner via telenettet. På den måten legges forholdene til rette for en arbeidsdeling mellom to eller flere datamaskiner. Brukere av nettverksmaskiner vil fra egne dataskjermer kunne nytte datakraften (data, program og maskinkapasitet) til alle maskinene i nettet. Den tekniske utviklingen har skapt en situasjon der det er mulig å redusere avstanden mellom datamaskinene og maskinbrukerne.

Også utstyr som brukes for å få data inn i en datamaskin, resultater ut og for overføring av data til en annen maskin er blitt teknisk bedre i de senere år.

Utviklingen av inn-utstyr er særlig påvirket av mikro-prosessoren. Den har gjort det mulig å produsere intelligente dataregistreringsmaskiner både for manuell og automatisk innlesing. Den manuelle innlesning foregår i stadig større utstrekning fra dataskjerm- eller skrivemaskinterminaler direkte koblet til datamaskinen. Manuell registrering og en del kontroll kan også foretas på selvstendige mikromaskiner og senere overføres fra diskett til større maskin. Utviklingen av utstyr for automatisk dataregistrering - optiske lesere - har til nå gått langsomt, men vi må kunne regne med en videreutvikling som vil gjøre OCR-leserne lettere anvendelige.

Konvensjonelle linjeskrivere vil neppe bli særlig mer effektive og billigere enn i dag; men nye skriveteknikker vil kunne gi utskriftsenheter (for eksempel laserskrivere) med større skrivehastighet, bedre skriftskvalitet og lavere pris pr. skriftlinje eller -side. På ut-utstyrsområdet er det imidlertid større grunn til å feste seg ved den raske utviklingen vi i dag har av elektronisk utstyr for tekstbehandling, grafisk framstilling og fotosetting.

Dataoverføring over telefonlinje blir stadig mer vanlig. I Norge er det bygd ut et eget nett for overføring av data. Dette gir ingen prisreduksjon, men det tilbys flere tjenester som på sikt må antas å bli verdifulle både ved innsamling av data fra oppgavegivere og ved overføring av resultater til brukere.

4.1.2 Program

Datamaskinutviklingen har gjort at flaskehalsene i databehandling nå mer opptrer på programsiden enn på maskinsiden. Maskinenes store og billige regne- og lagerkapasitet åpner imidlertid også veien for mer avansert programvare. Mens arbeidet i 60- og 70-årene særlig var rettet mot utviklingen av program for løsning av spesifikke databehandlingsoppgaver med minst mulig bruk av datakraft, vil programarbeidet i 80-årene konsentreres om utviklingen av mer generelle program, som kan brukes innen vide områder av flere brukere.

Standardprogram eller programpakker vil kunne kommunisere direkte med brukere via dataskjermer, uten at det stilles krav om spesielle EDB-tekniske kunnskaper hos brukerne.

I tillegg til de tradisjonelle programmeringsspråkene, vil vi nemlig få språk tilpasset ulike brukergrupper. Utviklingen tyder på at deler av programmeringsarbeidet mer og mer vil overtas av brukerne. De vil selv spesifisere enkle parametre til ferdige programpakker og ved hjelp av data-skjermer hente fram og bearbeide data.

Programpakker og standardprogram blir etter hvert i større grad markedsført fra maskinleverandører og programvarefirmaer. Store databrukere må likevel disponere programmererkompetanse til utvikling av egne program og for tilpasning av innkjøpt programvare. I dette arbeidet er det utviklet langt bedre standarder og metoder enn tidligere. Dataskjermer og interaktiv programutvikling er i dag en nødvendig forutsetning for effektivt system- og programarbeid.

Prisene på programvare vil ikke synke på samme måte som maskinprisene. Det er tvert om grunn til å regne med betydelig prisstigning på programvare-sektoren. Anskaffelse og utvikling av god programutrustning vil derfor få stor betydning for en rasjonell databearbeiding.

4.2. Automatisering av gjennomgående databehandlingsrutiner

4.2.1 Innledning

Framskrittene innen EDB-teknologien åpner for vesentlige omlegginger av Byråets databehandlingsrutiner. Størst betydning har det at data-maskinenes regne- og lagerkapasitet er økt dramatisk, samtidig som maskinenes evne til lagring og framhenting av data fra tilknyttede platestasjoner er radikalt bedret. Ny teknologi for dataregistrering, resultatuttak og data-kommunikasjon vil også få betydning for databehandlingen. Det samme gjelder i høy grad endringene i programutviklingssystemene og i programtilbudene.

Prisreduksjonen på datamaskintjenester, i første rekke på regne- og datalagringskapasitet, har ennå ikke nådd fram til Byrådet i særlig grad. Vi må derfor kunne regne med en sterk prisreduksjon på datakraft i årene framover. Det vil gjøre det lettere for Byrådet å ta i bruk de tekniske muligheter i langt større utstrekning enn hittil, dels ved utvidet EDB-bruk på områder som alt er automatisert og dels ved bruk av EDB på nye områder.

Utnyttingen av ny teknologi er ikke bare et spørsmål om teknisk-økonomisk effektivisering av nåværende databehandling. Oppfyllelsen av prioriterte behov for ny statistikk og nye analyser og de stadig skjerpede krav til kvaliteten av statistikken forutsetter, som tidligere nevnt, at databehandlingen effektiviseres ved utvidet bruk av moderne elektronisk databehandlingsutstyr. Tilgang på slikt utstyr vil dessuten gjøre det lettere å forhindre at oppgavegiverne pålegges mer arbeid enn strengt nødvendig, samtidig som resultatene av databehandlingen kan bringes raskere fram til brukerne på den form den enkelte bruker har behov for. Ny teknikk vil være et virkemiddel i bestrebelsene på å bedre arbeidsforholdene og arbeidsmiljøet for mange av de ansatte.

En plan for omlegginger og forbedringer av databehandlingen berører alle hovedarbeidsområdene i Byrået. I dette avsnittet behandles hovedmålene i en effektiviseringsplan for 1980-årene for databehandlingsrutiner som er gjennomgående for alle hovedarbeidsområdene, det vil si for arbeidsfunksjoner innen

- datainnsamling,
- dataklargjøring,
- datalagring,
- databehandling og resultatuttak.

Spørsmål om automatisering av spesielle databehandlingsrutiner kommer vi tilbake til i neste avsnitt.

4.2.2 Datainnsamling

En effektivisering av arbeidet med innsamling av data til våre registre, statistikker og analyser er i første rekke planlagt ved å fullføre automatiseringstiltak igangsatt i de senere år. Det innebærer at alle registre som er grunnlag for oppgaveinnsamling i løpet av få år er ment lagt over på platelagre som ajourføres fra dataskjermer. Dermed vil preutfylling av skjema, skriving av adresser, inntasting eller lesing med OCR-penn av identifikasjonsopplysninger ved mottak av svarskjema og purringer på manglende svar kunne styres fra dataskjermer.

Datainnsamlingsarbeidet er dessuten tenkt forenklet ved anskaffelse av konvolutteringsutstyr for pakking av skjema o.l.

Mot slutten av planperioden regner vi med at det også vil være aktuelt å legge spørreskjema i datamaskinen, slik at det kan skrives ut på en laserprinter e.l. samtidig som navn, adresse, identifikasjonsnummer og andre faste opplysninger fylles ut. Skjemaene må også kunne tas fram på dataskjermen ved behov for ajourføringer, for eksempel under et telefonintervju. Forholdene bør dessuten legges til rette slik at spørreskjema kan sendes over telenettet til oppgavegivere som disponerer skjermterminal. Oppgavegiver vil da kunne returnere skjemaet i utfylt stand til vår datamaskin.

4.2.3 Klargjøring av data

Vi har tidligere nevnt at den tradisjonelle måten å arbeide på med trinnvis gjennomføring av revisjonsarbeid, koding, dataregistrering, maskinell kontroll og feilretting er under omlegging på noen statistikkområder. I de nye oppleggene er de ulike ledd i klargjøringsarbeidet intergrert slik at samme person kan utføre flere operasjoner praktisk talt samtidig fra en dataskjerm tilkoblet datamaskinen.

Erfaringene viser at det er mulig å oppnå raskere bearbeiding og noen innsparing av arbeidskraft ved omlegging til intergrert dataklargjøring. Ved en slik overgang må en ta sikte på at funksjonærene får mer varierte og mer utfordrende arbeidsoppgaver. Byrået tar derfor sikte på å gå over til intergrert dataklargjøring for den alt overveiende del av våre databehandlingsprosjekter.

I forlengelsen av vårt program for overgang til intergrert dataklargjøring har vi planer om å erstatte noe av dataregistreringsarbeidet med optisk lesning. Vi regner dessuten med at det blir aktuelt å bygge inn generelle rutiner for automatisk feilretting i programvaren for intergrert dataklargjøring.

4.2.4 Datalagring

Vi vil fortsatt ta sikte på å lagre innsamlede individualdata tilgjengelig for senere bruk. Det må imidlertid knyttes to betingelser til data som skal inn i arkivet. Det må for det første sannsynliggjøres at dataene vil komme til nytte i framtidig statistikk - eller analyseprosjekt, for det andre må dataene ha en beskrivelse som gir alle opplysninger av betydning ved gjentatt bruk av dataene.

Av økonomiske grunner kan ikke alle data lagres slik at de er like lett tilgjengelige. Vi vil skille mellom tre nivå av tilgjengelighet som vi skal omtale nærmere:

- (i) Magnetbåndarkiv
- (ii) Beredskapsfiler (som også normalt vil være arkivert på magnetbånd)
- (iii) Databaser

Magnetbåndarkivet

Til tross for en eventyrlig kapasitets- og prisutvikling for plate- lagre, regner vi med at magnetbånd gjennom hele planperioden vil være rimeligst som lagringsmedium. Langtidslagringen av våre data vil derfor skje på magnetbånd, og magnetbåndarkivet vil fortsatt utgjøre hoveddelen av vårt dataarkiv.

Alle individualdata som er klargjort til arkivering for senere bruk vil som tidligere bli lagt inn i magnetbåndarkivet som forskjellige statistikkfiler. For å sikre oss mot tap skal statistikkfilene arkiveres i to eksemplarer, ett eksemplar i et nærarkiv og det andre helst i et fjernarkiv.

Magnetbåndarkivets hovedfunksjon er å tjene som et basislager for den datainformasjon Byrået forvalter. Det viktigste kravet er at innholdet i de statistikkfiler som arkivet til enhver tid omfatter, er beskrevet på en god og systematisk måte og at navnene til filene er entydige. Dokumentasjonen av de lagrede data er i dag ikke så god som ønskelig. Opplegg og gjennomføring av et utbedret system for datadokumentasjon er derfor en arbeidsoppgave som må gis høy prioritet på arbeidsprogrammet for kommende år.

For å bedre tilgjengeligheten til dataene i arkivet må vi dessuten effektivisere rutineene for sletting av data som det ikke lenger er behov for å ta vare på. Økt tilgjengelighet vil også bli tilstrebet ved en planmessig utnyttning av de muligheter som en ulik ordning av de to arkiveksemplarer gir. Det ene eksemplaret kan for eksempel være ordnet etter identifikasjonsnummer for å lette koblinger med andre filer, mens det andre eksemplaret kan ordnes etter bosted m.v. for å lette framhentinger av data til regionale studier. Hjelpemidler for filebehandling, program og prosedyrer for å legge data inn i arkivet og for uttak av data planlegges omarbeidet og utviklet med sikte på å bedre tilgjengeligheten til dataene i magnetbåndarkivet.

Det kan bli nødvendig å økonomisere med lagringsplassen, for eksempel ved å lagre data for flere perioder på samme magnetbånd i større utstrekning enn i dag. Det kan dessuten være aktuelt å gjøre avtaler med andre myndigheter for å begrense dobbelt-lagring av administrative data. Spørsmålet om utnyttningen av Riksarkivets tilbud om langtidsarkivering av magnetbånd bør også vurderes.

Beredskapsfiler

Datagrunnlaget for statistikk og analyser vil det ofte være behov for å hente fra flere av filene i arkivet. Det kan være data fra forskjellige år og data fra ulike emneområder som skal stilles sammen. I de tilfeller hvor behovet for en sammenstilling av et bestemt sett av data forventes å melde seg på nytt ved gjentak av en undersøkelse eller ved gjennomføring av beslektede undersøkelser, vil det som et beredskapstiltak være rasjonelt å gjennomføre sammenkoblinger av aktuelle data og lagre dataene i koblet form. På denne måten får vi i en engangsoperasjon ryddet unna de problemer sammenkoblinger av data innebærer, og vi får en betydelig bedret datatilgjengelighet.

Dataene fra folketellingen i 1970 er arkivert på en beredskapsfile. Det samme er de historiske dataene til Det sentrale personregisteret. For denne beredskapsfilen gjenstår det imidlertid mye arbeid med feilretting og dokumentasjon av dataene. Dette arbeidet vil bli forsert for å spare arbeid på framtidige analyseprosjekter. Planen er at vi etter hvert skal bygge opp beredskapsfiler for en rekke emneområder. Samlingen av beredskapsfiler er ment å skulle utgjøre en del av magnetbåndarkivet.

En beredskapsfile eller et utdrag fra den vil kunne legges inn i datamaskinen så lenge brukeren arbeider med filen. Dersom vi sørger for å ha disponibel plass i datamaskinen, vil brukeren kunne få lagt inn en beredskapsfile på kort varsel. Data arkivert i form av en beredskapsfile, vil på den måten kunne ha praktisk talt like god tilgjengelighet for brukeren som data i en database.

Databaser

Best tilgjengelighet oppnår vi med å lagre dataene permanent i datamaskinen sammen med de program som sørger for vedlikehold, framskrivning, bearbeiding og presentasjon av dataene. Men det er også den dyreste formen for lagring. Prisene på lagerkapasitet har imidlertid falt så sterkt at vi i årene som kommer renger med å kunne nytte denne lagringsformen for en ikke ubetydelig del av våre data.

Bedrifts- og foretaksregisteret har i flere år blitt lagret på denne formen. I løpet av 1981 vil de viktigste aktuelle data i Det sentrale personregisteret bli lagret på samme måte. Alle data fra folketellingen 1980, sammen

med data om blant annet inntekt, vil bli lagret i den nye datamaskinen i Kongsvinger. Vi må vurdere om det vil lønne seg å lagre disse dataene i datamaskinen også etter at tellingen er avsluttet, og om disse dataene skal føres ajour når det gjelder bosted, arbeidsgiver, ekteskapeelig status m.v. En slik database vil eventuelt gjøre det mulig å produsere mange statistikker fra en permanent database. Alternativet vil være å overføre dataene til en beredskapsfile for langtidsarkivering.

Vi kan skille mellom tre grupper av dataser:

- (i) Databaser for de enkelte statistikkområder
- (ii) Integreerte databaser
- (iii) Databaser for agregerte data

Databasene for de enkelte statistikkrutiner vil bli etablert etter hvert som planene for overgang til intergrert dataklargjøring settes ut i livet. Når klargjøringen av de innsamlede data er unnagjort og basen er tilført de opplysninger fra andre kilder som statistikkrutinen forutsetter, ligger dataene klare i maskinen for bearbeiding og for resultatuttak i form av tabeller, figurer og estimerte koeffisienter. Når resultatene er publisert, skal dataene overføres til lagring som statistikkfiler i magnetbåndarkivet.

Med integreerte databaser mener vi en samling av data fra forskjellige statistikkrutiner lagret i datamaskinen med tanke på å dekke databehovet for statistikk og analyser til belysning av mer tverrfaglige problemstillinger. Foran nevnte datase for folketellingen i 1980 er et eksempel på en intergrert database.

Integreerte databaser vil ha et stort omfang, og de vil måtte holdes løpende ajour. Driftskostnadene vil bli forholdsvis store. Det kan derfor bli vanskelig å etablere mange slike databaser i løpet av 80-årene. I første omgang bør vi planlegge å opprette en base for hver av enhetene person, bedrift og foretak. Før endelig vedtak om iverksetting, er det nødvendig å foreta grundige undersøkelser både av behovet for og lønnsomheten ved etablering av integreerte databaser som ledd i statistikkproduksjonen. Et vanskelig avveiningsspørsmål er hvorvidt bedringen i datatilgjengelighet som permanent integreerte databaser gir i forhold til beredskapsfiler, er verdt merkostnadene ved baseløsninger.

Formålet med databaser for agregerte data er å spre slike data til brukere både i og utenfor Byrået som har behov for dataene i egne EDB-rutiner. Ofte vil dataene bli brukt sammen med andre data hos brukeren og overført til en database hos denne. Det bør derfor være lett å ta data ut av databasen, noe som gjør at brukerprogram må tilpasses brukernes behov. Det vil variere fra brukergruppe til brukergruppe.

Vi regner ikke med å opprette særlig mange databaser for aggregerte data i 10-årsperioden. Arbeidet med en database for tidsserier er alt påbegynt og en database for energidata er planlagt. Det synes å være behov for en database for kommunetabeller og for enheter mindre enn kommune, men mye av dette behovet dekkes allerede gjennom NSD's databaser. Andre områder for tabelldatabaser er statistikk over utenrikshandel, bankstatistikk og nasjonalregnskapet.

De databaser som kan betjene både interne og eksterne brukere, vil bli prioritert framfor de som bare har interesse for eksterne brukere. Behovet for dataene som inndata i statistiske tilleggsberegninger og i løsninger av numeriske planleggings- og prognosemodeller vil også bli tillagt betydelig vekt. Overføring av agregerte data hovedsakelig for oppslagsformål vil Byrået også effektivisere ved utvidet tilbud om tabeller på mikrofilmkort.

I tillegg til Byråets tabelldatabaser må vi regne med at det blir etablert liknende databaser utenfor Byrået hvor data fra Byrået vil utgjøre større eller mindre deler av databasen Teledata er en slik database. Byrået bør være med fra starten for å se hvor stor effekt databasen vil få. Foreløpig regner vi med at denne basen ikke får noen stor kapasitet når det gjelder å spre Byråets data, men den vil være interessant fordi den vil nå fram til et stort antall brukere. Etter hvert som våre data blir å finne i eksterne databaser må vi løse problemet med overføring av data mellom databaser på en tilfredsstillende måte.

Vi må etter hvert regne med eksterne brukere som har behov for adgang til databaser med individualdata i Byrået. Dette reiser et dataverneproblem som må løses på en betryggende måte i forståelse med Datatilsynet.

4.2.5 Databearbeiding og resultatuttak

Den måten dataene er lagret på vil ha mye å si for arbeidsformen ved tabellproduksjon, analyse og utskrift av resultater. Etter hvert som stadig flere av dataene lagres i datamaskinen for kortere eller lengre tid, vil arbeidet med bearbeidingen av dataene og resultatuttaket, på samme måte som arbeidet med klargjøringen, i stigende grad blir utført fra skjermterminaler.

Terminalene vil bli plassert ved Registerkontoret, fagkontorene og forskningsgruppene, og de skal betjenes av funksjonærer ved disse enhetene. I tillegg til teknisk utstyr, forutsetter en slik overføring av arbeidsoppgaver fra System- og Driftskontoret til fagkontorene at det utvikles standardprogram for bearbeiding og resultatuttak fra skjermterminaler. Standardprogrammene må tilpasses brukernes behov og arbeidsform, men det er også viktig at de utvikles som en helhetsløsning for de ulike databehandlingsprosjekter. Omleggingen forutsetter dessuten at brukerne gis opplæring i arbeid fra terminal.

På grunn av knapphet på ressurser til utstyr, programutvikling og opplæring, regner vi med at overføringen av arbeid med bearbeiding og tabellproduksjon til fagkontor og forskningsgrupper vil måtte strekke seg over en lengre periode. For å påskynde utviklingen har Systemkontoret laget en overbygning til vårt nåværende standardtabellprogram. Det gjør det mulig å bruke eksisterende tabellprogram fra dataskjerm ved hjelp av enkle parametre. All nødvendig veiledning er tilgjengelig i datamaskinen og kan kalles fram på dataskjermen.

4.3. Automatisering av spesielle databehandlingsrutiner

4.3.1 Innledning

I tillegg til de store automatiseringsoppgaver som er nevnt foran, er det særlig i publiserings-, informasjons og administrasjonsvirksomheten vi har databehandling som vil kunne effektiviseres ved utvidet bruk av moderne elektroniske hjelpemidler. Innenfor disse arbeidsområdene planlegger vi i første rekke å sette i verk effektiviseringstiltak for

- tekstbehandlingen,
- grafisk databehandling,
- bibliotek tjenesten,
- økonomiforvaltningen og
- driftsplanleggingen og -kontroll

4.3.2. Tekstbehandling

Arbeidet med å effektivisere tekstingen av printertabeller og tekstbehandlingen knyttet til produksjonene av Byråets publikasjoner, vil bli intensivert de nærmeste årene. Forværelsestjenestens arbeid med skriving av notater, instruksjer, referater, rundskriv og brev kan etter hvert bli lagt

om fra elektriske skrivemaskiner til elektronisk tekstbehandlingsutstyr.

Planen er at vi i første halvdel av 1980-årene bygger opp et avansert elektronisk tekstbehandlingssystem med 8 teksts skjerm plassert ved Tekstbehandlingskontoret. Systemet skal ta hånd om framstillingen av publikasjoner og tekstinger av tabeller. Det må således ha egenskaper som gjør det enkelt å registrere, lagre, redigere, kontrollere og rette både tekst og tall. Direkte kommunikasjon med Byråets datamaskin er også nødvendig for at tall- og tekstmatriser skal kunne overføres maskinelt mellom databehandlingssystemet og tekstbehandlingssystemet. En slik overføringsmulighet vil effektivisere arbeidet med publikasjoner- og tabellframstillinger i betydelig grad, dels ved reduksjon av skrivinger/tastinger og dels ved innsparing i kontrollarbeidet.

Tilknytningen til databehandlingssystemet innebærer samtidig at fagkontorenes dataskjerm kan knyttes til tekstbehandlingssystemet. Dersom en fra de lokale dataskjermene får adgang til den programvaren som er nødvendig, vil en saksbehandler fra sin dataskjerm kunne utføre enkle tekstbehandlingsoppgaver både på tabeller og tekst. Han vil for eksempel kunne klasse en publikasjon direkte på systemet, og senere bearbeide kladden fram mot et utkast klar for overføring til Tekstbehandlingskontoret for endelig redigering/typesetting, kontroll med hensyn til regelverk og kvalitetsutskrift/fotosetting. Den desentraliseringen av tekstbehandlingen som dette vil innebære, vil kunne få et ikke uvesentlig omfang i løpet av langtidsplanperioden.

En bedring av publikasjonenes trykkes tekniske kvalitet er et sentralt mål. Tekst ferdigbehandlet i tekstbehandlingssystemet bør derfor kunne skrives ut til en fotosetter. Fotosats danner nemlig grunnlag for en god og ensartet grafisk kvalitet på de ferdige publikasjoner. Fotosetter tilknyttet tekstbehandlingssystemet regner vi med å ta i bruk fra omkring midten av tiåret. I mellomtiden vil tekst fra tekstbehandlingssystemet i noen utstrekning bli skrevet ut til fotosetter i en trykkeribedrift.

Byråets korrespondanse, notater, instruksjer, møtereferater m.v. inneholder langt mindre tallopplysninger enn publikasjonene. Automatiseringen av denne delen av tekstbehandlingen, her kalt administrativ tekstbehandling, kan således foregå uten direkte tilknytning til den automatiserte tallbehandling. Planen er at Byråets administrative tekstbehandling i første omgang automatiseres ved bruk av utstyr som er frittstående i forhold til den sentrale datamaskinen og utstyret for tekstbehandling av publikasjoner. En

kommunikasjon mellom de to systemene via maskinlesbart medium regner vi med å få til. På lengre sikt vil det være viktig å kunne kommunisere automatisk mellom alt tekstbehandlingsutstyr i Byrået. Det gir nyttige muligheter for rask utveksling av informasjon mellom de forskjellige deler av Byrået og reduserer problemet med å ha virksomheten geografisk fordelt. Det gir også mulighet for søking fra terminal i sentralt lagret informasjon som regler, rundskriv, planer o.s.v. En mer papirfri kontorvirksomhet kan realiseres etter hver som tallet på terminaler i Byrået øker.

Byråets anskaffelse og bruk av elektronisk tekstbehandlingsutstyr er for tiden under utredning i en egen prosjektgruppe.

4.3.3. Grafisk databehandling

Tabeller er ikke alltid like godt egnet for presentasjon av statistikk. Ofte kan temakart, kurve- og søylediagram eller andre former for grafiske framstillinger med fordel erstatte eller supplere tabellene. Hittil har Byrået laget slike grafiske presentasjoner manuelt. Det har trolig begrenset vår bruk av denne presentasjonsformen. Den har i dag et så beskjedent omfang at vi ikke kan regne med noen rasjonaliseringsgevinst ved en automatisering.

Større muligheter for rask og presis omforming av data fra digital til grafisk form må antas å øke bruken av figurer i våre publikasjoner. Dette er en ønsket utvikling. Byrået bør derfor gjøre en innsats i 1980-årene for økt bruk av grafisk databehandling. Det vil kreve innkjøp av både utstyr og program og noe opprustning av kompetansen på dette felt. Byrået vil tilstrebe et nært samarbeid med andre institusjoner som f.eks. Norsk regnesentral og Norges geografiske oppmåling, som sitter inne med den mer grunnleggende ekspertisen og det mer avanserte utstyret.

Målet må være at grafisk databehandling skal være tilgjengelig for brukeren sammen med mulighetene for analyse og tabellframstilling. Dette betyr at brukerne selv i stor grad må kunne betjene seg av utstyr og program. Slike muligheter eksisterer i programpakker som SPSS og TROLL. Det finnes også spesielle programpakker for grafisk databehandling som vi kan skaffe oss. Program for uttegning av kart fra koordinater utvikles i Norge ved Norsk Regnesentral og NGO. Vi bør følge denne utviklingen, spesielt med tanke på bosetningskart fra folketellingen 1980.

Problemet kan være plasseringen av utstyr og kompetanse med den sterke spredningen Byrået har på lokaliteter. Etter hvert som Byrået samles på færre steder vil det bli mulig å få til rasjonelle løsninger med kanskje 4-5 grafiske terminaler tilkoplede kopieringsenhet. Disse terminalene må ha kommunikasjon til en eller to sentralt plasserte plottere.

4.3.4. Bibliotekstjenesten

Et første skritt mot bruk av elektroniske hjelpemidler i bibliotekarbeidet vil være gjennomføringen av en plan for 1981 om etablering av et EDB-register for tidskriftsirkulasjonen.

Byrået har ellers forpliktet seg til å delta i et fellesnordisk prosjekt med det mål å bygge opp og ajourholde en bibliografisk database (LIST STAT) for tilgjengelig statistikk i de nordiske land. Databasen med programvare for søking og framhenting fra skjermterminaler er planlagt operativ i 1983.

I tilknytning til LIST STAT vil det senere bli bygd opp en nasjonal bibliografisk database for alle publikasjonene til Biblioteket. Når dette arbeid er fullført skal all litteratursøking foretas fra dataskjermer, hvorfra det også skal være mulig å styre utstillingen av bok-kataloger av ulike slag. Vi regner med at disse oppgaver langt på vei kan løses av programvare utviklet for tilsvarende virksomhet andre steder. Bibliotekets egen planleggingskapasitet på dette området må imidlertid i første omgang styrkes.

Foruten en automatisering av litteratursøkingen og arbeidet med utarbeiding av bibliografier og andre kataloger, vil det bli lagt vekt på å effektivisere arkiveringen. Mikrofilming vil bli tatt i bruk for å spare magasinplass. Dette er særlig aktuelt for publikasjoner som alt foreligger på maskinlesbart medium og som dermed kan skrives direkte ut på filmkort på eget COM-anlegg. Byrået tar dessuten sikte på å etablere et filmkortarkiv for utrykte statistiske tabeller i Biblioteket.

Byrået vil være med i Teledirektoratets prøveprosjekt for spredning av data over det offentlige telenettet (Teledata). Vi må regne med at det etter hvert vil oppstå et behov hos store brukere for å hente data fra databaser i Byrået fra egne terminaler.

4.3.5. Økonomiforvaltning

Økonomikontoret planlegger å ta i bruk datamaskin i arbeidet med bevilgningsregnskap, lønningsregnskap, budsjettering, budsjett- og regnskapskontroll og fakturering. Målet er å komme fram til et samordnet EDB-system

for økonomiforvaltningen som kan opereres fra dataskjermer ved Økonomi-kontoret og Personalkontoret. I utgangspunktet tas det sikte på i størst mulig grad å nytte ferdige programpakker.

4.3.6. Driftsplanlegging og -kontroll

Byrået har i mange år hatt et omfattende system for planlegging og kontroll av sin egen virksomhet. EDB-rutinen for dette er i dag foreldet i forhold til det tekniske utstyret og behovet for informasjon. Dette bør vi gjøre noe med i løpet av de nærmeste årene. Omlegging til direkte aksess vil bli gjennomført så snart terminaler blit tilgjengelige ved alle kontorer. Det bør spesielt vurderes om det finnes standard programprodukter som dekker Byråets behov.

5. VIRKEMIDLER

Gjennomføringen av den omlegging av databehandlingsrutinene som er skissert i kapitlet foran, forutsetter samordnet bruk av en rekke virkemidler. De viktigste virkemidlene er anskaffelse av utstyr og utvikling av programvare, rekruttering og opplæring av personale og organiseringen av arbeidet. Dette kapittel beskriver hvorledes vi ønsker å ta i bruk disse virkemidlene for å nå de mål vi tar sikte på.

5.1. Teknisk utstyr

Den automatisering og integrering av rutinene for innsamling, kontroll og korreksjon av data og den økning i bruken av plattelager, databaser og standardprogram som det er lagt opp til, vil øke behovet for teknisk utstyr i betydelig grad i årene framover. Vi skal her si noe om behovet for forskjellige hovedtyper av EDB-utstyr, uten at det vil bli gjort forsøk på å legge fram noen detaljert plan for utstyrsanskaffelse. Slike anskaffelser må forøvrig skje i nært samarbeid med brukerne.

5.1.1. Dataregistreringsutstyr

Etter hvert som integrert dataregistrering og kontroll tas i bruk, må dataregistreringsarbeidsplassene tilkobles datamaskiner som kan administrere oppsamling av data i et større antall individualdatabaser. I dag er 46 arbeidsplasser utstyrt med programmerbart XL 40 key-to-disk utstyr og 34 arbeidsplasser med IBM diskettutstyr. Diskettutstyret regner vi med å erstatte med dataskjermer når kapasitet på IBM 4341 frigjøres ved framdriften av folketellingen.

Et spesielt problem som det bør arbeides med, er å finne fram til registreringsutstyr som kan brukes av Byråets intervjuere.

5.1.2. Tekstbehandlingsutstyr

Planen er at det innstilleres kombinert tekst- og databehandlingsutstyr til publikasjonsframstillingen ved Tekstbehandlingskontoret for 4 tekstoperatører fra 2. halvår 1982 og for 4 nye arbeidsplasser fra 2. halvår 1983. Utstyret skal erstatte det rene tekstbehandlingsutstyret som Tekstbehandlingskontoret i dag har på leiebasis for 3 arbeidsplasser.

Utskifting og utbygging av utstyret for tekst- og tallbehandlingen i publikasjonsframstillingen er planlagt til 2. halvår 1982, fordi det da blir ledig kapasitet på Byråets IBM-datamaskin. Kommunikasjon med datamaskinen er viktig for det nye utstyret. Det vil gjøre det mulig å bearbeide (korrigere, kontrollere, redigere og skrive ut) tekst og tall som er registrert i både tekst- og datasystemet i en integrert prosess. En slik integrering vil gi betydelige kvalitets- og effektivitetsgevinster.

Valg av utstyr for den administrative tekstbehandling er ennå ikke foretatt, saken er under utredning i en prosjektgruppe. De foreløpige planer går ut på at det anskaffes en frittstående skriveautomat til forværelsestjenesten alt i år og at forværelsestjenesten i 1982/83 overtar det rene tekstbehandlingsutstyret for 3 arbeidsplasser som Tekstbehandlingskontoret har.

Eget fotosetterutstyr regner vi med å kunne anskaffe omkring 1985.

5.1.3. Dataskjermer

Våre planer innebærer at de fleste Byrå-funksjonærer som jobber med datainnsamling, dataklargjøring, datalagring, bearbeiding, resultatuttak og publisering, vil komme til å trenge adgang til en dataskjerm. Det kan derfor bli behov for dataskjermer på de aller fleste kontorrom. På rom hvor det sitter flere personer kan en dataskjerm virke forstyrrende. For å unngå slike ulemper kan det i en viss utstrekning være aktuelt å plassere skjermer på egne terminalrom. Vi regner med å dekke behovet gjennom et program for anskaffelse av 25 dataskjermer i gjennomsnitt pr. år. I tillegg til de 133 skjermterminalene vi har, gir det 225 nye innen utgangen av ti-året.

Det kommer stadig nye skjermmodeller på markedet. Brukernes krav til dataskjermens egenskap vil også variere. Det betyr at vi må følge nøye med i utviklingen av nye modeller for å kunne møte brukernes krav best mulig.

5.1.4. Andre terminaler

Enkelte kontorer eller grupper i Byrådet vil ha behov for mer slagkraftige terminaler enn dataskjermer. Byrådet har i drift flere mindre datamaskiner. Disse brukes som konsentratorer for dataskjermer tilknyttet sentral-

anlegget, som satsvise terminaler og som selvstendige minimaskiner. Dette utstyret gjør det mulig å ta ut utskrifter fra linjeskriver i andre bygninger enn der sentralanlegget er plassert. Vi må fortsatt regne med å ha utstyr av denne typen. Etter hvert som brukerne i større grad selv tar i bruk data-maskiner vil behovet for mikro- og minimaskinutstyr hos brukerne øke. Enkelte arbeidsoppgaver vil i mange tilfeller utføres bedre og billigere i små data-maskiner plassert lokalt enn i et sentralanlegg.

5.1.5. Datamaskiner

Uttaket av regnekapasitet har vist stadig vekst. I perioden fra 1975-1980 økte regnekapasitetsuttaket med om lag 60 prosent. Uttaket var i 1980 på ca. 2 300 CPU-timer.

De tiltak som er foreslått i denne planen, forutsetter en kraftigere vekst i Byråets samlede behov for datamaskinkapasitet enn tidligere antatt. Ved utgangen av 1980-årene er det nå antatt at behovet for regnekapasitet er vokst til det 3-dobbelte av forbruket ved inngangen av ti-året.

Allerede tidlig i 80-årene er det planlagt å starte en nedtrapping av uttaket av regnekapasitet ved Statens driftsentral, og overføre oppgaver til eget databehandlingsutstyr. Overføringen vil til å begynne med kunne dekkes av ledig regnekapasitet i Kongsvinger som følge av at arbeidet med folketellingen trappes ned. Den foreslåtte satsningen på utvidet bruk av avanserte EDB-løsninger og den planlagte nedtrappingen ved Statens driftsentral, kan allikevel skape et utbyggingsbehov allerede i første del av 10-års perioden.

Mot slutten av perioden regner vi fortsatt med at en mindre del av Byråets databehandling blir utført ved Statens driftsentral. Hovedtyngden av vår databehandling vil da bli utført på egne datamaskinanlegg i Kongsvinger og/eller i Oslo. Det vil fortsatt være viktig å ha adgang til flere maskiner på kort varsel ved tilfeldige tekniske sammenbrudd. I denne sammenheng må vi utrede nøyere overføringer av oppgaver til IBM 4341 i Kongsvinger etter hvert som kapasitet frigjøres på grunn av framdriften av folketellingen. Dersom anlegget blir for lite til å dekke behovet på stedet, må det bygges ut. En integrering av dataklargjøringen som i dag utføres i Kongsvinger, vil kreve betydelig maskinkapasitet. Ellers må en ved dimensjoneringen av maskinparken i Oslo og Kongsvinger søke å minimalisere datakommisjonen over telefonlinjer og svartidene ved skjermterminalene.

5.1.6. Platelager

Byrådet disponerer i dag 4 milliarder tegn på plate, hvorav 2,5 milliarder nyttes til folketellingen som bearbeides på IBM 4341 i Kongsvinger.

Planene om integrert dataregistrering og kontroll forutsetter en kraftig økning av platelagerkapasiteten. Årlig blir det dataregistrert om lag 1 milliard tegn som med ny teknikk skal legges direkte inn på platelager tilkoblet datamaskin. I tillegg kommer data som samles inn på magnetbånd fra administrative rutiner hos andre.

Planene om integrerte individualdatabaser og tabelldatabaser vil etter hvert kreve betydelig platelagerkapasitet.

For å effektivisere de løpende produksjonsoppleggene er det i stor utstrekning nødvendig å erstatte bruk av magnetbånd med platelager. Omfanget av magnetbåndorienterte løsninger kan illustreres ved at det i Byrået årlig kjøres igjennom mer enn 60 000 ruller magnetbånd.

De foran nevnte forhold, og en fortsatt synkende pris pr. lagringsenhet tilsier at platelagerkapasiteten må økes kraftig i tiden framover. Kapasiteten bør trolig økes med minst 1 milliard tegn pr. år, slik at vi ved inngangen til 1990-årene disponerer minst tre ganger så mye platekapasitet som i dag.

5.1.7 Kommunikasjon

Byråets datamaskiner er i dag knyttet sammen over telefonlinjer slik at data kan overføres fra NORD-maskiner til Honeywellmaskinen ved Statens driftssentral og omvendt. I nær framtid regner vi med en sammenknytting også mellom NORD-maskinene og IBM 4341. Det mangler likevel fortsatt mye på at vi fra de forskjellige terminaler kan nå fram til alle program og data lagret i ulike maskiner. Vesentlige fordeler kan oppnås for brukerne ved å øke mulighetene for samkjøring mellom maskinene. Disse mulighetene må derfor bygges ut.

Gjennom maskiner ved Statens driftssentral kan vi nå fram til driftssentralens kunder, det vil si til et stort antall av mindre statsinstitusjoner. Vi har dessuten noen terminaler fast knyttet til Norges Banks maskiner. Utover dette har vi i dag ingen faste linjer mellom Byråets maskiner og maskiner utenfor Byrået. Noen av våre terminaler kan imidlertid nå fram til eksterne datamaskiner over oppringt linje.

Vi regner med at behovet for fast eller oppringt samband med andre datamaskiner vil øke, først og fremst for å kunne overføre data fra administrative rutiner på en rask og sikker måte. I denne sammenheng bør vi i nær framtid utrede spørsmålet om kommunikasjon med de interkommunale datasentraler. Kommunikasjon med bankenes datasentraler synes også å kunne få praktisk betydning om noen år. De muligheter det nye offentlige datanettet gir for en videreutvikling av sambandet med dataleverandører og databrukere må nøye vurderes.

5.2 Programutvikling

5.2.1. Innledning

Programvare kan komme fra tre kilder:

- Maskinleverandører
- Konsulentfirma, andre institusjoner
- Egen utvikling

Vi vil i økende grad komme til å ta i bruk programvare som er utviklet av andre. Dette vil skje i samarbeid med brukerne og i stor grad på initiativ fra disse. Kvaliteten på program fra maskinleverandører blir bedre, og vi vil få større anledning til å benytte program utviklet av andre insitusjoner og firmaer. Som det er nevnt idligere vil brukerne i Byrået (fagkontorene/ forskningsavdelingene) i stadig større utstrekning anvende programvaren direkte. Byråets behov for program blir imidlertid ikke dekket av det vi kan anskaffe utenfra. Egen utvikling av programvare og tilpassing av innkjøpte program til Byråets spesielle behov blir derfor nødvendig.

5.2.2. Programmeringsmetoder og hjelpemidler

Kvaliteten på de program og systemer som produseres kan variere mye. De viktigste målsettingene for programutvikling er:

- korrekte program
- brukervennlige program
- driftssikre program
- god, ajourført dokumentasjon
- program som lett kan flyttes fra en maskin til en annen
- godt nytte-/kostnadsforhold

Det vil være lettere å oppnå disse målene hvis en bruker gode metoder og hjelpemidler under utviklingen. Programmeringsspråket er også viktig. Det kan ved sin struktur fremtvinge enkle og oversiktlige program og derved være en hjelp til å unngå feil. COBOL og FORTRAN er ikke strukturert på en slik måte. Det bør vurderes om andre språk kan tas i bruk i Byrået. For eksempel er Simula og Pascal svært anvendbare til forskningsformål. Vi må naturligvis også følge med i den utviklingen som foregår når det gjelder COBOL og FORTRAN. PL1 er også et interessant språk, ikke minst fordi det brukes ved andre statistiske byråer.

Imidlertid er valg av systemutviklings- og programmeringsmetoder vel så viktig som valg av programmeringsspråk. Det er laget flere alternative programmeringsmetoder, men ingen av disse er i systematisk bruk i Byrået i dag. Disse metodene rettleder i større eller mindre grad m.h.p. strukturering av data og program, dokumentasjon, testing og endring. Metodene bør vurderes, og én av disse, eventuelt en kombinasjon av flere, bør innføres. Systemkontoret forsøkte for noen år siden å gjøre noe på dette området, men arbeidet stoppet opp p.g.a. ressursmangel. Dette arbeidet bør videreføres snarest mulig.

Dokumentasjon av systemer og program er også meget viktig, særlig for drift og vedlikehold av systemer, men også for utvikling av egenkompetansen ved Systemkontoret. Dokumentasjonen må framstilles parallelt med programutviklingen, og endringer i program må føre til at dokumentasjonen oppdateres. Dette kan i stor utstrekning innebygges i de hjelpemidlene som brukes under programutviklingen. Systemkontoret og Driftskontoret må samarbeide om opplegg og etablering av en pålitelig driftsdokumentasjon.

Det er utviklet endel programvare som gjør at deler av systemutvikling, programkoding, dokumentasjon og testing kan utføres mer eller mindre automatisk. Slik programvare har i liten eller ingen grad vært tilgjengelig på Honeywell-Bull. På andre maskiner finnes det flere slike hjelpemidler. Disse bør vurderes sammen med de programmeringsmetoder som skal tas i bruk. Erfaringer gjort andre steder viser at det koster endel å ta i bruk nye metoder og hjelpemidler til programmeringen, men at det lønner seg på sikt.

I en omtale av hjelpemidler for programmering må vi også understreke terminalens rolle. Terminalen er det beste hjelpemiddel i dag, og interaktiv programutvikling er en forutsetning for å dra nytte av bedre metoder og oppnå bedre resultater ved Systemkontoret. En terminal må derfor være innen rekkevidde og tilgjengelig for enhver programmerer når han/hun trenger den.

Arbeid med en håndbok for Systemkontoret ble påbegynt for endel år siden. Dette arbeidet har ligget nede noen år p.g.a. mangel på arbeidskraft. Håndboken er tenkt delt i tre adskilte deler.

1. Organisatoriske og administrative forhold
2. Retningslinjer for systemerings- og programmeringsarbeid
3. Teknisk informasjon

Det er behov for å fullføre dette arbeidet da håndboken bl.a. vil lette opplæringen av nye medarbeidere ved kontoret og sikre ensartet praksis på forskjellige områder.

5.2.3. Forslag til prosjekter

Nedenfor er det gitt en oversikt over de viktigste prosjekt som må gjennomføres dersom Byrået skal kunne følge med i utviklingen på databehandlingsområdet. I tillegg kommer naturligvis mer spesielle prosjekt som antydnet i forrige kapittel.

i. Forbedring av standardprogram

Det nedsettes en arbeidsgruppe ved Systemkontoret som skal skrive om de funksjonene vi i dag har i våre forskjellige standardprogram til en programpakke som er rettet mot brukerne. Ulempene for brukerne ved de nåværende programmene er klare:

- Standardprogrammene og deres beskrivelse er ikke laget for brukere ved fagkontorene, men programmerere.
- Det trengs endel kunnskap om utfylling av styrekort.
- Flere standardprogram må ofte til for å kjøre én jobb.
- Mellomlagringsfiler må trekkes inn og noe kunnskap om filebehandling er nødvendig.
- Tildels kompliserte kjøredigram må lages for at Driftskontoret skal kjøre jobben.
- Det er ikke mulighet for interaktiv parameterutfylling.

Ved en slik pakke vil dette bli avhjulpet. Vi vil få samlet i én pakke de funksjonene vi gjennom en årrekke har kommet fram til gjennom praktiske ønsker fra brukerne. Arbeidsgruppens oppgave blir å sy disse sammen til en helhet. Den nye programpakken skal i tillegg til de kjente funksjonene kunne kobles til subrutiner som skal utføre spesielle oppgaver skrevet av brukerne eller Systemkontoret. Oppsetting av parametre til pakken skal kunne gjøres interaktivt (fra terminal) ved hjelp av spørsmål fra programmet og svar fra brukeren.

ii. Programmerings- og dokumentasjonsregler

Med utgangspunkt i det som kalles programutviklingsmetoder vurderes de foreskjellige metodene og settes i system hos oss. Dette innebærer at programmerings- og dokumentasjonsretningslinjer utarbeides. Programvare som letter arbeidet med programmering og dokumentasjon skal også vurderes og gjøres tilgjengelig.

iii. Håndbok for Systemkontoret

Arbeidet med Håndbok for Systemkontoret videreføres og programmerings- og dokumentasjonsregler innarbeides i denne. Prosjektbeskrivelse fra Systemkontoret, OF/eh, 2/10-74 kan være utgangspunkt.

iv. Vurdering av programmeringsspråk

Andre programmeringsspråk enn de som brukes i dag egner seg bedre for endel av Byråets formål. Det settes i gang en undersøkelse for å vurdere slike språk (SIMULA, PL1, PASCAL, APL).

v. Forbedring av spesiell programvare for analytiske formål

Et prosjekt som skal gjennomføres i 1981 tar sikte på å gi Systemkontoret en viss systemkompetanse i DATSY. En mindre forbedring av systemet gjennomføres. Den systemkompetansen som dette prosjektet resulterer i er imidlertid ikke tilstrekkelig for en forsvarlig drift av viktige modeller, og et nytt prosjekt for en videre vurdering av DATSY's fremtid er nødvendig.

5.3. Dataorganisasjon

Den bedring av databeredskapen som det er lagt opp til, gjør det i første rekke nødvendig å iverksette tiltak for en bedring av

- kvaliteten,
- dokumentasjonen og
- organiseringen

av de lagrede data.

5.3.1. Datakvalitet

Burk av data som er samlet inn på ulike tidspunkter eller fra ulike kilder, avslører ofte uforutsette uoverensstemmelser og feil i datamaterialet. Ved første gangs bruk av dataene kan manglene ha vært uten betydning, og en har av den grunn ikke funnet det bryet verdt å utbedre manglene. Uoverensstemmelsene og feilene kan også skyldes at tidligere tallsammenstillinger og analyser ikke har gitt godt nok grunnlag for å oppdage svakhetene. Når slike forhold avdekkes ved senere bruk av dataene, er det svært tidkrevende og kostbart å rette opp feilene.

For å unngå unødig tidstap, sløsing med arbeidskraft og maskinressurser, er det viktig at det i arbeidet med klargjøringen av data tas nødvendige hensyn til at dataene senere er ment brukt i nye undersøkelser. Ansvaret for dette vil i første rekke hvile på fagkontorene.

Et annet virkemiddel for bedring av datakvaliteten er statistiske standarder og andre standardiserte definisjons- og grupperingsnøkler. Dette virkemiddel må utbygges og brukes i større grad enn hittil, dersom planen om økt databeredskap skal gjennomføres. Arbeidet med statistiske standarder vil bli drøftet i et eget notat.

5.3.2. Datadokumentasjon

Opplegg og gjennomføring av et utbedret system for dokumentasjon av data er tidligere nevnt som et tiltak for å oppfylle kravet om datatilgjengelighet. Dokumentasjonen kan deles i to hovedtyper:

- teknisk dokumentasjon
- brukerdokumentasjon

Den tekniske dokumentasjonen utarbeides av Produksjonsavdelingen til bruk for dem som utarbeider systemløsninger, program eller opererer datamaskinene. Dokumentasjonen beskriver hvordan dataene er lagret på maskinlesbar form, hvilke navn dataene har, hvordan de kan hentes fram og hvor lenge de skal lagres. Den tar ikke sikte på å gi opplysninger om datainnhold eller kvalitet. Datadokumentasjonsrutinen for filer som ble utviklet i Byrået for 15 år siden, er ikke endret i takt med den tekniske utviklingen og er i dag delvis foreldet med dårlige blanketter og mangelfulle standarder. Det bør utarbeides nye rutiner og blanketter for den tekniske dokumentasjon av filer.

Dokumentasjonen er i liten grad lagret i datamaskinen sammen med dataene. De programsystemer som tillater dette er SPSS og DATSY. En samtidig lagring av data og dokumentasjon i datamaskinen er en hensiktsmessig løsning. Vi kommer derfor til å bygge videre på denne løsningen. Det krever at rutiner som håndterer dette må utvikles og utbedres. Bruk av database stiller krav om slik programvare.

Brukerdokumentasjon lages av statistikk-personale og inneholder en definisjon av dataenes innhold og kvalitet. Denne dokumentasjonen oppstår på forskjellige tidspunkter og finnes på forskjellige steder i beskrivelsen av databearbeidingsrutinen, register, skjema, kodeinstrukser, kodelister, feilrettingsprogram osv. Vi har i Byrået ingen standardisering av datadokumentasjon for brukere.

I praksis viser det seg at brukerdokumentasjonen bare fungerer tilfredsstillende for dem som har utarbeidet den og bruker dataene i første omgang. Andre brukere som kommer inn senere i andre sammenheng, er ikke fornøyd med eksisterende dokumentasjon. Den er vanskelig tilgjengelig og lite ensartet. Utarbeidningen av en standardisert brukerdokumentasjon for hele vårt eksisterende dataarkiv, lett tilgjengelig for tilfeldige brukere, er et altfor ambisiøst mål. En slik dokumentasjon vil bli altfor kostbar i forhold til den tilfeldige bruk vi har av dataene. Vi må imidlertid snarest ta opp arbeidet med utarbeidningen av retningslinjer for en standardisert dokumentasjon av alle nye data som legges inn i dataarkivet. Dette blir spesielt viktig for data i databaser som vil bli åpne for eksterne brukere.

Det er ikke nok at datadokumentasjonen er tilgjengelig. Den må også forstås og bli brukt. For å sikre dette, må vi regne med å føre en viss kontroll med brukere som ikke kjenner dataene tilstrekkelig, eller det må være en viss autorisasjon av personale som skal ha adgang til data.

5.3.3. Organisering av data

Fra og med 1980 har vi ordning med løpende rapportering av alle personregistre til Datatilsynet. Slik personregistre er definert, faller størsteparten av våre data i denne gruppen. Rapporteringen er nå organisert slik at de kontor som er ansvarlig for dataene, avgjør hva som skal betraktes som et personregister og fyller ut rapporten til Datatilsynet. Det er nødvendig med en viss samordning mellom kontorer og sentral kontroll av rapportene før de oversendes. For å kunne kontrollere at alle data blir rapportert er det nødvendig å ha en god sammenheng mellom vår interne datadokumentasjon og rapportene. Dette er nå sikret ved å føre inn et registernummer (en løpende nummerering av alle personregistre som vi melder til Datatilsynet) i alle fysiske files som blir etablert. De som er ansvarlige for rapportering til Datatilsynet må kontrollere at alle nye files er dekket av eksisterende rapporter, hvis ikke må nye rapporter sendes.

Alle kontorer som samler inn data blir på denne måten trukket sterkere inn i arbeidet med å holde ajour en systematisk dokumentasjon av data. Dette gir brukeren bedre oversikt over arkiverte data og et bedre grunnlag for å planlegge en videre systematisering og utbygging av dataarkivet, anonymisere data der dette er mulig og slette data som ikke vil bli brukt. Et sterkere engasjement fra fag- og forskningskontorer i spørsmål om innhold og ordning av dataarkivet, vil være et middel til styrking av databeredskapen.

Fysisk organisering av data i files og databaser vil fortsatt være en oppgave for System- og Driftskontoret. De må blant annet medvirke til at data lagres samordnet og strukturert på en slik måte at de kan behandles mest mulig enhetlig og rasjonelt. En hensiktsmessig organisering av data kan få mye å si både for programutviklingen og for driften av datamaskiner i Byrået.

Det er behov for en sentral styring av arbeidet med dokumentasjon av data og utvikling av vårt dataarkiv. Vi må sette av større ressurser til planlegging både innen det enkelte statistikkområde og på tvers av statistikk-områder for å bedre databeredskapen. Dette arbeidet må foregå i kontakt med de myndigheter som leverer data til Byrået og med framtidige eksterne brukere av våre databaser.

5.4. Rekruttering og opplæring

Anskaffelse av avansert teknisk utstyr og tilgang på hensiktsmessig programvare er en nødvendig, men ikke tilstrekkelig betingelse for effektiv databehandling. En viktig tilleggsbetingelse er at det personale som skal planlegge og utføre databehandlingen er faglig godt kvalifisert for jobben og motivert for stor arbeidsinnsats.

Det har i de siste årene vist seg vanskelig å rekruttere kvalifisert personale til ledige stillinger på dette området. Samtidig er risikoen for tap av dyktige EDB-funksjonærer til andre institusjoner og bedrifter stadig plagsom. For å bedre rekrutteringen til og minske avgangen fra EDB-personalet bør Byrået først og fremst satse på bedre utdanningsmuligheter, mer interessante arbeidsoppgaver og gode lønns- og avansementsvilkår. Dessuten er det viktig å nå fram til aktuelle kandidater gjennom kontakt med læresteder og ved riktig annonsering.

Innen databehandling har det alltid vært nødvendig med opplæring i bruk av nytt utstyr, programmeringsspråk og -metoder. Og som det er redegjort for foran, har en stor del av Byråets EDB-personale de senere år deltatt på grunnkurs og videregående kurs i databehandlingsfag både utenfor og i Byrået. Med det automatiseringsprogram som er trukket opp for årene framover, vil nåværende utdanningsaktivitet ikke være tilstrekkelig. EDB-personalet må gis langt bedre muligheter og sterkere oppfordringer enn i dag til å skaffe seg videreutdanning i datafag.

Norsk Regnesentral har behandlet behovet for mer teoretisk utdanning i en utførlig rapport om databehandlingen i Statistisk Sentralbyrå, avgitt på oppdrag fra Byrået.

Som et tiltak for å bedre utdanningsmulighetene og utdanningssøkingen, bør Byrået hvert år utarbeide et eget program for intern og ekstern kompetansegivende opplæring for EDB-personalet. Det bør settes i gang seminarvirksomhet for å øke utvekslingen av erfaring innen og mellom Systemkontor, Driftskontor og andre EDB-miljøer i Byrået. Opplæringsprogrammet bør også omfatte kurs i bruk av standardprogram, terminalarbeid o.l. for ansatte ved fagkontor og forskningsgrupper.

Vi har merket et problem med å framstille våre arbeidsoppgaver innen databehandling for nye søkere som interessante sammenlignet med det andre kan tilby. Også innenfor egne rekker er det misnøye med at arbeidet i for stor grad er preget av vedlikeholds- og tilretteleggingsarbeid med lite datafaglig innhold. Det vi kan gjøre for å bøte på dette, er å organisere arbeidet i

større og mer langsiktige prosjekter. Det vil gjøre det lettere å peke på hvilke oppgaver og muligheter den enkelte vil bli stilt overfor. I dag er situasjonen ved Systemkontoret den at en stor del av staben må arbeide på flere prosjekter i løpet av et år for å kunne holde tidsplanen. Arbeidsoppgavene er dårlig spesifisert på forhånd og tidsforbruket ofte undervurdert. Forsinkelser leder til misnøye hos oppdragsgiveren og press på den som har ansvaret for framdriften av prosjektet. Større og færre prosjekter vil lede til mer gruppearbeid og delt ansvar når det oppstår problemer.

Noe av arbeidet som gjøres ved Systemkontoret vil være slik at det bør kunne gi dokumentert kompetanse til utøveren. Ved forskningsenhetene går dette automatisk: Prosjektene munner ut i en publikasjon som gir forfatteren registrert kompetanse. En systemperson som yter en tilsvarende innsats på et prosjekt, f.eks. løser oppgaver av systemteknisk/empirisk/numerisk art av like stor vanskelighetsgrad bør ha den samme anledning til å dokumentere sitt arbeid som forskerne har. Den rene systemdokumentasjon som vanligvis utarbeides dekker ikke dette formål. Adgang og oppfordring til å utføre en slik fullstendig dokumentasjon vil også forbedre kvaliteten på produktet. Dette vil bidra til en oppvurdering av Systemkontorets arbeid generelt og dermed også gjøre arbeidet mer attraktivt.

Gode lønns- og avansementsvilkår er selvsagt også av betydning for rekrutteringen, opplæringen og stabiliteten til EDB-medarbeiderne. De vilkår Byrået kan tilby på dette felt, er ikke konkurransedyktige overfor de vilkår som tilbys i det private næringsliv. Men dette er et generelt problem for statlig databehandlingsarbeid, og det er lite Byrået kan gjøre på egen hånd for å bedre de generelle lønnsvilkår. Derimot har Byrået en viss mulighet til å foreta oppnormering av stillinger i samarbeid med tjenestemannsorganisasjonene når det er saklig forsvarlig.

5.5. Organisasjon

Av det som er sagt under kapittel 4 går det fram at vi planlegger å bryte ned noe av den høyt oppdrevne spesialisering og sentralisering av databehandlingen som vi har i dag. Dette vil virke inn på arbeidsdelingen mellom tjenesteytende og oppdragsgivende enheter. Den arbeidsdelingen en tar sikte på må ha følgende målsetting:

- brukerne skal få lettere adgang til EDB-tjenester og større kontroll over framdriften av sine prosjekter
- fagfolkene innen EDB skal få større muligheter til å utvikle og bruke sin faglige kompetanse

Denne utviklingen må lede til en sterkere konsentrasjon om EDB-faglig arbeid ved System- og Driftskontoret. Vi må søke å motvirke at denne konsentrasjonen blir en ny form for spesialisering som øker avstanden mellom tjenesteytende og oppdragsgivende kontorer. Det er spesielt viktig at de tjenesteytende kontorer kommer inn i planleggingsprosessen for store prosjekter på et tidlig tidspunkt. Dette er nødvendig både for å oppnå en riktig budsjettering og for å nå fram til gode EDB-systemer. Vi vil her se nøyere på dette forholdet og samtidig drøfte organiseringen av EDB-arbeidet innen Produksjonsavdelingen.

5.5.1 Arbeidsdeling mellom tjenesteytende og oppdragsgivende enheter

Overføring av oppgaver fra tjenesteytende kontorer, særlig fra Systemkontoret og Driftskontoret, til oppdragsgivende enheter er et viktig ledd i EDB-planen. De funksjoner det først og fremst dreier seg om er:

- bruk av standardprogram til resultatuttak
- bruk av datamaskinen fra terminal
- integrasjon av dataregistrering, revisjon og koding

Det er ikke tale om en fullstendig overføring som skal foregå likt og til samme tid for alle kontorer og arbeidsområder. Det er mer rimelig å regne med forskjellige løsninger på forskjellige statistikk- og forskningsområder. Hvert område og hver funksjon må behandles for seg i løpet av en periode som må strekke seg over flere år.

Bruk av standardprogram til resultatuttak

Hittil har standardprogram i stor utstrekning blitt brukt ved Systemkontoret. Ca. 75 prosent av alle tabeller blir i dag produsert på standardprogram. For kontroll av data og andre operasjoner er andelen lavere. En gjennomføring av planene om en gradvis overgang til styring av databearbeiding og resultatuttak fra skjermterminaler ved fagkontor og forskningsgrupper, vil etter våre anslag isolert sett bety at tallet på stillinger ved Systemkontoret kan reduseres med 10 i løpet av 1980-årene. Arbeidsinnsparingene vil i første rekke skrive seg fra forenkling og bortfall av arbeidsoppdrag fra kontorene under Fagavdelingen. Forskningsgruppene er allerede kommet langt i retning av selvbetjening. Det er neppe stort mer enn ett årsverk å spare for Systemkontoret ved ytterligere selvbetjening hos forskningsgruppene.

En slik desentralisering av arbeid vil i en overgangsfase måtte føre til noe redusert effektivitet ved at langt flere brukere må sette seg inn i programmene. Etter hvert vil program som er mer tilpasset brukerens problemer og terminologi redusere dette tapet. På sikt må vi kunne regne med økt effektivitet ved at et unødvendig mellomledd, programmereren, faller bort mellom oppdragsgiveren og datamaskinen. For brukerne vil terminalløsninger gi en helt annen datatilgjengelighet og tilgang på datakraft enn tidligere. Den betydning det har for arbeidet på fagkontor og i forskningsgrupper, er ikke Produksjonsavdelingen den rette til å si noe bestemt om. I en overgangsfase vil det føre med seg merarbeid også i form av opplæring. På lengre sikt regner vi likevel med at fordelene ved dataskjermer og programvare for interaktiv bruk sammen med rasjonsliseringsgevinster fra bedre EDB-rutiner forøvrig, vil oppveie det merarbeid som selvbetjening ved terminalene vil representere.

Bruk av datamaskinen fra terminal

Denne funksjonen har nøye sammenheng med bruk av standardprogram som omtalt ovenfor. Det dreier seg her om en overføring av arbeidsoppgaver fra Driftskontoret. Når brukeren har sitt program eller parametre til standardprogram og sine data klare, er det svært praktisk at han også kan starte opp datamaskinens arbeid uten å gå veien om Driftskontoret. Brukeren kan gjøre dette når han blir utstyrt med terminal som i det minste har dataskjerm med tastatur. Brukere med mye utskrifter og brukere som er plassert lokalt adskilt fra datamaskinen, må ha adgang til linjeskriver i egne lokaler.

Brukeren må ha sine data lagret i datamaskinen for å være uavhengig av Driftskontorets medvirkning. Dette krever økt bruk av platelager i forhold til i dag da Driftskontoret leser dataene ut og inn fra magnetbånd. Det vil imidlertid ikke alltid være nødvendig med en permanent lagring på plater. Dataene kan ligge i maskinen i en periode da de blir mest intenst brukt. Dette forutsetter at brukeren økonomiserer med bruken av lagerplass i maskinen under en overvåking av Driftskontoret.

Kjøringer av standardprogram fra kontorterminaler i det omfang som EDB-planen sier, vil medføre at tallet på stillinger i løpet av 1980-årene kan reduseres med anslagsvis 4 ved Driftskontoret.

Dataregistrering, revisjon, koding og feilretting

Den planlagte overgang til integrert dataklargjøring for den alt overveiende del av våre databehandlingsprosjekter, reiser ingen overføringsproblemer i de tilfelle hvor alle tre funksjoner fra før av er lagt til Kontoret for manuell databearbeiding. Da dreier det seg bare om en annen teknisk løsning som ikke reiser spørsmål om arbeidsdeling mellom kontorer. Dersom ikke alle funksjoner som integreres er lagt til kontoret, blir vi nødt til å foreta en overføring av arbeidsoppgaver mellom kontorer. Vi må da i hvert enkelte tilfelle vurdere hvor den integrerte funksjon skal plasseres. Det må under vurderingen legges vekt på utnyttingsgraden av terminalene, faglige momenter, arbeidsdelingen mellom Oslo og Kongsvinger.

Vi regner ikke med at overgang til integrert dataklargjøring vil gi særlig store utslag for arbeidskraftbehovet. I løpet av 10-årsperioden kan det maksimalt dreie seg om innsparing av ca. 4 stillinger ved Systemkontoret, 1 stilling ved Driftskontoret og 4-5 stillinger ved Kontoret for manuell databearbeiding.

5.5.2 Arbeidsdeling innen Produksjonsavdelingen

Alt i alt er det antatt at de automatiseringstiltakene som er behandlet foran, vil kunne gi grunnlag for en innsparing av ca. 25 stillinger ved Produksjonsavdelingen over en periode på 8-10 år. Denne innsparingen må vi regne med å nytte innen Produksjonsavdelingen til nytt teknisk utstyr og til stillinger for løsning av nye arbeidsoppgaver. Stillingene kan først konverteres etter hvert som programutvikling og utstyrsanskaffelser har gitt de nødvendige produktivitetsforbedringer.

Vi skal her se på de organisasjonsendringer som vi mener det er nødvendig å foreta ved Produksjonsavdelings EDB-kontor.

Systemkontoret

Systemkontoret har i mange år slitt med å frigjøre tilstrekkelige ressurser til utviklingsarbeider. Det har stadig vist seg nødvendig å trekke folk bort fra utviklingsprosjekter og sette dem på oppgaver som har en strammere tidsplan. De ressurser som har vært avsatt til utviklingsprosjekter har blitt salderingsposter når kontoret har kommet i underskudd. Dette har vært tilfelle også de to siste årene etter at Systemkontoret i sitt arbeidsprogram har fått godkjent høy prioritet på flere utviklingsprosjekter. Situasjonen har bedret seg noe det siste året, men det synes helt påkrevet å finne tiltak som kan bedre forholdet. På noen års sikt vil en sterkere innsats på utviklingsprosjekter gi en innsparing i løpende innsats i programmering på enkeltprosjekter.

Vi ser bort fra at problemet kan løses ved å øke tallet på stillinger ved Systemkontoret selv om dette kan synes nødvendig når en ser på den arbeidsmengden kontoret hvert år blir stilt overfor. Vi må her være realistiske og regne med at en rekke forbedringer av rutiner som oppdragsgiverne ber om og som hver for seg synes rasjonelle, må vente. Systemkontoret er også fra før så stort (se tabell 3 side 16) at størrelsen i seg selv allerede kan utgjøre et problem.

Den mest effektive løsning synes derfor å være en deling av Systemkontoret slik at de oppgaver en ønsker å prioritere blir lagt til et eget kontor. Dersom ressursene samtidig deles slik at det nye kontoret med de prioriterte oppgavene også blir tilgodesett først ved tildeling av stillinger og ved tilsetting av ledige stillinger må vi kunne anta at vi oppnår det vi ønsker. Det synes da samtidig helt klart at det som blir igjen av Systemkontoret må bli skadelidende. Vi må være villige til å ta en slik uheldig virkning, men ikke uten at vi har en oversikt over omfanget og arten av den. Dette forutsetter en nøyere utredning som ikke blir gjort her.

En annen løsning vil være å etablere en mer permanent inndeling i grupper innen Systemkontoret enn i dag og gi den gruppen som blir tillagt utviklingsprosjekter prioritet ved tildeling av ressurser og sterkere styringsrett over sine ressurser enn de øvrige gruppene.

De arbeidsoppgaver som skilles ut vil bli de samme om en velger den ene eller andre løsningen ovenfor. De viktigste oppgavene vil være:

- utvikling og vedlikehold av standard programvare
- vurdering og valg av standard programvare tilgjengelig på markedet
- veiledning av brukere av standard programvare
- samarbeid med Driftskontoret om anskaffelse av nytt utstyr

Omfanget av disse arbeidsoppgavene vil variere over tiden. De første årene må vi øke vår egen innsats i utvikling av standardprogram. Etter at vi har kommet opp på et høyere nivå, må vi kunne begrense innsatsen til løpende vedlikehold i en periode. Senere kan det igjen bli nødvendig å sette igang nye utviklingsprosjekter for å følge med i utviklingen.

Arbeidet med innkjøpte program må vi regne med er proporsjonalt med tallet på program som blir vurdert og tatt i bruk. Vi har i en periode nå behov for økt innsats i vurdering av tilgjengelige program for å bedre tjenestene for brukerne og lette programmeringsarbeidet. Etter hvert som innkjøpte program blir tatt i bruk, øker arbeidet med veiledning og feilretting av slike program.

Disse forhold tilsier at størrelsen på denne gruppe/dette kontor egentlig bør reguleres fra år til år. Et annet forhold er at mye av arbeidet vil være interessant utviklingsarbeid som mange gjerne vil delta i. Det kan derfor være grunn til en viss utskifting av personale over tiden. Vi må anta at deltaking i slikt arbeid vil komme til nytte også på vanlige prosjekter ved Systemkontoret. Disse forhold taler mot å dele Systemkontoret i to adskilte kontorer, dvs. det må ikke gjøres uten å sikre en god kommunikasjon mellom kontorene og samordning av deres virksomhet. Ut fra dette synes det naturlig først å prøve en løsning med en egen gruppe for utviklingsprosjekter innen Systemkontoret. Dette kan eventuelt være et skritt på veien mot et selvstendig kontor for slike oppgaver.

Den øvrige virksomheten ved Systemkontoret består i det vesentlige av prosjektorientert system- og programarbeid. Denne virksomhet har vært og vil fortsatt være inndelt i en fleksibel gruppeinndeling som i grove trekk gjenspeiler Byråets virksomhet. Vi regner med at arbeidet framover i stadig sterkere grad blir organisert i prosjektgrupper og at oppdragsgiverne ofte vil delta i slike grupper. Det er viktig å nå fram til færre og mer omfattende prosjekter slik at innsatsen får en større varig virkning. For mange små endringer i eksisterende opplegg må søkes unngått. På den annen side må det sikres et forsvarlig vedlikehold av alle EDB-rutiner. De konflikter som oppstår her må løses ved oppstilling av de årlige arbeidsprogrammene for Systemkontoret.

I tillegg til disse gruppene er det rimelig at visse funksjoner må sentraliseres innen kontoret for å oppnå tilfredsstillende effektivitet. De viktigste av disse funksjonene er:

- intern opplæring
- informasjon
- bibliotekstjeneste
- intern dataadministrasjon
- standardisering
- programmeringsmetoder og håndbøker

Kontoret må avsette spesielle stillinger til slike oppgaver etter hvert som behovet tilsier det. Det vil ikke alltid være slik at oppgavene er tilstrekkelig interessante til at en får bemannet en stilling på området. I slike tilfelle må oppgaven kunne gå på omgang hos flere personer som er aktuelle.

Systemkontoret har hittil hatt ansvaret for utredningsarbeid i forbindelse med anskaffelse av nytt utstyr. Dette ansvaret bør overføres til Driftskontoret.

Systemkontorets virksomhet må deles mellom Oslo og Kongsvinger slik at bemanningen i Kongsvinger dekker de oppdragsgivere som er plassert der. Personale ved Systemkontoret i Kongsvinger må kunne delta i utviklingsprosjekter enten disse legges til et eget kontor eller til en egen gruppe.

Systemkontorets virksomhet i Kongsvinger kan tilhøre en eller flere grupper ved Systemkontoret avhengig av virksomheten i Kongsvinger. Det vil være ønskelig å ha mest mulig hele grupper i Kongsvinger. Systemkontoret bør ha en nestleder både i Oslo og Kongsvinger.

Driftskontoret

Driftskontoret vil etter hvert få et større ansvar for drift av datamaskiner. Denne utviklingen er alt på gang som følge av Byråets anskaffelse av minimaskiner og egen datamaskin til Folketellingen 1980.

For å fylle det økte driftsansvaret, må kontoret bygge opp en sterkere kompetanse i systemprogrammering. Kontoret vil først og fremst få ansvaret for den maskinære programutrustningen, operasjonssystemer, kompilere, databasehåndteringssystemer og forskjellige hjelpeprogram som vanligvis leveres av maskinleverandøren. Kontoret bør bare i liten utstrekning drive utviklingsarbeid, men ta seg av vedlikehold, feilrapportering til leverandør og veiledning i bruk av programmene.

Driftskontoret må bygge opp en gruppe for brukerveiledning som kan bistå brukerne med valg og drift av terminaler.

Økt ansvar for drift av datamaskiner og systemprogrammering gjør det ønskelig å avlaste kontoret for noen av de bifunksjoner det i dag har. Det gjelder i første rekke det arbeidet som er tillagt dataarkivgruppen og administrasjonsgruppen.

Det er et klart behov for en sentral styring av arbeidet med dokumentasjon av data og utvikling av vårt dataarkiv. Med utvikling mener vi her både økt innhold og bedre tilgjengelighet for brukerne. Vi må sette av større ressurser til planlegging både innen det enkelte statistikkområde og på tvers av statistikkområder for å bedre databeredskapen. Dette arbeidet må foregå i kontakt med de myndigheter som leverer data til Byrådet, produsentene av statistikken og statistikkbrukerne. For å sikre en raskere utvikling av Byråets databeredskap, bør det organiseres en egen enhet, et "datakontor". Kontorets organisasjonsmessige plassering må drøftes nærmere. De viktigste oppgavene for et slikt kontor vil være:

- retningslinjer for dokumentasjon av data
- ansvar for lagring, utlevering og sletting av data
- avtaler med andre myndigheter om levering av data
- drift av databaser som dekker flere brukere
- rapportering til Datatilsynet

Blant disse oppgavene er drift av databaser som dekker flere brukere den mest omfattende oppgaven. Så lenge en database dekker bare en bruker, kan denne brukeren være ansvarlig for driften. Når det er flere brukere er det nødvendig at disse har en felles representant som kan stå som oppdragsgiver overfor de tjenesteytende kontorer.

Driftskontoret ivaretar i dag en rekke administrative planleggings- og driftsfunksjoner for deler av eller hele Produksjonsavdelingen. Eksempel på slike fellesoppgaver er utarbeiding av EDB-budsjett og budsjettkontroll på dette området, arbeid med arbeidsprogram, driftsstatistikk, tidsplan og gjennomføringsrapporter. En nærmere samordning er påkrevd innenfor en lang rekke av de arbeidsoppgaver Produksjonsavdelingen har. Sekretariatsfunksjonen for fellessaker og avdelingsledelsen trenger å styrkes. Det kan mest hensiktsmessig skje ved at administrasjonsgruppen ved Driftskontoret styrkes og skilles ut som en egen enhet direkte underlagt avdelingsledelsen.

Kontoret for manuell databearbeiding

Forholdet mellom dette kontoret og andre kontorer ved Produksjonsavdelingen vil bli stort sett uendret. Kontoret må få anledning til å styrke sin EDB-kompetanse for at det skal kunne følge med i utviklingen av dataregistreringsutstyr og bruk av dataskjermer. Kontoret må selv kunne planlegge utskiftning av utstyr og programmering av det utstyr som tas i bruk.

Systemarbeid og programmering i forbindelse med en integrering av dataregistrering, revisjon, koding og feilretting vil fortsatt være en oppgave for Systemkontoret. Men Kontoret for manuell databearbeiding må delta i utvikling av standardprogram på dette området og må kunne bruke slike program når de er utviklet.

Kontoret er i dag organisert i to grupper, Gruppe for dataregistrering og Gruppe for revisjon og koding. Det blir nå gjort forsøk med en delvis organisering etter statistikkområde og ikke etter funksjon slik som hittil. Hensikten med den omorganiseringen er å skape mer avveksling i arbeidet for den enkelte og redusere risikoen for yrkessykdom. Denne omleggingen er et skritt på veien mot den organisasjonen vi vil få ved en fullstendig integrering av dataregistreringen med andre funksjoner.

6. SAMMENDRAG

6.1. Innledning

Retningslinjene for EDB-arbeidet i Statistisk Sentralbyrå i 1980-årene (Byråets EDB-plan) som er utarbeidet ved Produksjonsavdelingen som en del av arbeidet i Byrådet med et langtidsprogram for institusjonens samlede virksomhet, trekker opp hovedlinjer for bruken av EDB som hjelpemiddel i Byrådet. De skisserte mål og de virkemidler som foreslås tatt i bruk for å nå målene, må utformes og drøftes i mer detalj i Byråets femårige arbeidsprogram som rulleres hvert år. En del sentrale emner som for eksempel forholdet til Statens driftssentral for administrativ databehandling og arbeidsdelingen mellom Oslo-Byrådet og Kongsvinger-Byrådet, er forutsatt utredet for seg med utgangspunkt i de hovedlinjer som trekkes opp i EDB-planen.

6.2. Databehandlingsoppgaver og ressurser

Byråets databehandling kjennetegnes ved store datamengder og stor spredning på ulike databehandlingsoppgaver. Mer enn 500 ulike databehandlingsrutiner er i bruk. Storparten (fire femteparten) av disse er rene statistikk-rutiner; men Byrådet har også mange og omfattende databehandlingsrutiner knyttet til registerarbeid, analyse- og modellarbeid, publiserings-, informasjons- og administrasjonsarbeid. På alle disse områdene vil brukeregenskapene til databehandlingssystemene måtte bedres i betydelig grad i årene framover, samtidig som de datamengder systemene skal ta hånd om vil vise en viss vekst.

I planen er det regnet med en svak vekst i ressursrammene for Byråets databehandlingsarbeid i løpet av 1980-årene. Det er likevel ikke planlagt noen økning i personalet ved Produksjonsavdelingen. Det har sammenheng med at en ved tiltak som drøftes i dette notatet, mener å kunne spare inn ca. 25 stillinger på eksisterende arbeidsoppgaver. Denne innsparingen vil bli brukt dels til stillinger på nye arbeidsområder, dels til anskaffelse av databehandlingsutstyr. Prisen på EDB-utstyr forventes å gå betydelig ned i perioden. Noe prisfall kan en derimot ikke kalkulere med på programvare; utgiftene til kjøp av program og til konsulentbistand beregnes å ville øke.

Pr. 1. januar 1981 var det i Byrået 232 ansatte som arbeidet sentralt med system- og programmeringsarbeid, drift av datamaskiner og dataregistrering. EDB-personalet utgjorde 22 prosent av alle Byrå-ansatte i 1981 mot 26 prosent i 1971. Nedgangen i EDB-personalets andel av de Byrå-ansatte ventes å ville fortsette i 1980-årene.

EDB-utgiftene svarte i 1971 for 25 prosent av Byråets totale utgifter. Denne andelen gikk opp med 10 prosentpoeng ved overgangen til sentralanlegget ved Statens driftssentral i 1973, men har senere nærmet seg nivået fra 1971. EDB-utgiftene utgjorde i 1980 ca. 28 prosent av totalutgiftene etter å ha vært nede i 26 prosent i 1979.

Veksten i datamaskinkapasiteten har vært stor det siste 10-året. Lagringskapasiteten i sentrallager og platestasjoner har vokst med en faktor på over 100 og tallet på skjermterminaler har økt fra 2 i 1971 til 133 i 1981.

Tilgangen på programvare har også vokst betydelig, men utviklingen av programmer har ikke vært like sterk som den på maskinsiden. Byråets standardprogram for filebehandling, kontroll, tabellproduksjon osv. er utviklet videre, men har ikke fått en så brukervennlig form som en nå mener det er behov for. Programsystemet DATSY som brukes til modellutvikling, er forbedret på noen punkter uten at en kan tale om noen egentlig videreutvikling av systemet. Et nytt system, TROLL, er tatt i bruk. Men det er bare tilgjengelig for terminal til Norges Banks IBM-maskin. Til statistisk analyse er programpakken SPSS tatt i bruk.

Databaseteknikk ble tatt i bruk i 1970-årene, men de aller fleste statistikkrutiner arbeider med tradisjonell teknikk. Det gjør at produksjonen lett blir unødig oppstykket og at det kan oppstå uakseptable ventetider for brukeren. Det store tallet på spesialrutiner gjør at en alt for stor del av Systemkontorets ressurser går med til mindre endringer og vedlikehold av programmene. Det har vært vanskelig å rekruttere personale med høyere utdanning innen EDB.

Byråets databehandling er fortsatt preget av spesialisering og sentralisering. EDB-arbeidet foregår dels i Oslo og dels i Kongsvinger. I forhold til databehandlingsoppgavene på stedet, er en liten overvekt av EDB-arbeidet lokalisert til Kongsvinger.

6.3. Utviklingslinjer

De viktigste trekkene i retningslinjer for EDB-arbeidet i Byrået i 1980-årene er en nedbryting av spesialiseringen og en desentralisering av EDB-funksjonene. Dette blir gjort mulig ved å ta i bruk databaseteknikk, dataskjermer, standardprogram, programpakker og nye høynivåspråk.

For EDB-personalet vil utviklingen føre til en sterkere konsentrasjon om EDB-faglige og mer interessante arbeidsoppgaver, men det vil også stilles større krav til kompetanse. Brukerne vil måtte innstille seg på en høyere grad av selvbetjening, behov for økt kunnskap om standardprogram, større ansvar for datalagring og større kontroll med framdriften av egne prosjekter. Endringene i databehandlingsrutinene vil skje parallelt på to hovedområder i produksjonsprosessen, dataklargjøring og databearbeiding/resultatuttak.

Dataklargjøringen som består i dataregistrering, revisjons- og kodearbeid, maskinell kontroll og feilretting, vil i de nye oppleggene bli integrert slik at samme person kan utføre flere operasjoner praktisk talt samtidig fra en dataskjerm tilkoblet en datamaskin. Klargjøringsprogrammet vil normalt kunne fastlegges av brukeren gjennom en parameterstyring av et standardprogram. Den første utgaven av et slikt program, DOKS, ventes ferdig tidlig i 1982. En må regne med en lang utviklingsperiode før hovedtyngden av dataklargjøringen er lagt om til ny teknikk. Det må i hvert enkelt tilfelle avgjøres om dataklargjøringen skal sentraliseres til Kontoret for manuell databearbeiding eller legges til fagkontoret. En høy utnyttingsgrad av utstyret og hensynet til arbeidsdelingen mellom Oslo og Kongsvinger vil virke sterkt inn på slike avgjørelser.

Når dataene er klargjort vil de ligge lagret i datamaskinen klar for overføring til en database, kobling med andre data eller bearbeiding og utskrift av resultater. Dette kan også utføres fra terminaler plassert hos brukeren. Byråets standard tabellprogram er således omarbeidet slik at det kan brukes for dataskjerm med full brukerveiledning tilgjengelig for skjermen. Dette standardprogrammet vil bli utviklet videre og bli gitt en større slagkraft. Det svenske tabellprogrammet TAB68 er gjort tilgjengelig i IBM 4341. For analyse av data er programpakken SPSS tilgjengelig fra terminal. Denne programpakken bør suppleres med en programpakke som tillater interaktiv virksomhet. I modellarbeidet er progamsystemet TROLL tilgjengelig i Norges Banks IBM-maskin fra terminaler i Byrået. For å lette ajourhold og overføring av data som brukes i modellene må den direkte forbindelsen mellom Byråets og bankenes maskiner bygges ut. En regner ellers med å måtte utvikle eller kjøpe

inn nye programsystemer for bruk fra terminal. Egen utvikling av programvare er det først og fremst behov for på området statistikkproduksjon. På andre området (analyse, modellarbeid, grafisk databehandling, tekstbehandling, fotosetting, bibliotekarbeid, planlegging, budsjett og regskap) vil det hovedsakelig bli kjøpt inn program utenfra. Det vil likevel være nødvendig å sitte med egen kompetanse på disse områdene, blant annet for å kunne velge blant de produkter som tilbys, veilede brukerne og sørge for at programmene til enhver tid kan kjøres på datamaskinen.

6.4. Virkemidler

Den omlegging av databehandlingsrutinene i Byrået som retningslinjene legger opp til, forutsetter samordnet bruk av en rekke virkemidler. De viktigste virkemidlene er anskaffelse av teknisk utstyr, programutvikling, dataorganisasjon, rekruttering og opplæring og organisering av arbeidet.

Datamaskinkapasiteten må bygges ut i takt med behovet. Det er antatt at behovet for regnekapasitet i løpet av 1980-årene vil øke til det 3-dobbelte av forbruket ved inngangen til ti-året. Da uttaket av regnekapasitet ved Statens driftssentral samtidig er planlagt nedtrappet, betyr dette at kapasiteten til egne datamaskiner må bygges ut i vesentlig grad både i Oslo og Kongsvinger. Maskinparken i Oslo og Kongsvinger vil bli bestemt dimensjonert slik at unødig datatransmisjon over telefonlinjer og lange svartider ved skjermterminalene kan unngås. Kommunikasjonen mellom maskinene må likevel bygges ut, slik at brukerne kan nyte godt av fordelene ved en samkjøring av maskinene.

I tillegg til utbyggingen av datamaskinkapasiteten (sentralenhetene) forutsetter planene om økt automatisering og desentralisering av databehandlingen i Byrået at platelagerkapasiteten og tallet på skjermterminaler, tekstbehandlingsterminaler og andre terminaler økes betraktelig. Det antas å være behov for å installere 25 nye dataskjermer årlig i kommende 8-10 års periode. Alle funksjonærene i Byrået vil da ha adgang til dataskjerm på sitt kontor eller på et terminalrom nær ved. Selv om magnetbånd fortsatt vil være et viktig lagringsmedium for våre data og program, er det regnet med at platelagerkapasiteten bør økes slik at vi ved inngangen til 1990-årene disponerer minst tre ganger så mye platekapasitet som i dag.

Programutviklingen må gå mer i retning av å utvikle standardprogram. Betydelige ressurser må brukes til utvikling av brukervennlige standardprogram. De vil likevel fortsatt være databehandlingsoppgaver som best kan løses ved spesialprogram. I planen er det nevnt fem prosjekter av generell art som det er viktig å gjennomføre. Prosjektene tar sikte på (i) en samordning av våre standardprogram til en programpakke som er rettet mot brukerne, (ii) utarbeiding av programmerings- og dokumentasjonsretningslinjer, (iii) utarbeiding av en håndbok for arbeid på Systemkontoret, (iv) en vurdering av nye programmeringsspråk og (v) en forbedring av programvare for analytiske formål.

En bedring i databeredskapen som det er lagt opp til i EDB-planen, gjør det nødvendig å iverksette tiltak for å oppnå en bedring i kvaliteten, dokumentasjonen og organiseringen av de lagrede data. Kvalitetsforbedringer kan i første rekke oppnås dels ved at gjenbruken av dataene tillegges større vekt enn i dag i arbeidet med å klargjøre dataene og dels gjennom en intensivt satsing på standardiserte definisjons- og grupperingsnøkler. I planen blir ellers behovet for et utbedret system for dokumentasjon av data understreket, samtidig som det påpekes at det både ved fagkontor, forskningskontor og tjenesteytende kontor må satses sterkere på en planmessig utvikling av vårt dataarkiv.

For å bedre rekrutteringen og minske avgangen fra EDB-personale, bør Byrådet blant annet satse på utdanningsmuligheter, interessante arbeidsoppgaver og gode lønns- og avansementsvilkår. Med det atomiseringsprogram som er trukket opp for årene framover vil dagens utdanningsaktivitet ikke være tilstrekkelig. Det må satses mer på intern opplæring, funksjonærene må få større muligheter for å delta på eksterne kurs og stimuleres til høyere utdanning. Det foreslås at det hvert år blir utarbeidet et opplæringsprogram for EDB-personale. Norsk Regnesentral har utarbeidet en egen rapport om databehandling i Statistisk Sentralbyrå hvor behovet for teoretisk utdanning er behandlet. I planen foreslås det at spesialister innen EDB bør gis tilsvarende muligheter som andre faggrupper til å dokumentere sitt arbeid i Byråpublikasjoner.

I retningslinjene for EDB-arbeidet understrekes det at Systemkontoret må gi generelt utviklingsarbeid en høyere prioritet i sin interne organisasjon. Dersom dette ikke er tilstrekkelig for å sikre ressurser til utviklingsarbeid, kan det bli nødvendig å dele kontoret i to kontorer.

Driftskontoret må bygge opp en gruppe for veiledningstjeneste og en gruppe for systemprogrammering. En rekke administrative planleggings- og driftsfunksjoner ved Driftskontoret bør overveies skilt ut og etablert som en egen enhet under avdelingsledelsen. Som et organisasjonsmessig virkemiddel for å oppnå den databeredskap som planene forutsetter, foreslåes det i EDB-planen at det organiseres en egen enhet, et datakontor i Byrået.

ALFABETISK FORTEGNELSE OVER OG FORKLARING AV DATAUTTRYKK I NOTATET

assemblerspråk

Programmeringsspråk som ligger nær opp til datamaskinens interne språk.

CPU

Central processing unit. Datamaskinens sentrale regneorgan.

database

Data laget i maskinen tilgjengelig for ajourhold, lesing og behandling fra dataskjerm.

databasehåndteringssystem

Programsystem som brukes ved oppbygging av databasen.

dataklargjøring

Omfatter det vi i dag kaller revisjon, koding, dataregistrering, feilsøking og retting av feil. Tenkes utført mer eller mindre som en integrert funksjon fra dataskjerm, ved bruk av standardprogram eller spesialprogram.

dataregistrering

Overføring av data fra et dokument til et maskinlesbart medium. I Byrået brukes tre former for manuell dataregistrering, nemlig "key to disk", diskettmaskiner og dataskjermer.

dataskjerm

En "TV"-skjerm med skrivemaskintastatur knyttet til datamaskinen for å sende og ta imot data. Finnes i mange utførelser tilpasset forskjellige behov. Spesielle skjermer bl.a. for grafisk data-behandling og for tekstbehandling.

disk

Se platelager.

diskdrive

Se platestasjon.

diskett

Liten magnetisk plate for lagring av data. Brukes ved våre IBM-diskettmaskiner, som i en periode var vårt viktigste dataregistreringsutstyr.

diskettleser

Maskinenhet som leser data fra diskett inn i datamaskinen.

fotosetting

Teknikk som tillater bruk av flere skrifttyper samtidig ved trykking. Gir nesten like god trykkes teknisk kvalitet som boktrykk.

interaktiv bearbeiding

Data bearbeides etter hvert som en operatør gir ordre fra en terminal, dvs. behandlingen bestemmes av en dialog mellom operatør og programmet i datamaskinen.

key to disk

Manuell overføring av data fra tastatur til platelager.

kompiler

Program som oversetter program skrevet i et høynivåspråk, f.eks. Cobol, til maskinspråk.

OCR

Optical-character-recognition, dvs. optisk lesing.

on-line

Tilgjengelig via linje. I praksis innebærer dette at brukeren får adgang til sine data uten å gå gjennom en operatør ved datamaskinen.

operasjonssystem

Programsystem i datamaskinen som styrer maskinens arbeid med de program maskinen skal utføre. Operatøren står gjennom sitt operatørkonsoll i forbindelse med operasjonssystemet.

platelager

Runde magnetiserbare plater montert sammen som ei pakke på en akse. Platene roterer vannrett om akselen. Et sett hoder kan lese og skrive data i de spor hodene kan stille seg inn på. Platepakken kan være fast montert til en platestasjon eller avtagbar. Lagringskapasiteten på en platepakke kan være opptil 500 mill. tegn. Rotasjonstiden og den tid hodene bruker på å finne riktig spor utgjør ventetid for lesing og skriving, typisk ventetid 0,035 sek.