

Nr 41

Kungl. Maj:ts proposition till riksdagen angående utbildning i automatisk databehandling; given Stockholms slott den 25 februari 1966.

Kungl. Maj:t vill härmed, under åberopande av bilagda utdrag av statsrådsprotokollet över ecklesiastikärenden för denna dag, föreslå riksdagen att bifalla de förslag, om vilkas avlåtande till riksdagen föredragande departementschefen hemställt.

GUSTAF ADOLF

Ragnar Edenman

Propositionens huvudsakliga innehåll

På grundval av betänkandet »Fackutbildning i automatisk databehandling» (SOU 1965:56) framläggs förslag om en ettårig fackutbildning i ADB. Utbildningen avses under första året bli förlagd till sex regioner med organisatorisk anknytning till yrkesskolorna och under kommunalt huvudmannaskap. Den centrala ledningen föreslås åvila skolöverstyrelsen. Frågan om ADB-lärarytbildning behandlas också.

Statsbidrag föreslås skola utgå enligt för central yrkesskola gällande grunder. Därutöver föreslås bidrag utgå till täckande av kostnaderna för datamaskinhyra.

För framställning av kompendier m. m. föreslås anslaget till pedagogiskt utvecklingsarbete uppräknat med 100 000 kr.

Den av förslagen föranledda årliga totalkostnaden har i betänkandet uppskattats till omkring 2 milj. kr.

Utdrag av protokollet över ecklesiastikärenden, hållet inför Hans Maj:t Konungen i statsrådet på Stockholms slott den 25 februari 1966.

Närvarande:

Ministern för utrikes ärendena NILSSON, statsråden STRÄNG, ANDERSSON, LINDSTRÖM, LANGE, EDENMAN, HERMANSSON, HOLMQVIST, ASPLING, PALME, SVEN-ERIC NILSSON, LUNDKVIST, GUSTAFSSON.

Efter gemensam beredning med statsrådets övriga ledamöter anmäler chefen för ecklesiastikdepartementet, statsrådet Edenman, fråga om *utbildning i automatisk databehandling* och anför.

Inledning

ADB-utbildningssakkunniga (ledamöter departementssekreteraren Ake Sellén, avdelningschefen Bertil Lundberg, lektorn Olof Moll och organisationsdirektören Lennart Nordström; direktiv se 1965 års riksdagsberättelse s. 285), har i september 1965 avlämnat betänkandet »Fackutbildning i automatisk databehandling» (SOU 1965: 56). Över betänkandet har yttranden avgetts av överbefälhavaren, statskontoret, riksrevisionsverket, statistiska centralbyrån, centrala folkbokförings- och uppbördsnämnden, universitetskanslersämbetet — efter hörande av rektorerna vid universiteten i Uppsala och Lund, tekniska högskolan i Stockholm, Chalmers tekniska högskola samt handelshögskolan i Göteborg — skolöverstyrelsen — efter hörande av vederbörande länskolnämnder och lärarhögskolan i Stockholm — centrala studiehjälpsnämnden, arbetsmarknadsstyrelsen, rikspolisstyrelsen, Svenska kommunförbundet, Svenska landstingsförbundet, Svenska stadsförbundet, Svenska arbetsgivarförbundet (SAF), Landsorganisationen i Sverige (LO), Sveriges akademikers centralorganisation (SACO), Tjänstemännens centralorganisation (TCO), Statstjänstemännens riksförbund (SR), Sveriges förenade studentkårer (SFS), Sveriges industriförbund, Svenska bankföreningen, Svenska sparbanksföreningen, Svenska försäkringsbolags riksförbund, Sveriges grossistförbund, Sveriges köpmannaförbund, Hermods korrespondensinstitutets stiftelse, Svenska dataföreningen och Svenska samfundet för informationsbehandling (SSI).

I det följande redovisas åtskilliga frågor och förslag, som inte kräver beslut av riksdagen men som dock medtagits för överblickens och sammanhangets skull.

1. Utredningen

1.1. Utbildningsbehovet

Datamaskiner — av utredningen karakteriserade som elektroniska, minnesförsedda maskiner, vilkas arbete styrs av ett program, som är lagrat i minnet — började mera allmänt användas inom den amerikanska industrin under början av 1950-talet. Vid samma tid togs i Sverige den av matematikmaskinnämnden byggda Besk (»binär elektronisk sekvenskalkylator») i bruk. Många ansåg vid den tiden att Besk skulle täcka behovet av snabba beräkningsmaskiner inom Sverige, men utvecklingen visade annat. För närvarande finns inom landet omkring 300 installerade datamaskiner av ett 40-tal olika typer. En under hösten 1964 genomförd undersökning rörande datamaskinerna i Sverige ger vid handen att investeringskostnaderna för de installerade maskinerna kan beräknas till minst 500 milj. kr. Största antalet maskiner finns inom industrin. Den största ökningen av antalet maskiner har inträffat under de senaste fem åren. Resultaten av den tidigare nämnda undersökningen samt uppgifter från datamaskinfabrikanter tyder på att utvecklingen inom området kommer att fortsätta i än snabbare takt under de närmaste kommande åren.

Den med ADB sysselsatta personalen indelas av de sakkunniga i följande kategorier: systemmän och programmerare, teknisk personal och övrig personal.

För att datamaskinen skall ge användbara och värdefulla resultat måste stor omsorg läggas ner på analysen av det system, av vilket maskinens arbete skall utgöra en del. Vid utformningen av nya system måste hänsyn i allmänhet tas även till de organisatoriska förutsättningarna för systemets uppbyggnad. Detta kvalificerade arbete utförs av systemmän, som måste vara väl insatta i företagets, förvaltningens etc. administrativa rutiner.

Den del av arbetet som består i utformandet av program, dvs. instruktioner för datamaskinens arbete, utförs av programmeraren. Denne måste vidare precisera reglerna för datatillförseln till maskinen och formen för presentation av resultatet. Ett nära samarbete mellan systemmän och programmerare är nödvändigt och ofta är uppgifterna sådana att samma person gör hela arbetet.

Den dyrbara och komplicerade utrustning, som en datamaskinanläggning innehåller, fordrar för det tekniska underhållet personal med starkt specialiserad utbildning. Denna personal utgörs av tekniker eller ingenjörer. Det är numera vanligast att datamaskinleverantören ombesörjer maskinunderhållet för sina kunder såväl för dem som hyr som för dem som köpt maskiner.

För manövrering och övervakning av datamaskiner svarar datamaskinoperatörer. I deras arbete ingår att köra de uppgjorda programmen efter

givna anvisningar samt att sköta vissa rutinsysslor som hör till driften av datamaskinen. Förutom nämnd personal förekommer administrativ personal för ledning av ADB-verksamheten. Indirekt berörs också andra personal-kategorier av denna verksamhet.

För att få en säkrare uppfattning om personalsituationen i landet på ADB-området har de sakkunniga utfört en särskild undersökning. I december 1964 ut-sändes sålunda ett frågeformulär till olika datamaskinanvändare, konsultföretag och servicebyråer inom ADB-området samt datamaskintillverkare. Av de tillfrågade svarade 95,5 %.

Resultatet av de sakkunnigas undersökning har sammanställts i följande ta-bell, som utvisar personaltillgången 1964 resp. behovet av personal 1967.

Kategori	Antal	
	Tillgång 1.12.1964	Behov 1.10.1967
Systemmän	1 700	2 610
Programmerare	1 100	1 750
Datamaskinoperatörer	830	1 240
Övrig personal	1 800	2 360
Summa	5 430	7 960

Grupperna systemmän och programmerare bestod 1964 till 28 % av personal med akademisk utbildning och till 44 % av personal med gymnasieutbildning eller motsvarande. Resten, 28 %, hade lägre utbildning. Av undersökningen framgick också den geografiska fördelningen av datamaskiner och ADB-personal inom landet. Stockholmsområdet dominerade med cirka hälften av antalet an-läggningar och mer än två tredjedelar av personalen.

De sakkunniga framhåller, att de av företagen redovisade siffrorna rörande den framtida utvecklingen icke ensamma får läggas till grund för dimensione-ringen av en fackutbildning i ADB. Uppgifterna torde nämligen, säger utred-ningsmännen, i allmänhet utgöra en underskattning av expansionens styrka. En på grundval av enkäten gjord beräkning visar att behovet av systemmän och programmerare med en utbildningsnivå motsvarande fackskola eller gymnasium under år 1967 kommer att uppgå till 2 150 under det att antalet anställda år 1964 med motsvarande grundutbildning uppgick till 1 227. Drygt $\frac{2}{3}$ av perso-nalen hänför sig vid båda tidpunkterna till Stockholmsregionen. De sakkunniga understryker, att förändringarna i antalet anställda endast uttrycker storleken av den förutsedda expansionen. Utbildningsbehovet är större än dessa föränd-ringar beroende på bl. a. den nuvarande bristsituationen, som har verkat häm-mande på utvecklingen hitintills. Ersättningsbehovet på grund av övergång till andra yrken, fortsatta studier etc. ingår inte heller i de angivna förändringarna.

Införandet av datamaskiner på den svenska marknaden skapade snart nog ett

stort utbildningsbehov. Det var naturligt att datamaskinleverantörerna från början svarade för erforderlig undervisning eftersom varje maskin krävde sin speciella utbildning. Den ojämförligt största delen av all programmerarutbildning sköts än i dag av maskinleverantörerna. Småningom startades programmeringsutbildning även på andra håll. Folkbildningsorganisationerna anordnade kurser liksom statskontoret. I begränsad omfattning ombesörjde maskinleverantörerna och maskinanvändarna utbildning även av datamaskinoperatörer. Utbildning i ADB-systemarbete kom i stort sett igång först från och med 1960, till största delen i enskild regi.

Den snabba expansionen inom ADB-tekniken medförde emellertid snart ett utbildningsbehov, som krävde andra resurser än de som kunde erbjudas inom ramen för en icke-samordnad, spridd kursverksamhet. En arbetsgrupp bestående av representanter från överstyrelsen för yrkesutbildning, matematikmaskinnämnden, arbetsmarknadsstyrelsen och statistiska centralbyrån fick sommaren 1961 i uppdrag att utreda utbildningsbehovet på ifrågavarande område. Såsom ett resultat av gruppens arbete startades i yrkesskolans regi enterminkurser i kontorsrationalisering, programmering och systemarbete för administrativ ADB. Kurserna pågick i Stockholm under åren 1962 och 1963. I stort sett liknande kurser har pågått under höstterminen 1965 i Stockholm, Göteborg, Malmö, Norrköping och Västerås. Dessa kurser är också avsedda att utgöra en bas för lärarutbildning under våren 1966.

De sakkunniga konstaterar, att det inte ingått i deras uppdrag att utreda frågan om akademisk utbildning i ADB. I betänkandet erinras endast om bakgrunden till statsmakternas beslut år 1965 att vid universiteten införa ett nytt studieämne, informationsbehandling. I anslutning härtill framhålls, att vissa av arbetsmomenten inom databehandlingen visserligen till stor del utgörs av kvalificerat rutinarbete men samtidigt kräver djupgående kunskaper — normalt förvärvade genom akademiska studier — inom något ämnesområde. För många kvalificerade arbetsuppgifter inom programmering och systemarbete är dock en akademisk utbildning i andra ämnen än ADB utan avgörande betydelse. De sakkunniga framhåller avslutningsvis härom att en mycket stor andel av de program, som måste utarbetas för utnyttjandet av ADB, kräver arbetskraft med en god allmänbildning jämte specialutbildning i ADB men inte är av den komplexiteten att det behövs akademiker för arbetet.

Enligt de sakkunnigas mening bör utbildningen av ADB-personal i första hand inriktas på att få fram systemmän och programmerare med en för svenska förhållanden lämpad utbildning. Den grundläggande, praktiskt inriktade utbildningen kan anordnas gemensamt för dessa båda kategorier. Med hänsyn till att även mindre företag i växande omfattning torde komma att automatisera sina kontorsrutiner och man kan förvänta att fackutbildad personal i ADB inom sådana företag i stor utsträckning får arbeta utan handledning är det nu mera angeläget än tidigare att nya programmerare och systemmän har en grundlig och allsidig utbildning i ADB.

De sakkunniga finner däremot icke den för en datamaskinoperatör erforderliga utbildningen vara av sådan omfattning att den motiverar särskilda kurser inom det offentliga undervisningsväsendet. Utredningen finner det lämpligt att denna utbildning även i framtiden anordnas av datamaskinfabrikanterna eller deras kunder.

Vad beträffar personal för tekniskt underhåll m. m. konstaterar utredningen, att grundläggande utbildning för dessa arbetsuppgifter ges inom ramen för undervisningen vid tekniska gymnasier och högskolor. Den fortsatta utbildningen har hittills ägt rum vid kurser anordnade av maskinfabrikanterna. Utredningen finner flera skäl tala för att så bör ske även i fortsättningen.

Även annan personal kan ha behov av god orientering rörande ADB. Orienteringskurser anordnas för närvarande av datamaskinleverantörer, korrespondensinstitut, vissa organisationer och internt inom företag och förvaltning. Utredningen erinrar i detta sammanhang om att elever i gymnasiet och fackskolan från och med läsåret 1966/67 kommer att få en kortfattad orientering om ADB och omnämner att skolöverstyrelsen från och med hösten 1965 anordnar postgymnasiala kurser i merkantila ämnen, där databehandling ingår.

De sakkunniga framhåller, att det inom ytterligare ett antal yrkes- och fackutbildningslinjer bör ges kortare eller längre kurser i ADB samt bedömer det som möjligt att behovet av ADB-utbildad personal inom några år blir så stort, att det inom fackskolan eller gymnasiet bör anordnas en särskild ADB-linje.

1.2. Utbildningens omfattning

Sedan de sakkunniga sålunda fastslagit att det allmännas insatser i fråga om utbildning för uppgifter inom ADB-området under de närmaste åren bör koncentreras till nyutbildning av programmerare och systemmän övergår de till att behandla frågan om innehållet i en fackutbildning för dessa yrkeskategorier.

1.2.1. Undervisningsämnena

En för programmerare och systemmän gemensam grundläggande fackutbildning med huvudsakligen praktisk inriktning bör enligt de sakkunniga såsom huvudämnen innehålla programmering och systemarbete. Undervisningen bör omfatta såväl teori som praktiska övningar, men det bedöms angeläget att huvudvikten läggs på övningarna. Huvudämnet programmering uppdelas av de sakkunniga i de fyra huvudmomenten datamaskiner, arbetsmetoder, programmeringsspråk och standardprogram. En motsvarande uppdelning av ämnet systemarbete omfattar organisation, arbetsplanering, faktainsamling, systemanalys, systemutformning och -genomförande samt dokumentation.

En väsentlig del av undervisningen i huvudämnena avses skola ske i form av praktiska övningar. Härjämte har en stor del av utbildningstiden avsatts för större övningsuppgifter i form av grupparbete eller individuellt arbete.

De sakkunniga framhåller att den viktigaste skillnaden mellan kursinnehållet i de nuvarande enterminkurserna och den föreslagna fackutbildningen består i att fackutbildningen ger mera omfattande praktiska övningar med inriktning på arbetsuppgifter som programmerare och systemmän ofta får utföra.

Såsom biämnena ingår i utbildningen kontorsteknik, ergonomi, beräkningsmetoder och fackteknisk engelska.

1.2.2. Utbildningstidens längd

En summering av tidsåtgången i olika ämnen och övningar enligt de sakkunnigas förslag framgår av följande sammanställning.

Ämne	Timantal
Programmering	355
Systemarbete	275
Kontorsteknik	90
Ergonomi	60
Beräkningsmetoder	30
Fackteknisk engelska	30
Större övningsuppgifter	
gruppövningar	245
individuell övning	140
	385
	Summa 1 225

Det totala kursinnehållet bedöms av de sakkunniga vara så omfattande att ca två terminers undervisning erfordras. Som jämförelse påpekar de sakkunniga, att de nuvarande enterminkurserna omfattar 603 timmar. Utredningsmännen framhåller också att ämnesstoffet för den nu föreslagna fackutbildningen utan svårigheter medger en utökning av utbildningstiden till två år, vilket skulle möjliggöra en fördjupning av kunskaperna i huvudämnena men också skulle kräva ökade kunskaper i vissa stödämnena. Några preciserade förslag rörande en mera omfattande fackutbildning inom ADB-området framläggs emellertid inte av de sakkunniga.

Det av utredningen framförda förslaget till timplan för den i betänkandet förordade fackutbildningen omfattar genomgående 35 veckotimmar, vilket med utgångspunkt i det totala timantalet (jfr sammanställningen i det föregående) innebär ett läsår på 35 veckor.

1.3. Tillträde till ADB-utbildning

Enligt de sakkunniga bör beträffande elever vid ADB-fackutbildningen formella krav på förkunskaper uppställas endast i den mån det är nödvändigt för att eleverna skall kunna tillägna sig och använda de i fackutbildningen meddelade kunskaperna. Den som genomgått teknisk eller ekonomisk linje av gymnasium eller fackskola får enligt de sakkunniga anses ha en mycket god bakgrund för fackutbildning i ADB. Sökande till fackutbildning bör dock kunna antas som elever, även om de inte har genomgått fullständig utbildning i fackskola eller gymnasium men uppfyller vissa i betänkandet närmare angivna minimikrav i ämnena svenska, engelska och matematik.

Urval av elever bland sökande till ADB-fackutbildning bör inte göras enbart på grundval av kunskaper som dokumenterats genom skolbetyg. Även tidigare yrkeserfarenhet bör tillmätas stor betydelse. Särskilt bland äldre personer, som uppfyller stadgade minimikrav, kan det finnas åtskilliga som genom praktisk yrkesverksamhet förvärvat grundlig erfarenhet av administrativa rutiner.

Svenska och utländska erfarenheter av psykotekniska prov visar att den som lyckats mycket bra i sådana prov oftast blir en bra programmerare och systemman. De sakkunniga föreslår, att psykotekniska prov utnyttjas som ett kompletterande instrument vid urval av sökande till ADB-utbildning.

1.4. Utbildningens organisation m. m.

1.4.1. Huvudmannaskap och ledning

De sakkunniga har föreslagit att huvudmannaskapet för ifrågavarande utbildning skall ligga hos kommunerna. Utredningen konstaterar därvid dels att anordnandet av specialutbildning för olika yrkesfunktioner måste ske med hänsynstagande till den lokala arbetsmarknadens behov, dels att de kommunala myndigheterna i allmänhet har bättre överblick över utvecklingen på denna arbetsmarknad än vad en central myndighet kan ha. De sakkunniga framhåller också, att allmänna lokaliseringpolitiska skäl talar mot att centralisera en utbildning av ifrågavarande slag. Det är vidare lättare att skaffa lokaler för undervisningen och bostäder för de studerande i vissa andra orter än Stockholm. En decentraliserad utbildning kan dessutom väntas medföra lägre studiekostnader för elever, som studerar på orter utanför Stockholm. Medverkan av central myndighet krävs dock för att samordna de lokala initiativen och övervaka att den totala utbildningsverksamheten blir dimensionerad och lokaliserad i huvudsaklig överensstämmelse med arbetsmarknadens totala behov.

Vid sina kostnadsberäkningar har de sakkunniga såsom ett alternativ till huvudförslaget räknat med en till Stockholm förlagd utbildning under statligt huvudmannaskap.

Undantagsvis skulle man också enligt de sakkunniga kunna tänka sig att huvudmannaskapet för fackutbildning i ADB finge vara enskilt om den kommunala skolstyrelsen tillstyrker detta.

Den lokala ledningen bör enligt utredningen ligga hos den kommunala skolstyrelsen. Pedagogisk och administrativ ledning av utbildningen skall alltså ingå i skolstyrelsens uppgifter och närmast åvila skolchefen i kommunen. Vissa av de rent administrativa uppgifterna samt huvuddelen av de uppgifter som sammanhänger med den pedagogiska ledningen av utbildningen bör enligt de sakkunnigas mening på varje utbildningsort fullgöras av en särskild lärare och i Stockholm av särskild befattningshavare, som också avses bli ledare av den praktiska lärarutbildningen för blivande ADB-lärare.

Fackutbildningen anknyts organisatoriskt till yrkesskolorna. Dess karaktär av postgymnasial fackutbildning bör dock bibehållas varför yrkesskolnormerna inte i alla avseenden synes kunna tillämpas.

Den centrala ledningen för fackutbildningen skall enligt de sakkunnigas förslag förläggas till skolöverstyrelsen. För att överstyrelsen skall få möjlighet att i erforderlig utsträckning följa utvecklingen på ADB-området och tillse att utbildningens innehåll snabbt anpassas till nya utvecklingstendenser är det nödvändigt att arbetsuppgifterna sammanhålls inom en särskild enhet. En lämplig personalbesättning inom denna enhet skulle under ett uppbyggnadsskede vara en avdelningsdirektör, en skolkonsulent, ett kanslibiträde samt på halvtid en skolpsykolog. Med en sådan personaluppsättning skulle det bli möjligt att till arbetsenheten förlägga även vissa andra uppgifter som rör utbildning i ADB.

Om den föreslagna organisationen upprättas blir en befintlig deltidstjänst som skolkonsulent inom överstyrelsens yrkesutbildningsavdelning överflödigt och kan dras in.

1.4.2. Utbildningens dimensionering och lokalisering

Vad gäller frågan om fackutbildningens dimensionering har de sakkunniga på grundval dels av den verkställda, tidigare berörda enkätundersökningen, dels av vissa jämförelser med utlandet funnit att en riktpunkt för utbildningsbehovet 1970 borde väljas inom området mellan 400 och 1 500 fackutbildade per år. Utredningen utgår tills vidare från det lägre av dessa tal och förordar att fackutbildningen till en början begränsas till ett totalt intag av 330 elever om året. Det främsta skälet till denna försiktiga dimensionering är den nuvarande bristen på lärarpersonal.

Utredningen framhåller att fackutbildning i ADB kan utgöra en lämplig utbildning även för många andra arbetsuppgifter än programmering och systemarbete. Fackutbildning i ADB skulle därför kunna dimensioneras avsevärt större än vad som direkt motiveras av ADB-sektorns behov, om så vore möjligt.

Beträffande lokaliseringen av utbildningen finner de sakkunniga, att de orter, dit de under höstterminen 1965 bedrivna enterminkurserna förlagts, i första hand bör komma i fråga även för nu ifrågavarande fackutbildning. Såsom skäl för sin uppfattning framhåller utredningen dels att det i de berörda städerna

redan finns datamaskiner och viss erfarenhet av ADB-utbildning, dels att ny-rekryteringsbehovet av fackutbildade till sin huvuddel kan väntas föreligga inom dessa regioner. I andra hand kan förläggning av utbildningen komma i fråga även för vissa andra större industriorter, där ADB-tillämpningar förekommer i tillräckligt stor utsträckning. De sakkunniga förordar, att fackutbildning redan från början anordnas även på en ort i Norrland, lämpligen Sundsvall. Dimensioneringen och lokaliseringen på olika orter framgår av följande sammanställning.

Region	Elevantal
Stockholm	150
Göteborg	60
Malmö-Lund	30
Linköping-Norrköping	30
Västerås	30
Sundsvall	30
Summa	330

Enligt de sakkunniga bör det uppdragas åt skolöverstyrelsen att överlägga med de lokala myndigheterna i nämnda regioner rörande ifrågavarande lokalisering och därmed sammanhängande problem t. ex. i fråga om lokaler.

1.4.3. Undervisningens organisation

Inom ämnena systemarbete och programmering bör enligt utredningen undervisningen bestå av såväl teori som av praktiskt inriktade övningsuppgifter. Övningarna kan vara av två slag, nämligen dels mindre omfattande övningar på speciella kursmoment, dels större övningsuppgifter. De senare kan sägas utgöra en i utbildningen inbyggd praktik och bör utföras delvis som grupparbeten och delvis som individuella uppgifter. De sakkunniga har övervägt att förlägga dessa större övningar till praktikperioder varvid eleverna skulle utplaceras som praktikanter vid olika datacentraler men har stannat för att den praktiska utbildningen ger bäst resultat om den anordnas i form av en serie väl planerade övningsuppgifter under lärares direkta handledning.

Klasstorleken vid fackutbildning i ADB bör enligt de sakkunniga inte överstiga 30. För att lärarkrafterna effektivt skall kunna utnyttjas finner utredningen det nödvändigt att arbeta med stora klassavdelningar under flertalet lektioner med teoretisk genomgång av kursmomenten. De sakkunniga föreslår att elevantalet per klassavdelning skall vara 30 samt att klassavdelningar med mindre än 15 elever inte bör inrättas.

I de avsnitt av utbildningen, där grupparbete måste tillgripas föreslår utredningen en uppdelning i grupper om 3—5 elever, dock högst 8 grupper i varje klassavdelning, varvid en lärare bör hinna handleda ca 4 grupper. Enligt utredningen måste man vidare räkna med att i vissa fall utnyttja specialister på programmering och systemarbete som handledare vid grupparbeten och individuella arbetsuppgifter. På grund av de kostnader som är förenade med användandet av specialister bör dock specialisthandledning komma i fråga endast i undantagsfall.

Specialister kan komma att behöva anlitas också för vissa lektionsföredrag. Det bör ankomma på skolöverstyrelsen att besluta om medel för specialundervisningen.

Under de praktiska övningsuppgifterna samt under hälften av det övriga timantalet i huvudämnena finner de sakkunniga erforderligt att klassavdelning skall delas i två eller flera grupper under samtidig ledning av två lärare. Antalet lärartimmar per klass beräknas härigenom i medeltal komma att uppgå till 51 veckotimmar.

1.4.4. Hjälpmedel

De sakkunniga konstaterar inledningsvis i detta avsnitt att programmering och systemarbete är ett relativt nytt kunskapsområde. Det är därför naturligt om undervisningsmetodiken och hjälpmedlen är relativt sett mindre utvecklade inom detta område än inom andra ämnesområden. Den nära anknytningen till datamaskiner och andra avancerade tekniska produkter bidrar emellertid till att man vid undervisningen främst i programmering kan utnyttja undervisningshjälpmedel såsom film och TV.

För utbildningen i ADB behövs dock i första hand tillgång till datamaskintid. Enligt de sakkunniga bör för undervisningsändamål datamaskiner utnyttjas på servicebasis. Det skulle härigenom bli möjligt att mera differentiera de större övningsuppgifterna efter elevernas förkunskaper och intresseinriktning. Den totala tidsåtgången bedöms av utredningen inte heller bli av sådan storlek att det skulle vara fördelaktigare att köpa eller hyra särskilda maskiner. Lämpligen borde uppdragas åt statskontoret att i samråd med skolöverstyrelsen träffa avtal om datamaskintid till fackutbildningen. I uppdraget skulle också ingå att undersöka i vilken utsträckning företag och förvaltningar etc. är villiga att stödja undervisningen genom att bidra med maskintid gratis eller till nedsatt pris.

De sakkunniga räknar med ett behov av maskintid på en medelstor maskin om 50 timmar per klassavdelning och år.

De sakkunniga konstaterar att inga av de tillgängliga läroböckerna i programmering och systemarbete är direkt lämpade för den föreslagna fackutbildningen. Man föreslår därför att kompendier till fackutbildningen utarbetas. Även i fråga om vissa andra hjälpmedel behövs insatser av det allmänna. Det

bör sålunda uppdragas åt skolöverstyrelsen att anskaffa filmer och annat bildmaterial för undervisningen i ADB samt vid behov initiera produktion därav. Såsom ett mera radikalt grepp pekar de sakkunniga på möjligheten att sända vissa delar av fackutbildningen i ADB över det fasta TV-nätets planerade kanal för undervisningsändamål.

Möjligheten att inspela TV-lektioner på videoband, vilka kan sändas per post till utbildningsorterna, framhålls också.

De sakkunniga tar också upp frågan om användande av programmerade hjälpmedel och föreslår att försöksverksamhet med självinstruerande böcker inom fackutbildningens ram igångsätts inom huvudmomentet programmeringspråk i ämnet programmering. Utredningen finner det även sannolikt att det inom en nära framtid kan bli ekonomiskt lönsamt att utnyttja datamaskinunderstödd undervisning i vissa fall.

Det bör enligt de sakkunniga uppdragas åt skolöverstyrelsen dels att igångsätta planering för produktion av TV-program för utbildning i ADB, dels att inom ramen för det pedagogiska utvecklingsarbetet starta försöksverksamhet med självinstruerande böcker vid fackutbildning i ADB samt att därjämte försöksvis framställa självinstruerande studiemateriel för ADB-utbildning.

1.4.5. Vidareutbildning

Behovet av vidareutbildning i ADB för redan yrkesverksam personal kan tillgodoses genom orienteringskurser, korrespondensutbildning och TV-program. Uppgiften att initiera korrespondenskurser och TV-utbildning i ADB bör ankomma på skolöverstyrelsen, när det gäller fortbildning av akademiker i samråd med universitetskanslersämbetet. Likaså bör det ankomma på skolöverstyrelsen att framdeles upprätta förslag till hur det allmänna fortbildningsproblemet inom ADB-området skall lösas.

1.5. Lärarutbildning

De sakkunniga konstaterar inledningsvis att någon pedagogisk utbildning av lärare i ADB hittills icke förekommit men att en första grupp lärarkandidater kommer att utbildas under vårterminen 1966.

Beträffande kraven på ADB-lärare framhåller utredningen att läraren måste ha såväl teoretiska som praktiska kunskaper i både programmering och systemarbete om utbildningen skall bli meningsfull. Personer som uppfyller samtliga de krav som måste ställas på en ADB-lärare finns i dag endast undantagsvis inom landet. För att i framtiden få en kvalitativt fullvärdig utbildning av ADB-personal har de sakkunniga därför funnit nödvändigt att en särskild lärarutbildning anordnas.

En fullständig lärarutbildning bör i princip omfatta såväl ämnesteoretiska studier och yrkespraktik som en ämnesmetodisk kurs.

Läroarbilden bör enligt de sakkunniga baseras på den ettåriga fackutbilden. Den fördjupning av de ämnesteoriska kunskaper som en lärare måste ha bör ingå som en integrerande del i den ämnesmetodiska utbildningen. Av den som skall genomgå läroarbilden bör därjämte krävas minst ett års yrkespraktik i ADB.

Beträffande frågan om akademisk utbildning såsom krav för tillträde till läroarbilden finner utredningen, även om det självfallet betraktas såsom värdefullt med akademiska betyg i ämnen med anknytning till ADB, rimligt att tills vidare inte kräva fullständig akademisk examen. När den nuvarande bristen på ADB-lärare är hävd bör denna fråga upptas till förnyad prövning. De sakkunniga har inte ens när det gäller läroarkandidaternas förkunskaper i matematik bedömt det som helt nödvändigt med akademiska betyg, men framhåller att kraven på kunskaper i detta ämne måste ställas något högre än vad som följer därav att fackutbilden i ADB skall ligga till grund för läroarbilden. För blivande lärare i programmering och systemarbete bör krävas ett minsta kunskapsmått i matematik motsvarande vad som innefattas av vitsord i ämnet i studentexamen på lägst reallinjens biologiska gren.

Den egentliga läroarbilden i ADB bör enligt utredningen omfatta en termin. Läroarkandidaterna bör därefter under påföljande termin få handledd praktik på samma sätt som vid ettårig ämnesläroarbilden vid läroarkhögskola. Utbilden föreslås bli förlagd till Stockholm under administrativ och pedagogisk ledning av särskilt förordnad befattningshavare. Pedagogiskt meriterade lärare vid fackutbilden i ADB i Stockholm bör förordnas som handledare vid läroarbilden. För en inledande kurs i psykologi och allmän undervisningsmetodik bör personal med erfarenhet av annan läroarbilden anlitas.

Dimensioneringen av läroarbilden bedöms komma att erbjuda speciella svårigheter beroende på om de utbildade lärarna kvarstannar i yrket eller inte. Till en början kan enligt de sakkunniga läroarkurser behöva anordnas årligen. Det föreslås att en läroarkurs i ADB anordnas redan under läsåret 1966/67. Några personer, som genomgått den föreslagna fackutbilden i ADB finns då inte som kan rekryteras till denna kurs, som i stället måste fyllas med elever som har andra förkunskaper. Enligt de sakkunniga finns det anledning antaga att en del personer som nu är verksamma som systemmän eller programmerare skulle vara villiga och lämpade att bli lärare inom sina områden. Särskilda åtgärder bör vidtagas för att värva sådana personer till läroarkbanan. Som exempel på dylika åtgärder nämner de sakkunniga att lön och eventuellt traktamente kan medges utgå under utbildningen.

Det framlagda förslaget till läroarbilden har utformats under hänsynstagande till hur motsvarande problem lösts utomlands. De sakkunniga lämnar i betänkandet en redogörelse för läroarbilden i ADB i USA och vissa andra länder. Därjämte redovisas erfarenheter av läroarbilden inom vissa data-maskinfirmer.

1.6. Kostnadsberäkningar och bidragsgrunder

I enlighet med direktiven för de sakkunnigas arbete har alternativa kostnadsberäkningar framlagts. I huvudalternativet beräknas statens kostnader för den av de sakkunniga förordade ettåriga fackutbildningen av programmerare och systemmän på sex orter jämte lärarutbildning i Stockholm. I andrahandsalternativet redovisas de beräknade kostnaderna för en utbildning som helt är koncentrerad till Stockholm. I huvudalternativet förutsätts kommunalt och i andrahandsalternativet statligt huvudmannaskap. Beräkningarna grundar sig på ett årligt intag av 330 elever.

Kostnadsöversikt

Kostnadspost	Kostnad i milj. kr.	
	Alt I	Alt II
Fackutbildningen:		
Löner	1,372	1,256
Datamaskintid	0,330	0,330
Lokalkostnader	—	0,150
Övriga kostnader	0,206	0,188
Lärarutbildningen	0,115	0,115
Summa	2,023	2,039

Beträffande lärarnas avlönings- och anställningsvillkor har de sakkunniga förutsatt att förhandlingar skall komma till stånd, varför lönekostnaderna endast har kunnat skisseras.

Vid beräkningen av *löneposten* har de sakkunniga i övrigt tagit hänsyn *dels* till att för varje ort där fackutbildning anordnas en av lärarna — såvitt gäller Stockholm en särskild befattningshavare — bör förordnas att fullgöra med den pedagogiska ledningen sammanhängande arbetsuppgifter, *dels* till de merkostnader som uppkommer genom att specialister måste anlitas i viss utsträckning. Omfattningen av specialistundervisningen bör enligt de sakkunniga begränsas och har förutsatts bli i huvudalternativet högst 15 % och i andrahandsalternativet högst 10 % av det totala antalet lärartimmar inom hela fackutbildningen i landet. I lönekostnaderna ingår även kostnaderna för den av utredningen föreslagna personalförstärkningen vid skolöverstyrelsen med 136 000 kr.

Utredningen finner det sannolikt att lärarlönekostnaderna kan minskas genom utnyttjande av TV och programmerade hjälpmedel.

Behovet av *datamaskintid* har av utredningen uppskattats till 50 timmar per klassavdelning och år till ett timpris av 600 kr.

I huvudalternativet räknar de sakkunniga med att *lokalkostnaderna* åtminstone under det första året skall stanna på kommunerna. I andrahandsalternativet motsvarar de uppgivna kostnaderna vad som högst beräknas åtgå för att hyra erforderliga lokaler i Stockholm.

Då det gäller *övriga kostnader* har de sakkunniga räknat med ett procentuellt påslag på lönekostnaderna med 15 % varav 5 % för ATP-avgifter och 10 % för allmänna omkostnader. Bland allmänna omkostnader ingår kostnader för AV-hjälpmedel, projektorer och annan dyrbarare utrustning. Även kostnader för testning av inträdessökande, för lärarbibliotek, för visst informationsutbyte med utlandet samt för tryckning av provuppgifter och kompendier har beräknats bli täckta av påslaget.

De av utredningen gjorda kostnadsberäkningarna grundar sig på att *statsbidrag* skall utgå med 100% till lärarlöner och arvoden till specialister liksom till kostnaderna för datamaskintid. Kostnaderna för speciell undervisningsmateriel såsom kompendier, självinstruerande studiemateriel m. m. avses även i sin helhet bestridas av statsmedel. De sakkunniga räknar, såsom tidigare framhållits, med att lokalkostnaderna åtminstone under första året skall stanna på kommunerna. Skulle nybyggnadsbehov uppstå i framtiden bör statsbidrag kunna utgå till uppförande av byggnad.

I kostnaderna för lärarutbildning under läsåret 1966/67, som förutsatts helt bestridas av statsverket, har inräknats medel för föreläsningar, handledning, lokaler samt vissa övriga kostnader.

1.7. Studiemedel

Elever som genomgår fackutbildning i ADB kommer i allmänhet att ha uppnått en ålder då de normalt är självförsörjande. De sakkunniga finner det därför naturligast att dessa elever får studiemedel enligt studiemedelsförordningen och föreslår, att förteckningen över läroanstalter och utbildningslinjer vid vilka studiemedel utgår ändras i överensstämmelse härmed.

2. Remissyttrandena

Remissinstanserna har genomgående intagit en positiv hållning till de sakkunnigas förslag. Man har på flera håll betonat behovet av utbildad personal inom ADB-området och understrukit, att utbildning bör komma till stånd snarast.

2.1. Utbildningsbehovet

Utbildningsbehovet inom ADB-området har inte ifrågasatts i något yttrande. *Statistiska centralbyråns* uttalande i detta avseende kan sägas vara representativt. Centralbyrån framhåller, att den utbildning inom detta område, som hittills har skett inom den allmänna utbildningsorganisationen, har varit alltför splitt-rad och oenhetlig för att kunna tillgodose den alltmer växande efterfrågan på utbildad personal inom ADB-området. Verket finner det angeläget att en väl utformad fackutbildning kommer till stånd, vilket måste lätta trycket på arbetsmarknaden inom denna idag trånga sektor.

Centralbyrån anför också, att de sakkunnigas observationer beträffande nu-läge och utvecklingstendenser stämmer väl överens med ämbetsverkets uppfattning.

Svenska bankföreningen vitsordar även utredningens bedömning av det framtida personalbehovet och understryker att den förväntade ökningen gäller inte minst för bankernas del. *Sveriges köpmannaförbund* framhåller, att användningen av ADB inom handelns område kommer att öka starkt.

Svenska samfundet för informationsbehandling anser för sin del att utbildningsbehovet underskattats av utredningen.

Statskontoret finner med hänsyn till den väntade snabba utvecklingstakten lämpligt att gjorda beräkningar av personalbehovet och det därmed sammanhängande utbildningsbehovet fortlöpande följs upp genom enkäter med även ett mera utvidgat innehåll än den i betänkandet redovisade. *SR* framhåller nödvändigheten av att man för att följa utvecklingen har en effektiv prognosverksamhet.

I fråga om behovet av att anordna utbildning av *datamaskinoperatörer* delar *statistiska centralbyrån* inte de sakkunnigas uppfattning utan ifrågasätter om inte även operatörerna på något sätt bör kunna ges en fackutbildning.

Riksrevisionsverket anser det nuvarande behovet av *orientering* och utbildning i ADB vara så stort att de kurser som anordnas i t. ex. statskontorets och datamaskinleverantörernas regi inte blir överflödiga genom den föreslagna fackutbildningen. Enligt ämbetsverket kan det möjligen övervägas om inte även kortare kurser av nämnd typ borde anordnas under kommunalt huvudmannaskap.

Beträffande *orienteringskurserna* anför *SR* att allt större grupper av personal i ledande ställning kommer att behöva genomgå sådana. *Centrala folkbokförings- och uppbördsnämnden* anser liksom bl. a. *statskontoret* att det är angeläget att orienteringskurser i ADB anordnas i gymnasiet.

2.2. Utbildningens omfattning

Förslaget om en enhetlig grundutbildning för systemmän och programmerare har av flertalet remissinstanser lämnats utan erinran. *Svenska sparbanksförbundet* anser dock, att de två kategorierna bör skiljas åt, emedan systemarbete kräver väsentligt vidare kunskaper än vad som är fallet med programmering. För systemmän bör utbildningen vidgas och eventuellt läggas på akademisk nivå. *Statistiska centralbyrån* menar, att man i större sammanhang får räkna med två typer av systemmän, nämligen de mera fackämnesbetonade och de mera maskinorienterade. De senare engageras både som medarbetare till ämnes-specialiserade systemmän och som samordnare och administratörer av de olika programmerarnas programavsnitt. Den kategori, som betänkandet avser, är maskinsystemmän konstaterar centralbyrån. Vid en mindre ADB-avdelning måste emellertid arbetsuppgifterna koncentreras till ett färre antal personer och det uppstår då en situation, som överensstämmer med den i betänkandet beskrivna. *Sveriges köpmannaförbund* finner det sannolikt, att en sådan differentiering av utbildningen krävs att en kategori av systemmän får en utbildning av mera företagsekonomisk inriktning medan andra får en utbildning som till största delen koncentreras till tekniska frågor. *SR* har också den uppfattningen att en viss differentiering kan vara erforderlig.

2.2.1. Undervisningsämnena

Beträffande ämnesinnehållet och utbildningens uppläggning i övrigt har flertalet remissinstanser uttalat sig. *Skolöverstyrelsen*, som finner den föreslagna fackutbildningen närmast innebära en utvidgning av den enterninsutbildning, som hittills bedrivits vid vissa yrkesskolor, har i princip ej funnit anledning till erinran mot det föreslagna kursinnehållet. Överstyrelsen förutsätter, att utfärdandet av läroplan för utbildningen skall ske i den ordning, som gäller för yrkesskolor. Enligt *statskontoret* är det nödvändigt, att system- och programmeringspersonal har god insikt i och förståelse för inte endast ADB-arbete utan även den administrativa process, inom vilken ADB-systemen har att utvecklas. Grundläggande kännedom om administrativt rationaliseringsarbete är därvid väsentlig. Vid den kommande detaljerade kursplaneringen bör vissa frågor enligt statskontorets mening tas upp till förnyad prövning, bl. a. ämnesindelningen och tidsfördelningen mellan de föreslagna momenten. Ämbetsverket framhåller

som betydelsefullt, att i ämnet systemarbete avsevärd kunskap meddelas i administrativ rationalisering.

Beträffande utbildningsämnena har i övrigt framhållits.

Programmering och systemarbete

Svenska försäkringsbolags riksförbund ifrågasätter, om inte systemarbete — såsom erfarenhetsmässigt mera krävande i utbildningshänseende — bör ägnas flera timmar än programmering. *Riksrevisionsverket* betonar vikten av att såväl systemkontroller som programmerade kontroller ingår i ämnet systemarbete, *SR* understryker kravet på god dokumentation i samband med ADB-applikationer för att underlätta och förbilliga programändringar och framhåller också, att längre tid bör ägnas åt systemutformning.

Kontorsteknik

Större utrymme för bokföring och bokföringsprinciper förordas av *riksrevisionsverket*, *Svenska landstingsförbundet*, *Svenska försäkringsbolags riksförbund* och *Sveriges köpmannaförbund*. *Universitetskanslersämbetet* vill för vissa av grupperna utbyta kontorsteknik mot processreglering såsom ett första steg mot en fackutbildning inriktad mot teknisk-vetenskaplig databehandling. *SR* och *Svenska försäkringsbolags riksförbund* förordar utrymme för blanketteknik.

Beräkningsmetoder

Statskontoret, *SR* och *SFS* anser att detta ämne bör få ökat utrymme.

Fackteknisk engelska

Statskontoret menar, att undervisning i detta ämne skall kunna meddelas i anknytning till något engelskspråkigt avsnitt i kurslitteraturen under det att *SAF* och *Sveriges industriförbund* anser, att ämnet kan utgå och ersättas av en fackordlista.

Ergonomi

Statskontoret, *SR*, *SAF*, *Sveriges industriförbund*, *Hermods korrespondensinstitut* samt *Svenska försäkringsbolags riksförbund* anser att ämnet fått för stort utrymme i den föreslagna läroplanen. Det föreslås, att den utbildning i ämnet, som kan vara erforderlig, skall ingå i kontorsteknik.

Övriga ämnen

Universitetskanslersämbetet önskar förstärkt utbildning i matematik, medan *SFS* vill ha ökat utrymme för ekonomiska ämnen. *SAF* och *Sveriges industriförbund* förordar väsentligt ökat utrymme för behandling av företagets organisation och funktioner, eventuellt i form av ett särskilt biämne.

2.2.2. Utbildningstidens längd

De sakkunnigas förslag om utbildningstidens längd har tillstyrkts av *samtliga remissinstanser*. *Universitetskanslersämbetet* föreslår en minskning av antalet schemabundna timmar med 30 %. Den föreslagna inriktningen på praktiska övningar har lovordats i remissvaren. *Överbefälhavaren* och *SR* vill ge ännu större utrymme åt den praktiska utbildningen med datamaskiner. *Statskontoret* rekommenderar studiebesök.

2.3. Tillträde till ADB-utbildning

Universitetskanslersämbetet finner förslaget om villkor för tillträde till utbildningen helt i linje med de krav, som bör uppställas för tillträde till en postgymnasial icke-akademisk utbildning. Även *skolöverstyrelsen* ansluter sig till inträdesfordringarna. *LO* understryker de sakkunnigas uttalande, att formella krav på förkunskaper bör uppställas endast i den utsträckning som är nödvändig för att eleverna skall kunna nyttiggöra sig utbildningen. *SACO* anser att eleverna normalt bör ha genomgått gymnasium, men att elever från fackskola med särskilt goda förutsättningar att tillgodogöra sig utbildningen bör beredas möjlighet därtill. *TCO* anser att fackutbildningen i ADB bör uppfattas som postgymnasial och att inträdeskraven i princip bör vara genomgången fackskola eller motsvarande. För den som har praktisk erfarenhet från databehandlingsverksamhet bör dokumenterade kunskaper i svensk skrivning, engelska och matematik vara tillfyllest. *SFS* utgår ifrån att huvudsakligen studenter kommer att rekryteras. *Svenska samfundet för informationsbehandling* finner det tveksamt om tidigare praktisk yrkeserfarenhet och ansvarskänsla kan uppväga brister i den formella utbildningen men framhåller att betygsstandarden antagligen automatiskt kommer att bli hög genom det stora antalet sökande. Värdet av praktisk yrkeserfarenhet betonas också av *SAF* och *Sveriges industriförbund* samt *Svenska försäkringsbolags riksförbund*.

Statistiska centralbyrån förordar obligatorisk anlagstest vid urvalet av elever bland sökande till fackutbildningen. Även *Svenska försäkringsbolags riksförbund*, *SAF* och *Sveriges industriförbund* fäster vikt vid de psykotekniska proven. *SACO* och *SFS* förordar begränsning och försiktighet vid användning av nämnda prov.

2.4. Utbildningens organisation m. m.

2.4.1. Huvudmannaskap och ledning

Samtliga remissinstanser utom *SACO* och *SFS* tillstyrker de sakkunnigas huvudalternativ med kommunalt huvudmannaskap. *SACO* och *SFS* föreslår båda att ifrågasvarande utbildning ställs under universitetskanslersämbetets huvudmannaskap och att en samordning av fackutbildningen i ADB med universitets-

undervisningen i ämnet kommer till stånd. Även TCO och SSI är inne på tanken att knyta en fackutbildning till den akademiska ADB-utbildningen. Den organisatoriska anknytningen till yrkesskolan liksom att vederbörande skolstyrelse skall ombesörja den lokala ledningen av fackutbildningen tillstyrks i stort sett undantagslöst av de remissinstanser som yttrat sig i frågan. Förslaget att vissa administrativa uppgifter skall fullgöras av särskild lärare avstyrks av skolöverstyrelsen, som ej finner skäl att ställa just denna fackutbildning under särskild ledning. Länsskolnämnden i Göteborgs och Bohus län ifrågasätter också starkt om särskild pedagogisk ledare behöver utses.

Vad gäller den centrala ledningen av utbildningen finner statistiska centralbyrån den personalbesättning, som beräknats för uppbyggnadsskedet, vara i knappaste laget med hänsyn till de omfattande arbetsuppgifter som skall åvila ledningen. Svenska samfundet för informationsbehandling anser den centrala ledningens personalresurser starkt underdimensionerade. Svenska stadsförbundet understryker vikten av att servicen från de centrala myndigheterna redan från början blir väl utbyggd inom denna mycket specialiserade yrkesutbildning. Skolöverstyrelsen samt länsskolnämnden i Göteborgs och Bohus län anser att det inte finns anledning att organisera den centrala ledningen annorlunda för denna typ av utbildning än för andra typer av utbildning. Skolöverstyrelsen framhåller, att det av de sakkunniga beräknade beloppet för den centrala ledningen bör ställas till överstyrelsens förfogande för lämplig fördelning med hänsyn till behovet av befattningshavare och experter av olika slag.

2.4.2. Utbildningens dimensionering och lokalisering

De sakkunnigas förslag rörande dimensioneringen av fackutbildningen har med hänvisning till de första årens svårigheter att finna lärare tillstyrkts av flertalet remissinstanser.

Universitetskanslersämbetet, Svenska stadsförbundet, SACO och TCO betonar dock att ansträngningar bör göras för att så snabbt som möjligt öka det årliga intaget. Även skolöverstyrelsen och statistiska centralbyrån finner mycket tala för en snabb ökning av utbildningskapaciteten. Hermods korrespondensinstitut finner det möjligt att tillgodose ett större utbildningsbehov om man utnyttjar olika kapacitetshöjande undervisningsmetoder t. ex. korrespondensstudier kombinerade med muntlig undervisning.

Den föreslagna lokaliseringen av utbildningen tillstyrks av så gott som samtliga remissinstanser. Uppsala och Umeå framförs såsom alternativa förläggningsorter. SACO och SFS förordar i princip, att ADB-utbildningen skall förläggas till universitetsorterna. Skolöverstyrelsen förutsätter, att beslut om förläggning skall fattas av överstyrelsen i den ordning som gäller för yrkesutbildning. Enligt arbetsmarknadsstyrelsen bör med hänsyn till det ansträngda arbetsmarknadsläget i storstadsområdena eftersträvas, att inte dit förläggs en större del av utbildningen än som betingas av elevrekryteringsunderlaget i dessa områden.

2.4.3. Undervisningens organisation

Frågan om undervisningens organisation har föranlett uttalande endast från *Svenska samfundet för informationsbehandling* och *SFS*. *Samfundet* anser den föreslagna klasstorleken alltför stor och anför att 15 elever per klass ofta anses vara ett maximum vid ADB-utbildning. Även grupperna bör minskas. En större elevintagning skulle enligt *SFS* underlättas genom att undervisningen i teoretiska moment omfattade betydligt större grupper än separata klassavdelningar.

2.4.4. Hjälpmedel

Vad gäller datamaskintid ansluter sig *Svenska kommunförbundet* och *statistiska centralbyrån* till de sakkunnigas förslag. Byrån förklarar sig beredd att i den mån institutionella förhållanden medger, ställa maskintid till förfogande. *Statskontoret* anser att stor uppmärksamhet bör ägnas åt möjligheterna att kompensera bristen på fullt utbildade lärare bl. a. genom ett väl utformat hjälpmedelsmateriel. Ämbetsverket framhåller vidare.

ADB-fältet lämpar sig synnerligen väl för audiovisuell presentation, och framställda filmer eller videoband bör kunna påräkna stort intresse i vida kretsar, inte minst från redan yrkesverksamma personer, som inte så lätt kan nås med konventionell undervisning. Även för den föreslagna orienteringen på gymnasiet, där det kan vara svårt att inom överskådlig tid få tillräckligt antal väl initierade lärare, kan film- och TV-tekniken göra god tjänst.

Svenska kommunförbundet anser det vara motiverat att en relativt omfattande central service organiseras beträffande kostnadsfritt tillhandahållande av speciell undervisningsmateriel. *SSI* förordar, att hjälpmedlen utformas så att föråldrade delar kan utbytas mot nya enligt modulprincipen. *Hermods korrespondensinstitut*, som relativt ingående behandlat frågan om hjälpmedel vid ADB-utbildning, framhåller bl. a., att en föreläsning av konventionell typ inte blir effektivare av att sändas i TV. TV kan ha stor betydelse som förmedlare av illustrerade inslag etc., medan den erforderliga tvåvägskontakten erhålls genom korrespondensundervisning.

2.4.5. Vidareutbildning

Överbefälhavaren, *statskontoret*, *statistiska centralbyrån*, *universitetskanslersämbetet*, *skolöverstyrelsen* och *Hermods korrespondensinstitut* understryker behovet av vidareutbildning av redan yrkesverksamma personer. *Statskontoret* anser att formerna för denna utbildning snarast bör utredas. *Skolöverstyrelsen* framhåller lämpligheten av att delar av den föreslagna fackutbildningen i form av deltidskurser erbjuds redan yrkesverksam ADB-personal. Också *Svenska dataföreningen* är inne på tankegången, att de som är ute i förvärvslivet framdeles skall få del av grundutbildningen.

Flera av remissinstanserna, bland dem *statskontoret*, *LO*, *SFS* och *Svenska*

dataföreningen betonar vikten av att ADB-utbildningen, dess kursplaner och undervisningsmateriel blir föremål för en fortlöpande översyn.

2.5. Lärarutbildning

Den av de sakkunniga föreslagna utbildningen tillstyrks i allmänhet av remissinstanserna under förutsättningen att utbildningen omprövas då de första årens brist på lärare hävts.

Skolöverstyrelsen har ingenting att erinra mot att tills vidare ingen akademisk examen fordras för tillträde till lärarutbildningen. Det är dock angeläget, att lärarkandidaterna har en utbildning med sådan bredd att de i sin framtida yrkesutövning kan få full tjänstgöring som lärare. *Statskontoret* accepterar de föreslagna kraven på lärarkompetens som extrema minimikrav under ett övergångsskede. *Statskontoret* och *Svenska bankföreningen* förordar, att lärarutbildningen ges en sådan omfattning, att elevintagningen successivt kan ökas i takt med utvecklingen på området. *Statistiska centralbyrån* finner det troligt att vissa brister i lärarkompetensen kommer att uppträda i begynnelsen och att det därför är välbetänkt med begränsad elevintagning första läsåret. *SR* anser att kravet på *yrkespraktik* hos lärarna bör ställas högre, medan *Svenska samfundet för informationsbehandling* förordar yrkespraktik, som motsvarar minst ett års programmering och systemarbete i ledande ställning. *SFS* anför att det under utbildningens uppbyggnadsskede och även sedan kan vara motiverat att rekrytera personer från näringslivet som lärare.

SACO framhåller, att det övergångsvis vore rimligt med dispensmöjlighet för sökande utan akademisk examen men med en särskilt kvalificerad, långvarig och mångsidig praktik inom ADB-området omfattande såväl programmering som systemarbete. Den av utredningen föreslagna pedagogiska och ämnesmetodiska utbildningsdelen är klart otillräcklig för de lärarkandidater, som rekryteras från näringslivet. Vad gäller lärarutbildningen på sikt finner *universitetskanslersämbetet* det naturliga vara att utnyttja de resurser, som statsmakterna ställt till universitetsväsendets förfogande för utbildning i informationsbehandling. Lärarutbildningen bör knytas till institutionen för informationsbehandling i Stockholm. Den pedagogiska utbildningen bör organiseras i samarbete med lärarhögskolan. Det förordas, att ämbetet och skolöverstyrelsen får i uppdrag att utforma lärarutbildning avsedd att följa det föreslagna provisoriet.

Riksrevisionsverket anser att kravet på lärarnas kompetens i ett utbyggt system bör vara akademisk examen i för undervisning i ADB lämpliga ämneskombinationer jämte erforderlig praktik.

SACO anser det vara nödvändigt, att lärare i ADB-ämnen oavsett bakgrund, parallellt med tjänstgöringen som lärare på olika sätt underkastas en kontinuerlig *fortbildning*. Lärarna bör beredas tillfälle att arbeta i näringslivet varvid

alternativet med delad tjänstgöring i skolan och i näringslivet bör prövas. Deltagande i av datamaskinleverantörerna anordnade kurser finner *SACO* vara ändamålsenlig fortbildning. *Statskontoret* anser det vara angeläget att frågor rörande vidareutbildning av lärare snarast tas upp.

Beträffande *lärarutbildningens organisation* anser *skolöverstyrelsen*, att den centralt bör ledas av överstyrelsen och lokalt av det yrkespedagogiska institutet i Stockholm.

2.6. Kostnadsberäkningar och bidragsgrunder

Statistiska centralbyrån finner kostnadsberäkningarna realistiska med hänsyn till de resurser man planerar för begynnelsekedet, medan *riksrevisionsverket* anser kostnaderna något lågt beräknade. Den höga kostnaden per elev (5 800 kr.) beror enligt riksrevisionsverket på att sammanlagda antalet elever är lågt. *Universitetskanslersämbetet* anser att den höga kostnaden per elev skulle kunna nedbringas genom att antalet schemabundna timmar minskas med 30 %.

TCO förutsätter förhandlingar rörande *lönekostnaderna*. *Skolöverstyrelsen* understryker vikten av att lärare och experter erbjuds sådan ersättning att förutsättning för en ur rekryteringssynpunkt tillfredsställande kvalifikationsnivå skapas. *TCO* anser att extra-ordinära åtgärder i fråga om bl. a. lönesättning kan vara motiverade. *SR* instämmer i anställnings- och avlöningsvillkoren.

Sveriges grossistförbund och *SSI* anser det vara nödvändigt att minst fördubbla den föreslagna *datamaskintiden*. *Svenska kommunförbundet* och *Svenska stadsförbundet* ansluter sig till förslaget om uppdrag åt statskontoret att i samråd med skolöverstyrelsen träffa avtal om datamaskintid till fackutbildningen. De båda förbunden framhåller vidare, att eftersom statsbidrag till maskintid avses utgöra i princip 100 %, bör den avtalsslutande statliga myndigheten reglera denna kostnad direkt i stället för att kommunen först skall rekvirera statsbidraget och sedan utanordna detta till vederbörande företag.

Stockholms skoldirektion anmäler att man inom skolförvaltningen räknar med att från läsåret 1966/67 och närmaste tiden härefter kunna ställa erforderliga lokaler för fem klassavdelningar till förfogande. I samband med den framtida expansionen av utbildningen bör frågan om särskild skolbyggnad härför bli aktuell.

Statistiska centralbyrån finner det beräknade beloppet för *övriga kostnader* ligga i underkant med hänsyn till att en viss reserv för oförutsedda kostnader bör finnas. Det procentuella påslaget bör vara 20 %, varav 15 % för allmänna omkostnader.

Svenska stadsförbundet tillstyrker, att kostnaderna för produktion av speciell undervisningsmateriel i sin helhet täcks av statsmedel.

Vad gäller *kostnaderna för lärarutbildningen* anför *skolöverstyrelsen*, att synnerligen starka skäl bör kunna åberopas om man för en viss lärarkategori skall

frånga gällande bestämmelser för ersättning till deltagare i lärarutbildningen av hänsyn till övrig utbildning av lärare för yrkesundervisningen.

2.7. Studiemedel

Studiehjäpsnämnden tillstyrker förslaget, att eleverna bör få studiemedel enligt studiemedelsförordningen.

3. Departementschefen

I två propositioner till 1965 års riksdag behandlades frågor om förstärkning av resurserna på datamaskinområdet vid universitet och högskolor. I prop. 1965: 40 angående anslag för budgetåret 1965/66 till vissa forskningsråd m. m. och riksdagens därpå grundade beslut (SU 107, rskr 297) uppdrogs riktlinjer för en utbildnings- och forskningsorganisation på databehandlingsområdet som bl. a. innebar att ett antal professurer inom ämnesområdet inrättades. Därjämte behandlades frågan om inrättande av särskilda datacentraler på universitets-orterna. Prop. 1965: 42 angående anslag för budgetåret 1965/66 till statskontoret m. m. och statens datamaskinfond (SU 91, rskr 224) utmynnade bl. a. i förslag om inköp av datamaskinanläggningar för att tillgodose den högre undervisningens och forskningens behov. I den förstnämnda propositionen anförde jag på tal om utbildningsbehovet inom ADB-området.

Den utbildning som erfordras inom området för automatisk databehandling — ADB — kan förutses bli av flera slag. Det föreligger ett kvantitativt stort behov av praktiskt inriktad fackutbildning i ADB. Såsom ADB-utbildnings-sakkunniga anför i sitt remissyttrande, synes det inte nödvändigt att denna utbildning anordnas i form av reguljär lågstadieundervisning vid universiteten och högskolorna. I stället kan den med fördel meddelas inom ramen för en postgymnasial icke-akademisk kurs och syfta huvudsakligen till yrkesutbildning för praktiska arbetsuppgifter inom ADB-området. ADB-utbildningssakkunniga väntas enligt vad jag inhämtat framlägga förslag i ämnet under loppet av innevarande år.

Sedan jag nu tagit del av ADB-utbildningssakkunnigas föreliggande förslag och de däröver avgivna yttrandena anser jag mig i princip kunna vidhålla den uppfattning som jag i det återopade uttalandet gett uttryck åt. Jag föreslår att en grundläggande fackutbildning enligt i huvudsak de riktlinjer, som de sakkunniga uppdragit härför, anordnas inom ADB-området.

Vad de sakkunniga och flera av remissinstanserna anför rörande behovet av fortbildning och vidareutbildning av redan yrkesverksam personal kan jag instämma i. Jag tror också att det är viktigt, att personalgrupper, som i sitt arbete berörs av ADB-verksamhet utan att direkt delta däri, bereds tillfälle att få en relativt god kunskap om verksamheten. Jag utgår från att den hittills bedrivna utbildningsverksamheten, som anordnats av datamaskinleverantörer, korrespondensinstitut, vissa organisationer m. fl. i form av orienteringskurser och korrespondensutbildning, kommer att fortsätta. Skolöverstyrelsen bör få i uppdrag att i samråd med statskontoret och arbetsmarknadsstyrelsen undersöka vad som ytterligare bör göras i detta avseende. Vad gäller utbildningen av datamaskinoperatörer och fortbildningen av teknisk personal, som hittills ombesörjts av datamaskinfabrikanterna, räknar jag tills vidare inte heller med någon förändring av gällande ordning.

Innan jag går närmare in på fackutbildningens utformning skall jag beröra frågan om de villkor, som bör gälla för tillträde till utbildningen.

De sakkunniga har funnit det angeläget att formella krav på förkunskaper hos blivande ADB-elever uppställs endast i den mån det är nödvändigt för att de skall kunna tillägna sig och använda fackutbildningens kunskapsstoff. Ingen av remissinstanserna har i sak gjort invändningar häremot. För egen del kan jag i princip ansluta mig till den redovisade uppfattningen men jag räknar med att frågan om förkunskapsnivån kan behöva ytterligare övervägas med hänsyn till pågående och förestående reformarbete på den gymnasiala utbildningens område. I avvaktan på närmare ställningstagande till kompetensvärdet av skilda former av utbildning bör det uppdras åt skolöverstyrelsen att meddela anvisningar i berörda hänseende varvid både sökandenas utbildning och kanske särskilt deras föregående praktiska verksamhet bör beaktas.

Enligt de sakkunnigas mening skall den föreslagna fackutbildningen koncentreras till utbildning av programmerare och systemmän och omfatta ett läsår om 35 veckor. En viktig skillnad mellan de nuvarande enterminkurserna och den nya fackutbildningen är att den senare ger avsevärt större utrymme åt praktiska övningar. Drygt en fjärdedel av läroplanens totala timantal har avsatts för sådana övningar. Jag kan i allt väsentligt ansluta mig till utredningens förslag och synpunkter i denna del. Jag finner också de sakkunnigas förslag rörande utbildningens ämnesinnehåll och fördelningen av timmar mellan huvudämnen och biämnena väl avvägt. Det bör uppdras åt skolöverstyrelsen att med beaktande av remissinstansernas erinringar och synpunkter verkställa de modifikationerna i läroplanen som kan anses påkallade. Med hänsyn till den organisatoriska anknytning av fackutbildningen till yrkesskolan, som jag i det följande kommer att föreslå, bör emellertid läsårets längd anpassas till vad som gäller för denna. Detta ankommer på skolöverstyrelsen att beakta i samband med den slutliga utformningen av läroplanen för utbildningen.

De sakkunnigas förslag om klasstorlek, grupparbete och delad klass innefattar frågor som kan lösas i samband med fastställandet av timplan för utbildningen. Från min sida föranleder förslagen i denna del ej annat uttalande än att minimikravet för inrättande av klass bör ställas högre än vad utredningen föreslagit.

Alla remissinstanser utom SACO och SFS har tillstyrkt de sakkunnigas huvudförslag nämligen att fackutbildningen i ADB skall ställas under kommunalt huvudmannaskap. Utredningens förslag om lokalisering av fackutbildningen har i stort sett undantagslöst godtagits i remissyttrandena. Jag biträder för egen del helt det framlagda förslaget på dessa punkter.

Fackutbildningen bör följaktligen organisatoriskt anknytas till yrkesskolorna, vilket innebär att den lokala ledningen kommer att åvila vederbörande skolstyrelse och den centrala tillsynen skolöverstyrelsen, som bör beakta behovet av samordningsåtgärder i olika avseenden. Jag vill i detta sammanhang understryka, att bl. a. möjligheterna till samordning av den grundläggande fackutbild-

ningen och universitetens utbildning inom ADB-området bör prövas med avseende på lärarnas och de tekniska resursernas utnyttjande. För erforderlig förstärkning av överstyrelsen föreslår jag i det följande att medel skall utgå från överstyrelsens expertpost.

Det ankommer på skolöverstyrelsen att på sedvanligt sätt efter ansökning från vederbörande kommun slutligt pröva frågan om anordnande av denna utbildning och om statsbidrag härtill. Därvid har överstyrelsen att pröva även frågan om utbildningens kvantitativa omfång. Beträffande sistnämnda fråga vill jag uttala, att även om det i och för sig vore önskvärt att redan från starten ge ADB-utbildningen en större kapacitet finner jag med hänsyn till tillgängliga resurser, främst på lärarsidan, utredningens dimensioneringsförslag väl avvägt och räknar med den av utredningen angivna kapaciteten för nästa budgetår.

Jag delar de sakkunnigas uppfattning om behovet av undervisningshjälpmedel inom det relativt nya kunskapsområde, som ämnena programmering och systemarbete representerar. Vad utredningen anfört rörande möjligheterna att utnyttja film och TV samt programmerade hjälpmedel inom ADB-utbildningen synes värt beaktande. Skolöverstyrelsen bör anmodas att inom ramen för det pedagogiska utvecklingsarbetet ägna uppmärksamhet åt dessa problem samt ta de initiativ som bedöms erforderliga. Mest angeläget finner jag det dock vara att medel ställs till förfogande för att utarbeta kompendier och för att datamaskiner skall kunna utnyttjas i erforderlig utsträckning vid undervisningen och jag kommer i det följande att framlägga förslag härom. Utredningens förslag att det bör uppdragas åt statskontoret att i samråd med skolöverstyrelsen träffa avtal om datamaskintid biträder jag.

Jag utgår från att eleverna i fackutbildningen skall uppbära studiemedel enligt studiemedelsförordningen.

Som jag tidigare antytt har omfattningen av den planerade fackutbildningen begränsats av bristen på lärarpersonal. Genom den lärarutbildning som igångsatts under höstterminen 1965 och som pågår även under vårterminen 1966 torde man emellertid kunna påräkna att erhålla lärare till den fackutbildning som är avsedd att börja höstterminen 1966. Med hänsyn till den väntade ökningen av utbildningsbehovet inom ADB-området måste dock flera lärare utbildas. Jag kan i huvudsak ansluta mig till de sakkunnigas förslag rörande kraven för tillträde till lärarutbildningen, dess innehåll, omfattning och lokalisering. Lärarutbildningen bör förläggas till yrkespedagogiskt institut. De sakkunniga föreslår att en lärarkurs bör anordnas redan under läsåret 1966/67. Jag delar denna uppfattning men utgår från att denna kurs kommer att anordnas på i huvudsak samma sätt som den nu pågående utbildningen. Medel för ändamålet har beräknats under de för budgetåret 1966/67 äskade anslagen Yrkespedagogiska institut resp. Ersättning till deltagare i utbildning av lärare vid yrkesundervisningen.

Frågan om hur lärarutbildningen på ifrågavarande område bör utformas på längre sikt bör skolöverstyrelsen och universitetskanslersämbetet gemensamt få i uppdrag att närmare överväga.

I likhet med utredningen föreslår jag att statsbidrag till kostnader för löner och arvoden samt datamaskintid skall utgå med 100 %. Jag finner det rimligt att bidrag utgår till kostnaderna för datamaskintid med hänsyn till att man knappast kan förvänta att kommunerna skall inköpa datamaskiner, vilka i så fall finge betraktas som stadigvarande undervisningsmateriel. Beträffande de allmänna omkostnaderna i övrigt är jag endast beredd föreslå att statsbidrag skall utgå till anskaffande av första uppsättningen stadigvarande undervisningsmateriel enligt de för central yrkesskola gällande grunderna.

Vad Svenska kommunförbundet och Svenska stadsförbundet anfört om det tekniska förfarandet för reglering av kostnaderna för datamaskintid bör beaktas. Skolöverstyrelsen bör direkt till vederbörande maskinupplåtare utge ersättning för den maskintid som ställts till förfogande på olika orter. På grundval av de sakkunnigas bedömningar i denna fråga beräknar jag ett belopp av 330 000 kr. för ändamålet under läsåret 1966/67. Skolöverstyrelsen bör fördela de för datamaskintid erforderliga beloppen.

Fackutbildningens lärarlönekostnader har av de sakkunniga beräknats till 1 236 000 kr. Då lönesättningen för ADB-lärarna ännu ej varit föremål för förhandlingar är jag icke beredd att i denna del framlägga några kostnadsberäkningar. Jag kan emellertid redan nu ansluta mig till förslaget att specialister får utnyttjas för att bestrida viss begränsad del av timundervisningen.

För erforderlig personalförstärkning vid skolöverstyrelsen räknar jag med ett belopp på 130 000 kr. att bestridas ur den i överstyrelsens avlöningsstat uppförda anslagsposten Arvoden för experter och tillfällig personal m. m. Med hänsyn till att anslagsposten är betecknad förslagsvis erfordras icke någon uppräkningsning.

Kostnaderna för löner och datamaskintid bör bestridas från anslaget Bidrag till driften av kommunala gymnasiola skolor och kostnaderna för anskaffande av första uppsättningen stadigvarande undervisningsmateriel, vilka kostnader f. n. icke låter sig beräknas, från anslaget Bidrag till byggnadsarbeten inom skolväsendet m. m.

För utarbetande och framställning av kompendier m. m. samt för skolöverstyrelsens undersökningar och initiativ rörande undervisningshjälpmedel beräknar jag 100 000 kr. och förordar att detta belopp anvisas under anslaget Pedagogiskt utvecklingsarbete utöver vad som föreslagits i 1966 års statsverksproposition (prop. 1966: 1 bil. 10 s. 216).

Under åberopande av vad jag sålunda anfört hemställer jag, att Kungl. Maj:tt föreslår riksdagen att

- a) godkänna de av mig förordade riktlinjerna för utbildning m. m. inom ADB-området;
- b) utöver vad som föreslagits i statsverkspropositionen under reservationsanslaget till *Pedagogiskt utvecklingsarbete* för budgetåret 1966/67 anvisa 100 000 kr.

Med bifall till vad föredraganden sålunda med instämmande av statsrådets övriga ledamöter hemställt förordnar Hans Maj:t Konungen att till riksdagen skall avlåtas proposition av den lydelse bilaga till detta protokoll utvisar.

Ur protokollet:

Kerstin Ennerfelt

INNEHÅLL

	Sid.
<i>Inledning</i>	3
1. <i>Utredningen</i>	4
1.1. <i>Utbildningsbehovet</i>	4
1.2. <i>Utbildningens omfattning</i>	7
1.2.1. <i>Undervisningsämnena</i>	7
1.2.2. <i>Utbildningstidens längd</i>	8
1.3. <i>Tillträde till ADB-utbildning</i>	9
1.4. <i>Utbildningens organisation m. m.</i>	9
1.4.1. <i>Huvudmannaskap och ledning</i>	9
1.4.2. <i>Utbildningens dimensionering och lokalisering</i>	10
1.4.3. <i>Undervisningens organisation</i>	11
1.4.4. <i>Hjälpmedel</i>	12
1.4.5. <i>Vidareutbildning</i>	13
1.5. <i>Läroarbetsutbildning</i>	13
1.6. <i>Kostnadsberäkningar och bidragsgrunder</i>	15
1.7. <i>Studiemedel</i>	16
2. <i>Remissyttrandena</i>	17
2.1. <i>Utbildningsbehovet</i>	17
2.2. <i>Utbildningens omfattning</i>	18
2.2.1. <i>Undervisningsämnena</i>	18
2.2.2. <i>Utbildningstidens längd</i>	20
2.3. <i>Tillträde till ADB-utbildning</i>	20
2.4. <i>Utbildningens organisation m. m.</i>	20
2.4.1. <i>Huvudmannaskap och ledning</i>	20
2.4.2. <i>Utbildningens dimensionering och lokalisering</i>	21
2.4.3. <i>Undervisningens organisation</i>	22
2.4.4. <i>Hjälpmedel</i>	22
2.4.5. <i>Vidareutbildning</i>	22
2.5. <i>Läroarbetsutbildning</i>	23
2.6. <i>Kostnadsberäkningar och bidragsgrunder</i>	24
2.7. <i>Studiemedel</i>	25
3. <i>Departementschefen</i>	26