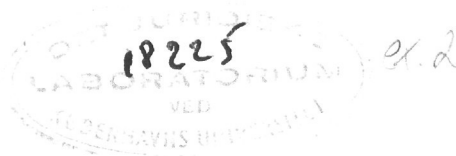


BETÆNKNING OM INGENIØRUDDANNELSERNE I DANMARK

Afgivet af
et af undervisningsministeriet den 6. januar 1971
nedsat udvalg



BETÆNKNING NR. 699

1973

ISBN 87 503 1502 1

Statens trykningskontor

Ha 13-147-bet.

F O R O R D.

Udvalget vedr. ingeniøruddannelserne nedsattes af undervisningsministeriet i januar 1971. Udvalget udsendte i maj 1972 en statusrapport med de foreløbige resultater af dets arbejde. Med nærværende betænkning har udvalget afsluttet sit arbejde.

Udvalget fik som den ene af sine opgaver at overveje, om der kan skabes forøget sammenhæng og overgangsmulighed mellem ingeniøruddannelserne og i denne forbindelse overveje fordele og ulemper ved en opbygning af uddannelserne på grundlag af kurser på forskellige niveauer, der mere eller mindre frit kan kombineres. Det er i langt overvejende grad denne opgave, som udvalget beskæftiger sig med i denne betænkning.

Til brug for sit arbejde har udvalget udarbejdet tre redegørelser, som er bilagt betænkningen. Den ene redegørelse beskæftiger sig med ingeniøruddannelsernes udvikling siden 1968. Denne redegørelse tager udgangspunkt i en oversigt over den historiske udvikling af ingeniøruddannelserne i Danmark, der er at finde i betænkningen afgivet af det såkaldte harmoniseringsudvalg. - En anden redegørelse beskæftiger sig med nuværende udviklingstendenser inden for ingeniøruddannelserne. Redegørelsen omhandler bl.a. de tendenser, som er en følge af indførelse af modulstrukturerede studieplaner i ingeniøruddannelserne. - I den tredje redegørelse beskæftiger udvalget sig med uddannelsesmodeller for ingeniøruddannelserne. Redegørelsen beskriver uddannelsesmodeller såvel ud fra undervisningsmæssige som ud fra organisatoriske synspunkter, ligesom stillingsstruktur mm. bliver omtalt. - I betænkningens afsnit 1.1, 1.2 og 1.5 findes et resumé af de tre redegørelser.

I betænkningens afsnit 1.4 om ingeniøruddannelsernes målsætning fremhæver udvalget en række krav, som man anser for væsentlige blandt de hovedkrav, som samfundet må stille til færdigtuddannede ingeniører.

I afsnit 1.3 beskæftiger udvalget sig med forskellige mulige samarbejdsformer mellem landets ingeniøruddannelser.

Udvalgets forslag til fremtidige ingeniøruddannelser findes i betænkningens afsnit 1.6, 1.7 og 1.8. Det skal i denne forbindelse bemærkes, at det under udvalgsarbejdet viste sig ikke at være muligt at opnå enighed i udvalget om opbygningen af de fremtidige ingeniøruddannelser. Betænkningen indeholder således en række udtalelser fra mindretal i udvalget.

I afsnit 1.6 anfører udvalget nogle betingelser og krav, som de fremtidige ingeniøruddannelser efter udvalgets opfattelse bør opfylde. Udvalget fremhæver specielt det ønskelige i, at de fremtidige ingeniøruddannelser i hvert fald har afgangsniveauer svarende til de to nu eksisterende (betegnet henholdsvis kandidat- og bachelor-niveau), idet der på begge niveauer bør tilbydes et bredt spektrum af studietilbud spændende fra studier med fortrinsvis praktisk ingeniørmæssigt sigte til studier af mere teoretisk karakter.

I afsnit 1.7 opstiller udvalget en ønskelig ingeniøruddannelse, som umiddelbart vil kunne realiseres. Udvalget anbefaler, at der gennem udbygning af samarbejdet mellem ingeniøruddannelsesinstitutionerne og en koordinering af deres undervisning - herunder godkendelse/meritoverføring af enkeltkurser eller blokke af kurser ved forskellige institutioner - skabes forøget sammenhæng mellem ingeniøruddannelserne. Et flertal af udvalget finder, at beslutning om omfanget af meritoverførsel bør træffes af den institution, ved hvilken der søges optagelse, efter indhentelse af de for vurderingen nødvendige oplysninger. På områder, hvor ensartede meritoverførselsspørgsmål forekommer i større omfang, bør der etableres en fast praksis for behandling af disse spørgsmål. Sådanne retningslinier bør gøres offentligt tilgængelige og udformes i samråd med de institutioner, hvorfra meritoverføring finder sted. To mindretalsudtalelser redegør for andre synspunkter vedrørende meritoverførsel.

Med udgangspunkt i de af udvalget anførte betingelser og krav til det fremtidige ingeniøruddannelsessystem beskrives i afsnit 1.8 en model, der forventes at kunne opfylde disse betingelser og krav. De overvejelser og forslag udvalget anfører i afsnittet er opdelt i en beskrivelse af henholdsvis en anbefalet undervisningsmodel, en organisationsmodel samt en geografisk model.

Et flertal af udvalget kan efter undersøgelse og vurdering af fordele og ulemper ved en opbygning af ingeniøruddannelserne på grundlag af modulkurser anbefale, at de fremtidige ingeniøruddannelser opbygges af sådanne kurser på forskellige niveauer, der mere eller mindre frit kan kombineres efter de studerendes ønsker. Et mindretal kan efter undersøgelse og vurdering af de pågældende fordele og ulemper anbefale, at de fremtidige ingeniøruddannelser ikke udelukkende opbygges af sådanne kurser på forskellige niveauer, der mere eller mindre frit kan kombineres efter de studerendes ønsker; men at uddannelsen starter med en basisuddannelse struktureret ved en kombination af projekter og kurser, samt at der hen igennem uddannelsen tilbydes større projektorienterede elementer.

Et flertal af udvalget er af den opfattelse, at det ikke bør være et krav, at ingeniørstuderende har gennemgået en praktisk uddannelse forud for optagelsen, men man finder, at studerende, der ønsker en ingeniøruddannelse med praktisk sigte, inden udgangen af studiet må have erhvervet kendskab til relevante praktiske problemer. Et mindretal finder, at en praktisk uddannelse forud for teknikumstudiet bør bibeholdes. Et flertal af udvalget anbefaler i øvrigt, at der gives adgang til at søge optagelse som ingeniørstuderende for den, der har bestået matematisk studentereksamen, højere forberedelseseksamen med tilvalg i matematik, fysik og kemi, adgangsprøven til teknika eller anden eksamen med tilsvarende studiekompetence. Et mindretal mener, at der er baggrund for en yderligere liberalisering af adgangsbetingelserne. Et andet mindretal anbefaler, at teknikas adgangskursus i lighed med det tidligere adgangskursus til de øvrige ingeniøruddannelser overføres til de gymnasiale suppleringskurser.

Med hensyn til ingeniøruddannelsernes organisation tilslutter udvalget sig synspunkterne i betænkning nr. 661 fra undervisnings-

ministeriets struktur- og rationaliseringsudvalg om at ingeniør-uddannelserne - i modsætning til hvad der nu er tilfældet - placeres i samme organisatoriske enhed i undervisningsministeriet. En nærliggende følge af en sådan organisationsmæssig ændring er, at teknika overgår fra at være selvejende institutioner til statsinstitutioner.

Udvalget anfører herudover, at den fremtidige organisationsstruktur bør indeholde et organ, der varetager den langsigtede udvikling af ingeniøruddannelserne. Et mindretal i udvalget anbefaler, at der nedsættes fælles faglige udvalg mellem de uddannelsesinstitutioner, der udbyder ingeniøruddannelser, og med nærmere specificeret kommissorium.

Med hensyn til den geografiske model finder udvalget, at det af ressourcemæssige grunde næppe vil være realistisk at forvente, at der inden for den nærmeste årrække opbygges ingeniøruddannelser på kandidatniveau ud over den i Lyngby eksisterende og den i Aalborg planlagte.

Udvalget finder, at det af ressourcemæssige grunde næppe heller vil være realistisk at forestille sig, at samtlige teknika på længere sigt uddanner ingeniører på bachelor-niveau. Man peger endvidere på mulighederne for et regionalt samarbejde mellem ingeniøruddannelser i uddannelsescentre og andre ingeniøruddannelsesinstitutioner med et mere afgrænset fagligt spektrum.

Udvalget finder, at der bør være en sammenhæng mellem den geografiske placering af ingeniøruddannelser og af kortere tekniske uddannelser, idet disse sidste ved udbygning bør placeres, hvor der findes ingeniøruddannelser.

Udvalget omtaler specielt problemerne i forbindelse med udskydelsen af Københavns teknikums udflytning. Udvalget foreslår, at det undersøges om det vil være hensigtsmæssigt at gennemføre en uddannelsesmæssig integration af ingeniøruddannelserne i hovedstadsområdet og ser en fordel i, at man ved overvejelser heraf undersøger, om en bygningsmæssig integration er mulig ved dannelse af et teknisk uddannelsescenter i Lyngby. Man vil herved kunne benytte Danmarks tekniske højskoles, Danmarks ingeniørakademis og Københavns teknikums samlede ressourcer inden for en center-

ramme om en uddannelsesmodel svarende til den af udvalget anbefalede.

Et mindretal behandler i en afsluttende udtalelse dels den organisatoriske struktur og dels adgangsvejene til ingeniøruddannelserne.

Udvalget kan afsluttende anbefale, at de foranstaltninger, som måtte træffes for at iværksætte udvalgets forslag, udformes således, at der arbejdes i retning mod en fremtidig harmonisering af alle ingeniøruddannelser i Danmark i et teknisk uddannelsessystem, hvor uddannelse af ingeniører kan afsluttes på flere niveauer. Udvalget kan endvidere anbefale, at der indledes et samarbejde mellem ingeniøruddannelsesinstitutioner og andre uddannelsesinstitutioner om fælles udnyttelse af undervisningstilbud.

Udvalget fik som sin anden opgave i samarbejde med de respektive organisationer at foretage en vurdering af det fremtidige behov for teknikere inddelt efter funktioner. Udvalget har fundet, at det af Dansk Ingeniørforening og Ingeniør-Sammenslutningen foretagne prognosearbejde i forbindelse med det af undervisningsministeriets økonomisk-statistiske konsulent m.fl. påbegyndte arbejde i væsentlig grad har overflødiggjort det for udvalget at fremkomme med en selvstændig undersøgelse og vurdering af det pågældende spørgsmål. Udvalget har derfor indskrænket sig til i betænkningens kap. 2 at fremkomme med nogle mere almene betragtninger om teknikerbehovet.

Som en del af sit arbejde har udvalget i den tid det har været nedsat fået forelagt en række enkeltsager til udtalelse, bl.a. om etablering af en videreuddannelsesordning på Danmarks ingeniørakademi, om adgangsvejene til teknikumstudiet og om opbygningen af Aalborg universitetscenter. De omhandlede udtalelser er anført i betænkningens kap. 3 samt i den af udvalget afgivne statusrapport.

November 1973, Povl Hermann.

INDHOLD

Side:

Indledning	15
Udvalgets kommissorium og sammensætning.	15
Udvalgets statusrapport	16
Reaktioner på statusrapporten	18
 KAPITEL 1: INGENIØRUDDANNELSERNE	
1.1 Ingeniøruddannelsernes udvikling siden 1968....	19
1.2 Nuværende udviklingstendenser indenfor ingeniøruddannelserne	20
1.3 Samarbejde mellem ingeniøruddannelsesinstitutionerne	22
1.3.1 Alternativer i samarbejdsmuligheder	22
1.3.2 Udvalgets bemærkninger til de opstillede alternativer	24
1.4 Ingeniøruddannelsernes målsætning	38
1.4.1 Almene krav til ingeniøruddannelserne...	39
1.4.2 Specielle krav til ingeniøruddannelserne	40
1.4.3 Om ingeniørernes arbejdsfunktioner	41
1.5 Uddannelsesmodeller	44
1.6 Betingelser og krav som ingeniøruddannelser efter udvalgets opfattelse bør opfylde	46
1.7 Ønskelig ingeniøruddannelse, som umiddelbart vil kunne realiseres	49
1.8 Anbefalet uddannelsesmodel	56
1.8.1 Undervisningsmodellen	56
1.8.2 Organisationsmodellen	67
1.8.3 Den geografiske model	74
1.9 Mindretalsudtalelser	77

KAPITEL 2: VURDERING AF DET FREMTIDIGE BEHOV FOR TEKNIKERE	
2.1	Ingeniørforeningernes prognosearbejde 89
2.2	Igangværende prognosearbejde 91
2.3	Generelle betragtninger vedrørende behovet for teknisk arbejdskraft 92
KAPITEL 3: ANDRE OPGAVER, SOM UDVALGET HAR BESKÆFTIGET SIG MED	
3.1	Om adgangsbetingelser til teknika mm 95
3.2	Om overgangsmuligheder til og fra maskinmester- uddannelsen 96
3.3	Udtalelse om Aalborg universitetscenter 97
3.4	Udtalelse om ændrede krav til praktik forud for studiet ved teknikum 98
Særdtalelse af Bent Kiemer om ingeniøruddannelsernes fag- lige og pædagogiske organisation 99	

Fortegnelse over bilag til betænkningen.Bilag
nr 6

Betegnelse.

1. Statusrapport for udvalget vedrørende ingeniøruddannelserne, maj 1972.
2. Skrivelse af 8. september 1972 fra rektor E. Knuth-Winterfeldt, Danmarks tekniske højskole, indeholdende udtalelse om statusrapport.
3. Skrivelse af 21. februar 1973 fra rektor E. Thede Jensen, rektorforsamlingen for de danske teknika, indeholdende udtalelse om statusrapport.
4. Skrivelse af 1. november 1972 fra Dansk ingeniørforening (DIF) med bilag, indeholdende kommentarer til statusrapport.
5. Skrivelse af 6. november 1972 fra Ingeniør-Sammenslutningen med notat indeholdende kommentarer til statusrapport.
6. Uddrag af redegørelse til betænkningens afsnit 1.1 udarbejdet af sekretariatet: Ingeniøruddannelsernes udvikling siden 1968.
7. Skrivelse af 11. april 1972 fra undervisningsministeriet til udvalget med anmodning om udtalelse vedr. nye eksamensordninger på Danmarks tekniske højskole og Danmarks ingeniørakademi.
8. Skrivelse af 3. maj 1972 fra udvalget til undervisningsministeriet vedr. nye eksamensordninger på Danmarks tekniske højskole og Danmarks ingeniørakademi.
9. Skrivelse af 23. juni 1972 fra undervisningsministeriet indeholdende meddelelse om skrivelse til Danmarks tekniske højskole vedr. nye eksamensordninger.
10. Skrivelse af 23. juni 1972 fra undervisningsministeriet indeholdende meddelelse om skrivelse til Danmarks ingeniørakademi vedr. nye eksamensordninger.

11. Uddrag af redegørelse til betænkningens afsnit 1.2 udarbejdet af sekretariatet: Nuværende udviklingstendenser for ingeniøruddannelserne.
12. Skrivelse af 14. november 1972 fra undervisningsministeriet indeholdende meddelelse om skrivelse til Danmarks ingeniørakademi vedr. videreuddannelse.
13. Uddrag af redegørelse til betænkningens afsnit 1.5 udarbejdet af sekretariatet: Uddannelsesmodeller.
14. Skrivelse af 13. oktober 1971 fra udvalget til undervisningsministeriets meritoverføringsudvalg.
15. Skrivelse af 29. maj 1973 fra undervisningsministeriets meritoverføringsudvalg med rapport.
16. Skrivelse af 23. februar 1972 fra undervisningsministeriet vedr. ændring af adgangsveje til teknikum.
17. Skrivelse af 7. juli 1972 fra udvalget til undervisningsministeriet vedr. ændring af adgangsveje til teknikum.
18. Skrivelse af 28. september 1972 fra undervisningsministeriet til udvalget vedr. overgange fra maskinmesteruddannelsen og ingeniøruddannelserne.
19. Skrivelse af 24. november 1972 fra udvalget til undervisningsministeriet vedr. overgange fra maskinmesteruddannelsen og ingeniøruddannelserne.
20. Skrivelse af 7. november 1972 fra undervisningsministeriet med anmodning om udtalelse vedr. Aalborg Universitetscenter.
21. Skrivelse af 15. januar 1973 fra udvalget til undervisningsministeriet indeholdende udtalelse om Aalborg Universitetscenter.
22. Skrivelse af 23. juli 1973 fra undervisningsministeriet med diverse bilag indeholdende forslag om ændring til kravene om praktisk uddannelse forud for optagelse på teknikum.

23. Skrivelse af 22. september 1973 til undervisningsministeriet vedr. ændring af praktisk uddannelse forud for optagelse til teknikum.
24. Kilde- og litteraturfortegnelse til udvalgets betænkning.

INDLEDNING.

Udvalgets kommissorium og sammensætning.

Udvalget vedrørende ingeniøruddannelserne, i det følgende benævnt: udvalget, blev nedsat af undervisningsministeriet den 6. januar 1971 med følgende kommissorium:

"Udvalget har til opgave at overveje, om der kan skaffes forøget sammenhæng og overgangsmulighed mellem ingeniøruddannelserne og i denne forbindelse overveje fordele og ulemper ved en opbygning af uddannelserne på grundlag af kurser på forskellige niveauer, der mere eller mindre frit kan kombineres.

Udvalget skal desuden i samarbejde med de respektive organisationer foretage en vurdering af det fremtidige behov for teknikere inddelt efter funktioner."

Til formand for udvalget udpegedes direktør, civilingeniør Povl Hermann, og udvalget fik i øvrigt følgende sammensætning:

stud.polyt. Chr. Albertus, udpeget af Polyteknisk
Forening
direktør, ingeniør R. Fjordbøge (næstformand),
stud.techn., senere ingeniør Bent Kiemer, udpeget af
Studierådet ved danske teknika
rektor, civilingeniør K.K. Larsen,
ingeniørdocent, mag.scient. J.D. Monrad,
professor, dr.techn. Knud Østergaard.

Udvalgets sekretariatsforretninger er varetaget af civilingeniør K. Møller Jacobsen, ingeniør Niels Moe og sekretær, cand.jur. Karin Vraa.

Udvalget har holdt 31 plenarmøder.

Udvalgets statusrapport.

Udvalget vedrørende ingeniøruddannelserne udsendte i maj 1972 en statusrapport (bilag 1). I denne rapport beskrives baggrunden for udvalgets nedsættelse, og der redegøres for det arbejde, som udvalget havde udført på daværende tidspunkt, herunder for nedsættelse af to arbejdsgrupper.

Den første arbejdsgruppe fik til opgave at fastlægge indgangsniveauet eller indgangsniveauerne til ingeniøruddannelserne gennem en analyse af de nuværende grundlæggende uddannelser (gymnasieuddannelserne, HF-uddannelsen, faglige uddannelser, uddannelse af mellemteknikere mm.), idet der bl.a. skulle tilstræbes en ligelig geografisk rekruttering. Arbejdsgruppen afsluttede sit arbejde med at afgive en indstilling til udvalget og på baggrund heraf foreslog udvalget (jvfr. statusrapporten side 25-30, hvor udvalgets forslag er kommenteret og uddybet):

- a. at der indføres ensartede adgangsbetingelser, dvs. ensartede krav til studiekompetence for alle ingeniøruddannelsesinstitutioner i Danmark,
- b. at der gives adgang til at søge optagelse som ingeniørstuderende for den, der har bestået matematisk studentereksamen, højere forberedelseseksamen med tilvalg i matematik, fysik og kemi, adgangsprøven til teknikum eller anden eksamen med tilsvarende studiekompetence,
- c. at det tages op til diskussion, hvorvidt kravet om forudgående praktisk uddannelse til teknikum kan bortfalde, idet det i så fald må forudsættes, at den til det pågældende studium nødvendige praktiske uddannelse må gennemføres inden studiet afsluttes,
- d. at det i udvalget vedrørende revision af bestemmelserne om HF tages under overvejelse, om bestemmelserne vedrørende højere forberedelseseksamen kan ændres, således at det bliver lettere at tilvælge matematik, fysik og kemi.

Den anden arbejdsgruppe fik til opgave at undersøge og stille forslag om

1. hvorledes den studiemæssige koordinering af ingeniøruddannelserne kunne muliggøres gennem opbygning af disse på grundlag af let sammenlignelige kurser, der mere eller mindre frit kunne kombineres,
2. hvorledes ingeniøruddannelsernes fremtidige organisation kunne opbygges, og
3. hvorledes man kunne skabe samarbejde mellem eller integration af ingeniøruddannelsesinstitutionerne, hvor flere af disse ligger inden for samme geografiske område.

Denne arbejdsgruppe havde ikke afsluttet sit arbejde, da statusrapporten udsendtes. I denne redegøres for gruppens hidtidige arbejde, og det oplyses bl.a., at gruppen til støtte for sit arbejde har haft drøftelser med en række enkeltpersoner og persongrupper, der har beskæftiget sig med emner af betydning for udvalgets arbejde.

I statusrapporten gives en redegørelse for behovet for en ændring af studiestrukturen i de nuværende ingeniøruddannelser (side 12-13), en beskrivelse af de modulopbyggede studier for civilingeniøruddannelsen (side 14-17) og for akademiingeniøruddannelsen (side 18-19) samt af den modulopbyggede forsøgsuddannelse af skibsingeniører ved Helsingør teknikum (side 19-21). Endvidere fremføres udvalgets foreløbige synspunkter vedrørende meritoverføring indenfor ingeniøruddannelserne (side 21-24).

I statusrapporten peges desuden på videreuddannelsesmuligheder i et modulopbygget uddannelsessystem og på mulighederne for eventuelle nye ingeniøruddannelser (side 24). Det oplyses i samme rapport, at udvalget vedrørende ingeniøruddannelserne på undervisningsministeriets anmodning har behandlet "Betænkning om videreuddannelse af akademiingeniører inden for rammerne af Danmarks ingeniørakademi". Udvalgets flertals- og mindretalsudtalelser er vedføjet statusrapporten som bilag. Herom henvises til bilag 1.

Reaktioner på statusrapporten.

Udvalget har modtaget skriftlige kommentarer til rapporten fra rektor for Danmarks tekniske højskole og Danmarks ingeniørakademi, professor, dr.techn. E. Knuth Winterfeldt (bilag 2) og fra rektor-forsamlingen ved de danske teknika (bilag 3).

Repræsentanter for Dansk Ingeniørforening og for Ingeniør-Sammenslutningen har efter indbydelse deltaget i et møde med udvalget og her fremført de to foreningers synspunkter. I forbindelse med dette møde fremsendtes skriftlige kommentarer fra såvel Dansk Ingeniørforening (bilag 4) som fra Ingeniør-Sammenslutningen (bilag 5).

Udvalget har desuden bemærket sig de fortrinsvis i fagpressen fremkomne anmeldelser af statusrapporten og de heri fremsatte kommentarer.

KAPITEL 1: INGENIØRUDDANNELSERNE.

1.1 Ingeniøruddannelsernes udvikling siden 1968.

Til brug for sit fortsatte arbejde har udvalget udarbejdet en række redegørelser, heriblandt en redegørelse for ingeniøruddannelsernes udvikling siden 1968; et uddrag af denne redegørelse er vedføjet betænkningen som bilag 6.

Redegørelsen tager sit udgangspunkt i den oversigt over bl.a. den historiske udvikling af de tre danske ingeniøruddannelsesinstitutioner: Danmarks tekniske højskole, Danmarks ingeniørakademi og de danske teknika, der findes i en af et af undervisningsministeriet nedsat udvalg (i det følgende kaldet harmoniseringsudvalget) afgiven betænkning nr. 502 om ingeniøruddannelser i Danmark (i det følgende kaldet harmoniseringsudvalgets betænkning), og som er ført frem til begyndelsen af året 1968. Udvalgets redegørelse fortsætter beskrivelsen af, hvad der siden er sket ved hver af de tre ingeniøruddannelsesinstitutioner.

For Danmarks tekniske højskoles vedkommende beskrives først forholdene omkring ændringer i adgangsbetingelserne, ændringer, som også gælder for ingeniørakademiet, herunder oprettelse af gymnasiale suppleringskurser og fremkomsten af bekendtgørelse af 18. juni 1972 om betingelserne for adgang til civilingeniørstudiet og akademiingeniørstudiet. De enkelte afdelingers udflytning til Lyngby og oprettelse af et civilingeniørstudium i Aalborg, samt indførelse af en ny studiestruktur med stor valgfrihed for den enkelte studerende med hensyn til studiets sammensætning nævnes. Den nye studiestruktur er omtalt nærmere i udvalgets statusrapport side 14-17, og en model af systemet beskrives senere i denne betænkning's bilag 13, som er et uddrag af en redegørelse om uddannelsesmodeller.

Undervisningsministeriet har ved skrivelse af 11. april 1972 (bilag 7) anmodet udvalget om en udtalelse om højskolens forslag til ny eksamensordning byggende på den nye studiestruktur. Udvalgets udtalelse er vedføjet betænkningen i bilag 8. Undervisningsministeriet har senere orienteret udvalget om ministeriets svar af 23. juni 1972 (bilag 9). Undervisningsministeriet udsendte derefter bekendtgørelse af 18. juli 1972 om civilingeniøreksamen.

For Danmarks ingeniørakademis vedkommende omtaler redegørelsen ligeledes de københavnske afdelingers udflytning til Lyngby og oprettelse af ny afdeling i Aalborg samt arbejdet med forslag til anordning, nye studieplaner og eksamensordninger. Undervisningsministeriet har i forannævnte skrivelse af 11. april 1972 (bilag 7) anmodet udvalget om at udtale sig om ingeniørakademiets forslag til ny eksamensordning og udvalgets udtalelse herom er indføjet i ligeledes foran nævnte skrivelse af 3. maj 1972 (bilag 8). Undervisningsministeriet har i skrivelse af 23. juni 1972 (bilag 10) orienteret udvalget om sit svar til ingeniørakademiet. Undervisningsministeriet udsendte derefter bekendtgørelse af 24. juli 1972 om akademiingeniøreksamen. De nye modulstrukturerede studieplaner ved Danmarks ingeniørakademi er beskrevet i udvalgets statusrapport side 18-19 (bilag 1).

Under omtalen af de danske teknika gives en kort redegørelse for teknikurrådets indstilling af 9. april 1970 om udbygningen af teknika, og der gives oplysninger om forhold under sidste fase af indkøringen af teknikas studieplaner af 1966. Endvidere nævnes rektorforsamlingens aktiviteter omkring ændringer af teknikas uddannelsesstruktur, herunder nedsættelse af en styrings- og planlægningsgruppe.

For alle tre ingeniøruddannelsesinstitutioner gives statistiske oplysninger om antal studerende og beståede eksaminer, om driftsudgifter og om lærerstabens sammensætning.

1.2 Nuværende udviklingstendenser indenfor ingeniøruddannelserne.

Udvalget har udarbejdet en redegørelse om ovennævnte emne for gennem et studium af udviklingen inden for ingeniøruddannelserne - savel undervisningsmæssigt som organisationsmæssigt - at forsøge

at vurdere, hvilke udviklingstendenser der kan påvises. Et uddrag af denne redegørelse er vedføjet betænkningen som bilag 11. I det efterfølgende gives et sammendrag.

Fremtrædende tendenser fremkommer bl.a. som følge af indførelse af kursusopbyggede (modulstrukturerede) studieplaner (Danmarks tekniske højskole, Danmarks ingeniørakademi, Helsingør teknikum, Aalborg teknikum). Således medfører modulstrukturering af studierne bl.a. mulighed for hurtige og langsomme studieforløb, større valgfrihed for den enkelte studerende i sammensætning af sin uddannelse, herunder opløsning af de hidtidige typer af faglige studieretninger og fremkomsten af nye ingeniøruddannelser, samt værdisættelse af ingeniøruddannelser på forskellige niveauer eksempelvis gennem anvendelse af pointsystemer eller andre vurderingssystemer.

Andre muligheder er fælles udnyttelse af kurser for flere ingeniøruddannelsesinstitutioner på samme sted eller af kurser fra andre uddannelsesinstitutioner i en ingeniøruddannelse. Ingeniøruddannelser kan fremkomme ved overbygninger på andre uddannelser. Som eksempel er nævnt ingeniøruddannelser ved Aalborg universitetscenter som overbygning på en teknisk-naturvidenskabelig basisuddannelse. Særstudieplaner ved Danmarks tekniske højskole for akademi- og teknikumingeniører, der ønsker at blive civilingeniører, kan henregnes til samme kategori.

Andre tendenser er liberaliseringstendenser i adgangsbetingelser, studie- og eksamensordninger til ingeniørstudierne.

Inden for den organisationsmæssige side af ingeniøruddannelsesinstitutionerne kan peges på oprettelse af nye ledelsesorganer, som virker på tværs af de hidtidige faggrænser (Danmarks tekniske højskole), og på oprettelse af samarbejdsorganer mellem ingeniøruddannelsesinstitutioner og andre uddannelsesinstitutioner - det sidstnævnte specielt inden for samme geografiske område, og især hvor uddannelsescentre er oprettet eller påtænkt oprettet (Odense, Aalborg og - delvis - Århus).

I efterfølgende afsnit 1.3 beskæftiger udvalget sig nærmere med muligheder for samarbejde mellem især ingeniøruddannelsesinstitutioner i Danmark.

1.3 Samarbejde mellem ingeniøruddannelsesinstitutionerne.

I de foregående afsnit med tilhørende bilag er der givet en oversigt over de senere års historiske udvikling inden for ingeniøruddannelserne samt en vurdering af de udviklingstendenser, som efter udvalgets opfattelse viser sig inden for disse områder.

Det er endvidere forsøgt at vise nogle forbindelseslinier mellem på den ene side ingeniøruddannelsesinstitutionerne og på den anden side andre uddannelsesinstitutioner, eksemplificeret ved de tendenser til centerdannelse, der på mere eller mindre fremskredet stade findes forskellige steder i landet.

Tilsvarende forbindelseslinier mellem de forskellige ingeniøruddannelsesinstitutioner er ligeledes begyndt at vise sig.

Udvalget finder, at den udvikling, der allerede er i gang, i sig selv nødvendiggør en videre udbygning af et samarbejde såvel mellem¹ ingeniøruddannelsesinstitutionerne indbyrdes som mellem disse og andre uddannelsesinstitutioner.

Udvalget vil derfor i dette afsnit fremsætte nogle betragtninger over, hvilke muligheder for samarbejde, der eventuelt kan komme på tale og hvilke konsekvenser sådant samarbejde kan medføre.

I afsnittet anfører udvalget nogle synspunkter om forskellige former for samarbejdsmuligheder. Disse synspunkter er indarbejdet i betænkningens afsnit 1.6, 1.7 og 1.8, som beskæftiger sig med udvalgets forslag og anbefalinger.

1.3.1 Alternativer i samarbejdsmuligheder.

Udvalget begrænser omtalen af alternative samarbejdsmuligheder til at omfatte de tre igangværende ingeniøruddannelsesinstitutioner:

1. Danmarks tekniske højskole, der giver en teknisk-videnskabelig ingeniøruddannelse (civilingeniøruddannelsen) til studerende med en teoretisk foruddannelse,

2. Danmarks ingeniørakademi, der giver en praktisk-ingeniørmæssig uddannelse (akademiingeniøruddannelsen) til studerende med en teoretisk foruddannelse, og
3. De danske teknika, der giver en praktisk-ingeniørmæssig uddannelse (teknikumingeniøruddannelsen) til studerende med en praktisk og teoretisk foruddannelse.

Alternativer i muligt fremtidigt samarbejde mellem disse institutioner kan være:

- a. Den nuværende tilstand fortsætter med Danmarks tekniske højskole, Danmarks ingeniørakademi og De danske teknika som selvstændige uddannelsesinstitutioner med egne lokaliteter og egen ledelse, administration og studiestruktur, dog med et vist ledelsesmæssigt samarbejde mellem Danmarks tekniske højskole og Danmarks ingeniørakademi.
- b. Ingeniøruddannelsesinstitutionerne fortsætter som selvstændige institutioner, men i et nærmere samarbejde, dels mellem institutioner inden for samme geografiske område, dels mellem alle institutioner på landsplan.
- c. Ingeniøruddannelsesinstitutioner inden for samme geografiske område sammenlægges til en enkelt institution med egen ledelse og administration.
- d. Alle ingeniøruddannelsesinstitutioner integreres til én landsomfattende institution med afdelinger fordelt ud over landet.
- e. Alle ingeniøruddannelsesinstitutionerne integreres i det samlede system af uddannelsesinstitutioner under fælles ledelse med andre uddannelser.

Denne fælles ledelse kan igen være etableret

1. på lokalt plan efter den geografiske placering, eller
2. på landsplan.

Det bemærkes, at selvom der her for simpelhedsskyld alene er nævnt de selvstændige ingeniøruddannelsesinstitutioner Danmarks tekniske højskole, Danmarks ingeniørakademi og De danske teknika, vil andre ingeniøruddannelser som f.eks. ingeniøruddannelsen ved det under opbygning værende universitetscenter i Aalborg kunne indgå i de nævnte muligheder for samarbejde og integrering.

Også andre uddannelser, hvori undervisning i teknik indgår, vil kunne indgå i overvejelserne.

1.3.2 Udvalgets bemærkninger til de opstillede alternativer.

ad a. Nuværende tilstand opretholdes.

Udvalget vedrørende ingeniøruddannelserne har i sin statusrapport påpeget en række fordele og ulemper ved den på daværende tidspunkt eksisterende opbygning af ingeniøruddannelserne, hvor "studierne på hver enkelt læreanstalt er fast organiseret med en nøje fastlagt rækkefølge af kurserne inden for de ved ingeniøruddannelsesinstitutionerne eksisterende traditionelle studieretninger".

Udvalget anfører ligeledes i statusrapporten:

"Det er et af mange studerende og lærere fremført ønske, som også synes at have fundet politisk tilslutning i folketinget, at ingeniøruddannelserne fremover harmoniseres, dvs. fremover opbygges således, at der bliver stor fleksibilitet med mange overgangsmuligheder mellem og under de forskellige studier og med gode videreuddannelsesmuligheder, uanset hvilken ingeniøruddannelse der er tale om."

Udvalget finder en sådan udvikling ønskelig og mener at have konstateret tegn på, at denne udvikling er blevet fremmet allerede under den bestående tilstand.

Udvalget er imidlertid af den opfattelse, at det i det efterfølgende beskrevne om samarbejdsmuligheder vil kunne fremme denne udvikling yderligere, hvorfor det ikke kan anbefales, at man bliver stående ved det under punkt a nævnte alternativ.

ad b. Selvstændige ingeniøruddannelsesinstitutioner i nærmere samarbejde.

Et samarbejde mellem Danmarks tekniske højskole og Danmarks ingeniørakademi har i realiteten eksisteret, siden Danmarks ingeniørakademi blev oprettet i 1957.

Dette samarbejde har hidtil været formaliseret derigennem, at Danmarks tekniske højskoles rektor samtidig var rektor for Danmarks ingeniørakademi, og i de senere år gennem et koordineringsudvalg med repræsentanter fra begge institutioner.

Samarbejdet fandtes naturligt, da begge uddannelsesinstitutioner henvender sig til samme gruppe af optagelsessøgende, dvs. principielt til personer med studentereksamen af den matematiske linie.

Forslag til et øget samarbejde mellem de to institutioner og koordinering af deres uddannelser er fremsat i "Rapport vedrørende de kortvarige uddannelser på DTH og DIA" afgivet 6. april 1972 af et af Danmarks tekniske højskoles og Danmarks ingeniørakademis konsistorier i april-maj 1971 nedsat fællesudvalg.

For et nærmere samarbejde mellem Danmarks tekniske højskole og Danmarks ingeniørakademi taler dels, at alle Danmarks ingeniørakademis Københavns-afdelinger fra sommeren 1972 har fået samme geografiske beliggenhed som Danmarks tekniske højskole (Lundtoftesletten), medens Danmarks ingeniørakademis Aalborg-afdelinger må forventes fra 1974 at indgå i det kommende Aalborg universitetscenter, dels at de to institutioner fra efteråret 1972 har gennemført en tidsmæssigt koordineret modulopbygning af studierne, således at de studerende på Lundtoftesletten har praktisk mulighed for, mere eller mindre frit, at kunne kombinere modulkurser fra de to institutioner. Det har allerede fra efteråret 1972 kunnet konstateres, at en sådan udvikling er påbegyndt.

I forannævnte rapport gennemgås endvidere forskellige hovedtræk af forholdet mellem de to uddannelsesinstitutioner, således som det har udviklet sig siden Danmarks ingeniørakademis oprettelse i 1957.

For et nærmere samarbejde mellem Danmarks ingeniørakademi og De danske teknika taler de to uddannelsesinstitutioners ensartede formål: at uddanne ingeniører til brug for erhvervslivet. Ligeledes gælder for begge uddannelser, at den teoretiske del af uddannelsen ved de nævnte institutioner er af en varighed på ca. 3 år.

Der kan i denne forbindelse henvises til harmoniseringsudvalgets betænkning, hvori det først blev anført, at behovet for videregående tekniske uddannelser i det væsentlige vil kunne dækkes af tre forskellige uddannelsestyper: A-uddannelsen, B-uddannelsen og C-uddannelsen, hvoraf B-uddannelsen primært bør sigte mod at bringe de studerende sådanne kundskaber og færdigheder af praktisk-ingeniørmæssig betydning, at de bliver egnede til at have det tekniske og ledelsesmæssige ansvar for tilpasningen og anvendelsen af den teknisk-videnskabelige forskning.

Harmoniseringsudvalget fremførte dernæst som sin opfattelse, at Ingeniørakademiet på mange punkter opfylder de krav B-målsætningen stiller, om end i forskellig grad for de forskellige studieretninger.

Harmoniseringsudvalget fandt endvidere, at fuld realisering af de nye studieplaner for teknika med hensyn til studieindhold og studieresultater vil placere også teknikum som en B-uddannelse.

Nærværende udvalg indbefatter for sit vedkommende såvel akademi-ingeniører som teknikumingeniører i begrebet ingeniører med B-uddannelse.

Det begyndende samarbejde mellem de tre ingeniøruddannelsesinstitutioner har bl.a. medført følgende:

1. Etableringen i 1969 af koordineringsudvalget mellem planlægningsrådet for de højere uddannelser og teknikumrådet, hvori såvel Danmarks tekniske højskole, som Danmarks ingeniørakademi og De danske teknika har været repræsenteret.
2. Etableringen i 1971 af en observatørordning, hvorved Danmarks ingeniørakademi fik en observatør ved teknikumrådets

møder, medens teknikumrådet fik en observatør ved møder i Danmarks ingeniørakademi's repræsentantskab. Hidtil har denne observatør været en rektor fra teknikum.

3. Gensidig anvendelse af lærere ved Danmarks tekniske højskole, Danmarks ingeniørakademi og De danske teknika som censorer.
4. Lejlighedsvis møder mellem ledere ved Danmarks tekniske højskole, Danmarks ingeniørakademi og De danske teknika, med formålet: gensidig orientering.

Udvalget finder det ønskeligt, at institutioner, der alle har det samme formål - i dette tilfælde at uddanne ingeniører - yderligere koordinerer deres virke og samarbejder på områder, hvor denne koordinering og dette samarbejde kan virke til gavn for det fælles formål.

En begrænsning i virkningerne af et nærmere undervisningsmæssigt samarbejde mellem Danmarks ingeniørakademi og De danske teknika er under de nugældende forhold de forskelligartede krav til de forudsætninger, som de optagelsessøgende skal møde med. Her tænkes først og fremmest på, at der for optagelse på teknikum for tiden stilles krav om forudgående praksis, medens akademiingeniørstuderendes praktik afvikles i løbet af studiet.

Udvalget har i sin statusrapport (bilag 1) foreslået

"at det tages op til diskussion, hvorvidt kravet om forudgående praktisk uddannelse til teknikum kan bortfalde, idet det i så fald må forudsættes, at den til det pågældende studium nødvendige praktiske uddannelse må gennemføres inden studiet afsluttes."

Et flertal inden for udvalget giver i statusrapporten (side 28) udtryk for den opfattelse, "at det ikke er nødvendigt, at ingeniørstuderende har gennemgået en praktisk uddannelse forud for optagelsen". Følges denne opfattelse, og går man ved begge de nævnte ingeniøruddannelsesinstitutioner over til kursusopbyggede (modulopbyggede) studier, vil et samarbejde mellem Danmarks ingeniørakademi og De danske teknika kunne udstrækkes meget langt.

En hindring for et nærmere samarbejde af denne art er den for tiden gældende forskelligartede organisationsform for de to institutioner, idet Danmarks ingeniørakademi er en statsinstitution, medens De danske teknika er en gruppe af selvejende institutioner.

Udvalget finder det ønskeligt, at der allerede på nuværende tidspunkt etableres et nært samarbejde mellem alle ingeniøruddannelsesinstitutioner i Danmark.

I de første faser af den mere detaljerede behandling af de forskellige former for samarbejde, der kan tænkes, vil spørgsmål i forbindelse med institutionernes geografiske placering og problemer i forbindelse med eventuelle centeruddannelser hensigtsmæssigt kunne indgå, bl.a. som prøvesten for hvilke muligheder for samarbejde, der er realistiske.

Samarbejdet kan bl.a. tænkes at omfatte spørgsmål i forbindelse med udnyttelsen af de forhåndenværende ressourcer, herunder den geografiske placering af de forskellige uddannelsesstilbud.

Udvalget foreslår endvidere, at det undersøges, hvorvidt nogle af de i "Rapport vedrørende de kortvarige uddannelser på DTH og DIA" af 6. april 1972 fremsatte forslag også kan bringes i anvendelse for teknikumstuderende og teknikumingeniører, eventuelt i forbindelse med en fremtidig modulstrukturering af teknikumingeniørstudiet.

Der tænkes her i første række på følgende punkter i rapportens afsnit 1.4:

"Udvalgets forslag om det kommende samarbejde mellem DTH og DIA":

- "1. Der oprettes et fælles DTH-DIA-organ med henblik på etablering af meritoverførimuligheder gennem gensidige modulgodkendelser på grundlag af indstillinger fra faglige ad hoc-udvalg."
- "2. Der indføres en ordning, hvorved akademiingeniører kan opnå civilingeniørgraden ved 100 points relevant modulsupplering på Danmarks tekniske højskole, ved hvilket studium relevante, godkendte Danmarks ingeniørakademimoduler vil kunne indgå."

- "5. Det tillades beslægtede fag på Danmarks tekniske højskole og Danmarks ingeniørakademi på frivillig basis efter individuel aftale at indgå i et institutfællesskab uden nedbrydning af den principielle opbygning af de to læreanstalter, dvs. med bibeholdelse af de hidtidige anordningsmæssige forpligtelser mv."
- "6. Fra og med undervisningsåret 1972-73 gennemføres der overfor potentielle ingeniørstuderende en årlig fælles oplysningskampagne om studierne ved Danmarks tekniske højskole og Danmarks ingeniørakademi."

Udvalget skal i denne forbindelse henlede opmærksomheden på de af Danmarks tekniske højskoles centrale studieudvalg under 11. december 1972 vedtagne retningslinier for særstudieplaner for teknikum- og akademiingeniører, der ønsker at blive civilingeniører. Retningslinierne gælder foreløbig kun for et år.

I skrivelse af 27. december 1971 har undervisningsministeriet anmodet udvalget om at fremkomme med kommentarer til "Betænkning om videreuddannelse af akademiingeniører inden for rammerne af Danmarks ingeniørakademi" afgivet 25. marts 1971 af et udvalg nedsat af konsistorium ved Danmarks ingeniørakademi.

Udvalget har svaret undervisningsministeriet i skrivelse af 24. marts 1972, se bilag til statusrapporten (bilag 1). Svaret omfatter såvel en flertals- som en mindretalsudtalelse.

Undervisningsministeriet har ligeledes anmodet teknikumrådet om en udtalelse om indstillingerne om indførelse af videreuddannelse af akademiingeniører inden for rammerne af Danmarks ingeniørakademi. Teknikumrådet udtalte bl.a. at

"man principielt støtter bestræbelserne for at tilrettelægge videreuddannelse for ingeniører, idet man dog forudsætter, at dette finder sted i overensstemmelse med de tanker om en harmonisering af ingeniøruddannelserne, der er udtrykt i betænkning nr. 502 om ingeniøruddannelserne i Danmark (1968). Ud fra en umiddelbar betragtning finder man ikke, at det foreliggende forslag imødekommer disse harmoniseringsbestræbelser, hvorfor man foreslår, at der etableres kontakt mellem

teknika og Danmarks ingeniørakademi med henblik på at overveje de praktiske muligheder for, at harmoniseringstankerne kan blive tilgodeset i rimeligt omfang."

Undervisningsministeriet har derefter meddelt Danmarks ingeniørakademi (se bilag 12), at man principielt kan godkende en forsøgsordning, hvorefter der kan etableres videreuddannelse efter Akademiet for de tekniske videnskabers (ATV's) retningslinier og videreuddannelse med fondsstøtte, således at udgifter til de to forår, er for videreuddannelse ikke afholdes af Danmarks ingeniørakademis budget. Det anføres af ministeriet,

"at det er en forudsætning for en endelig godkendelse af videreuddannelsesplanerne, at der vil blive tilvejebragt en aftale mellem ingeniørakademiet og rektorforsamlingen ved danske teknika om, hvorledes såvel akademi- som teknikumingeniører på lige fod kan få adgang til den foreslåede videreuddannelse."

Herefter er der gennem forhandlinger mellem Danmarks ingeniørakademi og de danske teknika udarbejdet forslag af marts 1973 til regler for adgang til videreuddannelse under forsøgsordning på Danmarks ingeniørakademi. De nævnte regler er godkendt af såvel ingeniørakademiets konsistorium som rektorforsamlingen ved de danske teknika.

Udvalget er af den opfattelse, at det under pkt. b nævnte alternativ vedrørende samarbejde mellem ingeniøruddannelsesinstitutionerne er at betragte som et første trin i en påbegyndt udvikling for ingeniøruddannelserne, der fører disse uddannelser frem mod harmonisering i et mere omfattende uddannelsessystem.

ad c. Ingeniøruddannelsesinstitutioner inden for samme geografiske område sammenlægges til en enkelt institution.

I Danmark findes på to steder flere ingeniøruddannelsesinstitutioner inden for samme geografiske område taget i snævrere forstand.

I Aalborg findes Danmarks tekniske højskole, Danmarks ingeniørakademi og Aalborg teknikum.

I København findes ligeledes Danmarks tekniske højskole, Danmarks ingeniørakademi og Københavns teknikum.

Institutionerne i Aalborg indgår i løbet af kort tid i Aalborg universitetscenter og skal ikke omtales nærmere her.

Udvalget vedrørende ingeniøruddannelserne skal bemærke, at nogle af de problemer i forholdet mellem ingeniøruddannelserne ved Danmarks tekniske højskole og Danmarks ingeniørakademi, der med udgangspunkt i den tidligere nævnte rapport vedrørende de kortvarige uddannelser på de to institutioner omtales i det efterfølgende, også kan tænkes at opstå for ingeniøruddannelserne ved de danske teknika. En tilsvarende rapport beskrivende teknikas problemer ved en eventuel integration foreligger ikke. Specielt for ingeniøruddannelserne ved Københavns teknikum vil opstå problemer, såfremt udviklingen går i retning af en integration af alle ingeniøruddannelser i Danmark.

Vedrørende forholdet mellem Danmarks tekniske højskole og Danmarks ingeniørakademi i Lyngby kan følgende bemærkninger citeres fra "Rapport vedrørende de kortvarige uddannelser på Danmarks tekniske højskole og Danmarks ingeniørakademi":

"Fra september 1972 indfører Danmarks tekniske højskole en væsentlig revision af de nuværende studieplaner ved indførelsen af modulopbyggede studier med et meget stort antal valgmuligheder for de studerende og med en opbrydning af de traditionelle grænser mellem studieretningerne ved muliggørelsen af langt friere fagkombinationer end hidtil.

Modulopbygningen med den øgede valgfrihed giver samtidig den rammemæssige baggrund for at tillade Danmarks tekniske højskole-studerende gennem passende modulvalg at undlade at gennemføre en civilingeniøruddannelse, som normalt ville have taget 5 år, for i stedet for at afslutte studiet med en "bachelor"-ingeniørgrad efter normalt $3\frac{1}{2}$ -4-års studium ved Danmarks tekniske højskole. En sådan bachelor-ingeniøruddannelse er da også bebudet indført på Danmarks tekniske højskole."

I det kommissorium, der ligger til grund for forannævnte rapport siges bl.a.:

"Danmarks tekniske højskoles konsistorium finder det påkrævet, at man snarest får belyst de problemer, en eventuel etablering af sådanne kortere studieforløb ved Danmarks tekniske højskole vil have for Danmarks ingeniørakademi især med hensyn til rekrutteringsmuligheder.

Konsistorium finder det af væsentlig betydning, at uddannelserne både ved Danmarks tekniske højskole og Danmarks ingeniørakademi fortsat af de studerende betragtes som tiltrækkende alternativer.

Yderligere finder man det rimeligt, at det overvejes, om dele af undervisningen ved et eventuelt kortere studieforløb ved Danmarks tekniske højskole kan hentes fra Danmarks ingeniørakademi's undervisning, og om der fra Danmarks ingeniørakademi inden for emner, hvor der blandt ingeniørakademiets lærerkorps er særlig mulighed herfor, tilbydes visse kurser, der vil kunne vælges som led i civilingeniøruddannelsen."

Senere i forannævnte rapport foreslås:

"at Danmarks tekniske højskole's bachelor-ingeniøruddannelse tilrettelægges således, at den kommer til at indeholde kompetencegivende kurser med et praktisk sigte; nogle af disse kurser vil eventuelt kunne erstattes med et ingeniørassistentpraktik-ophold af passende længde.

Det vil formentlig i sig selv være et værdifuldt supplement til Danmarks tekniske højskole-bachelor-ingeniørernes sædvanligvis meget teoretiske grunduddannelse, at uddannelsens afslutning til en vis grad får et praktisk sigte. Forslaget må antages at forbedre bachelor-ingeniørernes umiddelbare anvendelighed inden for erhvervslivet.

Ved forslaget opnås den harmonisering, som ligger i, at ingeniører, som på Danmarks tekniske højskole-Danmarks ingeniørakademi har gennemgået en af de kortvarige ingeniøruddannelser, alle over for erhvervslivet vil fremtræde som ingeniører

med en uddannelse med et - mere eller mindre udpræget - praktisk sigte modsat de mere teoretisk orienterede civilingeniører.

Fællesudvalget foreslår som en konsekvens af dets ovenfor anførte indstilling om målsætningen for Danmarks tekniske højskole's bachelor-ingeniøruddannelse, at kandidater fra denne uddannelse benævnes akademiingeniører.

Efter de for fællesudvalget foreliggende oplysninger må det ventes, at der på grund af den relativt store valgfrihed bliver en betydelig spredning i uddannelsesmønstret for de kommende bachelor-ingeniører; nogle vil utvivlsomt få en ret bred almen ingeniøruddannelse meget analog med den hidtidige akademiingeniøruddannelse; andre må ventes gennem systematisk tilvalg at få en snævrere, mere specialiseret uddannelse.

Man må imidlertid vente, at de modulopbyggede studier på Danmarks ingeniørakademi på lidt længere sigt vil bevirke en tilsvarende, noget større spredning end hidtil i uddannelsesmønstret for akademiingeniører, og det må i det store og hele ventes, at den 3½-4-årige bachelor-uddannelses samlede niveau bliver nogenlunde det samme som akademiingeniøruddannelsens niveau."

I fællesudvalgets rapport er der i et bilag anført et eksempel på hvorledes en eventuel integration af Danmarks tekniske højskole og Danmarks ingeniørakademi vil kunne tænkes gennemført. Ved vurderingen af dette eksempel må bemærkes, at der i fællesudvalget ikke var enighed om på daværende tidspunkt at foreslå en gennemførelse af en integration, ligesom udvalget ikke har taget stilling til, om en eventuel integration bør gennemføres som skitseret eller på en anden måde.

I det pågældende eksempel forudsættes, at den kortvarige uddannelse er indført ved Danmarks tekniske højskole, og at de af fællesudvalget i rapporten stillede forslag er gennemført eller under gennemførelse.

Beslægtede fag på Danmarks tekniske højskole og Danmarks ingeniørakademi, som på frivillig basis er gået i nærmere

samarbejde og herunder eventuelt har oprettet fælles laboratorier eller institutter, betegnes som "integrerede fag".

Integrationen tænkes at ske i to faser:

I første integrationsfase tilstræbes de kurser, der har fælles sigte og som tilbydes både på Danmarks tekniske højskole og Danmarks ingeniørakademi fra de integrerede fag gjort sammenfaldende på Danmarks tekniske højskole og Danmarks ingeniørakademi.

Ikke-integrerede fag forbliver knyttet til Danmarks ingeniørakademis enkelte afdelinger, hvis ikke særlige forhold gør sig gældende.

Ved de integrerede fag tænkes indført en beskikkelsesordning af videnskabeligt personale til de forskellige undervisnings- og forskningsopgaver.

Videnskabeligt personale fra Danmarks ingeniørakademi i fag, som ikke har fundet det formålstjenligt at indgå i et integreret fag, betragtes som beskikket til varetagelse af undervisningsopgaver på Danmarks ingeniørakademi. Dette personale må have arbejdsvilkår, som giver plads for en for undervisningen fornyende granskning og forskning. Der må ligeledes gives gode muligheder for pædagogisk forsøgs-virksomhed.

I anden integrationsfase ophører optagelse af studerende med en deling på Danmarks tekniske højskole og Danmarks ingeniørakademi.

De studerende optages herefter udelukkende på det tekniske center i Lyngby.

De integrerede fags formelle tilhørsforhold til afdelinger **ved Danmarks ingeniørakademi ophører helt eller delvis.**

Afdelingerne ved Danmarks ingeniørakademi (de tværfaglige institutter) gives personalemæssigt samme arbejdsvilkår som andre institutter ved Danmarks tekniske højskole.

De tværfaglige institutter underlægges en styringsstruktur i henhold til Danmarks tekniske højskole's anordning. De tværfaglige institutters forskningsgrupper bør enten have specielt pædagogisk sigte eller hentes fra grænseområderne mellem de ved disse institutter repræsenterede fag.

Beskikkelsesordning indføres også for lærerne ved de tværfaglige institutter.

I anden integrationsfase sammenlægges endvidere Danmarks tekniske højskole's og Danmarks ingeniørakademi's konsistorier, stillingen som vicerektor ved Danmarks ingeniørakademi nedlægges og der oprettes i stedet en prorektorstilling for de kortvarige uddannelser. Integrationen fuldbyrdes i alle led.

Et flertal (R. Fjordbøge, Povl Hermann, Bent Kiemer, K.K. Larsen og J.D. Monrad) finder, at en hel eller delvis gennemførelse af det under punkt c nævnte alternativ må betragtes som en nærliggende fortsættelse af de nuværende udviklingstendenser indenfor ingeniør-uddannelserne, men flertallet lægger vægt på, at en sådan udvikling ikke forceres uden hensyntagen til en række uafklarede problemer for de ingeniøruddannelsesinstitutioner, som eventuelt integreres. Flertallet finder, at en nøje vurdering af fordele og ulemper ved en integration må foretages før en eventuel ændring af det nuværende system.

Et mindretal (Chr. Albertus) er uenig i flertallets tilbageholdende konklusion. Mindretallet skal i stedet anbefale, at det under punkt c nævnte alternativ snarest realiseres. Mindretallets anbefaling er en konsekvens af udvalgets egne overvejelser over behovet for, at der skabes et sammenhængende ingeniøruddannelsessystem og de overvejelser tidligere udvalg, der har beskæftiget sig med samme problem, har gjort.

Det har således i en længere årrække været påpeget, at oprettholdelsen af tre forskellige ingeniøruddannelser ikke kunne begrundes i de behov, der i samfundet eksisterer for personer med de uddannelser, der karakteriserer ingeniører. Lighederne i det arbejde som alle typer af ingeniører udfører er for store til at det kan begrundes at uddanne disse i tre forskellige institutioner med hver deres særlige kendetegn. Således skrev tekniskerkommissionen (Teknisk og naturvidenskabelige arbejdskraft, 1959, side 42) i forbindelse med nogle overvejelser omkring dimensioneringen af de tre uddannelser: "De forskellige kategorier af ingeniører (civil-, akademi- og teknikumingeniører) kan på mange områder erstatte hinanden, ligesom der i et

vist omfang (omend måske lidt mindre) kan finde substitution sted mellem de forskellige retninger (bygnings-, maskin-, elektro- og kemiingeniører)".

Tilsvarende anfører harmoniseringsudvalget flere steder, at der findes mange ligheder mellem uddannelserne. Udvalget lod således til sin orientering (betænkningens side 30) "foretage en sammenligning mellem fagindholdet af elektroingeniørstudierne ved Danmarks ingeniørakademi og Århus Teknikum", der resulterede i at "udvalget trods manglerne ved undersøgelserne og uanset de konstaterede forskelle, har fundet så store ligheder mellem de to uddannelser, at bestræbelser for at opnå yderligere harmonisering af uddannelserne bør iværksættes".

ad d. Ingeniøruddannelsesinstitutionerne integreres til en landsomfattende ingeniøruddannelsesinstitution.

Udvalget mener, at det under pkt. d nævnte alternativ vil medføre et uhensigtsmæssigt stift system, hvorfor det ikke skal kommenteres yderligere.

ad e 1. Ingeniøruddannelsesinstitutionerne integreres på lokalt plan efter den geografiske placering i det samlede system af uddannelsesinstitutioner under fælles ledelse med andre uddannelser.

Udvalget har drøftet forskellige principper, efter hvilke det under pkt. e 1 nævnte alternativ kan tænkes virkeliggjort.

Udvalget konstaterer, at der er oprettet universitetscentre i Ødense og Roskilde og at et universitetscenter er under opbygning i Aalborg.

Udvalget er bekendt med, at visse forberedende arbejder er iværksat på kommunalt initiativ i Esbjerg.

Idet udvalget forudsætter, at oprettelsen af universitetscentre de nævnte steder også vil få konsekvenser for udviklingen omkring uddannelsesinstitutioner andre steder, heriblandt specielt i København og Århus, skal man bemærke følgende om ingeniøruddannelsesinstitutionernes placering i forhold til og eventuelle integrering i sådanne centre.

Udvalget har med tilfredshed konstateret, at ingeniøruddannelsesinstitutioner, der befinder sig i samme geografiske område som allerede etablerede centre, er blevet inddraget i disse.

Udvalget er af den opfattelse, at betegnelsen universitetscenter, der angiver, at der inden for det pågældende område tilbydes kompetencegivende uddannelser på universitetsniveau og af den for universitetsuddannelser normale varighed, ikke udelukker, at der ved samme center vil kunne tilbydes kompetencegivende uddannelser af kortere varighed.

Udvalget anvender i det efterfølgende arbejdstitlerne: ingeniøruddannelser på henholdsvis kandidatniveau og på bachelor-niveau samt uddannelser på teknikerniveau svarende til de i betænkning nr. 502 om ingeniøruddannelser i Danmark foreslåede betegnelser: uddannelser på A-niveau, på B-niveau og på C-niveau. Idet udvalget forudsætter, at der ved en ingeniøruddannelse på kandidatniveau (A-niveau) forstås en ingeniøruddannelse på universitetsniveau, forestiller man sig som foran nævnt at der ved et universitetscenter også vil kunne tilbydes ingeniøruddannelser på bachelor-niveau (B-niveau).

Udvalget er af den opfattelse, at man ved indpasning af ingeniøruddannelserne i systemet af uddannelsescentre ikke kan se på disse uddannelser alene, men må betragte dem i sammenhæng med andre tekniske uddannelser, som eventuelt også kommer til at indgå i centret.

Specielt kan her en overgang fra en teknikeruddannelse til en ingeniøruddannelse og eventuel afgang fra en påbegyndt ingeniøruddannelse på et tidligere trin komme ind i billedet.

ad e 2. Ingeniøruddannelsesinstitutionerne integreres på landsplan i det samlede system af uddannelsesinstitutioner under fælles ledelse.

Udvalget er af den opfattelse, at en central ledelse af samtlige uddannelsesinstitutioner i Danmark bl.a. vil medføre lange og vanskelige kommunikationsveje mellem de enkelte led, således at systemet kommer til at arbejde langsomt og tungt.

Et stort og langsomt arbejdende system vil vanskeliggøre og måske helt umuliggøre uddannelsernes ajourføring med bl.a. den tekniske udvikling.

Udvalget kan ikke anbefale det nævnte alternativ.

1.4 Ingeniøruddannelsernes målsætning.

I senere kapitler i denne betænkning redegøres for udvalgets overvejelser om opbygning af ingeniøruddannelserne bl.a. med henblik på tilvejebringelse af forøget sammenhæng og overgangsmulighed mellem de enkelte uddannelser.

Som udgangspunkt for disse overvejelser har udvalget fundet det nyttigt at drøfte ingeniøruddannelsernes målsætning.

Udvalget er bekendt med et betydeligt antal målsætningsbeskrivelser for ingeniøruddannelser. Således er der i andre lande fra tid til anden formuleret adskillige forslag til målsætning for ingeniøruddannelse i almindelighed. Endvidere foreligger formuleringer af mere specifikke målsætninger, f.eks. for de forskellige traditionelle fagretninger inden for ingeniøruddannelsen. Endelig er udvalget bekendt med de danske ingeniøruddannelsesinstitutioners formålsparagraffer.

Udvalget finder imidlertid, at det ikke umiddelbart kan benytte en eller flere af disse formuleringer som udgangspunkt for sine overvejelser. I denne forbindelse kan bl.a. nævnes, at en uddannelsesinstitutionens formålsparagraf må betragtes som en beskrivelse af formålet med den enkelte institutions virksomhed og ikke som en formålsbeskrivelse for den samlede ingeniøruddannelse.

Der er i tidens løb gjort mange forsøg på at angive et formål med en ingeniøruddannelse.

I nogle tilfælde har man i formuleringen af et sådant formål ladet ordet "ingeniør" indgå, idet man enten forudsatte, at betydningen af dette ord var tilstrækkelig klart fastlagt ved hævd eller gennem den almindelige sprogbrug, eller man forsøgte at definere selve "ingeniørbegrebet".

Udvalget finder ikke betydningen af ordet "ingeniør" eller definitionen af det tilsvarende begreb tilstrækkeligt klarlagt til, at det umiddelbart kan danne udgangspunkt for fastlæggelsen af et formål med en uddannelse af den art, der i dag traditionelt betegnes som en ingeniøruddannelse.

Betegnelsen "ingeniøruddannelse" er i dag bl.a. af historiske grunde knyttet til uddannelser, som gives ved uddannelsesinstitutioner, hvis dimittender gennem årene traditionelt er blevet betegnet som ingeniører, og hvortil der yderligere er knyttet en særbetegnelse (civilingeniør, akademiingeniør, teknikumingeniør).

Det er dog på den anden side udvalgets opfattelse, at der ikke på noget væsentligt punkt er nogen uoverensstemmelse mellem udvalgets tanker om målsætning, som de er gengivet i det følgende, og de ovenfor omtalte formuleringer.

1.4.1 Almene krav til ingeniøruddannelserne.

Samfundets primære hensigt med ingeniøruddannelserne er uddannelse af sagkyndig arbejdskraft med henblik på løsning af opgaver af fortrinsvis teknisk, teknisk-økonomisk og teknisk-videnskabelig art.

Disse arbejdsopgaver er af vidt varierende karakter, og de udføres inden for rammerne af meget forskelligartede virksomheder og institutioner, såvel private som offentlige. Ingeniørprofessionen har således betydelig faglig bredde, og den kan vanskeligt karakteriseres med få ord.

Udvalget mener dog, at det er muligt at identificere de hovedkrav, som samfundet må stille til den uddannede ingeniør. Udvalget ønsker at fremhæve følgende krav som de væsentligste:

1. Ingeniøren skal have kendskab til grundvidenskaber og tekniske videnskaber og være i stand til at udnytte dette kendskab ved udformning af konstruktioner, operationer, processer eller andre tekniske problemløsninger.
2. Ingeniøren skal kunne identificere problemstillinger, til hvilke der kan udarbejdes tekniske løsninger.

3. Ingeniøren skal kunne tilrettelægge og lede udarbejdelsen af tekniske problemløsninger.
4. Ingeniøren skal kunne vurdere konsekvenser, primært de økonomiske konsekvenser, af alternative tekniske løsninger.
5. Ingeniøren skal have et sådant kendskab til tilstødende arbejdsfunktioner, at han kan kommunikere og samarbejde.
6. Ingeniøren skal kunne videreuddanne sig selv.

Der kan herudover opstilles en række almene yderligere krav, som imidlertid er af en sådan karakter, at de efter udvalgets opfattelse må have gyldighed for enhver videregående uddannelse, hvorfor det ikke vil være hensigtsmæssigt at medtage dem eksplicit i en formålsformulering for ingeniøruddannelserne. Således må det kræves, at ingeniøruddannelsen - som andre uddannelser - giver tilfredsstillende mulighed for den studerendes personlige udvikling og for tilrettelæggelse af studiet i overensstemmelse med den enkeltes personlige interesser og forudsætninger. Det må ligeledes kræves, at uddannelsesmulighederne på dette område - som på andre - i rimelig grad er i overensstemmelse med de uddannelsessøgendes behov.

1.4.2 Specielle krav til ingeniøruddannelserne.

I almindelighed er en vis specialisering eller fordybelse inden for et snævrere fagområde en forudsætning for erhvervelse af en ingeniørmæssig kompetence på et tilfredsstillende niveau. De fire traditionelle ingeniørretninger (bygnings-, elektro-, kemi- og maskiningeniørretningerne) har således været kendt i mange år. Efterhånden har der udviklet sig en yderligere specialisering inden for de traditionelle retninger. Der er grund til at tro, at denne udvikling vil fortsætte: Der har således fra tid til anden været fremsat forslag om uddannelse af matematikingeniører, økonomiingeniører, medicoingeniører o.a., en udvikling, der afspejler behov for arbejde på tværs af de traditionelle grænser mellem ingeniørfagene såvel som behov for anvendelse af ingeniørfag i sammenhæng med fag, der traditionelt har ligget uden for ingeniøruddannelserne. Udvalget betragter denne udvikling som i princippet

hensigtsmæssig, men ønsker dog at fremhæve, at der er væsentlige ulemper forbundet med en meget vidtgående specialisering: Specialisering sker på bekostning af den faglige bredde i studiet, og en vis faglig bredde må anses for nødvendig af hensyn til de almene krav til den uddannede ingeniør.

Svarende til den omtalte opdeling af ingeniørarbejde på forskellige fagområder kan formuleres en række specifikke faglige krav til den uddannede ingeniør, til supplerung af de almene krav omtalt i det foregående afsnit.

Ingeniørarbejde kan endvidere opdeles efter arbejdets generelle karakter, f.eks. som rådgivning, produktionsledelse, udviklingsarbejde, undervisning, forskning o.a. Også svarende til denne opdeling kan formuleres specifikke krav til uddannelsen.

Formulering af specifikke krav til ingeniøruddannelserne anses at falde uden for dette udvalgs arbejdsopgaver. Disse krav kan ikke alle tilgodeses i samme omfang i alle uddannelser, og de må derfor fastlægges i de enkelte tilfælde.

I denne forbindelse ønsker udvalget at fremhæve, at de eksisterende ingeniøruddannelser her i landet tilsammen er karakteriseret af en målsætning af betydelig bredde, idet et stort antal specifikke krav er tilgodeset. Uddannelserne dækker således over et bredt fagligt spektrum, og de omfatter såvel uddannelser med et overvejende praktisk sigte som uddannelser med et mere teoretisk sigte. Det er udvalgets opfattelse, at en målsætning af denne bredde er i god overensstemmelse såvel med samfundets behov for ingeniørarbejdskraft som med de uddannelsessøgendes behov for uddannelsesmuligheder. Udvalget tillægger det derfor stor betydning, at bredden i målsætningen bevares i et fremtidigt uddannelsessystem.

1.4.3 Om ingeniørers arbejdsfunktioner.

Udvalget er ikke bekendt med nogen systematisk og nogenlunde udtømmende beskrivelse af de arbejdsopgaver, som ingeniører er beskæftiget med i typiske ansættelsesforhold. Det må også erkendes, at udarbejdelse af en sådan beskrivelse vil være forbundet med store vanskeligheder, dels på grund af den nævnte bredde i ingeniørernes arbejdsområde, dels fordi beskrivelsen - hvis den skulle være af værdi i uddannelsesplanlægningen - måtte tage hensyn til

en fremtidig udvikling. Udvalget vil på længere sigt anse det for ønskeligt, at de tilgængelige oplysninger om ingeniørers arbejdsfunktioner samles og systematiseres i en funktionsbeskrivelse. Udgangspunkter herfor haves såvel i undersøgelser af typen "Ingeniørundersøgelsen 1967" foretaget af Ingeniør-Sammenslutningen som i de stillingsbeskrivelser, der i voksende omfang udarbejdes af de virksomheder og institutioner, hvor ingeniører er beskæftiget.

En analyse af funktions- og stillingsbeskrivelser vil formentlig gøre det muligt at afgrænse de tekniske arbejdsområder, der hidtil fortrinsvis er blevet dækket af de forskellige ingeniøruddannelsesinstitutioners dimittender.

Et mindretal (Chr. Albertus) ønsker at fremføre følgende:

De anførte betragtninger om målet med ingeniøruddannelserne er begrænsede til at omfatte de tekniske og økonomiske problemløsninger, ingeniører skal være i stand til at udføre. Denne måloppstilling er på trods af flertallets intention endt med at opfylde et krav - at svare til de eksisterende uddannelsers målsætning. Mindretallet finder denne måloppstilling for snæver, især da den også af udvalget selv begrænses ved at "en række yderligere almene krav" ikke tages med, da de gælder alle uddannelser. Målsætningen for flertallets uddannelsessystem må derfor søges implicit i de senere foreslåede uddannelsesmodeller.

I det følgende vil mindretallets synspunkter blive præciseret:

Ingeniøruddannelsernes primære funktion er at kvalificere de studerende til at indtage en række erhvervspositioner, der kan karakteriseres ved de funktioner ingeniører skal kunne varetage. Overvejelser over uddannelsernes udformning må derfor tage udgangspunkt i en undersøgelse af disse funktioner. Man kan i denne forbindelse hensigtsmæssigt skelne mellem:

- funktionelle kvalifikationer
- ekstrafunktionelle kvalifikationer

De funktionelle kvalifikationer kan beskrives som værende de tekniske, videnskabelige og adfærdstekniske kvalifikationer, som er knyttet til en ingeniørs virke. De ekstrafunktionelle kvalifikationer kan beskrives som de normer, værdier, interesser og motiver, der altid er indeholdt som element i et erhverv.

Funktionelle kvalifikationer:

Overvejelser over de funktionelle kvalifikationskrav kan tage udgangspunkt i følgende illustration:

Kemiske processer Bygningskonstruktion Medico-elektronik Maskinbygning	ledelse (planlægning)
	planlægning
	udviklingsarbejde
	anvendt forskning
	grundforskning

De vandrette linier repræsenterer udviklingsstadier i teknologiens omsætning fra grundlæggende resultater til konkret anvendt viden. De lodrette repræsenterer karakteristiske faglige områder for anvendelse af teknologi. Med udgangspunkt i dette skema kan følgende bemærkes:

1. De vandrette "niveauer" er alle karakteristiske elementer i ingeniørens funktioner. Der foregår ganske vist en udvælgelse henholdsvis deling ved indplaceringen af ingeniører med samme eller forskellige uddannelsestyper i virksomhedernes og det offentliges ledelsesmæssige hierarkier. Denne forskellige anvendelse kan dog ikke begrunde en systematisk skelnen mellem ledelses- og udviklingsopgaver, hverken gennem niveaudelingen mellem bachelor- og kandidatuddannelserne eller gennem oprettelse af specialer i ledelse og specialer, der ikke beskæftiger sig med ledelsesproblemer.
2. Der er en tendens til, at kompleksiteten i planlægningsopgaver, som ingeniører stilles over for, medfører en sammensmeltning af anvendt forskning, produktudvikling og planlægning, så der bliver tale om en sammenhængende proces. Dette betyder, at det ikke kan være rimeligt at tildele et bestemt afgangsniveau betegnelsen: "praktisk" og et andet "teoretisk"; derimod kan man godt uddannelsesstrukturelt opdele i niveauer svarende til specialiseringsgraden.
3. De med lodrette linier angivne faglige områder er med den hastige tekniske udvikling i bestandig forandring. For at undgå en hermed forbunden fare for vidensforældelse og uhensigtsmæssig fiksering på blokerende funktioner, må man stille krav om:

- a. fælles udgangspunkt for alle studerende så langt op i studiet som muligt
- b. stærkt metodisk og selvfornyende islæt i uddannelserne.

Ekstra funktionelle kvalifikationer:

Den færdiguddannede indgår i sin senere erhvervssituation i et sæt formelle og uformelle relationer. Disse kan f.eks. typisk udgøres af en virksomhedsorganisation, en offentlig instans eller et laboratorium. Der er i denne forbindelse tre ting at bemærke:

1. De formelle og uformelle rammer og magtforhold i ingeniørens virke vil stille et sæt af normative og adfærdsmæssige krav til hans/hendes funktion; krav, der i høj grad virker ind på hans/hendes "rent faglige" funktion.
2. Disse normative og adfærdsmæssige krav vil ofte - selvom de ikke opleves som sådanne - have deres årsag i sammenhæng af økonomisk og sociologisk karakter.
3. Ovenstående for ingeniørers erhvervsfunktion karakteristiske forhold inddrages ikke i uddannelserne idag. Dette betyder, at ingeniørstuderende i deres forestillinger er meget orienterede mod deres funktioners faglige og videnskabelige aspekter, mens de øvrige forhold ikke bevidst inddrages i uddannelsen. Konsekvensen er, at de studerende står ret uforberedt overfor realiteterne, når de senere skal udøve deres funktion. Dette beklages ikke mindst af mange virksomhedsledere.

For i de fremtidige ingeniøruddannelser at råde bod på dette må ingeniørens erhvervsrolle inddrages bevidst i studieforløbet. Dette kan kun realiseres ved en projektorienteret undervisning, der sætter de studerende i stand til sideløbende med de teknisk/økonomiske aspekter at inddrage de sociologiske og psykologiske forhold, der vedrører deres senere erhvervspraksis.

1.5 Uddannelsesmodeller.

Udvalget har til brug ved drøftelserne om de fremtidige ingeniøruddannelser udarbejdet en redegørelse om uddannelsesmodeller. Redegørelsen omfatter bl.a. beskrivelse af uddannelsesmodeller for de eksisterende ingeniøruddannelser i Danmark såvel undervisningsmæssigt som organisatorisk ligesom stillingsstruktur mm. bliver omtalt. Desuden indgår en beskrivelse af modeller for ingeniøruddannelser, om hvilke der fra forskellige side har været stillet forslag.

Et uddrag af denne redegørelse er vedføjet betænkningen som bilag 13.

I dette uddrag, der fortrinsvis behandler uddannelsesmodeller for den undervisningsmæssige del af ingeniøruddannelserne, omtales først den principielle opbygning af en ingeniørs totale uddannelse, hvorefter der beskrives nogle eksempler på uddannelsesmodeller for eksisterende ingeniøruddannelser i Danmark. Der er således vist modeller for principperne i teknikumingeniøruddannelsen efter studieplanerne af 1966, i akademiingeniøruddannelserne efter studieplaner, som de så ud i 1970-71, og i den kursusopbyggede civilingeniøruddannelse, der påbegyndtes i 1972. Også princippet i modellen af den i 1972 indførte kursusopbyggede akademiingeniøruddannelse er omtalt.

I et efterfølgende afsnit beskrives uddannelsesmodeller for ingeniøruddannelser, hvorom der i forskellig forbindelse er fremsat forslag. Her er vist en model for en teknikumingeniøruddannelse, hvor den nødvendige praktik er indpasset i ingeniørstudiet, og i tilslutning hertil beskrevet modellen for en igangværende forsøgsundervisning ved Helsingør teknikum, der bygger på forannævnte princip.

Udvalget har endvidere gjort sig bekendt med forslag til ingeniøruddannelser, som blev fremsat i forbindelse med en af "Ingeniør-Sammenslutningen" i 1970 afholdt uddannelseskonference og med den af samme forening i maj 1972 udsendte rapport "Et bidrag til debatten om fremtidens tekniske uddannelser".

Udvalget har fulgt fremkomsten af forslag til ingeniøruddannelser under det teknisk-naturvidenskabelige fagområde ved Aalborg universitetscenter, og har på foranledning af undervisningsministeriet udtalt sig om rapporterne fra projektgruppen for det pågældende fagområde og fra planlægningsgruppen for Aalborg universitetscenter. Der henvises til omtalen heraf i denne betæknings kapitel 3, afsnit 3.3 og til de tilhørende bilag 20 og 21. I uddrag af redegørelsen til afsnit 1.5 (bilag 13) beskrives det af interimstyret ved Aalborg universitetscenter i april 1973 fremsatte forslag til principskitse.

Et mindretal (Bent Kiemer) har ønsket at give et indtryk af, hvorledes udviklingen forløber inden for ingeniøruddannelserne. Mindretallet har derfor i en særudtalelse side 99 redegjort for og kommenteret nogle af de overvejelser, der har været i teknikumkredse for bl.a. at opfylde de krav til lærerstruktur og ansvarsfordeling, der er anført til B-uddannelser i harmoniseringsudvalgets betænkning.

1.6 Betingelser og krav som ingeniøruddannelser efter udvalgets opfattelse bør opfylde.

I afsnit 1.4 har udvalget som udgangspunkt for sine overvejelser og konklusioner behandlet spørgsmålet om formålet med eller målsætningen for en ingeniøruddannelse. Udvalget har herved bl.a. rettet sin opmærksomhed mod de personkredse eller persongrupper, som direkte eller indirekte må formodes at være interesserede eller implicerede i uddannelsen af ingeniører eller i virkningerne af en sådan uddannelse.

I fortsættelse af betragtningerne i det nævnte afsnit skal udvalget anføre en række hovedprincipper, som efter udvalgets opfattelse bør opfyldes af de fremtidige ingeniøruddannelser. Udvalget lægger vægt på, at der tages hensyn til allerede konstaterede udviklingstendenser inden for ingeniøruddannelsesområdet samt i uddannelsessystemet som helhed. Sammenhængen i ingeniøruddannelsessystemet bør til enhver tid sikres. Dette indebærer ikke, at man ikke kan lave forsøg med og betræde nye veje indenfor ingeniøruddannelserne.

Det er udvalgets opfattelse, at det fremtidige ingeniøruddannelsessystem bør indeholde mulighed for at frembringe ingeniører med uddannelser svarende til de i dag forekommende, ligesom det forudsættes, at samme art ingeniøruddannelse normalt vil kunne fås ved flere uddannelsesinstitutioner.

Udvalgets flertal (Chr. Albertus, Povl Hermann, Bent Kiemer, K.K. Larsen, J.D. Monrad og Knud Østergaard) mener, at der bør være ensartede adgangsbetingelser, dvs. ensartede krav til studiekompetence, for alle ingeniøruddannelsesinstitutioner i Danmark.

For så vidt angår afgangsniveauer i et ingeniøruddannelsessystem finder udvalget, at et kandidatniveau (dvs. svarende til en ca. 5-6-årig ingeniøruddannelse) og et bachelor-niveau (dvs. svarende til en ca. 3-4-årig ingeniøruddannelse) bør repræsentere minimum af afgangsmuligheder. Udvalget skal som anført bemærke, at man alene har valgt betegnelserne "kandidatniveau" og "bachelor-niveau" som arbejdstitler. Der ligger heri fra udvalgets side ingen foruddiskontering af de fremtidige benævnelser af ingeniører på de nævnte niveauer. Udvalget finder, at der på begge disse niveauer bør eksistere studier fortrinsvis rettet mod praktisk-ingeniørmæssige behov i erhvervslivet og det øvrige samfund, ligesom der bør eksistere studier med henblik på løsning af ingeniørmæssige opgaver af mere teoretisk art inden for udvikling og forskning. Ingiøruddannelsessystemet bør imidlertid være så rummeligt, at det muliggør studier, der repræsenterer kombinationer beliggende mellem et udpræget praktisk-ingeniørmæssigt og et udpræget teoretisk orienteret studium.

Et betydeligt antal valgmuligheder for så vidt angår såvel antallet af fagområder som antallet af niveauer indenfor de enkelte fagområder kan i princippet anses for ønskeligt. Imidlertid taler mange grunde for, at uddannelsessystemet udviser en rimelig grad af overskuelighed. En vis systematisering af sammensætninger og benævnelser (orientering og niveau) indenfor ingeniøruddannelserne må derfor accepteres som en praktisk nødvendighed.

Udvalget har drøftet mulighederne for at indføre en forenkling af benævnelserne af danske ingeniører, så der fremover kun ville være 2 benævnelser - én for bachelor-ingeniører og én for kandidatingeniører. Udvalget har dog afstået fra at stille forslag herom, bl.a. fordi man har skønnet, at der ikke foreligger et attraktivt alternativ til benævnelserne akademiingeniør og teknikumingeniør og at et valg af en af disse sidste benævnelser som fremtidig fællesbenævnelse vil give anledning til stærke følelsesbetonede reaktioner.

Et mindretal (Bent Kierner) foreslår, at undervisningsministeren snarest foranlediger etableret en fælles titel, dækkende kandidater fra Danmarks ingeniørakademi og teknika samt dimittender med samme ugangsniveau fra andre fremtidige uddannelsesinstitutioner. Mindretallet ønsker specielt at pege på nødvendigheden af en sådan titel, set ud fra et ønske om at danske ingeniører har en titel, der er internationalt kendt.

Udvalget deler den opfattelse, at ingeniøruddannelserne i højere grad end tidligere bør give mulighed for at anskue problemerne også ud fra andre synspunkter end teknisk-naturvidenskabelige og økonomiske. Med henblik herpå bør der tilbydes uddannelseselementer med indhold fra samfundsfag o.lign. Det forudsættes, at et antal sådanne elementer kan godkendes som kompetencegivende i forbindelse med en ingeniøruddannelse.

Udvalget finder, at der ved valget af undervisningsopgaver og i forbindelse med opgavernes løsning bør lægges vægt på, at de studerende i fornødent omfang får mulighed for at indøve ingeniørmæssig tankegang og metoder.

Udvalget er af den opfattelse, at ingeniøruddannelsessystemet bør opbygges således

at rammerne for de studerendes muligheder med hensyn til valget af uddannelseselementer alene bestemmes af de begrænsninger i etablering af kurser, som ressourcemæssige hensyn medfører,

at overgangsmuligheder (godskrivelse af uddannelseselementer/meritoverføring) mellem ingeniøruddannelser og andre uddannelser lettes mest muligt,

at enhver, der forlader en ingeniøruddannelse, fortsat bør have mulighed for at få udstedt et bevis, der angiver hvilke dele af uddannelsen den pågældende har gennemgået,

at der bør kunne tilbydes egentlig efter- og videreuddannelse på ingeniøruddannelsesinstitutionerne,

at der lægges vægt på at udvikle de ingeniørstuderendes evner til at arbejde selvstændigt, formulere problemer og udarbejde løsningsforslag, at arbejde tværfagligt samt at kunne kommunikere med andre fagfolk.

Det er ved lov vedtaget at opbygge universitetscentre i landet og udvalget har med tilfredshed konstateret, at ingeniøruddannelsesinstitutioner, der befinder sig i samme geografiske område som et sådant center, er blevet inddraget i dette. Det er udvalgets opfattelse, at der bør være en strukturmæssig sammenhæng mellem ingeniøruddannelser i uddannelsescentre og ingeniøruddannelser uden for disse.

Det er udvalgets opfattelse, at uddannelsen af kandidat- og bachelor-ingeniører stiller betydelige krav til lærerpersonalet på de forskellige ingeniørskoler både med hensyn til fagligt-videnskabelige kvalifikationer og med hensyn til pædagogiske færdigheder.

Man ønsker i denne forbindelse at fremhæve betydningen af, at ikke alene lærere, der er beskæftiget med kandidatuddannelse, men også alle lærere, der har med bachelor-uddannelserne at gøre, sikres arbejdsforhold, der muliggør en ajourføring af de pågældendes faglige niveau. I harmoniseringsudvalgets betænkning foreslås, at der sikres sådanne lærere mindst 25% af arbejdstiden til faglig fornyelse og udvikling; udvalget kan tilslutte sig dette.

Man ønsker endvidere at fremhæve betydningen af, at alle lærere sikres mulighed for at få den fornødne pædagogiske skoling gennem kursusdeltagelse o.l. Udvalget finder, at det bør overvejes at stille krav om, at alle nye lærere ved ingeniørskolerne må skaffe sig de fornødne pædagogiske kvalifikationer, før de kan fastansættes.

De i det foregående opstillede betingelser og krav indgår i de overvejelser og forslag, som udvalget beskæftiger sig med i betænkningens afsnit 1.8 om den anbefalede uddannelsesmodel.

Et mindretal (Bent Kiemer) finder, at der er en nær sammenhæng mellem de uddannelsesmæssige betingelser og krav, der kan opstilles for ingeniøruddannelserne og de organisatoriske rammer for det faglige/pædagogiske samarbejde på uddannelsesinstitutionerne. Mindretallet redegør for nogle krav til ingeniøruddannelserne inden for det organisatoriske område i en særudtalelse (side 99).

1.7 Ønskelig ingeniøruddannelse, som umiddelbart vil kunne realiseres.

I henhold til sit kommissorium skal udvalget bl.a. overveje, om der kan skabes forøget overgangsmulighed mellem ingeniøruddannelserne. Udvalget har i denne forbindelse bemærket, at det i harmoniseringsudvalgets betænkning blev konkluderet

"at det ikke vil være praktisk muligt og heller ikke hensigtsmæssigt at opbygge uddannelserne sådan, at der er mulighed for uden betydelige vanskeligheder at gå fra den ene til den anden under uddannelsen En sådan tilrettelæggelse af uddannelserne med henblik herpå er ikke foreneligt med hensynet til en rationel studiegang."

Det er udvalgets opfattelse, at denne konklusion, der var baseret på uddannelsesstrukturen, som den så ud i 1966-68, ikke længere har fuld gyldighed. Med udgangspunkt i de nye uddannelsesstrukturer, som har været under udvikling i det sidste par år, og som er beskrevet andetsteds i denne betænkning (afsnit 1.2) vil der efter udvalgets opfattelse kunne etableres forbedrede overgangsmuligheder. Det vil herunder i almindelighed blive muligt under uddannelsen ved overgang fra et ingeniørstudium til et andet (inden for samme institution eller fra en institution til en anden) at udnytte en større eller mindre del af den allerede gennemførte uddannelse. Dette kan ske ved, at et større eller mindre antal af eksempelvis de modulkurser, som er gennemført i den første uddannelse, godkendes (meritoverføres) som en del af den uddannelse, til hvilken den pågældende studerende ønsker at overgå. Den studietidsforøgelse, som er en følge af studieskiftet, vil blive mindre end det tidligere var tilfældet.

Som tidligere beskrevet er der etableret modulstrukturerede studier ved nogle af ingeniøruddannelsesinstitutionerne. I denne forbindelse skal bemærkes, at indførelsen af disse modulordninger på institutionerne er sket uden særlig koordinering. På grund af denne manglende koordinering er der ikke i dag opbygget et sammenhængende system. På den anden side må dog fremhæves, at gennemførelsen af de stedfundne ændringer af studiestrukturen formentlig er lettet bl.a. ved, at de enkelte institutioner selvstændigt har kunnet gennemføre strukturændringer.

En forbedret udgave af det nuværende system med en systematisk udbygning af meritoverførmuligheder omfattende dels godkendelser af enkeltkurser, dels godkendelser af kursusblokke findes ønskelig. Hidtil har man kun i beskedent omfang udnyttet disse muligheder, som først ved en generel opbygning af ingeniørstudierne på modulbasis er teknisk til stede i fuldt omfang, således at de helt

alment kan danne basis for gensidige sammenligninger, fastsættelse af procedureregler for meritoverførsel etc.

I denne anledning henvises til udvalgets statusrapport (bilag 1) hvor der i forordet er anført, at

"udvalget finder det ønskeligt, at der findes frem til en form, hvor undervisningen i samme fag på forskellige uddannelsesinstitutioner - i denne sammenhæng primært ingeniøruddannelserne - tilrettelægges således, at et fag gennemført på en uddannelsesinstitution efter nærmere fastsatte regler giver studiekompetence til studium ved andre uddannelsesinstitutioner."

I konsekvens heraf skal udvalget udtale sin støtte til, at en studiereform for teknika, omfattende bl.a. modulstrukturerede studier, fremmes og udformes på en sådan måde at sammenhængen mellem ingeniøruddannelserne øges mest muligt.

En forudsætning for at få etableret foran nævnte overgangsordninger er efter udvalgets mening, at der etableres et samarbejde mellem ingeniøruddannelsesinstitutionerne, hvorved der skabes mulighed for en vurdering af den indbyrdes værdi af enkeltkurser eller kursusblokke.

I udvalgets statusrapport side 22 er beskrevet, hvorledes udvalget efter dets daværende opfattelse forestillede sig, at en sådan meritoverføring mellem uddannelsesinstitutionerne kunne tænkes gennemført ved etablering af faglige meritoverføringsudvalg inden for de fagområder, der er af særlig betydning for ingeniøruddannelserne. 21 sådanne fagområder er nævnt i rapporten. Disse faglige meritoverføringsudvalg skulle have til opgave at vurdere indholdet og niveauet af tilbudte kurser ved de forskellige institutioner. På grundlag af en sådan vurdering ville det være relativt ukompliceret for uddannelsesinstitutionerne at behandle konkrete spørgsmål om meritoverføring.

Udvalget har foreslået dels i statusrapporten side 22, dels i en henvendelse af 13. oktober 1971 til undervisningsministeriets meritoverføringsudvalg (bilag 14), at der som forsøg nedsattes foreløbige meritoverføringsudvalg inden for fire fag (bærende kon-

struktioner, almindelig elektroteknik, kemiske enhedsoperationer og maskinlære). Meritoverføringsudvalget nedsatte den 28. januar 1972 et underudvalg til at behandle forslaget og dette underudvalg har den 29. maj 1973 afgivet rapport (bilag 15). Underudvalget fraråder, at man baserer meritoverføringen på detaljerede sammenligninger af indholdsbeskrivelser af ingeniørfagene og begrundet dette således:

- "1. Det er en meget arbejdskrævende opgave, hvor det forventelige udbytte ikke står i et rimeligt forhold til anstrengelserne.
2. Ved overgang fra en ingeniøruddannelse til en anden drejer det sig hyppigst om større uddannelsesdele, der mest smidigt kan overføres efter en samlet vurdering, som bekvemt kan udtrykkes i et pointsystem. Overførelse af et antal enkeltmoduler er dog aktuel ved studieskift fra Danmarks tekniske højskole til Danmarks ingeniørakademi. Sådanne sager behandles individuelt og volder ingen nævneværdige problemer.
3. Det kan befrygtes, at krav om en nøje indholdsbeskrivelse af de enkelte moduler og fastlæggelse af ækvivalensbestemmelser eller andre tilsvarende bindinger kan medføre, at arbejdet med fornyelse af indholdet vanskeliggøres."

Det er udvalgets nuværende opfattelse, at man indtil videre bør afvente fremkomsten af erfaringsmateriale med hensyn til meritoverføring, forinden man eventuelt tager skridt til at etablere et systematisk, landsdækkende meritoverføringsarbejde i den form, det er beskrevet i statusrapporten. Ganske vist må et sådant samarbejde som anført forventes at medføre en lettelse af uddannelsesinstitutionernes behandling af meritoverføringsspørgsmål, men det må samtidig forventes, at arbejdet i de beskrevne faglige meritoverføringsudvalg vil kunne antage et ganske betydeligt omfang. Dette arbejde vil i givet fald blive af mere permanent karakter, eftersom institutionernes kursustilbud er genstand for stadige ændringer. En nøjere vurdering af omfanget af et sådant arbejde vil først kunne foretages på grundlag af de erfaringer, som vil blive indhøstet i den kommende tid.

Det må endvidere fremhæves, at der hersker usikkerhed om omfanget af det fremtidige behov for meritoverføring. Såfremt dette behov viser sig at blive af relativt beskedent omfang, vil det næppe være hensigtsmæssigt at etablere en organisation som den i statusrapporten beskrevne. Under alle omstændigheder bevirker også denne usikkerhed, at man bør forholde sig afventende med hensyn til etablering af en sådan organisation. Udvalget skal derfor foreslå, at meritoverføringsspørgsmål indtil videre behandles af den enkelte uddannelsesinstitution.

Udvalgets flertal (Chr. Albertus, R. Fjordbøge, Povl Hermann, K.K. Larsen, J.D. Monrad og Knud Østergaard) anbefaler, at følgende hovedretningslinier benyttes ved meritoverføring:

Bortset fra eventuelle begrænsninger betinget af manglende uddannelseskapacitet skal institutionen være forpligtet til at optage ansøgere, som helt eller delvis har gennemført en ingeniøruddannelse ved en anden institution, og til at foretage en vurdering af, i hvilket omfang meritoverføring kan finde sted i det enkelte tilfælde.

Beslutning om omfanget af meritoverføring træffes af den institution, ved hvilken der søges optagelse. Denne institution bør selvsagt indhente de oplysninger, som er nødvendige for vurdering af den enkelte sag, eventuelt ved henvendelse til den institution, hvor den tidligere uddannelse er gennemført.

På de områder, hvor ensartede meritoverføringsspørgsmål forekommer i større omfang, må det forventes og anses for ønskeligt, at der udvikler sig en bestemt praksis for behandling af disse spørgsmål. Det vil være hensigtsmæssigt, at sådanne retningslinier for behandling af bestemte meritoverføringsspørgsmål gøres offentligt tilgængelige, og at de udformes i samråd med den eller de uddannelsesinstitutioner, hvorfra meritoverføring finder sted i de pågældende tilfælde.

Et mindretal (Chr. Albertus) er enig med flertallet i dets vurdering af meritoverføringsspørgsmålet, men ønsker at præcisere følgende:

1. Meritoverføringen må, med de erfaringer der foreløbig er indhentet på Danmarks tekniske højskole og Danmarks ingeniørakademi, ske i så store blokke som muligt. Det vil derimod ikke være hensigtsmæssigt at foretage en katalogisering af enkeltkurser, da dette vil være et unødvendigt stort arbejde i forhold til udbyttet.
2. Der bør nedsættes et fælles meritteringsudvalg mellem De danske teknika, Danmarks ingeniørakademi og Danmarks tekniske højskole, der skal være rådgivende overfor de respektive institutioners kompetente organer. Dette udvalg skal foretage både den generelle udarbejdelse af regler og forestå den individuelle vurdering af såvel ansøgere fra de 3 institutioner som af ansøgere udefra.

Et mindretal (Bent Kiemer) kan ikke tilslutte sig flertallets retningslinier, idet mindretallet finder at dets senere forslag side 73 om fælles faglige udvalg, vil unødvendiggøre specielle meritoverføringsudvalg. Det er mindretallets opfattelse, at meritoverføring er en nødløsning i forhold til en samordning og systematisering af kursusudbudet indenfor ingeniøruddannelserne.

Udvalget finder, at såfremt der foretages en pointsætning af de uddannelseselementer, der indgår i en ingeniøruddannelse, bør der herved tages hensyn til de studerendes arbejdsbelastning. Uddannelseselementer såvel af teoretisk som af praktisk indhold, der er gennemgået, før studiet ved en ingeniøruddannelsesinstitution er påbegyndt, og som ækvivalerer elementer hos denne, bør kunne indgå i en eventuel pointberegning for uddannelsen, ligesom ækvivalente uddannelseselementer, der forekommer ved flere uddannelsesinstitutioner, bør kunne erstatte hinanden.

Kursernes indbyrdes placering bør åbne mulighed for hurtigere og langsommere studieforløb og samtidig give rimelige muligheder for studerende, der på ny skal gennemgå et ikke-bestået kursus. Adgang til et kursus bør normalt kunne opnås, når blot de for det pågældende kursus nødvendige forudsætninger er til stede hos den studerende. Med de begrænsninger, der ligger heri, sammenholdt med de kapacitetsmæssige begrænsninger, som ressourceknaphed vil kunne give anledning til, bør den studerende være frit stillet med hensyn til, hvilke kurser han vil følge.

Det anses for formålstjenligt at opbygge modellen for ingeniøruddannelserne over et bestemt tidsskema, f.eks. undervisningshalvår, og optagelse i studiet eller afgang fra dette bør finde sted på faste tidspunkter, som fastsættes fælles for alle ingeniøruddannelser.

Udvalget ønsker at fremhæve, at en tilfredsstillende funktion af uddannelsesapparatet må påregnes at være betinget af, at der til hver institution knyttes en effektiv vejlednings- og informations-tjeneste. Denne tjeneste skal bl.a. have til opgave

at orientere de optagelsessøgende om institutionens uddannelser og disses formål, samt om indgangsforudsætningerne for institutionens kurser, navnlig for så vidt angår et studiums begyndelseskurser,

at vejlede de studerende vedrørende valg af uddannelseskom-binationer med henblik på øget kompetence,

at orientere de studerende om, hvilke uddannelser der kan le-veres og om disses anvendelsesmuligheder,

at registrere ønsker om nye uddannelser, samt

at orientere offentligheden om institutionens virke.

Udvalget finder det endvidere ønskeligt, at vejlednings- og in-formationstjenesterne ved de forskellige uddannelsesinstitutioner samarbejder for at kunne informere de studerende om uddannelsesmu-ligheder inden for hele uddannelsessystemet.

Et mindretal (Bent Kiemer) skal - i fortsættelse af ovenstå-ende og i erkendelse af, at der, set fra de potentielle stu-derendes synspunkt, eksisterer et behov for oplysninger om det samlede udbud af kurser inden for ingeniøruddannelserne og deres fordeling på institutionerne - foreslå, at alle in-geiøruddannelsesinstitutionerne, som et led i ovennævnte vejlednings- og informationstjeneste, før hvert undervisnings-års begyndelse i fællesskab udsender en publikation, der gi-ver en oversigt over det samlede kursustilbud inden for in-geiøruddannelsesområdet. Det bør af oversigten fremgå, hvilke kurser der er fælles for alle eller flere af institu-tionerne, ligesom det bør fremgå, hvilke kurser der er spe-cifikke for den enkelte institution.

Udvalgets flertal (R. Fjordbøge, Povl Hermann, Bent Kiemer, K.K. Larsen, J.D. Monrad og Knud Østergaard) har ikke ment, at det er dets opgave at foretage en nærmere behandling af, hvilke under-visningsformer, der kan tænkes anvendt i de fremtidige ingeniør-uddannelser. Det er dog flertallets opfattelse, at ingeniørud-dannelserne især i begyndelsen af studierne bør være præget af disciplinorienteret undervisning. Der må dog lægges vægt på, at

forsøgsvirksomhed vedrørende forskellige undervisningsformer muliggøres. I forbindelse med sådan forsøgsvirksomhed ønsker udvalgets flertal bl.a. specielt at pege på muligheden af, at den projektorienterede undervisning, som på indeværende tidspunkt fortrinsvis forekommer i ingeniørstudiernes sidste del, udvides til også at omfatte tidligere studiedelev.

Et mindretal (Chr. Albertus) kan ikke se nogen begrundelse for den af flertallet anførte bemærkning om placeringen af disciplinorienteret kontra projektorienteret undervisning og skal i denne forbindelse henvise til argumenterne i den af mindretallet foreslåede uddannelsesmodel (afsnit 1.8).

1.8 Anbefalet uddannelsesmodel.

Med udgangspunkt i de i foranstående afsnit anførte betingelser og krav til det fremtidige ingeniøruddannelsessystem skal udvalget her beskrive en model, der kan opfylde disse betingelser og krav. Denne uddannelsesmodel kan opdeles i følgende delmodeller:

Undervisningsmodellen,
organisationsmodellen, og
den geografiske model.

Et mindretal (Chr. Albertus) afviger på visse punkter fra den opstillede model i afsnit 1.8.1. Der henvises til en i afsnittet afgiven mindretalsudtalelse.

1.8.1 Undervisningsmodellen.

En ingeniøruddannelse sammensættes principielt af uddannelseselementer.

Uddannelsen i et sådant element kan fastlægges gennem en målbeskrivelse, dvs. en beskrivelse af de pædagogiske mål ved elementets slutning, og ved beskrivelse af de forudsætninger en optagelsessøgende skal være i besiddelse af for at kunne drage nytte af uddannelsen i det betragtede element. Det er en forudsætning, at disse beskrivelser kommunikeres til de studerende.

Et uddannelseselement kan indeholde anvendelsesfag eller forudsætningsfag. Gennemførelse af et uddannelseselement, som indeholder anvendelsesfag, vil kunne give den studerende en faglig kompetence,

eventuelt en erhvervskompetence, medens gennemførelse af et uddannelseselement, som indeholder forudsætningsfag, vil kunne give den studerende en studiekompetence, dvs. kompetence til at kunne fortsætte sine studier i det (de) uddannelseselement(er), til hvilket (hvilke) det betragtede element kan bibringe den studerende de nødvendige forudsætninger i viden og færdigheder. Nogle uddannelseselementer vil - afhængig af deres placering i et studieforløb - kunne fungere som forudsætningsfag eller som anvendelsesfag.

Et uddannelseselement bør have forud fastsat varighed eller omfang, som kan defineres på forskellig måde. Udvalget anbefaler her, at et uddannelseselements varighed eller omfang defineres gennem den arbejdsindsats, som en gennemsnitsstuderende under anvendelse af normal flid bruger for at præstere det resultat, der er fastsat gennem elementets pædagogiske mål. Udvalget anbefaler endvidere, at uddannelseselementer normalt ikke udstrækkes over mere end et semester (et halvår).

Udvalget anbefaler, at alle uddannelseselementer indenfor samme uddannelsesinstitution (eller gruppe af uddannelsesinstitutioner i undervisningsmæssigt samarbejde inden for samme geografiske område) så vidt muligt gives samme tidsmæssige længde, samt at de har samme begyndelsestidspunkt. Derved lettes den frie udskiftelighed af elementer og den studerendes muligheder for at tage enkelte elementer om.

Udvalget anbefaler, at alle uddannelseselementer indenfor samme uddannelsesinstitution (eller gruppe af uddannelsesinstitutioner som nævnt ovenfor) i så høj grad som muligt gøres "lige store", dvs. kræver samme arbejdsindsats af den studerende. Derved vil udskiftning af elementer principielt kunne ske uden ændring af den studerendes samlede arbejdsindsats. Uddannelseselementer af samme varighed eller omfang kan betegnes som studieenheder og er egnede som enheder ved opbygning af et modulstruktureret uddannelsessystem.

Et uddannelsessystem bestående af uddannelseselementer (specielt af studieenheder) stiller principielt de studerende frit med hensyn til valget af uddannelseselementer og af den tidsmæssige ræk-

kefølge, i hvilken de kan indgå i et studieforløb. Visse restriktioner kan dog forventes. Således kan valget af et anvendelsesfag-element medføre nødvendigheden af, at den studerende må gennemføre tilhørende forudsætningskurser. Begrænsninger i en læreanstalts ressourcer kan endvidere medføre begrænsninger med hensyn til antallet af ens studieenheder, hvilket ved stor tilgang af studerende kan medføre kødannelser.

Udvalget finder det uden for sit kommissorium at udtale sig om detaljer i forbindelse med den praktiske tilrettelægning af et ingeniørstudium, herunder den skemamæssige placering af de enkelte uddannelseselementer eller studieenheder, men skal henvise til de eksempler herpå, der i forbindelse med de kursusopbyggede studier er givet af Danmarks tekniske højskole, Danmarks ingeniørakademi og Helsingør teknikum.

Et uddannelsessystem opbygget af studieenheder som de foran beskrevne vil uden ændring i systemets principielle opbygning og struktur kunne tilpasses eventuelle forandringer eller forskelle i de optagelsessøgendes forudsætninger. Er eksempelvis nogle grupper af optagelsessøgende ikke i besiddelse af de nødvendige forudsætninger for et givet uddannelseselement, indeholder systemet principielle muligheder for, at en uddannelsesinstitution kan oprette og tilbyde forudsætningskurser, der kan bibringe de optagelsessøgende supplerende viden og færdigheder. Såfremt sådanne forudsætningskurser med hensyn til indhold og niveau retteligt hører hjemme i det underliggende skolesystem, bør disse kurser fagligt gives i dette skolesystems regi.

Møder en optagelsessøgende med bedre forudsætninger, end der kræves til de første studieenheder i et ingeniørstudium, vil vedkommende eventuelt kunne gå ind i uddannelsen uden at skulle gennemgå visse forudsætningskurser. Udvalget anbefaler, at enhver optagelsessøgende, som er i besiddelse af de for påbegyndelsen af uddannelsen i et uddannelseselement eller en studieenhed nødvendige forudsætninger, tillades at begynde studiet i det pågældende element eller studieenhed, såfremt der er plads. Indgang til studiet fås da på det niveau, som den enkelte optagelsessøgende befinder sig på. Udvalget anbefaler, at der gives adgang til at søge optagelse som ingeniørstuderende for den, der har bestået

matematisk studentereksamen, højere forberedelseseksamen med tilvalg i matematik, fysik og kemi, adgangsprøven til teknika eller anden eksamen med tilsvarende studiekompetence.

Et mindretal (Bent Kiemer) skal som en konsekvens heraf tilslutte sig det af Planlægningsrådet for de Højere Uddannelser fremsatte forslag om at inddrage adgangskurserne til teknika i denne suppleringskursusvirksomhed. Forslaget er fremsat i rapporten: "De videregående uddannelsers udbygning 1971/72 - 1975/76", udsendt af Planlægningsrådet i april 1971. Det hedder heri: "En mulig genvej til delvis harmonisering af adgangsvejene til ingeniøruddannelserne er at inddrage adgangskurserne til teknika i den planlagte suppleringskursusvirksomhed, som igen forudsættes integreret i HF-kursusvirksomheden". Mindretallet ønsker at gøre opmærksom på, at adgangskursus til de øvrige ingeniøruddannelser allerede er overført til ovennævnte suppleringskurser.

Det beskrevne uddannelsessystem indebærer mulighed for at oprette eller nedlægge kurser efter det øjeblikkelige behov, herunder mulighed for at oprette kurser (studieenheder) i emner, som ikke tidligere har været indbefattet i læreanstaltens program, uden at dette influerer på systemets struktur og praktiske opbygning. Uddannelseselementer vil tillige kunne anvendes i forbindelse med efter- og videreuddannelse iværksat ved den enkelte uddannelsesinstitution.

Sammensætning af uddannelseselementer til en given uddannelse - her en ingeniøruddannelse - forudsætter kendskab til de krav, som en færdiguddannet ingeniør skal opfylde. Nogle af disse krav er bl.a. belyst i afsnit 1.4 om en ingeniøruddannelses målsætning. Der skal således udvælges en række uddannelseselementer, der tilsammen opfylder den betingelse, at den studerende efter at have gennemgået disse elementer opfylder de nævnte krav. Disse elementer, der danner afslutningen på den ønskede uddannelse, vil for størstepartens vedkommende være anvendelsesfag-elementer. De tilhørende forudsætningsfag-elementer må derfor udvælges af de studerende, og der opstår derved successivt en række uddannelseselement-generationer, som er nødvendige, for at de oprindeligt opstillede slutkrav kan opfyldes.

Undertiden må et anvendelsesfag-element opdeles på flere studieenheder som følge af disses ensartede størrelse (varighed eller omfang). Denne opdeling kan ske ved, at to eller flere delemler

hørende til samme anvendelsesfag-element fordeles på to eller flere studieenheder enten på samme faglige niveau eller på forskellige fagligt niveau. I førstnævnte tilfælde kan de pågældende studieenheder efter den studerendes eget valg læses sideløbende eller efter hinanden. I sidstnævnte tilfælde er der dannet en studieenheds-generation bestående af studieenheder på forskellige niveauer, der må gennemgås efter hinanden i en bestemt rækkefølge. Den sidstnævnte metode til opdeling kan være af interesse i forbindelse med sammensætning af ingeniøruddannelser til forskellige afgangsniveauer.

Det er udvalgets opfattelse, at studieplanerne for et fleksibelt uddannelsessystem bør indrettes således, at den studerende med de begrænsninger, der ligger i, at visse uddannelseselementer er forudsætninger for andre, selv skal kunne bestemme rækkefølgen af uddannelseselementerne i den uddannelse, som han ønsker at gennemgå, og kan vælge elementer således, at han får den for ham bedst passende studierytme (hurtigere eller langsommere studieforløb).

Vedrørende udvalgets synspunkter om praktik i forbindelse med ingeniøruddannelser kan henvises til statusrapporten, hvor der på side 28 og følgende bl.a. anføres:

"Ft flertal (Christian Albertus, Povl Hermann, Bent Kiemer, K.K. Larsen, J.D. Monrad og Knud Østergaard) er af den opfattelse, at det ikke er nødvendigt, at ingeniørstuderende har gennemgået en praktisk uddannelse forud for optagelsen. Imidlertid må studerende, der ønsker en ingeniøruddannelse med praktisk sigte, inden udgangen af studiet have erhvervet kendskab til relevante praktiske problemer. En sådan praktisk uddannelse kan på hensigtsmæssig måde tilpasses det teoretiske studieforløb." ...

"Flertallet ønsker, at unge, der har gennemført en eller anden praktisk uddannelse, i selve ingeniørstudiet kan få godskrevet den for det pågældende studium relevante praktik med muligheder for meritoverføring."

"Det er i øvrigt flertallets opfattelse, at hovedvægten i spørgsmålet om en praktisk uddannelse fremtidig må lægges på

den vordende ingeniørs teknologiske viden, kendskab til værktøjer og produktionsmetoder. Denne viden må overvejende erhverves ad teoretisk vej, støttet gennem praktiske, realistiske øvelser på institutionerne og, om muligt, gennem industripraktik, styret og tilrettelagt i samarbejde med institutionerne. Det vil herunder være af betydning, at den ingeniørstuderende får kendskab til arbejdspladsens miljø, herunder trivselsfaktorer, arbejds sociologi, samarbejdsformer etc."

"Et mindretal (Robert Fjordbøge) er ikke enig i flertallets vurdering af det hensigtsmæssige i den praktiske uddannelse forud for teknikumstudiet og ser ikke, at det af flertallet som helhed er sandsynliggjort, at den forudgående praktiske uddannelse under studiet kan erstattes af en anden form for uddannelse, der vil give tilsvarende kompetence."

Udvalget finder, at mulighederne for, at de studerende kan modtage en systematisk tilrettelagt undervisning af praktisk tilsnit, bør være til stede. Praktikken må tilrettelægges under hensyntagen til ingeniørernes forventede arbejdsopgaver, ligesom en allerede erhvervet praktik bør godskrives i det omfang, den er relevant for det valgte studieforløb. Et for studiet relevant praktikelement bør værdisættes på lige fod med et relevant teorielelement for det valgte studium.

Ved sammensætning af uddannelseselementer eller studieenheder til ingeniøruddannelser bør følgende retningslinier være gældende:

Alle ingeniørstuderende skal uanset arten af det valgte fagstudium gennemgå visse fællesobligatoriske uddannelseselementer (studieenheder, fagkurser). Desuden skal et antal uddannelseselementer (studieenheder, fagkurser) gennemgås efter den studerendes frie valg blandt de af ingeniøruddannelsesinstitutionen tilbudte elementer. Derudover skal gennemgås et antal uddannelseselementer efter den studerendes eget frie valg. Ønsker den studerende at få et afgangsbrev (eksamensbrev, diplom el.lign.) med særlig studiebetegnelse (studieliniebete g nelse, specialbetegnelse) påført, skal han gennemgå et vist antal uddannelseselementer (studieenheder, fagkurser) udvalgt blandt et større antal såkaldte linieobligatoriske elementer.

Afgang fra den anbefalede uddannelsesmodel kan defineres gennem visse krav, som den færdiguddannede ingeniør skal kunne opfylde. Gennem beskrivelsen af sådanne krav fastlægges såvel en ingeniør-uddannelses niveau som dens indhold. Afgange på flere end to niveauer er mulige i den af udvalget anbefalede uddannelsesmodel. Udvalget anbefaler, at afgange fra modellen indtil videre etableres på de til de nuværende ingeniøruddannelser fra Danmarks tekniske højskole, Danmarks ingeniørakademi og de danske teknika svarende to niveauer.

Udvalget anbefaler, at de foran nævnte krav til de færdiguddannede ingeniører indtil videre fastsættes som svarende til de krav, der i dag opfyldes af de ovenfor nævnte eksisterende danske ingeniør-uddannelser.

Udvalget anbefaler endvidere, at man for at opfylde et fra erhvervslivet stærkt fremført ønske indbygger sådanne uddannelseselementer i det anbefalede uddannelsessystem, at de samme ingeniøruddannelser, som gives i dag, fortsat kan gives.

Ved evaluering af ingeniøruddannelser kan der anvendes såvel intern som ekstern evaluering, idet de nærmere bestemmelser herom udarbejdes af de enkelte ingeniøruddannelsesinstitutioner og godkendes af undervisningsministeriet. Ønsker en studerende ved uddannelsens afslutning at få udstedt et kompetencegivende bevis, skal i det mindste slutevalueringen være en ekstern evaluering.

Enhver studerende har ret til at få udstedt attest for, hvilke uddannelseselementer den pågældende har gennemgået.

Til beskrivelse af det af den enkelte studerende opnåede afgangsniveau kan eventuelt benyttes et pointsystem, hvori hvert uddannelseselement og hver studieenhed får tildelt en pointværdi. Enheden for pointværdi bør sættes i relation til den studerendes arbejdsbelastning.

Gennemgår en studerende to eller flere uddannelseselementer eller studieenheder af samme eller ækvivalent indhold, kan kun et af disse elementer eller studieenheder medregnes i en uddannelses pointsum. Niveauerne for afgang på forskellige trin i uddannelsessystemet kan eventuelt karakteriseres ved en opnået pointsum.

Ønsker en studerende at få udstedt kompetencegivende bevis, eksempelvis med en bestemt liniebetegnelse for det afsluttede studium, kan kun medregnes point for uddannelseselementer eller studieenheder, som er godkendte til at kunne indgå i det omhandlede linie-studium.

Et mindretal (Chr. Albertus) mener ikke, at de anførte uddannelsesmodelovervejelser skitserer de vigtige sider af et ingeniøruddannelsessystem. De hidtidige erfaringer med modulstrukturen på Danmarks tekniske højskole og Danmarks ingeniørakademi har vist de meget stramme bånd på den pædagogiske side af uddannelsesplanlægningen, som en sådan stærkt standardiseret struktur etablerer. Disse bindinger i form af længde, skemaplacering, belastning mm. kan ikke altid harmonere med de varierende faglige krav inden for forskellige problemområder. Princippet bag modulstrukturen i dens her foreslåede form forekommer da også mere begrundet ud fra administrative forhold end ud fra faglige og pædagogiske krav. Dette er uheldigt.

Mindretallet skal derfor i det følgende skitsere en uddannelsesmodel og i denne forbindelse tage stilling til anvendelsen af modulstruktur-principper.

De følgende krav ligger til grund for uddannelsesmodellen:

1. Adgangsforhold.

For at fremme en demokratisering af mulighederne for at erhverve sig en højere uddannelse må der foranstaltes en liberalisering af adgangsforholdene, således at uddannelsessøgende med en praktisk baggrund kan få adgang til de højere uddannelser på lige fod med andre. Grundet den tidligere nævnte faglige og institutionelle integration af de eksisterende ingeniøruddannelser skal adgangsforholdene være ensartede uanset afgangsniveauet. På denne baggrund foreslås følgende adgangskrav:

- a. gymnasie- eller HF-eksamen uanset tilvalg
- b. tilsvarende uddannelse
- c. "juniorteknisk" uddannelse
- d. faglært/grundfaglig uddannelse med min. 2 års praktik
- e. minimum-alder 25 år med minimum 5 års praktik i erhverv.

Disse adgangskrav kræver en studiestart som dels muliggør, at de studenter kan komplettere deres faglige viden og dels sætter ingeniøruddannelsens abstrakte discipliner i relation til disse studenteres praktiske baggrund. Dette kan realiseres ved en projektorienteret undervisning i starten af stu-

diet, der gennem planlægningen kan sikre at de faglige krav svarer til deltagernes viden. Ved siden af dette skal der tilbydes kompletteringskurser, der skaber en fælles teoretisk og praktisk baggrund for de studerende.

2. Niveaudeling

Det er tidligere af mindretallet blevet nævnt, at man ikke kan skelne kvalitativt mellem forskellige længder af ingeniøruddannelser, f.eks. gennem en skelnen mellem praktiske og teoretiske uddannelser. Derimod kan man godt uddannelsesstrukturelt foretage en kvantitativ skelnen gennem en niveaudeling, svarende til antallet uddannelsesår og dermed svarende til hvor dybt eller hvor omfattende en student ønsker at beskæftige sig med et givent fagområde eller problemkompleks. På baggrund af dette må:

- a. den strukturelle opbygning af ingeniøruddannelserne tage hensyn til en faglig integration af de eksisterende ingeniøruddannelser,
- b. denne faglige integration må fortsætte så langt op i studiet som muligt for at muliggøre en videreuddannelse uden studietidsforlængelse for de studenter, der i første omgang måtte ønske en korterevarig uddannelse.

På denne baggrund kan det så diskuteres hvor mange afgangsniveauer, der måtte anses for ønskelige, og i givet fald deres varighed. For at tilgodese uddannelsesforløbene forekommer det mest rimeligt at operere med to afgangsniveauer, ligesom en hensigtsmæssig faglig dækning af disse erfaringsmæssigt taler for en varighed af 4 henholdsvis 5-6 år.

3. Tværfaglighed.

Mindretallet har tidligere påpeget følgende to karakteristika ved ingeniørens erhvervsfunktioner:

- a. de faglige skel er i stadig udvikling
- b. en række typiske ingeniørfunktioner, f.eks. planlægning, kræver viden og færdigheder inden for områder, der ikke er indeholdt i de eksisterende uddannelsesforløb. Således kræver planlægningsfunktioner en udviklet evne til at kunne indsamle informationer og omsætte disse til et handlingsprogram, ligesom arten af de relevante informationer ofte ligger udenfor ingeniørvidenskabernes område.

Disse forhold kræver et studieforløb, der sikrer følgende 3 punkter:

1. fleksibilitet mellem de eksisterende ingeniørfaglige retninger
2. at studenterne lærer konkret at omsætte informationer til et handlingsprogram

3. at relevante informationer fra ikke-ingeniørfaglige områder bliver tilgængelige og kan anvendes integreret i forbindelse med et ingeniørmæssigt problem.

En sikring af disse krav kan opnås gennem projektstudier. Den ønskede fleksibilitet mellem de eksisterende fagretninger vil fremmes af en fælles faglig start for alle studenter.

4. Afkvalificering.

Den stadige vidensforældelse og den dermed forbundne fare for afkvalificering af ingeniørerne peger på nødvendigheden af en så sen specialisering i studierne som muligt. Ligesom det betyder, at studierne bør lægge vægt på indlæring af metodiske færdigheder såvel på det praktiske som på det teoretiske plan i højere grad en reproduktion af viden.

En fagligt set fælles start bør realiseres i en basisuddannelse, hvis fordel desuden er, at den muliggør et bevidst efterfølgende studievalg.

5. Ingeniørernes erhvervsrolle

Det er tidligere nævnt, at der i ingeniørens arbejdsforhold indgår en række ekstrarfunktionelle kvalifikationer, som i dag ikke bevidst er inddraget i studierne. En inddragelse af disse kræver såvel en teoretisk som en konkret problembehandling. Den teoretiske må inddrage parametre af sociologisk, økonomisk og teknisk karakter, og den praktiske må nødvendigvis forholde sig til de arbejdspladser som er ingeniørens senere arbejdsområde. En sådan behandling som kan kaldes en styret praktikordning anses for betydningsfuld for alle ingeniører, og må derfor indgå som led i alle ingeniøruddannelser.

Anbefalet uddannelsesmodel:

De ovenstående betragtninger kan resultere i følgende kort skitserede uddannelsesmodel.

1. Der skal være 2 afgangsniveauer efter henholdsvis 4 og 5-6 års studietid. Disse benævnes som arbejdstitler bachelor- og kandidatniveau.
2. Bachelor- og kandidatuddannelsen må integreres fagligt så langt op i studierne som muligt.
3. Der skal være en faglig fælles start for alle ingeniøruddannelser. Dette realiseres gennem en basisuddannelse.
4. Der skal i en passende udstrækning opereres med projektorienteret undervisning i hele studieforløbet.
5. Der skal være mulighed for til projektarbejdet at inddrage fagområder og fagekspertise uden for det ingeniørfaglige område.

6. Erhvervsrollen skal behandles bevidst i studieforløbet, f.eks. i et erhvervsprojekt, en slags styret praktik.

Modellen kræver præcisering på en række punkter, hvilket gives i det følgende:

ad. 2.

For at muliggøre den før omtalte videreuddannelse uden studietidsforlængelse må den faglige integration fortsætte til min. 1 år inden bachelor-uddannelsens afslutning.

ad. 3.

Basisuddannelsens længde må afhænge af det indhold, der tillægges den. Der skal her anføres tre indholdsmæssige krav.

- a. Den skal give studenterne det almindelige videnskabelige grundlag for et senere specialiseret teknisk studium. Det vil sige, at den skal indeholde matematik, fysik og kemi i det omfang disse fag er nødvendige for alle fagområder.
- b. Den skal gennem projektarbejdet give studenterne overblik over, og et indblik i de for ingeniører typiske arbejdsområder og de hertil knyttede nødvendige fagområder, metoder og politisk/økonomiske forudsætninger.
- c. Den skal i kursusform tilbyde viden, der er nødvendig for at behandle de ovennævnte projektemner. Disse krav til basisuddannelsen må anses for minimumskrav, hvis denne skal have nogen faglig berettigelse. Såfremt de skal realiseres kræves min. 1½ år afsat til basisuddannelsen.

ad. 4.

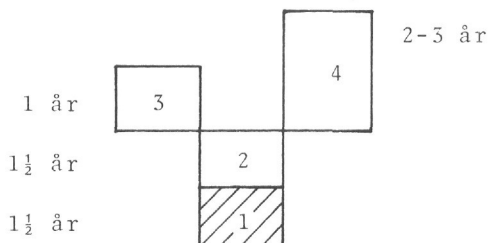
Omfanget af projekterne må ligeledes bestemmes af hvilket indhold, der tillægges dem. Følgende forhold skal her nævnes:

- a. Projektarbejdet skal indeholde de tidligere nævnte problemområder i ingeniørarbejdet, som ikke for tiden er inddraget i studieplanerne.
- b. En stor del af de i dag eksisterende kursusarbejder vil kunne udvides og indgå i projektarbejdet, hvorved de praktiske ingeniørfærdigheder vil kunne trænes bedre.
- c. Ligeledes vil en del af det anvendelsesorienterede stof hensigtsmæssigt kunne placeres i projektarbejdsformen, hvorved en bedre indlæring end den kursusprægede vil kunne opnås.

Alt i alt synes dette at berettigede en ligelig tidsmæssig fordeling mellem projekter og kurser. Den videre bestemmelse af forholdet mellem projekter og kurser forekommer ikke at være relevant i denne sammenhæng.

En modulstrukturering af de disciplinorienterede elementer i studiet kan udmærket realiseres og anses for ønskelig, med de fordele af bl.a. administrativ art, som dette indebærer.

Til afslutning skal den skitserede uddannelsesmodel kort illustreres ved følgende tegning:



De i blokkene anførte tal refererer til:

- fase 1 - basisuddannelse
- fase 2 - retningsdifferentiering
- fase 3 - afslutning på bachelor-uddannelsen
- fase 4 - fortsat faglig uddybning samt afslutning af kandidatuddannelsen.

1.8.2 Organisationsmodellen.

Udvalget har under sit arbejde beskæftiget sig med spørgsmålet om opstilling af en model for ingeniøruddannelsernes organisation. Det har imidlertid ikke været udvalgets opgave at udarbejde en detaljeret organisationsplan. Udvalget angiver således i det følgende kun enkelte principielle synspunkter vedrørende ingeniøruddannelsernes organisation.

Udvalget har drøftet vanskelighederne ved ingeniøruddannelsernes nuværende organisationsmæssige placering i undervisningsministeriet. Der er med den nuværende organisation en adskillelse af på den ene side teknika, som i undervisningsministeriet er placeret under direktoratet for erhvervsuddannelserne, og på den anden side Danmarks tekniske højskole og Danmarks ingeniørakademi, som henhører under ministeriets departement. Det er udvalgets opfattelse, at der ved denne organisatoriske adskillelse af ingeniøruddannelserne på centralt plan specielt har været knyttet vanskeligheder til planlægningsfunktionen. Udvalget ønsker at understrege be-

tydningen af, at ingeniøruddannelsesinstitutionerne bliver placeret i samme organisatoriske enhed i undervisningsministeriet.

Udvalget har gennemgået betænkning nr. 661 fra undervisningsministeriets struktur- og rationaliseringsudvalg, 1972, og kan tilslutte sig forslaget om, at de tre ingeniøruddannelser bliver placeret i samme organisatoriske enhed - i betænkningen benævnt som et direktorat for de videregående uddannelser. Det påregnes ifølge betænkningen, at dette direktorat vil få til opgave at forbedre de ændringer af gældende love og bestemmelser, som er nødvendige for dannelsen af universitetscentre og bestående institutioners inkorporering i disse. Ikke mindst dette taler for, at en organisatorisk samling af ingeniøruddannelserne **vil** være hensigtsmæssig.

En nærliggende følge af teknikas organisationsmæssige placering i det foreslåede direktorat for de videregående uddannelser samt - for nogle teknikas vedkommende - en inddragelse i uddannelsescentre vil være, at teknika overgår fra selvejende institutioner til statsinstitutioner. Udvalget skal i denne forbindelse henvise til betænkning vedrørende organisation og administration af uddannelsescentre, udarbejdet af planlægningsrådet for de højere uddannelser, april 1970, hvori det bl.a. konkluderes, at selvejende institutioner, der skal indgå i et center som et første led i deres inddragelse i centeruddannelsen, må overgå til statseje.

Ingeniøruddannelsesinstitutionernes fremtidige organisationsstruktur bør være karakteriseret ved, at de planlæggende myndigheder kan foretage en samlet planlægning af aktiviteterne på ingeniøruddannelsesområdet, heri indbefattet udnyttelsen af de forhåndenværende ressourcer samt den geografiske placering af de forskellige uddannelses tilbud og institutionernes muligheder for at tilbyde efter- og videreuddannelse. Den fremtidige organisationsstruktur bør endvidere indeholde et organ, der varetager den langsigtede udvikling af ingeniøruddannelserne.

Et mindretal (Bent Kiemer) ønsker følgende tilføjelse til ovenstående afsnit:

Der har i tidens løb været fremsat flere forslag og taget flere initiativer til at øge samarbejdet mellem de videregående uddannelser, heriblandt også nogle, der vedrører in-

ingeniøruddannelserne. Her skal kort nævnes nogle af forslagene og initiativerne inden for den sidste kategori af uddannelser.

I Teknikumrådets indstilling om udbygning af teknika fra 1970 omtales de nuværende teknikas muligheder for

"at fortsætte udviklingen til det niveau, som måtte blive fastsat for B-ingeniører (der anvendes her de i betænkning 502 anvendte betegnelser). "Rådet gør i den forbindelse opmærksom på betydningen af det samarbejde, der allerede er etableret mellem de enkelte teknika om undervisningsmæssige, udviklingsmæssige og administrative opgaver. En yderligere udbygning af dette samarbejde og etablering af yderligere fælles faglige og pædagogiske organer, hvor der kan ske erfaringsudveksling og koordinering af opgaverne, vil give det enkelte teknikum øgede muligheder for at placere uddannelsen på det nævnte niveau. Et sådant samarbejde kan efter rådets opfattelse også danne grundlag for en eventuel placering af de enkelte afdelinger og linier, som vil være i overensstemmelse med den udvikling, der kommer til at foregå i de forskellige egne af landet. Gennem et øget samarbejde vil teknika også i højere grad virke som en uddannelsesmæssig enhed.

Rådet fremhæver betydningen af, at Danmarks ingeniørakademi i højere grad end hidtil kommer ind i det fælles arbejde om løsning af uddannelsesmæssige opgaver."

I rapporten om teknikas uddannelsesmålsætning og midler, der skal anvendes til at nå dette mål, afgivet af et udvalg under Teknikumrådet i august 1971, følges dette forslag om fagligt samarbejde op, idet dette udvalgs flertal i § 12, stk. 1 i udkastet til bekendtgørelse om teknikas organisation mv. anfører:

"Der nedsættes et fagligt samarbejdsudvalg for adgangskursus samt for hver af de følgende 5 faglige hovedområder: bygningsteknik, elektroteknik, maskinteknik, produktionsteknik, skibsteknik. Rektorforsamlingen afgør i tvivlstilfælde, under hvilket af de faglige samarbejdsudvalg, en sag henhører."

Dette forslag til fagligt samarbejde følger nøje de retningslinier for samarbejdet mellem de højere uddannelsesinstitutioner, der er fastsat i henhold til cirkulære af 14. juli 1967 om organer til fremme af samarbejdet mellem de højere uddannelsesinstitutioner. Det fremgår heraf, at der er nedsat et fagligt samarbejdsudvalg indenfor hvert af de 5 faglige hovedområder, herunder de tekniske videnskaber. Udvalgene er placeret under Rektorkollegiet. I samarbejdsudvalget for de tekniske videnskaber er Danmarks tekniske højskole og Danmarks ingeniørakademi repræsenteret, men ikke teknika.

Det fremgår af ovennævnte cirkulæres § 10, stk. 1, at

"et samarbejdsudvalg er forpligtet til at behandle de sager af fælles interesse, som rektorkollegiet eller den enkelte institutions rektor finder anledning til at forelægge det, ligesom samarbejdsudvalget er berettiget til at behandle enhver sag, som det selv skønner er af fælles interesse."

Af § 11, stk. 1 fremgår det, at

"såfremt et forslag fra en højere uddannelsesinstitution om normering af professorater, oprettelse af nye institutter eller anskaffelse af apparater eller andet udstyr til en værdi af over 100.000 kr. skønnes at være af undervisningsmæssig interesse for andre højere uddannelsesinstitutioner, påhviler det den pågældende institution, før indstilling afgives til ressortministeriet, at påse, at der er indhentet en udtalelse fra det faglige samarbejdsudvalg, hvorunder sagen skønnes at høre. Bidrag til den årlige revision af treårsbudgetterne skal dog forelægges samarbejdsudvalgene til orientering og eventuel kommentering inden de af institutionerne afgives til resortministeriet."

I den første betænkning fra undervisningsministeriets struktur- og rationaliseringsudvalg (Betænkning 661, 1972) foreslås, at det faglige samarbejde mellem de videregående uddannelser knyttes til uddannelsesenheden i det fremtidige direktorat for de videregående uddannelser. Det fremgår af betænkningen side 88, at

"denne enhed skal beskæftige sig med fastsættelse af adgangskravene til de forskellige uddannelser under direktoratet. Såfremt adgangen til bestemte uddannelser er reguleret, fastsættes bestemmelser om de kriterier, hvorefter adgangen skal reguleres. Der fastsættes ligeledes regler for, hvorledes studerende skal fordeles mellem flere uddannelsessteder, der meddeler samme undervisning, således at en ligelig udnyttelse af kapaciteten kan opnås.

Gennem eksamensbestemmelser og læseplaner fastlægges rammerne for uddannelsen ved institutionerne, idet der herved skal tilstræbes sammenhæng og overgangsmuligheder mellem uddannelserne horisontalt og vertikalt.

I forbindelse hermed fastsættes regler om karaktergivning og censur.

Under denne enhed sorterer endvidere efter- og videreuddannelse, bl.a. licentiat- og doktorgradsbestemmelser.

Enheden varetager ansættelses-, afskedigelses- og andre personalesager i det omfang, disse sager ikke skal behandles i departementets lønafdeling. Dette indebærer stort set, at afgørelserne af hvilken person, der skal indstilles til f.eks. ansættelse, skal træffes af enhe-

den, medens alle tekniske problemer i denne forbindelse skal varetages af departementets lønafdeling, når ministeren har truffet sin afgørelse. Fastsættelse af regler om ansættelse i stillinger, hvor ansøgerne underkastes en særlig kvalifikationsbedømmelse, f.eks. professorater, henhører til uddannelsesenheden."

Med henblik på at sikre den størst mulige grad af åbenhed og samarbejde i direktoratets virksomhed foreslår ovennævnte udvalg, at der etableres en tværgående koordinering inden for en række faglige hovedområder, heriblandt ingeniøruddannelserne.

Disse faglige udvalg skal ifølge betænkningens side 90, have til opgave, dels at rådgive direktoratet dels at rådgive sektoruddannelsesrådet særlig med henblik på en koordinering på landsplan af uddannelserne inden for de respektive hovedområder. Der forudsættes et nært samarbejde mellem udvalgene.

Udvalgene skal også på eget initiativ kunne stille forslag over for direktoratet, og udvalgene skal - efter direktoratets godkendelse være berettiget til at nedsætte særlige ekspertgrupper.

Ovennævnte faglige udvalg skal ifølge betænkning 661, side 97-98 erstatte de tidligere nævnte samarbejdsudvalg i rektor-kollegiets regi.

Nærværende udvalg har på side 28 i denne betænkning udtalt, at man

"finder det ønskeligt, at der allerede på nuværende tidspunkt etableres et nært samarbejde mellem alle ingeniøruddannelsesinstitutioner i Danmark.

I de første faser af den mere detaljerede behandling af de forskellige former for samarbejde, der kan tænkes, vil spørgsmål i forbindelse med institutionernes geografiske placering og problemer i forbindelse med eventuelle centerdannelser hensigtsmæssigt kunne indgå, bl.a. som prøvesten for, hvilke muligheder for samarbejde, der er realistiske.

Samarbejdet kan bl.a. tænkes at omfatte spørgsmål i forbindelse med udnyttelsen af de forhåndenværende ressourcer, herunder den geografiske placering af de forskellige uddannelsesstilbud."

På side 27 i denne betænkning siger udvalget, at man

"finder det ønskeligt, at institutioner, der alle har det samme formål - i dette tilfælde at uddanne ingeniører - yderligere koordinerer deres virke og samarbejder på områder, hvor denne koordinering og dette samarbejde kan virke til gavn for det fælles formål."

Udvalget har endvidere bl.a. opstillet følgende krav til den af udvalget anbefalede model for ingeniøruddannelserne:

"Ingeniøruddannelsessystemet bør opbygges således, at rammerne for de studerendes muligheder med hensyn til valg af uddannelseselementer alene bestemmes af de begrænsninger i etableringen af kurser, som ressourcemæssige hensyn medfører." (Side 48).

"Ingeniøruddannelsessystemet bør være opbygget således, at overgangsmuligheder (godskrivelse af uddannelseselementer/meritoverføring) mellem ingeniøruddannelse og andre uddannelser lettes." (Side 48).

"——udvalget finder det ønskeligt, at der findes frem til en form, hvor undervisningen i samme fag ved forskellige uddannelsesinstitutioner - i denne sammenhæng primært ingeniøruddannelserne - tilrettelægges således, at et fag gennemført på en uddannelsesinstitution efter nærmere fastsatte regler giver studiekompetence til studium ved andre uddannelsesinstitutioner." (Side 51).

I udvalgets statusrapport søges ovennævnte krav opfyldt med et forslag om etablering af meritoverføringsudvalg. Udvalget skriver således:

"For at opnå et smidigt meritoverføringssystem må der over en bred front inden for ingeniørfagene nedsættes faglige meritoverføringsudvalg, således som det allerede har fundet sted for fagene matematik og fysik og er foreslået for fagene bærende konstruktioner, almindelig elektroteknik, kemiske enhedsoperationer og maskinlære."

"Meritoverføringsudvalgene foreslås underlagt en styringsgruppe sammensat af medlemmer fra de forskellige institutioner, der giver undervisning i de omhandlede ingeniørfag. Styringsgruppens opgave skal være at sørge for nedsættelsen af de foreslåede meritoverføringsudvalg, i tvivlstilfælde at afgøre, under hvilket udvalg et kursus henhører, sårt at sørge for, at sammenligningerne foretages på samme måde i de forskellige udvalg."

I nærværende betænkning udtaler udvalget bl.a. på baggrund af en rapport af 29. maj 1973 fra et underudvalg under meritoverføringsudvalget, at man efter udvalgets opfattelse

"indtil videre bør afvente fremkomsten af erfaringsmateriale med hensyn til meritoverføring, forinden man eventuelt tager skridt til at etablere et systematisk, landsdækkende meritoverføringsarbejde i den form, det er beskrevet i statusrapporten." (Side 52).

Som en følge heraf foreslår udvalget, at meritoverføringsspørgsmålet indtil videre behandles af den enkelte institution.

Mindretallet har på side 54 kommenteret disse betragtninger om etableringen af et systematisk landsdækkende meritoverføringsarbejde og mener, at udvalget hermed har fjernet udvalgets eneste forslag til, hvorledes dets krav til modellen kan realiseres. Mindretallet har derfor over for udvalget fremlagt et forslag til et organisationsapparat, der, vurderet på baggrund af de ovenfor skitserede forslag og initiativer til samarbejde mellem uddannelsesinstitutionerne, vil være i stand til at skabe den af udvalget ønskede sammenhæng og overgangsmulighed mellem ingeniøruddannelserne.

Forslaget vil desuden kunne realisere udvalgets krav til ingeniøruddannelsernes fremtidige organisationsstruktur, som beskrevet i denne betænkning, side 68 .

"Ingeniøruddannelsesinstitutionernes fremtidige organisationsstruktur bør være karakteriseret ved, at de planlæggende myndigheder kan foretage en samlet planlægning af aktiviteterne på ingeniøruddannelsesområdet, heri indbefattet udnyttelse af de forhåndenværende ressourcer samt den geografiske placering af de forskellige uddannelsesstilbud og institutionernes muligheder for at tilbyde efter- og videreuddannelse."

Mindretallet har på denne baggrund foreslået, at der nedsættes fælles faglige udvalg mellem de uddannelsesinstitutioner, der udbyder ingeniøruddannelse. Udvalgene skal have til opgave at:

1. Vurdere og udveksle erfaringer om undervisningsformer.
2. Rådgive ingeniørudvalget om udnyttelsen af de forhåndenværende ressourcer inden for det faglige område, herunder den geografiske placering af de forskellige uddannelsesstilbud og de enkelte institutioners muligheder for at tilbyde videre- og efteruddannelse.
3. Vurdere det faglige indhold inden for de enkelte institutioner med henblik på at sikre en sammenhæng og systematisering af udbuddet inden for ingeniøruddannelserne.
4. Etablere fælles krav om forudsætninger for at kunne påbegynde studiet inden for det pågældende faglige område.

På baggrund af de ovenfor citerede overvejelser i undervisningsministeriets struktur- og rationaliseringsudvalg, foreslår mindretallet sig, at disse udvalg underlægges det i betænkning 661 omtalte ingeniørudvalg.

Det er mindretallets opfattelse, at ovennævnte faglige udvalg vil medvirke til at fremme samarbejdet mellem ingeniøruddannelsesinstitutionerne, også på andre områder end de ovenfor

nævnte. Mindretallet finder nogle sådanne organer påkrævede og skal i den forbindelse nøjes med at henvise til det manglende samarbejde mellem institutionerne idag, således som det har givet sig udtryk i den manglende koordinering af udviklingen inden for så væsentlige områder som modulstrukturering af ingeniøruddannelserne og videreuddannelse af ingeniører i uddannelsesinstitutionernes regi.

1.8.3 Den geografiske model.

Mellem de betingelser og krav, som udvalget har stillet til de fremtidige ingeniøruddannelser, er bl.a., at rammerne for de studerendes muligheder med hensyn til valget af uddannelseselementer alene bør være bestemt af de begrænsninger i etablering af kursusstilbud, som ressourcemæssige hensyn medfører. Et særligt kendetegn ved ingeniøruddannelserne er kravet om et stort antal forskellige fagområder, ligesom kravet til antallet af forskellige kurser stiger med undervisningsniveauet i uddannelsen. Specielt i ingeniøruddannelsernes afsluttende studieenheder er kravet til specialiseringsgrad inden for de tekniske områder meget stort.

Tidligere var ingeniøruddannelserne ret skarpt opdelt i faglige studieretninger. Indførelse af modulsystem i ingeniøruddannelserne indebærer bl.a., at de traditionelle fagretninger vil kunne nedbrydes, hvilket vil give de studerende større muligheder for studievalg. Et stort og varieret udbud af uddannelseselementer inden for en institution, der skal kunne uddanne ingeniører på såvel bachelor- som kandidatniveau, vil stille særlige krav til institutionens størrelse og ressourcer. Den geografiske spredning af de enkelte institutioner og deres uddannelsestilbud må derfor tages i betragtning, når der skal opstilles en model for ingeniøruddannelserne.

Indtil for få år siden fandtes der kun ingeniøruddannelser på kandidatniveau ved Danmarks tekniske højskole i Lyngby. Efter oprettelsen af en civilingeniøruddannelse i Aalborg fra 1. september 1970 er det nu muligt at påbegynde en ingeniøruddannelse til kandidatniveau to steder i Danmark, og efter oprettelsen af det planlagte universitetscenter i Aalborg forventes det, at der ved dette center vil blive etableret en ingeniøruddannelse på kandidatniveau.

Udvalget finder, at det af ressourcemæssige grunde næppe vil være realistisk at forvente, at der yderligere opbygges ingeniøruddannelser på kandidatniveau andetsteds i landet inden for den nærmeste årrække.

For så vidt angår ingeniøruddannelser på bachelor-niveau med et rimeligt udbud af kurser vil der også her kunne forventes begrænsninger i antallet af steder, hvor en sådan uddannelse vil kunne gives. Begrænsningen skyldes som anført bl.a., at der i bacheloruddannelsen må findes et stort og varieret udbud af kurser for at der kan tilbydes et rimeligt antal ingeniøruddannelser. Udvalget finder, at ingeniøruddannelser på bachelor-niveau i hvert fald mindst bør tilbydes i de områder af landet, hvor det er vedtaget at opbygge uddannelsescentre. I hovedstadsområdet, hvor særskilte forhold gør sig gældende, hvad angår oprettelsen af uddannelsescentre, bør fortsat tilbydes ingeniøruddannelser på bachelor-niveau.

Udvalget har derudover ikke konkret taget stilling til, hvor der yderligere bør oprettes ingeniøruddannelser på bachelor-niveau. Vurderet ud fra ressourcemæssige hensyn er det imidlertid næppe realistisk at forestille sig, at samtlige teknika på længere sigt uddanner ingeniører på bachelor-niveau.

Udvalget lægger vægt på, at de teknika, som fremover tænkes at skulle uddanne ingeniører på bachelor-niveau, men som ikke er placeret i centerområder, har en struktur, der er sammenhængende med den struktur, der måtte være gældende for ingeniøruddannelser placeret i uddannelsescentre. I denne forbindelse forekommer det rimeligt at pege på de muligheder, der kan ligge i et regionalt samarbejde mellem ingeniøruddannelser i uddannelsescentre og i ingeniøruddannelsesinstitutioner, som på grund af den geografiske beliggenhed ikke kan indgå i et center. Der kan for disse sidste institutioner blive tale om et mere afgrænset fagligt spektrum, end tilfældet vil være for institutioner, der indgår i centeruddannelser.

Et mindretal (Chr. Albertus) mener som udvalget, at der bør tilbydes ingeniøruddannelser i de områder af landet, hvor det er vedtaget, at der skal opbygges uddannelsescentre, eller hvor der er planer herom. Mindretallet mener, der er tale om Københavns-, Odense-, Aalborg-, Århus- og Esbjergområdet.

Denne opbygning bør, bortset fra Aalborgområdet, hvor udviklingen allerede er længere fremskreden, realiseres ved, at der for hver centerregion nedsættes et planlægningsudvalg under undervisningsministeriet, der skal varetage integrationen og opbygningen af ingeniøruddannelsesområdet.

Til at løse problemet med de teknika, der ikke ligger i et centerområde (dvs. Helsingør, Haslev, Horsens og Sønderborg) bør der nedsættes et udvalg, der i forlængelse af dette udvalgs og "Teknikerudvalgets" arbejde skal undersøge hvilke af følgende muligheder, der bør tages i anvendelse for hvert af de 4 teknika:

1. Det pågældende teknikum gives status som filial af det nærmeste center (f.eks. som Umeå-Linköping-universitetet i Sverige).
2. Det pågældende teknikum overføres til anvendelse ved kortere tekniske uddannelser.

Til det sidste bør fremhæves, at det nøje bør overvejes, om dele af de kortere tekniske uddannelser kan placeres i forbindelse med uddannelsescentrene, hvorved bl.a. en række af de faglige fordele universitetsuddannelserne besidder kan udnyttes af de kortere tekniske uddannelser.

Udvalget finder det naturligt, at der er en sammenhæng mellem den geografiske placering af ingeniøruddannelser og placeringer af kortere tekniske uddannelser. Ved en udbygning af de kortere tekniske uddannelser bør man søge at placere sådanne geografisk samme steder som ingeniøruddannelserne.

Udvalget har specielt drøftet problemerne omkring den planlagte udflytning af Københavns teknikum til Ballerup. Københavns teknikum har i flere år haft afdelinger placeret fire steder i utidsvarende bygninger. Allerede i 1965 blev udflytningen bestemt ved lov. En række forhold har siden medført en udskydelse af det planlagte byggeri. Medvirkende til denne udskydelse har bl.a. været en mærkbar nedgang i tilgangen til ingeniørstudierne.

Udvalget foreslår, at det undersøges, hvorvidt det vil være hensigtsmæssigt at gennemføre en uddannelsesmæssig integration af ingeniøruddannelserne i hovedstadsområdet. Udvalget ser umiddelbart en fordel i, at man ved overvejelser om en sådan uddannelsesmæssig integration undersøger, om en bygningsmæssig integration er mulig ved dannelse af et teknisk uddannelsescenter i Lyngby. Man vil herved kunne benytte Danmarks tekniske højskoles, Danmarks ingeniørakademis og Københavns teknikums samlede ressourcer inden

for en centerramme om en uddannelsesmodel svarende til den af udvalget anbefalede. I undersøgelsen bør indgå en vurdering af, i hvor høj grad det kommende Aalborg universitetscenters ingeniøruddannelser vil betyde en kapacitetsmæssig aflastning af ingeniøruddannelserne i hovedstadsområdet.

1.9 Mindretalsudtalelser.

Udover de i den foranstående tekst indførte mindretalsudtalelser, har R. Fjordbøge og Bent Kiemer fremsat efterfølgende afsluttende mindretalsudtalelser.

Mindretalsudtalelse fra R. Fjordbøge.

I et velment forsøg på at opnå enighed i udvalget har man i flere tilfælde arbejdet så længe med formuleringen af udvalgets synspunkter, at entydigheden er gået tabt.

Dette gør naturligvis formuleringen af mindretalsudtalelser yderst vanskeligt, da spørgsmålet om enighed og uenighed afhænger af, hvordan man læser og forstår det, der er formuleret af flertallet.

Det fremgår af betænkningen:

- at der indføres ensartede adgangsbetingelser, dvs. ensartede krav til studiekompetence, for alle ingeniøruddannelsesinstitutioner i Danmark og
- at forudgående praktik ikke længere skal være en betingelse for optagelse på teknika.

Mindretallet er ikke enige i disse to forslag med den begrundelse, at dermed ophører teknikumuddannelsen reelt med at eksistere.

Dette er uønsket af store grupper af erhvervslivet og reducerer antallet af rimelige uddannelsesstilbud til de unge, der ønsker at videreuddanne sig efter en periode i erhvervslivet.

Skulle nogen ønske at påbegynde en 3-4 årig ingeniøruddannelse i direkte fortsættelse af gymnasium eller lignende tilbyder Ingeniørakademiet en sådan uddannelse.

Den af udvalget ønskede fleksibilitet mellem uddannelserne (bedre overgangsmuligheder) og nærmere tilknytning til det samlede uddannelsessystem vil kunne gennemføres uden at ensrette ingeniøruddannelserne på bachelor-niveau ligesom en harmonisering ikke er ensbetydende med integrering af det samlede (tekniske) uddannelsessystem.

Det har været fremført, at den svigtende tilgang til teknikum er et bevis på, at uddannelsen ikke længere kan tiltrække sig de kommende studerendes interesse. Denne vurdering baseres på, at der efter nogle år med stærk stigende tilgang til teknikum (måske i virkeligheden en urimelig/uhensigtsmæssig stærk stigning) nu er en svigtende tilgang.

Indtil det er undersøgt, hvordan fordelingen af ingeniører fra teknikum, akademiet og Danmarks tekniske højskole bør være for at dække behovet, bør en mindre tilgang til teknikum ikke give anledning til særlige foranstaltninger, og indtil det er undersøgt, hvad der er årsagen til den svigtende tilgang, bør man ikke umiddelbart gå ud fra, at det alene skyldes den faldende tilgang til uddannelsen af faglærte håndværkere.

En undersøgelse af årsagerne til den mindre tilgang kunne meget vel vise, at den stadig mere ambitiøse kurs med hensyn til teknikums studieplaner er en (stærkt) medvirkende årsag. Måske skulle man også inddrage de forventede resultater af de nye erhvervsfaglige uddannelser i en sådan undersøgelse.

Det forekommer ikke rationelt at ændre teknikumuddannelsen på en sådan måde, at der vil blive et udækket behov, som så senere skal dækkes af en seniortechniker eller anden i dag ikke eksisterende uddannelse, i det mindste ikke når en sådan erstatningsuddannelse ikke er planlagt i sammenhæng med den nye ingeniøruddannelse.

Afsluttende mindretalsudtalelse fra Bent Kiemer.

Tiden siden fremkomsten af "Betænkning om ingeniøruddannelserne i Danmark, Betænkning 502, 1968 (i det følgende kaldet betænkning 502) har vist, at ingeniøruddannelsesområdet er et særdeles vanskeligt uddannelsespolitisk område med mange indbyggede konflikter og store modstridende interesser. Nærværende udvalgs betænkning understøtter kun denne opfattelse. Det er mindretallets opfattelse, at denne betænkning ikke kan betragtes som en afslutning på arbejdet med en samordning af ingeniøruddannelserne. Der må snarest tages initiativ til, at der bliver fastlagt retningslinier for de enkelte uddannelsers og institutioners fremtidige udvikling. Det er - set fra nuværende og fremtidige ingeniørstuderendes side - væsentligt, at nogle sådanne retningslinier fremkommer hurtigst muligt, ligesom det har en stor samfundsmæssig betydning.

Udover de bemærkninger, som mindretallet har fremført i nærværende betænkning, skal der i det følgende gives en redegørelse for to af de, efter mindretallets opfattelse, mest problemfyldte punkter indenfor ingeniøruddannelsesområdet. Det drejer sig om:

- A. Den organisatoriske struktur, som er af væsentlig betydning for den ønskede samordning af ingeniøruddannelsessystemet og

- B. adgangsproblematikken, som - trods utallige udtalelser og anbefalinger - stadig er uændret i forhold til situationen ved fremkomsten af betænkning 502.

Mindretallet har i redegørelsen især lagt vægt på teknikas fremtidige placering i uddannelsessystemet og de problemer, der har været for den del af uddannelsesområdet.

Det er mindretallets opfattelse, at der bør skabes en sammenhæng i ingeniøruddannelsessystemet. Denne sammenhæng kan karakteriseres ved at se uddannelsessystemet under tre synsvinkler:

Den studerende: Systemet bør opbygges således, at den studerende kan bevæge sig fra én del af uddannelsessystemet til en anden uden at blive mødt af en række mere eller mindre formelle krav.

Underviseren: Der bør gælde samme arbejdsvilkår for alle undervisere indenfor systemet, og alle bør have samme muligheder for faglig og pædagogisk udvikling.

De planlæggende myndigheder: Der bør sikres de planlæggende myndigheder mulighed for at foretage en samlet planlægning af aktiviteter på ingeniøruddannelsesområdet.

A. Den organisatoriske struktur.

En væsentlig forudsætning for sikringen af den ønskede uddannelsesmæssige sammenhæng i ingeniøruddannelsessystemet er etableringen af en fælles, sammenhængende organisatorisk struktur for de involverede uddannelsesinstitutioner. Mindretallet har derfor i udvalgets arbejde lagt vægt på etableringen af en sådan struktur. Dette er blandt andet begrundet i erfaringerne med udviklingen indenfor ingeniøruddannelserne siden fremkomsten af harmoniseringsbetænkningen. Mindretallet skal nedenfor uddybe disse erfaringer.

Det hidtidige samarbejde:

Efter afgivelsen af betænkning 502 kan samarbejdet mellem ingeniøruddannelsesinstitutionerne deles i to grupper:

1. Samarbejdet mellem Danmarks tekniske højskole og Danmarks ingeniørakademi.

Dette samarbejde har omfattet faglige og pædagogiske spørgsmål om udnyttelse af fælles ressourcer. Samarbejdet er uden tvivl blevet fremmet af den samlede geografiske placering af de to uddannelser og af den kendsgerning, at de to institutioner har fælles rektor og i nogen grad fælles administration.

Graden af samarbejde kan bedst illustreres ved at henvise til den af et fællesudvalg mellem de to institutioner afgivne rapport om de korterevarende uddannelser på Danmarks tekniske højskole og Danmarks ingeniørakademi. Der stilles i denne rapport forslag om en integration af de to institutioner på Lundtoftesletten.

2. Samarbejdet mellem på den ene side Danmarks tekniske højskole og Danmarks ingeniørakademi og på den anden side teknika.

På baggrund af betænkning 502 nedsattes mellem Planlægningsrådet for De højere Uddannelser og Teknikumrådet et fællesudvalg (koordineringsudvalget), der fik til opgave

"at fremme koordineringen af den planlægning af ingeniøruddannelserne, som, med udgangspunkt i betænkning 502 af 20. juni 1968 om ingeniøruddannelserne i Danmark, vil finde sted i Planlægningsrådet for De højere Uddannelser og Teknikumrådet."

På trods af et stort behov for koordinering, bl.a. indenfor områderne modulstruktur, videreuddannelse af ingeniører i institutionernes regi, lempelser i adgangskriterierne og udbygningen af Københavns teknikum, har der indenfor de sidste 2 år kun været afholdt 3 møder i udvalget. På disse 3 møder har de væsentligste punkter været: Indstilling fra Den Polytekniske Lærestalt og Danmarks ingeniørakademi om nye eksamensordninger (på baggrund af de udarbejdede forslag til modulstrukturerede uddannelser på de to institutioner), et forslag om en eventuel fælles ledelse af teknikum og Danmarks ingeniørakademi i Aalborg og Statusrapporten fra nærværende udvalg. Mindretallet er ikke bekendt med, at disse møder er resulteret i en større sammenhæng mellem ingeniøruddannelserne.

Mellem rektorerne ved de tre ingeniøruddannelser har der været afholdt lejlighedsvis møder, der mindretallet bekendt ikke er resulteret i fælles initiativer eller lignende.

Samarbejdsviljen afspejler sig også i denne betænkning, idet det fremgår, at udvalget er væsentlig mere konkret i sine forslag til samarbejde mellem Danmarks tekniske højskole og Danmarks ingeniørakademi, end når det drejer sig om samarbejdet mellem disse to institutioner og teknika. Dette kan dog også være begrundet i, at de forslag til samarbejde mellem Danmarks tekniske højskole og Danmarks ingeniørakademi, som udvalget opstiller, allerede i nogen grad er realiseret.

Mindretallet finder på denne baggrund anledning til at konstatere, at ønsket om en samlet videreudvikling af ingeniøruddannelserne, således som "Harmoniseringsudvalget" i sin betænkning gav udtryk for, ikke er realiseret gennem det - i det væsentligste - uformelle samarbejde mellem institutionerne. Mindretallet har derfor betragtet en fælles, sammenhængende organisatorisk struktur som et vigtigt middel til at opnå den ønskede sammenhæng i uddannelsessystemet.

Et andet område, hvor behovet for en større sammenhæng også har trængt sig på, skal nævnes i det følgende:

60'erne var karakteriseret ved tildelingen af ret store midler til ingeniøruddannelsessystemet. Der er således i disse år bygget nye institutioner såvel i Lundtofte for Danmarks tekniske højskole og Danmarks ingeniørakademi som flere steder i provinsen, hvor teknika har fået nye og tidssvarende bygninger. Der er også i disse år sket en væsentlig forøgelse af lærerstabene ved institutionerne.

Denne udvikling kan ikke siges at være foretaget med baggrund i en samlet plan for udbygningen af ingeniøruddannelserne. Et af eksemplerne på følgerne af manglen på en samlet plan er behandlingen af forslaget om udflytningen af Københavns Teknikum. Et andet eksempel er uoverensstemmelsen mellem de beslutninger, der er truffet i forskellige rådgivende organer om harmonisering af lærernes arbejdsvilkår ved teknika og Danmarks ingeniørakademi som anbefalet i "Harmoniseringsbetænkningen" og de i realiteten givne bevillinger til udbygningen af lærerstabene ved ingeniøruddannelserne.

60'erne kan med andre ord karakteriseres som årene, hvori der, uden en samlet plan, foregik en kraftig udbygning af ingeniøruddannelserne.

70'erne har hidtil været karakteriseret ved kraftige sparestræbelser indenfor hele uddannelsessystemet. For ingeniøruddannelserne har dette medført en række hurtige og som følge heraf mange gange uhensigtsmæssige og tilfældige nedskæringer indenfor såvel udstyrs- som lærerområdet. Det har ikke været muligt at foretage en samlet vurdering af den mest hensigtsmæssige måde at foretage nedskæringer på indenfor hele ingeniøruddannelsessystemet. Nedskæringerne er således foretaget af de enkelte institutioner hver for sig.

Disse sparestræbelser og måden, hvorpå de er blevet udført, har skabt stor usikkerhed indenfor såvel de planlæggende organer som blandt lærere og studerende ved institutionerne.

70'erne har med andre ord indtil nu været karakteriseret ved en periode, hvori der - uden en samlet plan - er foretaget en nedskæring indenfor ingeniøruddannelserne.

Det fremtidige samarbejde:

Mindretallet skal på denne baggrund specielt pege på de af nærværende udvalg opstillede krav til ingeniøruddannelsernes fremtidige organisationsstruktur som anført i afsnit 1.8.2, side 68 . Det hedder således:

"Ingeniøruddannelsesinstitutionernes fremtidige organisationsstruktur bør være karakteriseret ved, at de planlæggende myndigheder kan foretage en samlet planlægning af aktiviteterne på ingeniøruddannelsesområdet, heri indbefattet udnyttelse af de forhåndenværende ressourcer samt den geografiske placering af de forskellige uddannelsesstilbud og institutionernes muligheder for at tilbyde efter- og videreuddannelse. Den fremtidige organisationsstruktur bør endvidere indeholde et organ, der varetager den langsigtede udvikling af ingeniøruddannelserne."

Ovenstående to sæt af betragtninger, dels om behovet for en fælles, sammenhængende organisationsstruktur, begrundet i ønsket om en sammenhæng i uddannelsessystemet og i erfaringerne med de nuværende, i det væsentligste uformelle samarbejdsorganer, og dels behovet for en samlet planlægning med henblik på en mere hensigtsmæssig udnyttelse af de forhandenværende ressourcer indenfor ingeniøruddannelsesområdet, er grundlaget for mindretallets forslag om opbygningen af et mere formelt system af samarbejdsorganer indenfor ingeniøruddannelserne. Dette giver sig udslag i dels en kraftig støtte til udvalgets forslag i kapitel 1.8.2 og dels i, at mindretallet har fremsat forslag om nedsættelse af fælles faglige udvalg mellem de uddannelsesinstitutioner, der udbyder ingeniøruddannelse (forslaget er udførligt omtalt i afsnit 1.8.2).

Udvalgene skal have til opgave at:

1. Vurdere og udveksle erfaringer om undervisningsformer.
2. Rådgive ingeniørudvalget om udnyttelsen af de forhandenværende ressourcer indenfor det faglige område, herunder den geografiske placering af de forskellige uddannelses-tilbud og de enkelte institutioners muligheder for at tilbyde videre- og efteruddannelse.
3. Vurdere det faglige indhold indenfor de enkelte institutioner med henblik på at sikre en sammenhæng og systematisering af udbuddet indenfor ingeniøruddannelserne.
4. Etablere fælles krav om forudsætninger for at kunne påbegynde studiet indenfor det pågældende faglige område.

På baggrund af overvejelser i undervisningsministeriets struktur- og rationaliseringsudvalg forestiller mindretallet sig, at disse udvalg underlægges det i betænkning 661 omtalte ingeniørudvalg.

Det er ligeledes betragtningerne om en fælles, sammenhængende organisatorisk struktur på makroplan og betydningen af et effektivt og initierende organisationsrapport på mikroplan, der er baggrunden for mindretallets betragtninger i afsnit 1.8.2 om en hensigtsmæssig organisationsstruktur på den enkelte institution.

Udviklingen indenfor uddannelsesområdet i retning af en integration af de eksisterende ingeniøruddannelsesinstitutioner i centre for den videregående uddannelse stiller et krav om sammenhæng i såvel uddannelsesstruktur som organisationsstruktur mellem institutioner i og udenfor disse centre. Mindretallet skal i den forbindelse pege på de problemer, der kan opstå for teknika, der ikke er placeret i områder indenfor hvilke, der påtænkes etableret centre for den videregående uddannelse. Det er efter mindretallets opfattelse nødvendigt, at der snarest træffes beslutning om disse teknikas fremtidige status såvel uddannelsesmæssigt som organisationsstrukturelt.

B. Adgangsproblematikken.

Adgangsproblematikken har gennem flere år været et af de vanskeligste og mest politisk betonedede områder indenfor ingeniøruddannelserne. Såvel Planlægningsrådet som Teknikumrådet har - blandt andet i forbindelse med fremkomsten af betænkning 502 - behandlet dette problem. Teknikumrådet har ved forskellige lejligheder gennem en årrække tilkendegivet, at det efter rådets opfattelse måtte være en fordel, om den nuværende uddannelsesmæssige barriere mellem teknika og Danmarks tekniske højskole/Danmarks ingeniørakademi blev nedbrudt.

Som et udtryk for denne holdning kan der henvises til den udtalelse om adgangsbetingelserne, som Teknikumrådet tilstillede undervisningsministeriet den 16. december 1970. Det fremgår af denne, at der efter Teknikumrådets opfattelse bør være fælles teoretiske adgangsbetingelser for ingeniøruddannelserne på B-niveau. Imidlertid kan det konstateres, at Danmarks tekniske højskole og Danmarks ingeniørakademi siden har fået nye godkendte adgangsbetingelser, uden at der har været synlige tegn på, at der skulle have været bestræbelser for at etablere harmoni i adgangsbetingelserne de tre ingeniøruddannelser imellem.

Det er mindretallets opfattelse, at adgangsspørgsmålet kan ses under fem forskellige synsvinkler:

1. Hvorledes sikres det, at alle får lige adgang til ingeniøruddannelserne?
2. Hvorledes bør adgangsbetingelserne udformes, hvis de skal give mindst mulige vanskeligheder for en samordning af ingeniøruddannelserne?
3. Hensynet til det senere ingeniørstudium og de krav til kvalifikationer, dette stiller.
4. Sikring af, at blindgyder undgås.
5. Sikring af tilgang til uddannelsen.

Mindretallet er opmærksom på, at flere af ovenstående krav kan betragtes som indbyrdes modstridende.

Der skal i det følgende knyttes nogle kommentarer til nogle af ovenstående punkter.

ad. 1. Hvorledes sikres lige adgang?

Med ændringerne på Danmarks tekniske højskole/Danmarks ingeniørakademi er der tilsyneladende sket en liberalisering af adgangsbetingelserne, idet det er muligt for en studerende med HF og tilsvarende eksamen at begynde uddannelsen på en af institutionerne. Det skal dog fremhæves, at de studerende, som ikke har matematisk/fysisk studentereksamen, skal deltage i en supplerende undervisning, der skal føre den pågældende studerende frem til et niveau i de relevante fag, svarende

til matematisk/fysisk studentereksamen. Indførelsen af denne ordning har to konsekvenser: At det reelle adgangsniveau til de egentlige ingeniørfag (moduler) fortsat er matematisk/fysisk studentereksamen, og at de studerende, som ikke har matematisk/fysisk studentereksamen, har fået en længere studietid. Det kan således konstateres, at de stedfundne ændringer i adgangsbetingelserne kun har betydet en fiktiv liberalisering. I forlængelse heraf kan det noteres, at ændringerne ikke har forbedret mulighederne for at etablere et fælles indgangsniveau for ingeniøruddannelserne, hvilket mindretallet finder uheldigt.

ad. 2. Hensynet til ingeniøruddannelsernes samordning.

Et flertal af udvalget har i afsnit 1.6 anført, at der bør være ensartede adgangsbetingelser dvs. ensartede krav til studiekompetence for alle ingeniøruddannelsesinstitutioner i Danmark.

Mindretallet har i afsnit 1.8.2 foreslået etablering af fælles, faglige udvalg, der blandt andet skal have til opgave at etablere fælles krav om forudsætninger for at kunne påbegynde studiet indenfor det pågældende fagområde.

ad. 3. Hensynet til det senere ingeniørstudium.

Mindretallet skal her henvise til de problemer, der eksisterer på teknika, hvor adgangskursus og studiet ikke er tilpasset hinanden. Dumpeprocenten på teknikas adgangskursus ligger normalt på 8-10%. På studiets 1. del er dumpeprocenten 15-20%. Derudover er der et frafald i løbet af første studieår på ca. 17%. Dette totale frafald på ca. 40% i løbet af 1. del i forhold til dumpeprocenten på 8-10% på adgangskursus indikerer, at der ikke er harmoni mellem den viden og holdning, der gives på adgangskursus, og de forudsætninger, der i realiteten kræves opfyldt for at kunne gennemføre studiets 1. del på den forventede tid.

De store frafaldsprocenter på 1. del er heller ikke i overensstemmelse med den målsætning, som blev opstillet ved udformningen af adgangsprøven til teknikum, idet det netop var ønsket, at kun de studieegnede skulle optages på teknikum. Problemet blev i 1968 gjort til genstand for en drøftelse i Teknikumrådet, hvor det efter forslag fra rektorerne blev besluttet at skærpe forcensuren ved de skriftlige prøver ved adgangsprøven. En gennemgang af eksamensresultaterne omfattende perioden 1967-72 viser, at denne forholdsregel ikke har formået at forbedre forholdet.

ad. 4. Sikring af, at blindgyder undgås.

Teknikas adgangskursus har indtil nu været et eksempel på en sådan blindgyde. De studerende, som falder fra og opgiver studiet eller af andre grunde springer fra - f.eks. på grund af manglende interesse for et teknisk studium - har gennemgået et adgangskursus, der ikke på nogen måde godskrives, såfremt de studerende måtte have ønsker om at påbegynde et an-

det studium. Rekrutteringsgrundlaget til adgangskursus er studerende, som efter bestået realeksamen og lærlingeuddannelse eller værkstedsskole, er blevet så gamle, at en nødvendig uddannelsesmæssig "omvej" vanskeliggør påbegyndelsen af en anden uddannelse. Med andre ord: Teknikum-ingeniøruddannelsens særegne opbygning med den isolerede adgangsvej afskærer en stor gruppe mennesker fra muligheden af at bevæge sig andre steder hen i uddannelsessystemet.

Nærværende udvalg anbefaler i afsnit 1.8.1 (side 58) i forbindelse med omtalen af forudsætningskurser en løsning på problemet: blindgyder.
Det hedder i afsnittet:

"Såfremt sådanne forudsætningskurser med hensyn til indhold og niveau hører hjemme i det underliggende skolesystem, bør disse kurser fagligt gives i dette skolesystems regi."

Ved at lægge disse kurser i det underliggende skolesystem sikres endvidere, at ændringer i kursernes faglige indhold foregår i overensstemmelse med udviklingen indenfor det øvrige gymnasiale uddannelsessystem, hvilket vil forhindre, at kurserne på et tidspunkt er blevet til uddannelsestilbud, der reelt kun har interesse for studerende, der søger optagelse på en bestemt institution.

ad. 5. Sikring af tilgang til uddannelsen.

Tilgang til ingeniøruddannelserne set i relation til tilgangen til de videregående uddannelser:

Fig. a	1970 Antal stude- rende	1971 Antal stude- rende	Procent- vis stigning 1970-71	1972 Antal stude- rende	Procent- vis stigning 1971-72
Danmarks tekniske højskole, Danmarks ingeniørakademi	1065	980	- 7%	1014	3,5%
Teknika	1103	1186	7%	1279	8%
Videregående uddannelser	20194	23071	14%	25564	15%

(Uddannelsesstatistik nr. 7, feb. 1972).

Gennem de sidste år er der sket kraftige ændringer i tilgangen til ingeniøruddannelserne. Af skemaet i fig. a ses det, at tilgangen til de videregående uddannelser er steget kraftigt gennem de sidste år. Det ses ligeledes, at tilgangen

til ingeniøruddannelserne ikke kan følge med denne stigning. Ingeniøruddannelserne får altså en procentvis stadig mindre del af den uddannelsessøgende ungdom.

Bestand af studerende ved ingeniøruddannelserne set i relation til bestanden af studerende ved de videregående uddannelser:

Fig. b	1970 Antal stude- rende	1971 Antal stude- rende	Procent- vis stigning 1970-71	1972 Antal stude- rende	Procent- vis stigning 1971-72
Danmarks tekniske højskole, Danmarks ingeniørakademi	4387	4512	3%	4751	5%
Teknika	4195	3798	- 9%	3371	- 13%
Videregående uddannelser	75500	80500	7%	86600	8%

(Uddannelsesstatistik nr. 7, feb. 1972).

Af fig. b ses det, at der for Danmarks tekniske højskole og Danmarks ingeniørakademi er tale om en relativ tilbagegang i bestanden af studerende, medens nedgangen for teknika også er absolut og andrager ca. 201 i løbet af de to år.

Den relative tilbagegang i tilgangen af studerende til Danmarks tekniske højskole og Danmarks ingeniørakademi kan måske skyldes den meget omtalte uvilje mod "teknikken og dens vidundere". For teknika gør der sig derudover gældende, at tilgangen til lærlingeuddannelserne gennem de sidste år har været faldende.

En stadig større del af de velbegavede unge vælger længere grunduddannelse (gymnasiet eller HF). Fra midten af 60'erne og frem til begyndelsen af 1970'erne steg den andel af unge, som kommer i gymnasiet, fra ca. 11% til ca. 17%. Denne kraftige stigning må forventes at fortsætte de næste år. Det ses heraf, at der vil blive en stadig mindre procentdel af de unge, der vil henhøre under teknikas traditionelle rekrutteringsgrundlag.

Udvalget anbefaler i afsnit 1.8.1, at der gives adgang til at søge optagelse som ingeniørstuderende for den, der har bestået matematisk studentereksamen, højere forberedelseseksamen med tilvalg i fysik, kemi og matematik, adgangsprøven til teknika eller anden eksamen med tilsvarende studiekompetence.

Mindretallet skal i det følgende redegøre for, hvad det forstås ved ovenstående, bl.a. set i relation til den på side 84 nævnte anbefaling om ensartede adgangsbetingelser.

Det er mindretallets opfattelse, at det fremtidige startniveau for ingeniøruddannelseskurser bør svare til matematisk/fysisk studentereksamensniveau. Derved opretholdes delingen mellem på den ene side det underliggende skolesystem, der forbereder til mange videregående uddannelser, og på den anden side de kurser, som sigter mod en bestemt uddannelseskategori (jævnfør afsnit 1.8.1).

Mindretallet finder, at der i gymnasiedirektoratets regi bør udbydes gymnasiale suppleringskurser bl.a. op til matematisk/fysisk studentereksamensniveau. Disse kurser kan placeres både på gymnasierne og på de videregående uddannelsesinstitutioner. Dette er i overensstemmelse med undervisningsministeriets bekendtgørelse af 5. april 1972, hvorefter adgangskursus til Danmarks tekniske højskole og Danmarks ingeniørakademi er overført til disse kurser. Det er mindretallet bekendt, at andre forberedende kurser enten er eller planlægges overført til de gymnasiale suppleringskurser. I afsnit 1.8.1 har mindretallet anbefalet en lignende overførsel af teknikas adgangskursus og støtter denne anbefaling på en der citeret udtalelse fra Planlægningsrådet for De Højere Uddannelser.

Kapitel 2. VURDERING AF DET FREMTIDIGE BEHOV FOR TEKNIKERE.

Da udvalget blev nedsat, fik det som en af sine opgaver i samarbejde med de respektive organisationer at foretage en vurdering af det fremtidige behov for teknikere inddelt efter funktioner. Udvalget har fundet, at det af Dansk Ingeniørforening og Ingeniør-Sammenslutningen foretagne prognosearbejde i forbindelse med det af undervisningsministeriets økonomisk-statistiske konsulent m.fl. påbegyndte arbejde i væsentlig grad har overflødiggjort det for udvalget at fremkomme med en selvstændig undersøgelse og vurdering af det pågældende spørgsmål. Udvalget har derfor indskrænket sig til at fremkomme med nogle mere almene betragtninger om teknikerbehovet.

2.1 Ingeniørforeningernes prognosearbejde.

Udvalget var bekendt med, at Dansk Ingeniørforening og Ingeniør-Sammenslutningen i fællesskab havde igangsat et større arbejde med henblik på at undersøge udbud og efterspørgsel af teknisk arbejdskraft. På denne baggrund besluttede udvalget umiddelbart efter nedsættelsen at tage kontakt med de to ingeniørforeninger, idet udvalget tilkendegav, at man gerne ville have lejlighed til at gøre sig bekendt med undersøgelsen og dens resultater.

Juni 1972 fremlagde de to ingeniørforeninger resultatet af det fælles arbejde med rapporten: "Udbuds- og efterspørgselsprognose for ingeniører, 1970-1980". Rapporten er siden suppleret med "Rettelser til Udbuds- og efterspørgselsprognose for ingeniører 1970-1980".

Prognosearbejdet falder i 3 afsnit:

En fremregning af udbuddet af ingeniører på grundlag af konstaterede og forventede dimittender.

En analyse af den nuværende efterspørgsel efter ingeniører baseret på oplysninger fra ingeniørernes arbejdsmarked, kombineret med en fremregning af efterspørgslen efter ingeniører baseret på de enkelte erhvervsområders skøn over udviklingen indtil 1980, samt

en sammenligning af det beregnede udbud af ingeniører og de opstillede mulige størrelser af efterspørgslen.

I prognosens indledning redegøres for baggrunden for prognosen ligesom prognosens karakter beskrives.

Det nævnes i beskrivelsen af prognosens karakter, at der under formuleringen af prognoseudvalgets opgave blev lagt vægt på, at prognosen skulle omfatte uddannelsesgrupper, hvor mulighederne for substitution med andre uddannelsesgrupper var begrænsede. Desuden skulle der være adgang til de fornødne data om beskæftigelse af uddannelsesgrupperne. Det nævnes ligeledes, at der i den arbejdsmarkedssektor, der beskæftiger ingeniører og teknikere, vil være mulighed for substitution af ingeniører med personer med anden langvarig uddannelse (horisontal substitution) og med teknikere med en mere kortvarig uddannelse (vertikal substitution). Den horisontale substitution vil især forekomme i uddannelses- og forskningsinstitutioner, mens den vertikale substitution oftere vil forekomme i forbindelse med konstruktion og kontrol. Endvidere anføres, at muligheden for at inddrage teknikergruppen som helhed i prognosen blev overvejet, men måtte forkastes, da de fornødne data ikke kunne samles.

Prognosen udarbejdet af de to ingeniørforeninger blev dermed indskrænket til at omfatte dimittender fra Danmarks tekniske højskole, Danmarks ingeniørakademi og De danske teknika.

Udvalget finder, at usikkerheden ved opstilling af en prognose af den pågældende art altid vil være stor, ikke mindst når der tages udgangspunkt i dimittend-tallene for de enkelte ingeniørårgange opdelt i traditionelle kendte fagområder. Efterspørgslen af ingeniører i 1980 er i prognosen beregnet på grundlag af et skøn over den årlige stigning i efterspørgslen indenfor en række i dag

traditionelle fagområder. Ved denne fremgangsmåde fordeles ca. 19.000 dimittender efter samme mønster, som ingeniører i dag er beskæftiget i. Der er ingen tvivl om, at der i 1980 vil være mange nye ansættelsesområder for ingeniører; yderligere må der regnes med, at et stort antal ingeniører har taget ansættelse i udlandet. Her er igen en usikkerhed, idet fremskrivningen af behovet er baseret på oplysninger alene fra danske firmaer.

Ved et eventuelt fornyet prognosearbejde vil det være væsentligt at undgå en opdeling i de traditionelle kendte fagområder, ligesom en prognose bør søges udvidet til at omfatte andre tekniske områder end blot ingeniørområdet.

Det anføres i prognosen, at man ikke har ladet eventuelle fremtidige ændringer i opbygningen af det tekniske uddannelsessystem få indvirkning på prognosens tal, ligesom Danmarks eventuelle indtræden i EF ikke har fået indflydelse på efterspørgslen efter ingeniører. Der er ingen tvivl om, at en indvirkning på prognosen af disse to faktorer havde givet andre resultater.

Udvalget har med stor interesse fulgt arbejdet med denne samlede prognose på ingeniørområdet opstillet af de to ingeniørforeninger, og det er med stor tilfredshed, udvalget har iagttaget, at de to ingeniørforeninger - for løbende at kunne udvikle den anvendte metodik for efterspørgselsprognoserne og for at kunne foretage nødvendige justeringer som følge af markedsudviklingen - har besluttet at videreføre prognosearbejdet.

2.2 Igangværende prognosearbejde.

Udvalget har under sit arbejde haft kontakt med undervisningsministeriets økonomisk-statistiske konsulent, som overfor udvalget har redegjort for igangværende prognosearbejder.

Det er overfor udvalget blevet oplyst, at der i forbindelse med helhedsplanlægningen for de videregående uddannelser, som Planlægningsrådet for De Højere Uddannelser arbejder med, vil blive udarbejdet prognoser over tilgang, bestand og kandidatproduktion for de videregående uddannelser frem til 1987. Disse prognoser kommer til at indeholde en række alternative beregninger. Prognoserne

vil frem til 1977-78 blive opdelt på enkelte uddannelser, som de eksisterer i dag. Derefter vil prognosen blive opdelt i 4 hovedområder: Det humanistiske, samfundsvidenskabelige, biologiske og teknisk-naturvidenskabelige område. Det kan nævnes, at helhedsplanen vil indeholde beregninger over uddannelsessystemets eget behov for kandidater til lærerkræfter mv.

Som et led i videreførelsen af perspektivplanlægningen udført 1970-71 er der nedsat et udvalg i forbindelse med arbejdet om den videre perspektivplanlægning, der har til opgave at foretage en generel analyse af udviklingstendenserne af forskellige grupper af langvarigt uddannede, både set fra udbuds- og efterspørgselsiden. Arbejdet skal endvidere danne udgangspunkt for overvejelser om etablering af en permanent arbejdsmarkedsprognosevirksomhed. I det pågældende udvalg vil der blive udarbejdet en bestandopgørelse over de erhvervsaktive, langvarigt uddannede fordelt på sektorer, uddannelse og aldersgrupper, ligesom en nettotilvækstprognose frem til 1987 vil blive medtaget. For så vidt angår efterspørgselssiden vil man foretage beregninger over, hvor mange langvarigt uddannede der skal beskæftiges/kan blive mulighed for at ansætte indenfor de forskellige sektorer, såfremt man tænker sig, at alle med en langvarig uddannelse er i beskæftigelse. Disse beregninger vil blive opstillet under forskellige forudsætninger. Bl.a. vil det offentliges behov for langvarigt uddannede, således som det kommer til udtryk i arbejdet med den nye perspektivplan, blive søgt indarbejdet.

2.3 Generelle betragtninger vedrørende behov for teknisk arbejdskraft.

Tidligere forsøg på opstilling af behovet for teknisk arbejdskraft har stødt på væsentlige vanskeligheder. Det har vist sig meget vanskeligt for virksomheder at vurdere deres behov for ingeniører og andre teknikere nogle år ud i fremtiden.

Der har været en tendens til, at tidligere udarbejdede prognoser har været bundet til historiske forudsætninger. F.eks. har det vist sig meget vanskeligt i en prognose at få inddraget vurderinger af behov for arbejdskraft på helt nye tekniske områder.

Såvel teknikerkommissionen (1959) som Planlægningsrådet for De Højere Uddannelser (1967) nøjedes da også med at beskæftige sig med udbud af ingeniører og afstod fra at opstille prognoser for efterspørgslen - netop med henvisning til de store usikkerheder, der vil være forbundet med en efterspørgselsprognose.

Såfremt man vil skaffe det bedst mulige grundlag for en vurdering af det sandsynlige behov for personale med teknisk, teknisk-naturvidenskabelig og teknisk-økonomisk uddannelse og en vurdering af behovet for studiepladser indenfor de pågældende områder, må der tages hensyn til en række faktorer. Der kan eksempelvis være tale om at bygge vurderingen på ungdommens behov for studiepladser, antallet af unge - rekrutteringsgrundlaget - samfundets behov for arbejdskraft indenfor det pågældende område opdelt efter såvel fag som niveau, ingeniørtætheden vurderet i forhold til andre industrialisationer.

Groft taget kan en vurdering af behovet for studiepladser vælges med udgangspunkt i to væsentlige forhold. På den ene side kan man søge at udbygge studietilbudene efter ungdommens studieønsker. På den anden side kan man søge at vurdere erhvervslivets, det offentliges og andre arbejdsgiveres behov for kvalificeret personale og udbygge uddannelseskapaciteten efter det antagede behov for arbejdskraft. I de senere år synes en række af de mest industrialiserede lande at lægge mindre vægt på vurdering af behovet for uddannet personale. Der har været en tendens til at lægge større vægt på at udbygge studiekapaciteten ved læreanstalterne, således at alle kvalificerede og studieinteresserede unge kan få lejlighed til at skaffe sig en tilfredsstillende uddannelse. Det har været en almindelig antagelse, at det gennem gode og stimulerende uddannelsesstilbud er muligt at udnytte de menneskelige ressourcer på en hensigtsmæssig måde til gavn for samfundets behov og udvikling. Det har i øvrigt kunnet konstateres, at den anvendelse af teknisk arbejdskraft har haft en selvforstærkende virkning. Efterspørgslen af teknisk arbejdskraft i et moderne industrisamfund er præget af meget varierende forhold. Dersom der bliver generelle økonomiske tilbageslag, kan dette give sig udslag i en almindelig arbejdsløshed. Under sådanne forhold synes det personale, som har den bedste uddannelse at have de bedste muligheder for at omstille sig og tilpasse sig til beskæftigelse i nye områder. Personer med en god

teknisk, teknisk-naturvidenskabelig, eller teknisk-økonomisk uddannelse vil være kvalificeret til at løse opgaver af forskellig art indenfor erhvervsliv, undervisning og forskning.

Udvalget skal i denne forbindelse pege på, at en fleksibel uddannelse, der lægger vægt på at opøve den studerende i ingeniørmæssig tankegang og problemformulering i større grad end tidligere, gør det muligt for uddannelsesinstitutionerne at opfylde samfundets behov for arbejdskraft. Samtidig gør denne uddannelse det muligt for den færdiguddannede ingeniør at tilpasse sig den teknologiske udvikling og samfundets skiftende behov for forskelligt uddannet teknisk personale.

Udvalget ønsker endvidere at anføre, at en væsentlig faktor i bestræbelserne for at råde over tilstrækkelig uddannede personer indenfor forskellige fagområder, hvor der er tale om behov for arbejdskraft, er etablering af tilstrækkelig efteruddannelsesvirksomhed. Der er ingen tvivl om, at en effektiv efteruddannelse vil øge mulighederne for en ønsket tilpasning til samfundets behov.

Kapitel 3: ANDRE OPGAVER, SOM UDVALGET HAR BESKÆFTIGET SIG MED.

3.1 Om adgangsbetingelser til teknika mm.

Undervisningsministeriets direktorat for erhvervsuddannelserne har i skrivelse af 23. februar 1972 (bilag 16) anmodet udvalget om at udtale sig om

- 1) hvorvidt udvalget kan anbefale, at beståede prøver i relevante fag til højere forberedelseseksamen kan godkendes som adgangsveje til teknikumstudiet, samt
- 2) hvorvidt en anden sammensætning af fag også bør give adgang til teknikum,

idet man henviser til, at det med den udvikling, der foregår i selve ingeniørstudiet som i industrien mv. næppe kan udelukkes, at teoretiske uddannelser indenfor andre fagområder, herunder f.eks. fag som driftsøkonomi, erhvervsret mv. inden påbegyndelsen af et ingeniørstudium kan være af lige så stor eventuel større betydning for en studerende.

Efter at have redegjort for udvalgets principielle synspunkter på disse områder anbefaler udvalgets flertal i skrivelse af 7. juli 1972 (bilag 17)

at en optagelsessøgende ved fornyet indstilling til adgangsprøven alene behøver at gå op påny i de fagprøver, som han ikke tidligere har bestået,

at den studerende kan påbegynde studiet i enkelte fag indenfor det egentlige ingeniørstudium, så snart tilstedeværelsen af de for disse fag nødvendige forudsætninger er dokumenterede,

- at karakterer fra fagprøver ved andre eksaminer overføres, når kravene, der stilles ved de nævnte fagprøver, mindst svarer til de ved adgangsprøven stillede krav,
- at karakterer opnået ved prøver i relevante fag ved højere forbedelseseksamen direkte kan overføres,
- at karakterer opnået ved prøver under teknikums adgangsprøve direkte kan overføres til andre eksaminer, eksempelvis højere forberedelseseksamen.

Et mindretal (Bent Kiemer) fandt, at udvalgets flertal med den afgivne indstilling havde behandlet spørgsmålet om teknikas adgangskursus uden at have taget hensyn til den komplicerede problemstilling, der eksisterer i relation til de gymnasiale suppleringskurser oprettet i overensstemmelse med undervisningsministeriets bekendtgørelse af 15. april 1972. Mindretallet har derfor anmodet udvalget om at behandle spørgsmålet om teknikas adgangskursus bredere og mere dybtgående end det hidtil skete.

Udvalgets flertal erklærede sig i øvrigt enige med direktoratet i, at teoretiske uddannelser indenfor andre fagområder, eksempelvis driftsøkonomi, erhvervsret mv., inden påbegyndelsen af et ingeniørstudium ville være af betydning for en række studerende, men bemærkede, at godskrivning af sådanne andre fagområder og uddannelser som følge af teknikumingeniørstudiets nuværende ret stive undervisningsplan næppe ville kunne ske med større fordel for den studerende. Ved et mere fleksibelt, eksempelvis modulopbygget, uddannelsessystem ville mulighederne for hensyntagen til sådanne forudiiggende uddannelser være meget større.

3.2 Om overgangsmuligheder til og fra maskinmesteruddannelsen.

I skrivelse af 28. september 1972 (bilag 18) henstillede undervisningsministeriets direktorat for erhvervsuddannelserne, at udvalget overvejede de praktiske muligheder for overgang fra maskinmesteruddannelsen til ingeniøruddannelserne.

Udvalget har besvaret henvendelsen i skrivelse af 24. november 1972 (bilag 19), hvori man bl.a. oplyste, at der i udvalgets arbejde om

den fremtidige opbygning af ingeniøruddannelserne allerede indgik overvejelser om muligheder for overgang fra andre uddannelser - heriblandt først og fremmest andre tekniske uddannelser - til ingeniøruddannelserne. I disse overvejelser ville maskinist- og maskinmesteruddannelserne naturligt indgå.

Udvalget henledte i samme skrivelse opmærksomheden på afsnittet om meritoverføring i udvalgets statusrapport, samt udtalte, at man fandt enhver bestræbelse værdifuld, der tog sigte på at skabe forøget sammenhæng, herunder muligheder for overgang mellem forskellige uddannelser.

Udvalget gav endvidere udtryk for den opfattelse, at der i en uddannelses planlægningsfase med små midler kunne opnås gode resultater i denne henseende.

3.3 Udtalelse om Aalborg universitetscenter.

Undervisningsministeriet fremsendte med skrivelse af 7. november 1972 (bilag 20) indstillingen "Opbygning af Aalborg universitetscenter" udarbejdet af planlægningsgruppen for Aalborg universitetscenter og rapport fra Teknisk-naturvidenskabelig projektgruppe. Undervisningsministeriet anmodede samtidig udvalget om en udtalelse over denne rapport og planlægningsgruppens indstilling vedrørende rapporten.

Udvalgets udtalelse, der deler sig i en flertalsudtalelse og en mindretalsudtalelse, er meddelt undervisningsministeriet i skrivelse af 15. januar 1973 (bilag 21).

Idet det skal anføres, at udvalget tilslutter sig de af projektgruppen angivne hovedlinier for studiestrukturen, der omfatter bachelor-, kandidat- og licentiatuddannelser samt et efteruddannelsessystem, henvises med hensyn til udvalgets kommentarer og øvrige argumentation til den fulde ordlyd af udtalelsen i det til denne betænkning vedføjede bilag.

3.4 Udtalelse om ændrede krav til praktik forud for studiet ved teknikum.

Udvalget blev af undervisningsministeriet ved skrivelse af 23. juli 1973 (bilag 22) anmodet om en udtalelse vedrørende forslag til lempelser i kravene til praktisk uddannelse for aspiranter til teknikumstudierne. Forslaget var udarbejdet af rektorforsamlingen ved de danske teknika og derefter med enkelte ændringer anbefalet af teknikumrådet.

Udvalgets flertal fandt i skrivelse af 22. september 1973 (bilag 23), at de fremførte forslag er et skridt i den retning, som flertallet anbefaler i udvalgets statusrapport af maj 1972, side 25 og 28-29. Udvalgets flertal kunne således anbefale den foreslåede liberalisering af betingelserne for adgang til teknikumingeniøruddannelserne.

SÆRUDTALELSE AF BENT KIERER.

Et mindretal (Bent Kiemer) finder, at der er en nær sammenhæng mellem de uddannelsesmæssige betingelser og krav, der kan opstilles for ingeniøruddannelserne (jævnfør denne betænknings afsnit 1.6), og de organisatoriske rammer for det faglige/pædagogiske samarbejde på uddannelsesinstitutionerne. Mindretallet skal derfor i særudtalelsen redegøre for nogle krav til ingeniøruddannelserne inden for det organisatoriske område. I særudtalelsen er der redegjort for nogle af de forslag, der er fremsat af det af Teknikumrådet nedsatte udvalg (mål- og midlerudvalget). Det sidstnævnte afsnit har bl.a. til formål at give et indtryk af, hvorledes udviklingen forløber indenfor ingeniøruddannelserne.

Krav til ingeniøruddannelsernes faglige og pædagogiske organisation:

Redegørelsen tager sit udgangspunkt i teknikas nuværende situation, idet det er mindretallets opfattelse, at man der har den mest uhensigtsmæssige organisationsform inden for ingeniøruddannelserne.

Mindretallet finder, at netop et fagligt/pædagogisk samarbejde lærere imellem og lærere/studerende imellem, såvel i den daglige undervisningssituation som i de organer, hvori beslutninger af betydning for uddannelsens indhold og niveau skal træffes, er den første betingelse for opfyldelse af de i denne betænkning opstillede krav til ingeniøruddannelserne.

Det er således efter mindretallets opfattelse bydende nødvendigt, at der i den fremtidige organisationsstruktur sondres skarpt mellem styringen af rent administrative rutiner og ledelsen af den faglige/pædagogiske videreudvikling af fagene på teknika. Dette gøres bedst ved at oprette faglige organer, som får den fulde kompetence og det fulde ansvar i faglige/pædagogiske spørgsmål inden for hver deres fag/fagområde. Ved at give sådanne organer - faggrupper - den fulde kompetence i spørgsmål vedrørende den undervisning, der formidles inden for gruppens fagområde, opnår man et langt stærkere engagement hos gruppens medlemmer og styrker mulighederne for den faglige og pædagogiske videreudvikling af såvel fag som undervisere.

At mindretallet ønsker faggruppen tillagt den fulde kompetence, må ikke fortolkes som et ønske om at fratage den enkelte lærer pligten til og mulighederne for selvstændigt at tage initiativer til forbedring og udvikling af fag og undervisning. Tværtimod finder mindretallet det både rimeligt og nødvendigt, at der gennem en snarlig forøgelse af teknikkens lærerkorps åbnes mulighed for en realisering af det i Harmoniseringsbetænkningen fremsatte forslag om, at undervisere ved ingeniøruddannelsesinstitutioner på B-niveau anvender 25% af deres normale arbejdstid til fornyelse og udvikling af fag og undervisning.

Faggruppestrukturen er imidlertid med til at sikre, at enkeltpersoners initiativer og ideer samles og koordineres inden for de enkelte fagområder, medens det forhold, at faggruppen tillægges den fulde faglige kompetence bevirker, at det bliver initiativtageren selv, der sammen med sine kolleger i faggruppen afgør, hvilken videre skæbne hans forslag skal lide. I modsætning hertil står den nugældende struktur på teknika, hvor beslutningerne træffes på afdelingsniveau.

Hver enkelt faggruppe må efter mindretallets opfattelse ledes af en faggruppeleder, der ansættes efter ansøgning - på åremål. Stillingen bør samtidig gøres tilstrækkelig attraktiv til, at også kompetente personer uden for teknikkens egne rækker lader sig tiltrække. Herved sikres, at undervisningens faglige niveau holdes på højde med den pædagogiske og teknologiske udvikling, der finder sted på øvrige uddannelsesinstitutioner og i erhvervslivet.

Faggruppelederens primære opgaver skal være at lede og inspirere faggruppens medlemmer, idet det dog er betydningsfuldt, at han også kommer til at undervise.

Mindretallet ser i faggruppestrukturen med faggruppeledere en kvalificeret erstatning for den afdelingsforstanderordning, som alle i dag må erkende, er uhensigtsmæssig. En enkelt medarbejder kan meget vanskeligt varetage den opgave, det er at drage omsorg for, at alle fag inden for de nu kendte retninger/linier er fagligt ajourførte. Dette har i praksis også medført, at afdelingsforstanderne i dag mere virker som administrative ledere end som de faglige koordinators, de egentligt var tænkt som. Dertil kommer, at udviklingen - som også angivet af dette udvalg - peger bort fra det nu kendte stive og statiske uddannelsessystem, baseret på en koordination inden for en enkelt uddannelse/retning, og frem mod et mere dynamisk system med opbygning af uddannelsescentre, modulstrukturering, meritoverføring mv. med den altovervejende vægt lagt på de enkelte fag/faggrupper og deres indhold og niveau. Det betyder, at koordinationen i fremtiden skal ske på tværs af de nukendte uddannelser/retninger.

Mindretallet finder det derfor bydende nødvendigt, at der på teknika snarest muligt etableres en ændret organisationsstruktur, hvor de enkelte fag og deres udviklingsmuligheder bliver det centrale, således at teknikumsektoren selv kan indvinde erfaringer, der sætter teknika i stand til at øve indflydelse på den strukturelle opbygning i et fremtidigt mere fleksibelt uddannelsessystem.

Dette meget væsentlige sigte med en bekendtgørelsesændring, finder mindretallet er tilgodeset i et acceptabelt omfang i flertalsforslaget fra det af Teknikumrådet nedsatte udvalg vedrørende teknikas uddannelsesmålsætning og midler, der kan anvendes til at nå dette mål, medens udvalgets mindretalsforslag på ingen måde kan accepteres, idet den faglige kompetence her stadig ligger på afdelingsniveau og som sådan virker mere hæmmende end fremmende for udviklingen af teknikumingeniøruddannelsen. (Der er tidligere i denne rapport redegjort for indholdet i betænkningen fra ovennævnte udvalg).

Den foreslåede faggruppestruktur vil med ingen eller kun ganske få ændringer kunne videreføres i det fremtidige uddannelsessystem, som det tegner sig i øjeblikket med uddannelsescentre mm. Herudover vil der med såvel den nu kendte som med en fremtidig mere fleksibel uddannelsesstruktur være behov for organer af overordnet administrativ og koordinerende karakter, og det er mindretallets opfattelse, at disse må sammensættes således, at alle de ved uddannelsesinstitutionen beskæftigede grupper - herunder studerende - sikres ligelige og relevante medbestemmelsesmuligheder.

Hvad disse organer angår, vil det - alene på grund af den nuværende lineiopdeling på teknika - være urealistisk at tro, at man på nuværende tidspunkt kan etablere overordnede administrative og koordinerende organer, som i uændret form kan videreføres, såfremt teknika indgår i uddannelsescentre eller lignende. Mindretallet betragter derfor det i mål- og midlerrapporten af flertallet foreslåede afdelingsråd som en midlertidig, men nødvendig foranstaltning, der imidlertid i fremtiden må forventes at blive overflødiggjort eller erstattet af organer dækkende flere af de nukendte uddannelsesinstitutioner.

Hvad angår institutionens øverste ledelsesorgan - i den nuværende situation bestyrelsen, i fremtiden muligvis konsistorium - finder mindretallet det med henvisning til øverste ledende organer for universiteter, Danmarks tekniske højskole mv. rimeligt, at de studerende er repræsenteret i et antal til 1/3 af bestyrelsens samlede antal.

Ligeledes vil mindretallet pege på det rimelige i, at studerende deltager i valg af rektor. Dette kan ske ved, at rektorvalgforsamlingen, der efter det tidligere nævnte flertalsforslag består af lærerforsamlingen, suppleres med et antal studerende, udpeget af de studerendes råd. De studerendes antal i valgforsamlingen skal udgøre 50%.

Mindretallet finder det af overordentlig stor betydning, at der snarest sker ændringer i teknikas organisationsstruktur, såfremt teknikumsektoren fortsat skal kunne opfylde de krav, der stilles til en moderne teknisk uddannelse, hvilket idag vil sige stor fleksibilitet, mulighed for hurtig omstilling til nye undervisningsformer, fagområder mv., effektivitet, undervisningsdemokrati osv.

Redegørelse for forslag til lærerstruktur og ansvarsfordeling på teknika, fremsat af et af Teknikumradet nedsat udvalg (mål- og midlerudvalget)t

For at få et indtryk af, hvorledes udviklingen forløber indenfor ingeniøruddannelserne, har mindretallet fundet det rimeligt også at redegøre for og kommentere nogle af de overvejelser, der har været i teknikumkredse for bl.a. at opfylde de krav til lærerstrukturen og ansvarsfordelingen, der er anført til B-uddannelser i Harmoniseringsbetænkningen (betænkning 502, 1968). Fra betænkningen (side 32) skal citeres:

"Med hensyn til B-uddannelsen er det udvalgets opfattelse at lærerstrukturen og ansvarsfordelingen bør svare til, hvad der allerede stort set er blevet gennemført ved ingeniørakademiet. Dette vil medføre, at der af sagkyndige udvalg ved de enkelte skoler for de enkelte fag udpeges fagledere, der er ansvarlige for undervisningen i hver sit fag. Faglederne bør sikres den nødvendige undervisningsmæssige, tekniske og administrative assistance. Der bør for hver studieretning sikres koordinering mellem faglederne på landsbasis."

Blandt andet på baggrund af ovennævnte udvalgs krav nedsatte Teknikumrådet den 5. marts 1969 et udvalg, der fik til opgave

1. at fastslå teknikas mål,
2. at redegøre for de midler, der kan anvendes til at nå dette mål,
3. at behandle organisatoriske spørgsmål teknika vedrørende og give eksempler på muligheder for eller fremsætte forslag til organisatorisk opbygning, og
4. eventuelt udarbejde forslag til ændring af undervisningsministeriets bekendtgørelse nr. 152 af 1. maj 1962 om teknikas organisation mv.

Udvalget kunne ikke nå til enighed om formen for teknikas fremtidige organisation, men afsluttede sit arbejde med at fremsætte dels et flertalsforslag (fremsat af udvalgets læ-

rer- og studenterrepræsentanter samt udvalgets repræsentanter fra Ingeniør-Sammenslutningen) dels et mindretalsforslag (fremsat af udvalgets rektor- og forstanderrepræsentanter). Der blev endvidere fremsat udkast til bekendtgørelse om teknikas organisation mv. svarende til de to forslag.

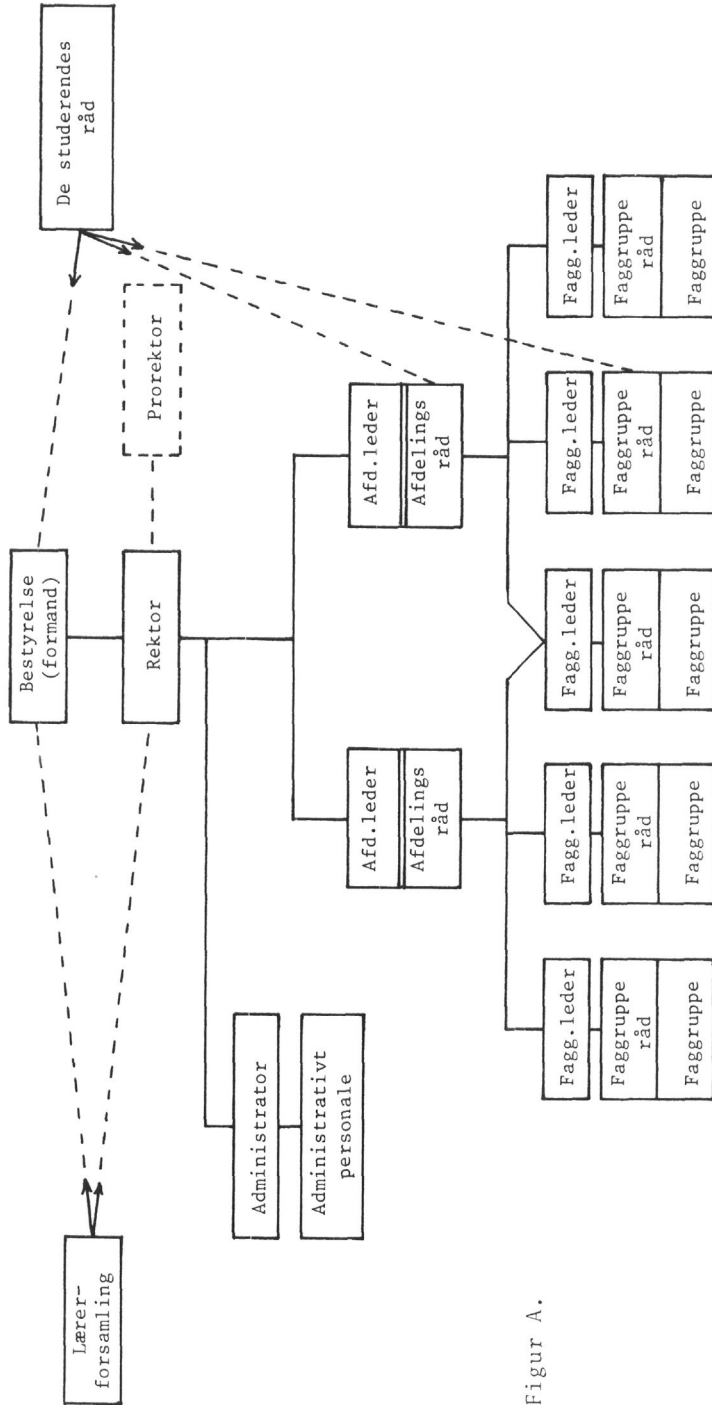
Der er efter nærværende udvalgs mindretals opfattelse ingen tendens til, at nogle af de fremlagte forslag bliver realiseret. Mindretallet har dog fundet det væsentligt, at citere den del af den til nærværende udvalg udarbejdede redegørelse om uddannelsesmodeller og forslag til sådanne, der omhandler disse forslag til ændret organisationsform for teknika:

"Flertallets forslag til organisationsplan for et teknikum er vist i fig. A, medens mindretallets forslag er vist i fig. B.

I fig. C er vist en sammenstilling af kompetencer og opgaver for teknikums organer, således som de er formuleret dels af udvalgets flertal (se fig. C til venstre) og, af udvalgets mindretal (se fig. C til højre)."

ORGANISATIONSPLANER FOR TEKNIKUM

Flertalsforslag

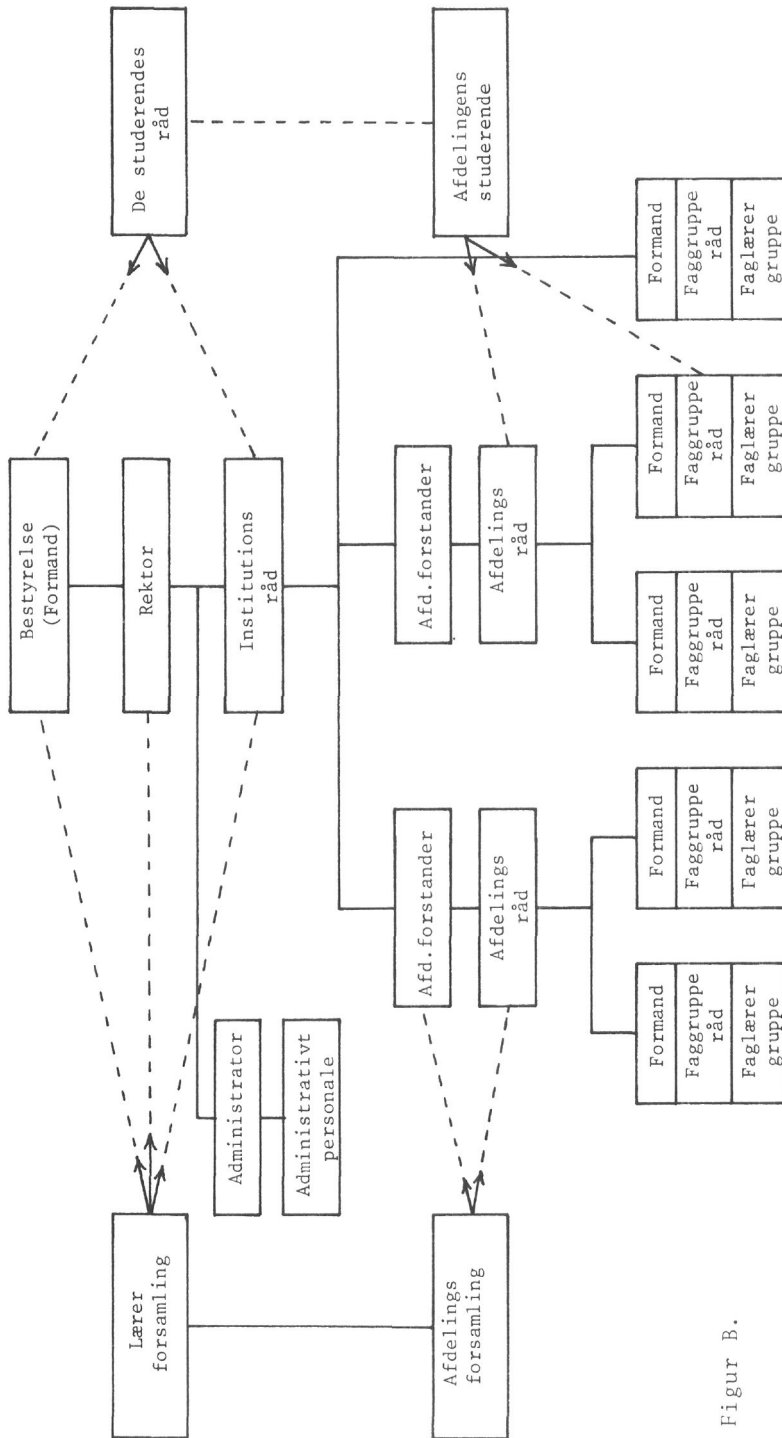


Figur A.

Lærernes
valgfor-
sam-
linger

TEKNIKUMS STYRENDE ORGANER

De studeren-
des valgfor-
samlinger



Figur B.

TEKNIKUMS ORGANER
KOMPETENCER OG OPGAVER

Flertalsforslag

BESTYRELSE

Ledes af valgt formand. Har den overordnede ledelse og forvalter teknikums midler.
Fastsætter selv sin forretningsorden.

Ansætter: Rektor, (5 år) efter valg i lærerforsamling.

Administrator.
Afdelingsledere, (5 år) efter indstilling fra afdelingsrådene.
Faggruppeledere, (5 år) efter indstilling fra faggrupperne.
Lærere, efter indstilling fra faggrupperne.

Mindretalsforslag

BESTYRELSE

Ledes af valgt formand. Har den overordnede ledelse og forvalter teknikums midler.
Fastsætter selv sin forretningsorden.

Godkender rektor efter valg (5 år) i lærerforsamling.

Ansætter: Administrator.
Afdelingsforstandere efter indstilling fra afdelingsrådene.

INSTITUTIONSRÅD

Ledes af rektor.

Træffer afgørelse i spørgsmål af faglig, pædagogisk og økonomisk art fælles for institutionen.
Fastsætter antallet af faggrupper.

Ansætter: Lærere, efter indstilling fra afdelingsrådene i samråd med de faglige lærergrupper.
Teknikums øvrige personale.

Forretningsorden skal godkendes af bestyrelsen.

LÆRERFORSAMLING

Kan afgive rådgivende udtalelser vedrørende spørgsmål af almen betydning for institutionen.

Fastsætter selv sin forretningsorden, som kan bestemme om administrators deltagelse i lærerforsamlingen.

LÆRERFORSAMLING

Kan udtale sig i principielle sager af almindelig interesse for teknikum.

Fastsætter selv sin forretningsorden.

AFDELINGSFORSAMLING

Nærmere regler fastsættes i lærerforsamlingens forretningsorden.

<u>AFDELINGSRÅD</u> Ledes af afdelingsleder. Koordinerer faggruppernes virksomhed og fordeler afdelingens ressourcer. Træffer endelig afgørelse i disse sager. Afgiver indstilling til rektor og bestyrelse.	<u>AFDELINGSRÅD</u> Ledes af afdelingsforstander. Koordinerer faggrupperådenes virksomhed og fordeler afdelingens ressourcer. Afgiver indstilling til institutionsråd. Forretningsorden skal godkendes af institutionsrådet.
<u>FAGGRUPPERÅD</u> Ledes af faggruppelederen. Fører tilsyn med at undervisningen til stadighed er i overensstemmelse med studieordninger. Kan behandle alle spørgsmål vedrørende fag og undervisning. Er ankeinstans for problemer af undervisnings- og pædagogisk art. Forslag fra faggruppen drøftes forinden offentliggørelse i faggrupperådet. Forretningsorden skal godkendes af afdelingsrådet.	<u>FAGGRUPPERÅD</u> Ledes af formanden for lærergruppen. Godkender målbeskrivelser. Vurderer lærebøger mm. Udtaler sig om undervisningsmetodikken. Afgiver indstilling til afdelingsråd/institutionsråd. Forretningsorden skal godkendes af institutionsrådet.
<u>FAGGRUPPE</u> Ledes af faggruppeleder. Er inden for rammerne af gældende studiebekendtgørelser og økonomiske retningslinier ansvarlig for undervisningen. Udarbejder forslag til revision af undervisningen, herunder eventuel ændring i gruppens persontekst. Forstår og leder de til gruppen knyttede laboratorieaktiviteter. Skal på landsplan varetage kontakt til industri, erhvervsliv mm.	<u>FAGLIG LÆRERGRUPPE</u> Ledes af valgt formand. Tilrettelægger og forestår undervisningen inden for faggruppens emnekræfter.

Figur C.

Nedenfor skal omtales de organisatoriske led fra forslagene, som ikke tidligere er kendt fra teknikas organisation:

Fra flertalsforslaget:

En faggruppe består af samtlige lærere bortset fra gæsteforlæsere, indenfor de enkelte fagområder.

Faggruppen kan omfatte flere studietrin, samt en eller flere studieretninger.

Gruppen er inden for rammerne af de til enhver tid gældende studiebekendtgørelser og økonomiske retningslinier ansvarlig for den faglige/pædagogiske tilrettelæggelse og udvikling af undervisningen inden for faggruppens emnekreds.

Faggruppen udarbejder forslag til revision af undervisningens indhold og afvikling, herunder fremsætter gruppen forslag til eventuel ændring i faggruppens personkreds.

Faggruppen forestår og leder de til gruppen knyttede laboratorieaktiviteter.

Faggruppen ledes af en faggruppeleder.

For hver faggruppe nedsættes et faggrupperåd.

Faggrupperådet består af faggruppens medlemmer (lærere plus faggruppeleder) samt studerende i et antal, der svarer til 50 o af rådets samlede medlemstal.

Rådet fører tilsyn med, at undervisningen er i overensstemmelse med godkendte studie- og eksamensordninger og at lærernes undervisning er tilpasset helheden.

Rådet er ankeinstans for de problemer, af undervisningsmæssig og pædagogisk art, der måtte opstå inden for dets kompetenceområde.

Fra mindretalsforslaget:

En faglig lærergruppe består af samtlige lærere inden for den enkelte faggruppe.

En faglig lærergruppes opgave er at tilrettelægge og forestå undervisningen inden for faggruppens emnekreds.

En faglig lærergruppe kan have tilhørsforhold til en bestemt studieafdeling, eller kan være tilsluttet flere studieafdelinger, vurderingen af disse forslag til ændret organisation for et teknikum vanskeliggøres bl.a. af, at udvalget i betænkningene ikke meddeler, hvilken uddannelsesmodel og hvilke undervisningsformer, man har tænkt sig den foreslåede organisation opbygget til.

Flertallet siger som sin opfattelse (betænkningen side 14)

"at etablering af faggrupper og faggrupperåd - tilpasset det enkelte teknikums specielle forhold - vil være ikke blot et trivsels- og effektivitetsfremmende element, men yderligere et skridt i retning af at holde uddannelses- og styrelsessystemer ved teknika i højde med udviklingen, og sikre det faglige niveau, hvormed teknika efter flertallets opfattelse skal indgå i en ikke fjern fremtids uddannelsescentre."

Det fremgår af såvel flertallets som af mindretallets forslag til bekendtgørelse (betænkningen side 2 og side 38), at man forestiller sig undervisningen på Danmarks teknika omfattende studieretninger inden for et antal faglige hovedområder: bygningsteknik, elektroteknik, maskinteknik, produktionsteknik og skibsteknik.

I "bemærkninger fra udvalgsmindretallet", (betænkningen side 15) fremføres som mindretallets opfattelse,

"at en uddannelses-institutions organisation principielt bør være afledet af det undervisningsmæssige grundlag. I konsekvens heraf finder man det hensigtsmæssigt, at teknikas organisation indtil videre er opbygget på en sådan måde, at den primært tilgodeser den i dag eksisterende uddannelsesstruktur, og man finder det tilsvarende betænkeligt, at foretage alt for indgribende ændringer i teknikas organisatoriske forhold, der er tilpasset teknikumstudiets retningsbestemte karakter med faste studieforløb."

BILAG

STATUSRAPPORT FOR UDVALGET VEDRØRENDE INGENIØRUDDANNELSERNE

MAJ 1972

Indhold.

Forord	side 5
1. Indledning	side 7
1.1 Udvalgets kommissorium og sammensætning	side 7
1.2 Baggrunden for udvalgets nedsættelse	side 8
2. Udvalgets arbejdsopgaver	side 10
3. Modulopbygning af ingeniøruddannelserne	side 12
3.1 Behovet for en ændring af studiestrukturen i de nuværende ingeniøruddannelser	side 12
3.2 Indførelse af modulopbyggede studier	side 14
3.3 DtH's modulsystem for civilingeniør- uddannelsen	side 14
3.4 Modulopbygning ved andre ingeniør- uddannelser	side 17
3.5 Modulopbygning af studierne ved Danmarks Ingeniørakademi	side 18
3.6 Modulopbygget forsøgsuddannelse af skibsingeniører ved Helsingør Teknikum	side 19
3.7 Meritoverføring	side 21
3.8 Videreuddannelsesmuligheder	side 24
3.9 Eventuelle nye ingeniøruddannelser	side 24
4. Forslag vedrørende adgangsbetingelser til ingeniøruddannelserne	side 25
5. Afsluttende bemærkninger	side 30

- Bilag 1. Udvalgets udtalelse vedrørende betænkning om videre-uddannelse af akademiingeniører indenfor rammerne af Danmarks Ingeniørakademi. side 31 _ 34
- Bilag 2. Eksempel på mulig opdeling i faggrupper med henblik på nedsættelse af meritoverføringsudvalg inden for den tekniske sektor. side 35
- Bilag 3. Forslag til bekendtgørelse om betingelser for adgang til civilingeniørstudiet og akademiingeniørstudiet. side 37 - 40

Forord

Udvalget vedrørende ingeniøruddannelserne ønsker med nærværende statusrapport at give en beskrivelse af udvalgets hidtidigt udførte arbejde. Udvalget håber, at de fremførte synspunkter vil give anledning til diskussion og ser gerne kommentarer til rapporten.

Rapporten indeholder en beskrivelse af overvejelser på Danmarks tekniske Højskole, Danmarks Ingeniørakademi og teknika i retning af at indføre en modulopbygning af studierne.

Der redegøres for udvalgets overvejelser om, hvorledes den studiemæssige koordinering af ingeniøruddannelserne kan muliggøres gennem opbygning af alle disse på grundlag af sammenlignelige kurser, der mere eller mindre frit kan kombineres. Udvalget er af den opfattelse, at der i vidt omfang må skabes overgangsmuligheder mellem eksisterende ingeniøruddannelser. Udvalget finder det ønskeligt, at der findes frem til en form, hvor undervisningen i samme fag på forskellige uddannelsesinstitutioner - i denne sammenhæng primært ingeniøruddannelserne - tilrettelægges således, at et fag gennemført på en uddannelsesinstitution efter nærmere fastsatte regler giver studiekompetence til studium ved andre uddannelsesinstitutioner.

I et særligt afsnit beskæftiger udvalget sig med spørgsmålet vedrørende adgangsbetingelser til ingeniøruddannelserne. Det foreslås, at der indføres ensartede adgangsbetingelser for så vidt angår forudgående teoretisk uddannelse til samtlige ingeniøruddannelser. Det foreslås endvidere, at det tages op til drøftelse, hvorvidt kravet om forudgående praktisk uddannelse til teknikum skal bortfalde, idet udvalget dog forudsætter, at den til det pågældende studium nødvendige praktiske uddannelse gennemføres inden studiet afsluttes.

maj 1972

Povl Hermann

1. Indledning

1.1 Udvalgets kommissorium og sammensætning

Udvalget vedrørende ingeniøruddannelserne blev nedsat den 6. januar 1971 af undervisningsministeriet. Udvalgets arbejdsopgaver er indeholdt i et af ministeriet givet kommissorium, hvori det hedder:

Udvalget har til opgave at overveje, om der kan skabes forøget sammenhæng og overgangsmulighed mellem ingeniøruddannelserne og i denne forbindelse overveje fordele og ulemper ved en opbygning af uddannelserne på grundlag af kurser på forskellige niveauer, der mere eller mindre frit kan kombineres.

Udvalget skal desuden i samarbejde med de respektive organisationer foretage en vurdering af det fremtidige behov for teknikere inddelt efter funktioner.

Til formand for udvalget udpegedes direktør, civilingeniør Povl Hermann, og udvalget fik i øvrigt følgende sammensætning:

Stud.polyt. Christian Albertus
direktør, ingeniør R. Fjordbøge, næstformand
stud.techn. Bent Kiemer
rektor, civilingeniør K.K. Larsen
ingeniørdacent, mag.scient. J.D. Monrad og
professor, dr.techn. Knud Østergaard.

Civilingeniør K. Møller Jacobsen, ingeniør Niels Moe og sekretær, cand.jur. Karin Vraa fik overdraget at varetage udvalgets sekretariatsforretninger»

1.2 Baggrunden for udvalgets nedsættelse.

Det såkaldte harmoniseringsudvalg, der blev nedsat i 1966, fik til opgave at belyse forholdene mellem de 3 eksisterende ingeniøruddannelser (civilingeniør-, akademi- og teknikumingeniøruddannelsen) og mulighederne for en yderligere harmonisering af disse. Foruden at beskrive ingeniøruddannelserne, baggrunden for deres etablering samt behovet for uddannelserne og deres faktiske anvendelse, var det udvalgets opgave at undersøge mulighederne for overgang fra den ene uddannelse til den anden eller tredje samt for overgangen mellem de forskellige studieretninger under og efter studiet.

Udvalgets betænkning, der blev afgivet i juni 1968, indeholder en beskrivelse af ingeniøruddannelserne ved Danmarks tekniske Højskole, Danmarks Ingeniørakademi samt Danmarks teknika. Udvalget fastslog, at det ikke ville være realistisk at forestille sig, at alle samfundets behov for forskelligartet teknisk viden og færdighed ville kunne dækkes alene gennem grunduddannelser. Dette udelukkede dog ikke, at det var muligt at tilfredsstille en væsentlig del af behovene gennem tre grunduddannelser, der siden suppleredes med erfaring, videreuddannelse og efteruddannelse. Disse tre grunduddannelser blev af udvalget karakteriseret ved tre forskellige målsætningsdefinitioner:

A-uddannelsen skulle være en ingeniøruddannelse, hvis primære sigte er dybtgående teoretisk indsigt og teknisk-videnskabelig forståelse kombineret med færdigheder af praktisk ingeniørmæssig betydning.

B-uddannelsen skulle være en ingeniøruddannelse, hvis primære sigte er at bibringe de studerende sådanne kundskaber og færdigheder af praktisk ingeniørmæssig betydning, at de bliver egnede til at have det tekniske og ledelsesmæssige ansvar for tilpasningen og anvendelsen af den teknisk-videnskabelige forskning.

C-uddannelsen skulle være en teknikeruddannelse med sigte mod varetagelse af driftsmæssige opgaver gennem indsigt i produktionsprocessernes teknologi under hensyntagen til de komponent-

ter og den menneskelige indsats, der indgår i produktionsprocessen, men skulle tillige i rimeligt omfang gennem viden om konstruktions- og produktionsmetoder kunne nyttiggøre den seneste udvikling inden for det pågældende fagområde.

Harmoniseringsudvalget mente, at det ikke ville være praktisk muligt og heller ikke hensigtsmæssigt at opbygge uddannelserne sådan, at der var mulighed for uden betydelige vanskeligheder at gå fra den ene til den anden under studiet, hverken fra A til B og fra B til C eller omvendt, og udvalget tilføjede, at tilrettelæggelse af uddannelserne med henblik herpå ikke var forenelig med hensynet til en rationel studiegang. Udvalget fremhævede som en mere rimelig løsning, at studerende, der ikke kan gennemføre et studium eller af andre grunde ønsker at skifte uddannelse, bør have adgang til at påbegynde et andet studium, idet de da indpasses i det for det andet studium normale studieforløb.

Udvalget anbefalede desuden, at Danmarks tekniske Højskole indrettede sig efter A-målsætningen, Danmarks Ingeniørakademi og teknika efter B-målsætningen, samt at der blev igangsat en centraliseret planlægning af C-uddannelserne. Planlægningsarbejdet af C-uddannelserne er siden blevet overdraget et udvalg, der har direktør Jørgen Fakstorp som formand.

I et mellem planlægningsrådet for de højere uddannelser og teknikumrådet nedsat koordineringsudvalg er mulighederne for harmonisering af akademi- og teknikumingeniøruddannelserne blevet behandlet. Man har i udvalget især drøftet forudsætningerne for ligestilling af lærerkorpsene på Danmarks Ingeniørakademi og teknika, samordning af adgangsbetingelser med bibeholdelse af muligheder for adgang ad flere veje samt uddannelsesstrukturen. Et af de mest diskuterende spørgsmål, som behandles i harmoniseringsudvalgets betænkning, er spørgsmålet vedrørende overgangsmuligheder mellem de forskellige trin af de tekniske uddannelser. Blandt andet har planlægningsrådet for de højere uddannelser været betænkelig ved at tilslutte sig udvalgets synspunkter om overgangsordninger. Planlægningsrådet fandt, at det nærmere burde undersøges, om der kunne tilvejebringes en sådan sammenhæng mellem uddannelserne, at overgangen mellem disse yderligere vil kunne lettes. Siden harmoniseringsudvalgets be-

tænkning blev afgivet, er der også fra andre sider fremkommet mange nye synspunkter og ideer, som har givet anledning til nærmere overvejelse.

Det er på denne baggrund, at undervisningsministeren besluttede at nedsætte et udvalg med det kommissorium dels at søge strukturen af de fremtidige tekniske uddannelser afklaret, dels at få belyst behovet for teknikere i de kommende år.

2. Udvalgets arbejdsopgaver

Med udgangspunkt i kommissoriet nedsatte udvalget to arbejdsgrupper bestående af medlemmer af udvalget. De to arbejdsgrupper fik til opgave at beskæftige sig med henholdsvis adgangsveje til ingeniøruddannelserne og selve ingeniørstudiet.

Den første gruppe fik til opgave:

At fastlægge indgangsniveauet eller indgangsniveauerne til ingeniøruddannelserne gennem en analyse af de nuværende grundlæggende uddannelser (gymnasieuddannelserne, HF-uddannelsen, faglige uddannelser, uddannelse af mellemteknikere m.m.), idet der bl.a. skal tilstræbes en ligelig geografisk rekruttering.

Gruppen har afsluttet arbejdet med en indstilling, som siden er behandlet og tiltrådt af selve udvalget. Der henvises til rapportens afsnit 4.

Den anden gruppe fik til opgave at undersøge og stille forslag om:

1. Hvorledes den studiemæssige koordinering af ingeniøruddannelserne kan muliggøres gennem opbygning af alle disse på grundlag af let sammenlignelige kurser, der mere eller mindre frit kan kombineres.
2. Hvorledes ingeniøruddannelsernes fremtidige organisation kan opbygges.

3. Hvorledes man kan skabe samarbejde mellem eller integration af ingeniøruddannelsesinstitutionerne, hvor flere af disse ligger inden for samme geografiske område.

Gruppen har endnu ikke afsluttet sit arbejde, men har for punkt 1's vedkommende foreløbig afsluttet sine overvejelser. Der henvises til rapportens afsnit 3.

Udvalget eller dele af udvalget har til støtte for sit arbejde haft drøftelser med en række grupper og enkeltpersoner, der har beskæftiget sig med emner, som er af betydning for udvalgets arbejde. Således har udvalget haft drøftelser med:

- a) Projektgruppe 1, en teknisk-driftsøkonomisk-matematisk projektgruppe under planlægningsgruppen for Aalborg Universitetscenter, om ingeniøruddannelserne ved det kommende center.
- b) Rektor, professor, dr.techn. E. Knuth-Winterfeldt og kontorchef, civilingeniør Tom Christensen, Danmarks tekniske Højskole samt vicerector, civilingeniør Alfred Hansen, Danmarks Ingeniørakademi, om realisering af modulsystem på højskolen og ved Danmarks Ingeniørakademi.
- c) Direktør Werner Rasmussen, undervisningsministeriet, i hans egenskab af formand for det såkaldte centerudvalg under planlægningsrådet for de højere uddannelser.
- d) Rektor J. Braun Hansen og afdelingsforstander E. Kallenberg vedrørende en forsøgsuddannelse af skibsingeniører ved Helsingør Teknikum.
- e) Rektor Erik Lorensen vedrørende etablering af suppleringskurser til erstatning af bl.a. det eksisterende et-årige adgangskursus til Danmarks tekniske Højskole og Danmarks Ingeniørakademi.

Efter anmodning fra undervisningsministeriet har udvalget behandlet betænkning om videreuddannelse af akademiingeniører indenfor rammerne af Danmarks Ingeniørakademi. Udtalelse herom fra udvalget er vedlagt som bilag 1 til rapporten.

3. Modulopbygning af ingeniøruddannelserne

Nærværende afsnit indeholder en beskrivelse af overvejelser på ingeniørskolerne i retning af at indføre en modulopbygning af studierne. Afsnittet indeholder endvidere udvalgets overvejelser om, hvorledes den studiemæssige koordinering af ingeniøruddannelserne kan muliggøres gennem opbygning af alle disse på grundlag af sammenlignelige kurser, der mere eller mindre frit kan kombineres.

3.1 Behovet for en ændring af studiestrukturen i de nuværende ingeniøruddannelser

De nuværende ingeniøruddannelser har alle hidtil været opbygget således, at studierne på hver enkelt læreanstalt er fast organiseret med en nøje fastlagt rækkefølge af kurserne indenfor de ved ingeniøruddannelsesinstitutionerne eksisterende traditionelle studieretninger: Bygnings-, elektro-, kemi- og maskiningeniører fra Danmarks tekniske Højskole (Dth) og Danmarks Ingeniørakademi (DIA) samt bygnings-, elektro-, maskin-, produktions- og skibsingeniører fra teknika. Der er dog i en del tilfælde mulighed for en liniedeling eller på anden måde en større eller mindre valgfrihed under den sidste del af studiet.

Det faste, i detaljer forudplanlagte studium har åbenlyse fordele: Det sparer de studerende for arbejde med studietilrettelægningen, sikrer, at de ikke vælger uhensigtsmæssige fagkombinationer, og tilsigter, at flest muligt af de studerende gennemfører studiet og efter dettes gennemførelse har opnået en erhvervsmæssig - på Dth tillige en forskningsmæssig - kompetence.

Systemet har til gengæld en række lige så åbenlyse ulemper. Den pågældende studiestruktur fungerer bedst, når den almindelige erhvervs- og samfundsmæssige situation er relativ statisk (modsat den nuværende), således at der kun er et mindre behov for ajourføring og fornyelse af uddannelsen. I perioder, hvor den tekniske udvikling forløber meget hurtigt, kan systemet virke urimelig stift, og dets manglende fleksibilitet kan bevirke, at dele af studiet hurtigt bliver forældet, medmindre der foretages hyppige - for planlæggerne tidskrævende - studieplansrevisioner. Det er i de senere år ofte af de studerende fremført,

at den nuværende studiestruktur indebærer en umyndiggørelse af de studerende, og at systemet derfor "bør ændres.

Studerende, der ikke består en eksamen, har under det nuværende system principielt haft mulighed for at gå et helt år om og har atter måttet indstille sig til prøver i samtlige fag ved den pågældende eksamen. Man har i de sidste år søgt at gøre systemet mere fleksibelt ved en forsøgsmæssig indførelse af omprøver i tilslutning til alle eller til enkelte af de ovennævnte eksaminer, og man har endvidere ved Dth og DIA øget fleksibiliteten ved for et år siden at begrænse kravene, således at den studerende kun skal gå om i de fag, som ikke er bestået. Den nuværende studiestruktur bevirker dog fortsat, at en studerende, der ikke består prøven i nogle fag ved en enkelt eksamen, sædvanligvis får en studietidsforlængelse på et år.

Dette system vil ofte medføre flere års forlængelse af studiet for en studerende, såfremt denne ikke består flere af de eksaminer, der afholdes på forskellige trin af studiet.

Ved Dth og DIA er mulighederne for studieskift mellem forskellige studieretninger indenfor samme læreanstalt til stede under 1. del af studiet ved det nuværende system, men studieskift medfører ofte en større eller mindre studietidsforlængelse. Der har i de senere år været tendenser til at gøre studierne mere specialiserede, så studieskift er blevet besværliggjort. Ved de danske teknika er studieskift kun muligt mellem de studieretninger, til hvilke den studerendes praktiske foruddannelse er adgangsgivende og da kun, såfremt studiet påbegyndes forfra.

Studieskift fra én læreanstalt til en anden er ganske vist muligt, men normalt med et betydeligt tidstab og kun på en sådan måde, at studerende, som ønsker at skifte studium, ofte føler, at de unødigt må spille tid med at gentage teoretiske og/eller praktiske kurser, som de på tilfredsstillende måde har gennemført som led i det hidtidige studium.

Mulighederne for videreuddannelse på en anden læreanstalt, specielt for videreuddannelse af akademi- og teknikumingeniører på Dth, er til stede, men må betegnes som utilfredsstillende. De er i de sidste år søgt forbedret gennem vedtagelse af bestemmelser om akademi- og teknikumingeniørers muligheder for efter et forstudium at gennemføre et licentiatstudium.

3.2 Indførelse af modulopbyggede studier

Det er et af mange studerende og lærere fremført ønske - som også synes at have fundet politisk tilslutning i folketinget - at ingeniøruddannelserne fremover harmoniseres, d.v.s. fremover opbygges således, at der bliver stor fleksibilitet med mange overgangsmuligheder mellem og inden for de forskellige studier og med gode videreuddannelsesmuligheder, uanset hvilken ingeniøruddannelse der er tale om.

Den ønskede fleksibilitet kan på hensigtsmæssig måde opnås ved en modulopbygning af samtlige ingeniøruddannelser kombineret med et samarbejde mellem de enkelte uddannelsesinstitutioner, specielt i form af en systematisering af meritoverføringsmulighederne mellem ækvivalente kurser.

På DtH er planerne om overgang til modulopbyggede studier pr. september 1972 så langt fremskredne, at enkelthederne i den planlagte ordning nu er kendt; på DIA ventes tilsvarende en overgang pr. august 1972 til modulopbyggede studier, og lignende overvejelser finder for tiden sted på teknika.

Med diverse modifikationer synes principperne for DtH's modulopbygning af civilingeniørstudiet uden større vanskeligheder at kunne overføres til de andre ingeniørskoler. I det følgende er derfor nogle hovedtræk fra DtH's modulopbygning skitseret med en vurdering af, på hvilke punkter afvigelser fra DtH's system må anses for nødvendige eller ønskelige på de andre ingeniørskoler.

3.3 DtH's modulsystem for civilingeniøruddannelsen

Hvert undervisningsår består af to lige lange semestre omfattende 14 ugers auditorieforelæsninger, 2½ uges eksamen og 3 uger med heldagsaktiviteter (kursusarbejder, laboratorieøvelser, specialkurser o.l.).

Formiddagene er i hver af de 14 uger inddelt i i alt 7 skemagrupper, på hvilke undervisningstilbuddene fordeles. De studerende kan herefter i hvert semester vælge ét tilbud (et modul) inden for hver skemagruppe, således at maksimalt 7 tilbud kan vælges pr. semester; 5 moduler (+ øvelser, jf. det nedenstående, + heldagsaktiviteter) anses for det normale. Hver skemagruppe består af 2 perioder á (35+10+35) minutter svarende til 2 x 35 minutters undervisning med en indlagt 10 minutters pause.

Modulkurserne er at betragte som arbejdsbelastningsmoduler, idet 1 normalmodul (6 points-modul, jf. det følgende) skulle svare til en ugentlig belastning på ca. 9 timer, hvoraf ca. 6 timers opgavetræning og hjemmeforberedelse, d.v.s. til en samlet belastning pr. semester på ca. 126 timer. For en "gennemsnits-studerende" anses en samlet ugentlig belastning på ca. 50 timer for passende (en alternativ formulering: ca. 45 timer for den bedste tredjedel af de studerende); det må bemærkes, at opgørelser over arbejdsbelastning sædvanligvis er behæftet med en betydelig usikkerhed.

Efter hvert semester afholdes eksamen i samtlige fag, hvori der har været undervist i 14 ugers perioden.

Der er forskellige typer moduler:

- 1) Fællesobligatoriske moduler,
er fælles for alle DtH-ingeniørstuderende (matematik- og fysikkurser).
- 2) Linieobligatoriske moduler,
er fælles for alle DtH-ingeniørstuderende på en studielinie (f.eks. svagstrømslinien).
- 3) Linievalgfrie moduler,
hvoraf et vist antal skal vælges på den pågældende linie.
- 4) Samfundsorienterede moduler,
(samfundsfag, "humaniorafag").
- 5) Øvelsesmoduler,
svarende til laboratorieøvelser og lignende, som afholdes om eftermiddagen eller i en 3-ugers periode med heldagsaktiviteter.
- 6) Eksamensarbejde,
som normalt udføres i studiets sidste semester,,

For hvert modul specificeres forudsætningerne for deltagelsen i undervisningen (HF-eksamen med tilvalg i matematik, fysik og kemi, matematisk studentereksamen, matematisk-fysisk studentereksamen eller andre DtH-moduler af "lavere" generation).

For at opnå en entydig definition af civilingeniørgraden tildeles de enkelte moduler et pointantal: 6, 4, 3 eller 2 points, afhængig af hvilken arbejdsbelastning, inklusive opgavetræning og hjemmearbejde, modulet giver. 6 points svarer som anført til en arbejdsbelastning pr. semester på ca. 126 timer; 4 points svarer analogt til en belastning på ca. 84 timer, 2 points til ca. 42 timer etc. Eksempelvis består et 2-points-forelæsningsmodul normalt af 1 ugentlig periode á (35+10+35) minutter + $1\frac{1}{2}$ times opgavetræning og hjemmearbejde; 2-points-modul beslaglægger altså kun $\frac{2}{3}$ skemagruppe.

Det er foreslået, at der skal kræves mindst 330 points (formentlig noget mere for bygningsingeniører) for opnåelse af civilingeniørgraden, idet der fastsættes visse (minimums-)krav til, hvorledes de opnåede points må hidrøre fra de forskellige typer moduler. Man vil gennem de opstillede krav bl.a. sikre, at den for civilingeniørgraden nødvendige erhvervs- og forskningsmæssige kompetence fortsat sikres.

En fremtidig civilingeniøruddannelse er "normeret" til at vare 5 år, men særligt aktive studerende kan ved at udnytte modulskeammarmen gennemføre studiet hurtigere, medens der omvendt gives de studerende mulighed for ved valg af færre moduler pr. semester at tage længere tid om gennemførelsen af studiet. En række moduler, specielt i store fag (grundfag, tekniske hovedfag), tilbydes 2 gange årligt (d.v.s. i hvert semester), hvilket letter studiet for studerende, som ikke består eksamen i et eller flere moduler og ønsker at tage dette (disse) om.

Et fremtidig civilingeniørstudium må påregnes at være relativt stærkt bundet med hensyn til modulvalg de to første studieår, idet dog den rækkefølge og det tempo, hvori modulerne tages, kan variere. Studiet vil kun delvis (næsten ikke) være bundet i 3. studieår og derefter i praksis næsten helt valgfrit (der stilles visse krav om valg af forskningsprojekt, udførelse af eksamensarbejde o.l.). For at undgå, at indførelsen af det modulopbyggede studium fører til studiemæssigt kaotiske forhold på grund af den øgede valgfrihed, vil visse studieforløb blive specielt anbefalet, og der vil blive ydet en systematisk studievejledning.

Det er et formål med modulopbygningen at muliggøre ingeniørstudier, der i mindre grad end hidtil, eventuelt slet ikke, er retningsorienterede. Udviklingen ventes dog at ville ske grad-

vis, således at de hidtidige retningsorienterede studier i den første årrække formentlig fortsat vil dominere.

3.4 Modulopbygning ved de andre ingeniøruddannelser

Både akademiingeniør- og teknikumingeniøruddannelserne vil utvivlsomt kunne gennemføres på fuldt tilfredsstillende måde med en modulopbygning analog med den på DTH planlagte civilingeniøruddannelse. Visse modifikationer nødvendiggøres af, at der er tale om kortvarigere uddannelser (3½ - 4 år inkl. en eventuel ingeniørassistentpraktik efter normalt 2 års studium); eksempelvis er der ved de kortvarige ingeniøruddannelser traditionelt noget kortere ferieperioder og en noget større arbejdsbelastning i semestrene»

Det vil umiddelbart være en fordel, at hver læreanstalt lokalt, d.v.s. inden for samme geografiske område, benytter samme modulsystem uanset studieretning. Det vil endvidere være ønskeligt, at forskellige læreanstalters ingeniøruddannelser inden for geografisk samme center får modulsystemer, der er stærkt koordinerede, og som har skemarammer, der er sammenfaldende så vidt det med (eventuel) bibeholdelse af de enkelte uddannelsers særpræg er teknisk muligt. En vis koordinering af hovedretningslinier, men næppe af detaljer i modulplaner, vil af hensyn til overgangsmuligheder m.v. være ønskelig for ingeniørskoler, som er geografisk adskilte. Der er derimod næppe noget behov for sammenfaldende skemarammer, når der er tale om afstande, som ikke kan tilbagelægges på mindre end et kvarter.

Bortset fra det nævnte koordineringsbehov inden for lokale centre, hvilket p.t. specielt vedrører DTH og DIA's afdelinger i Lyngby og ingeniøruddannelserne i Aalborg, er valg af et bestemt modulsystem i nogen grad arbitrært. Det vil være muligt at lave andre semesterinddelinger end DTH's ($14 + 2\frac{1}{2} + 3$) uger, f.eks. ($16 + 2\frac{1}{2} + 2$) uger eller det i det følgende omtalte, og det vil være muligt at vælge andre opbygninger af skemagrupper, f.eks. baseret på 45-50 minutters undervisning + pause i stedet for DTH's system med $2 \times (35 + 10 + 35)$ minutter. Afgørende må være de enkelte modulers fagindhold og -niveau og den samlede arbejdsbelastning pr. fag (og totalt) pr. semester.

Visse koordineringsmæssige forhold (lettelse af studieskift o.l.) taler for, at alle ingeniørskoler har samtidig semester-

begyndelse (og -afslutning), men dette bør afvejes mod ønsket om fortsat at opnå, at kandidatproduktionen spredes mest muligt over hele året. Det må i øvrigt bemærkes, at det anførte koordineringsproblem i nogen grad formindskes ved, at modulopbygningen naturligt indebærer, at der vil kunne ske studieskift på 2 tidspunkter om året på hver enkelt læreanstalt (ved udgangen af et semester efter afholdt eksamen).

For en ordens skyld anføres, at overgang til modulopbyggede studier kan foretages med fuld bibeholdelse af den nuværende undervisningsform, men på den anden side ikke vil hindre pædagogiske eksperimenter.

5.5 Modulopbygning af studierne ved Danmarks Ingeniørakademi

Det modulsystem, som ventes indført på DIA fra august 1972, er baseret på en semesterinddeling med 16 ugers klasseundervisning, $2\frac{1}{2}$ ugers eksamen og - mindst - 1 uge med heldagsaktiviteter. Klasseundervisningsperioderne placeres således, at eksamensperioderne på DIA er sammenfaldende med eksamensperioderne på DtH. På grund af den noget større arbejdsbelastning pr. semester og på grund af den specielle klasseundervisningsform har man valgt undervisningsperioder med 16 ugers længde i stedet for 14, hvorved der arbejdsbelastningsmæssigt skulle kunne blive nogenlunde ækvivalens mellem et DtH-modul og et DIA-modul, idet et normalmodul (6-points-modul) på DIA vil svare til en ugentlig belastning på ca. 8 timer, hvoraf 5 timers opgavetræning og hjemmearbejde, d.v.s. til en samlet belastning pr. semester på ca. 128 timer. For en "gennemsnitsstuderende" på DIA anses med det bundne studium en samlet ugentlig belastning på ca. 56 timer for det normale. 6 teorimoduler pr. semester vil være det mest almindelige.

Ved den foreslåede modulopbygning af akademiingeniøruddannelsen vil akademiingeniørerne normalt opnå en samlet pointsum af størrelsesordenen 260 points eksklusive points for praktikuddannelsen og et eventuelt eksamensarbejde.

Ved en modulopbygning af de kortvarige ingeniøruddannelser vil det på grund af kravet om, at der i løbet af studiet skal opnås en erhvervsmæssig ingeniørkompetence, næppe være muligt procentvis at give samme grad af valgfrihed som ved civilingeniøruddannelsen, i hvert fald ikke i den første tid ef-

ter systemets indførelse. Formentlig må 1.dels-studierne i overvejende grad være sammensat af obligatoriske moduler, således at først og fremmest sidsteårsstudiet kan udvise en høj grad af valgfrihed. En udvikling i denne retning har i de sidste år fundet sted på DIA. Såfremt der ikke finder en relativt stærkere styring sted af 1.dels-studierne, må en kendelig studietidsforlængelse imødeses, såfremt det tilsigtede niveau ("B-niveau") skal opnås.

På grund af den forestående oprettelse af et universitetscenter i Aalborg er DIA's Aalborg-afdelinger blevet frit stillet med hensyn til indførelsen af modulsystem i 1972.

3.6 Modulopbygget forsøgsuddannelse af skibsingeniører ved Helsingør Teknikum

En modulopbygget 4-årig ingeniøruddannelse med indbygget praktik begyndte i Helsingør i april 1972. Den primære anvendelse af modulstrukturen er studiestyring, evaluering og forbedring af valgmulighederne.

Ved studiestyring forstås her, at alle aktiviteter er planlagt, og at de kontrolleres. Hensigten er at stoppe en studerende, der ikke følger med, på det tidligst mulige tidspunkt, og at sikre, at han derefter går frem med den for ham størst mulige hastighed. Yderligere at vejlede bedst muligt til den højeste grad af selvstudium, og begrænse undervisningen til det mindste af, hvad den enkelte har brug for. Målet med styringen er at udnytte ressourcerne bedst muligt.

Evalueringen er selve kontrollen» Alle undervisnings elementer og resultater evalueres og i højere grad end normalt, da det er en forsøgsundervisning. Evalueringsens resultater anvendes i styringsøjemed, d.v.s. både til at sikre, at den studerende når det fastlagte mål og til at sikre, at de anvendte midler bliver de bedst mulige.

Valgmulighederne forbedres, idet kombinationsmulighederne er flere end nu, hvor der vælges linie og udvidet hovedfag» De kan yderligere forbedres ved bytning med andre uddannelsesinstitutioners eller studieretningers moduler.

Det er et af styringens mål at sikre en jævn arbejdsbyrde gennem studiet. Arbejdsbyrden er erfaringsmæssigt sat til ca. 56 timer/uge for en studerende, idet der regnes med, at 30% af de

studerende i 1.del enten bruger mere tid pr. uge eller går lang-sommere gennem uddannelsen end den normerede tid.

Hvert modul afsluttes med en evaluering, der giver den tilbagemelding, der udgør styringsgrundlaget. Jo mindre moduler jo bedre styring. På den anden side skal modulet være stort nok til at rumme en afrundet mængde undervisningsstof. Valget er faldet på et 60 timers modul.(60 timers arbejde for den studerende incl. evalueringen), som er mindst muligt og dog stort nok.

Modulerne er beskrevet, så beskrivelserne kan tjene som vejledning for den studerende, som grundlag for evalueringen og som grundlag for meritoverføring.

Modulbeskrivelserne indeholder oplysning om den studerendes anvendelse af de 60 timer, om forudsætningerne for at kunne følge modulet, om hvilke moduler,der kan bygges ovenpå, om målet modulet skal føre frem til, om prøven det afsluttes med, og beståelseskriteriet, om undervisningsindholdet og delmål, om det er obligatorisk eller valgfrit, om undervisningsmetoden, om læremidler og supplerende litteratur, og om længden (antal dage fra start til slut) der kan varieres.

Hele modulbeskrivelsens indhold udgør en del af det, der skal evalueres, og er derfor beskrevet, så det kan evalueres. Modulerne skal bestå i henhold til et beståelseskriterium, men der gives ikke karakter. Dobbeltmoduler (120 timer) evalueres ved slutningen af andet modul.

Et kalenderår indeholder 2 semestre på hver 75 effektive arbejdsdage adskilt af en praktikperiode på ca. 65 effektive arbejdsdage. Dette betyder ikke, at et modul varer 75 dage; det kan være 6-75 dage. Normalt varer et modul 20-35 dage, hvilket medfører, at der gennemføres 4-6 moduler samtidig« Af hensyn til ombyttelighed er valgfri moduler standardiserede 23 dages moduler.

De 6 første semestre indeholder hver 13 teorimoduler, 7. og 8. semester indeholder tilsammen 22 teorimoduler. I alt 100 teorimoduler. Hver af de 3 praktikperioder indeholder 11 moduler, i alt 33 moduler. Et afgangsprøve indeholder 8 moduler.

Da alle modulerne er lige store, regnes de ligeværdige, og der er intet pointsystem.

Studiet er delt i 3 dele» 1.del indeholder 52 teorimoduler og 11 praktikmoduler, alle obligatoriske, 2.del indeholder 20 obligatoriske og 6 valgfri teorimoduler og 11 obligatoriske praktikmoduler. 3.del indeholder 10 obligatoriske og 12 valgfri teorimoduler samt 11 praktikmoduler, hvoraf nogle indeholder valgfrihed med hensyn til sted og andre med hensyn til indhold.

I maj-august forud for 1.del gennemføres et suppleringskursus for dem, der ikke har matematisk-fysisk studentereksamen, men f.eks. adgangseksamen til teknika, HF eller matematisk studentereksamen med andre grene.

Efter 8.semester i 3.del i marts-april er afsat 15 effektive arbejdsdage til eksamen. Efter eksamen udføres afgangsprojektet, og vurderingen finder sted medio juni. Et forarbejde indeholdende litteraturstudier svarende til et modul har fundet sted i 8.semester. Eksamen er en vurdering i henhold til uddannelsens målsætning. Som grundlag anvendes en række tværfaglige prøver med hensyntagen til de valgte moduler.

1.praktikperiode anvendes til håndværkerpraktik og til indlevelse i arbejdsforholdene på "gulvet". 2.praktikperiode anvendes til studier af produktionstekniske forhold ved ophold på mesterkontorer, afd. for indkøb, metodeplanlægning, produktionsstyring, arbejdsstudier m.v. 3.praktikperiode anvendes til praktik på ingeniørplan i konstruktions- eller produktionsafdelinger efter eget valg og en undervisningsrejse med skib. Under ledelse af ledsagende lærer og ved hjælp af medbragt måleudstyr foretages undersøgelser af f.eks. spænding, vibrationer, klima, bølger, skibsudrustningens funktioner m.v.

3.7 Meritoverføring

Et fleksibelt ingeniøruddannelsessystem forudsætter, at de studerende uden større tidstab kan skifte fra ét ingeniørstudium til et andet, eventuelt på en anden læreanstalt. Et tidstab kan eventuelt helt undgås, hvis der skiftes studium kort tid, f.eks. et enkelt semester eller to, efter studiets påbegyndelse. Skiftes der relativt sent under et studium til et andet væsentligt forskelligt studium, kan et tidstab sæd-

vanligvis ikke undgås, men der bør etableres muligheder for, at tidstabet bliver mindre end det hidtil har været nødvendigt.

Et fleksibelt ingeniøruddannelsessystem forudsætter endvidere, at studerende ved et lokalt center får mulighed for uden et egentligt studieskift at supplere deres igangværende ingeniøruddannelse ved at følge relevante moduler på andre læreanstalter på samme sted, f.eks. med henblik på en specialisering under sidste del af studiet.

Det anførte forudsætter en øget koordinering mellem de enkelte ingeniøruddannelser, hvilket muliggøres, når ingeniørstudierne på samtlige læreanstalter opbygges på basis af modulkurser. Herved må for hvert enkelt modul forudsætninger, fagligt indhold og udgangsniveau være nøje defineret som en forudsætning for, at der kan indføres et systematisk meritoverføringssystem.

For at opnå et smidigt meritoverføringssystem må der over en bred front inden for ingeniørfagene nedsættes faglige meritoverføringsudvalg, således som det allerede har fundet sted for fagene matematik og fysik og er foreslået for fagene bærende konstruktioner, almindelig elektroteknik, kemiske enhedsoperationer og maskinlære.

De 4 sidstnævnte grupper er af udvalget foreslået undersøgt som en rent foreløbig ordning, som skal vise, hvilke problemer man støder på ved sammenligning af kurser, som ikke er grundfaglige. Det pågældende arbejde er taget op af undervisningsministeriets meritoverføringsudvalg.

I vedlagte bilag 2 er anført en forsøgsvis opdeling af samtlige ved ingeniørstudierne forekommende grundfag og tekniske fag i en snes faggrupper, som kunne danne basis for det kommende meritoverføringsarbejde. For at begrænse antallet af faggrupper er disse gjort relativt brede. Eksempelvis er kemiske enhedsoperationer indeholdt i faggruppen teknisk kemi, som desuden er tænkt at indeholde fag som industrikemi, projektering, reguleringsteknik, maskinlære for kemiingeniører og rør- og beholderarbejder inden for den kemiske industri, polymerkemi m.v.

Meritoverføringsudvalgene foreslås underlagt en styringsgruppe sammensat af medlemmer fra de forskellige institutioner, der giver undervisning i de omhandlede ingeniørfag. Styringsgruppens opgave skal være at sørge for nedsættelsen af de fore-

slåede meritoverføringsudvalg, i tvivlstilfælde at afgøre, under hvilket udvalg et kursus henhører, samt at sørge for, at sammenligningerne foretages på samme måde i de forskellige udvalg.

Det vil måske være rimeligt at fastsætte en tidsfrist for de pågældende udvalgs arbejde. Da en række gennemgribende ændringer af studieplaner må imødeses i forbindelse med overgang til modulopbyggede studier, må arbejdet i de faglige meritoverføringsudvalg (først og fremmest) omfatte undervisningen i fagene under de fremtidige modulopbyggede ingeniørstudier.

De ovennævnte meritoverføringsudvalg må inden for de enkelte faggrupper foretage en sammenligning af niveauet af de tilbudte kurser på de forskellige institutioner, f.eks. ved karakterisering efter en 0-1-2-3-skala.

En halvautomatisk meritoverføringsprocedure kan gennemføres ved, at meritoverføring inden for samme fagområde altid kan ske fra et højere niveau (et 3 points-kursus efter 0-1-2-3-skalaen skal eksempelvis altid kunne erstatte et tilsvarende 2 points-kursus), men aldrig fra et lavere niveau (et 1 points-kursus efter 0-1-2-3-skalaen kan således ikke erstatte et 2 pointskursus). Meritoverføring mellem kurser på samme niveau foreslås at kræve en konkret aftale herom mellem de implicerede institutioner.

For at søge opnået, at alle meritoverføringsmuligheder udnyttes uden unødigt tidstab som følge af det foreslåede landsdækkende meritoverføringssamarbejde, bør det tillades, at der sideløbende hermed træffes mere "lokale" meritoverføringsaftaler, f.eks. inden for et universitetscenter, mellem institutioner med samme geografiske beliggenhed og mellem institutioner hørende under samme styrelse, således at der herved opmuntres til "lokale" harmoniseringer. Aftaler af den pågældende art skal naturligvis meddeles den ovennævnte styringsgruppe.

Det er ved gennemførelsen af en meritoverføringsordning væsentligt, at der som forudsætning for meritoverføring kun stilles krav om, at der foreligger ækvivalente moduler, men ikke kræves, at modulerne skal være identiske. Et krav om, at der skal være identiske moduler på forskellige læreanstalter vil medføre et undervisningsmæssigt alt for stift (statisk) system og vil i praksis i strid med det tilsigtede virke hæmmende for meritoverføringsmulighederne.

Hvor der foreligger praktisk taget identiske moduler ved forskellige læreanstalter inden for samme center, vil der i visse tilfælde kunne gennemføres en rationalisering gennem afholdelse af fælleseksaminer (både inden for grundfagsområdet og ved tekniske specialkurser).

3.8 Videreuddannelsesmuligheder

Opbygningen med veldefinerede modulkurser af ét semesters længde giver gode muligheder for at forbedre mulighederne for at yde en videreuddannelse - også på DIA og teknika - umiddelbart efter kandidateksamen eller på et senere tidspunkt (videre- eller efteruddannelse). Specielt lettes mulighederne for videreuddannelse på en anden læreanstalt end den, ved hvilken kandidatuddannelsen har fundet sted. Herved må overgangsbestemmelserne udformes således, at det bliver muligt for en kandidat fra en af de kortvarige ingeniøruddannelser gennem meritoverføring og passende valg af supplerende moduler at fortsætte uddannelsen og blive civilingeniør inden for samme fagområde uden unødigt tidstab.

Det bør af hensyn til de enkelte læreanstalters mulighed for at holde sig ajour med udviklingen og lærernes naturlige behov for faglig og personlig udvikling tilstræbes, at der inden for hver enkelt læreanstalt etableres mulighed for at give en videreuddannelse ved opbygning af specialkurser tilpasset de forhåndenværende studieplaner og ressourcer. Så mange lærere som muligt bør tilskyndes til deltagelse i arbejdet hermed.,

3.9 Eventuelle nye ingeniøruddannelser

I det foregående er undladt omtale af DtH's planer om at indføre en ordning, hvorefter DtH-ingeniørstuderende, som efter ca. 4 års studium har opnået et normeret pointsantal (med passende pointssammensætning) har ret til en "Bacheloringeniør"-grad (tituleringen har ikke været nærmere drøftet) og kan undlade at fortsætte studiet til civilingeniør.

Modulopbygningssystemet indebærer, at en sådan nydannelse naturligt vil kunne indføres uden ændringer af systemet i øvrigt. Nydannelsen indebærer en ønskelig fleksibilitet ved, at civilingeniørstuderende får mulighed for under studiet uden tidstab i stedet for at vælge en kortvarig uddannelse.

4. Forslag vedrørende adgangsbetingelser
til ingeniøruddannelserne

Af afsnit 2 fremgår, at udvalget til behandling af spørgsmålet vedrørende adgangsbetingelser til ingeniøruddannelserne nedsatte en arbejdsgruppe bestående af medlemmer fra udvalget. Arbejdsgruppen er siden fremkommet med en indstilling til udvalget. På baggrund af denne indstilling skal udvalget foreslå:

- a. at der indføres ensartede adgangsbetingelser, d.v.s. ensartede krav til studiekompetence for alle ingeniøruddannelsesinstitutioner i Danmark,
- b. at der gives adgang til at søge optagelse som ingeniørstuderende for den, der har bestået matematisk studentereksamen, højere forberedelseseksamen med tilvalg i matematik, fysik og kemi, adgangsprøven til teknikum eller anden eksamen med tilsvarende studiekompetence,
- c. at det tages op til diskussion, hvorvidt kravet om forudgående praktisk uddannelse til teknikum kan bortfalde, idet det i så ifald må forudsættes, at den til det pågældende studium nødvendige praktiske uddannelse må gennemføres inden studiet afsluttes,
- d. at det i udvalget vedrørende revision af bestemmelserne om HF tages under overvejelse, om bestemmelserne vedrørende højere forberedelseseksamen kan ændres, således at det bliver lettere at tilvælge matematik, fysik og kemi.

Udvalget ønsker at knytte følgende kommentarer til de enkelte forslag:

Ad a. Det anses for ønskeligt, at en uddannelsessøgende med størst mulig frihed kan vælge at søge optagelse ved en af landets ingeniøruddannelsesinstitutioner (Danmarks tekniske Højskole, Danmarks Ingeniørakademi og de danske teknika). Mindre forskelle mellem de gymnasiale uddannelser bør ikke komme til udtryk i form af begrænsninger i adgangen til at søge sådan optagelse,

men derimod i form af krav om eventuel supplerings af den gymnasiale uddannelse efter optagelsen.

Ad b. For tiden er adgangskravet til DtH og DIA matematisk-fysisk studentereksamen m.v., og til teknika er kravet adgangsprøven til teknikum og gennemførelse af en praktisk uddannelse, idet kravet om adgangsprøve frafaldes for ansøgere, som har bestået studentereksamen af den matematiske linje.

Efter det for udvalget oplyste, er den studiekompetence i fagene matematik, fysik og kemi, som opnås ved højere forberedelseksamen med tilvalg i disse fag, sammenlignelig med den studiekompetence, som opnås ved adgangsprøven til teknikum, som opnås ved adgangsprøven til teknikum. Endvidere er det oplyst, at DtH og DIA til undervisningsministeriet har indstillet, at optagelsesbetingelserne til DtH og DIA udvides til at omfatte højere forberedelseksamen med tilvalg i matematik, fysik og kemi samt matematisk studentereksamen ved andre grene end den matematisk-fysiske. (Det af DtH den 1. februar 1972 fremsendte forslag til ny bekendtgørelse om adgang til civilingeniørstudiet og akademiingeniørstudiet vedlægges som bilag 3; der henvises til bekendtgørelsesudkastets § 1).

Udvalget kan på dette grundlag og med henvisning til den forventede etablering af suppleringskurser som led i den almene gymnasieuddannelse under gymnasiedirektoratet med henblik på supplerings af fagene matematik, fysik, kemi og naturfag til et niveau svarende til matematisk-fysisk studentereksamen anbefale, at højere forberedelseksamen med tilvalg i matematik, fysik og kemi bliver adgangsgivende til ingeniøruddannelserne. Udvalget betragter det som værdifuldt, at uddannelsessøgende med højere forberedelseksamen derved vil få udvidet deres muligheder for valg af postgymnasial uddannelse., Det betragtes ligeledes som værdifuldt, at de påtænkte suppleringskurser indgår i uddannelsessystemet som dele af de almene gymnasiale uddannelser, således at der ikke herved oprettes nye blindgyder i uddannelsessystemet. Det må forudsættes, at der på alle ingeniøruddannelsesinstitutioner er lige ret til optagelse for alle, uafhængig af måden hvorpå den krævede studiekompetence er opnået.

Det forudsættes, at den studerende umiddelbart efter optagelsen kan deltage i suppleringskurser med henblik på senere

deltagelse i kurser, for hvilke den fornødne studiekompetence ikke er tilvejebragt gennem den adgangsgivende eksamen (jfr. bekendtgørelsesudkastets § 8). Den studerende kan samtidig med deltagelse i suppleringskurser deltage i sådan undervisning ved institutionen, for hvilken den nødvendige studiekompetence er tilvejebragt gennem den adgangsgivende eksamen. Udvalget antager eksempelvis, at for en studerende ved DtH med HF med tilvalg i matematik, fysik og kemi vil ca. halvdelen af det første studieår være optaget af suppleringskurser og den resterende tid af DtH's egen undervisning.

Udvalget anser det for ønskeligt, at der efter behov etableres suppleringskurser ved landets gymnasier, således at en geografisk skævhed i rekrutteringen kan undgås. Endvidere bør der i tilknytning til ingeniøruddannelsesinstitutionerne efter behov placeres suppleringskurser, således at en studerende på samme tid kan deltage i suppleringskurser og i institutionens egen undervisning.

I ovenstående omtale af de gymnasiale suppleringskurser betragter udvalget det som værdifuldt, at der med disse kurser ikke oprettes nye blindgyder i uddannelsessystemet. Et mindretal (Bent Kiemer) skal som en konsekvens heraf tilslutte sig det af Planlægningsrådet for de Højere Uddannelser fremsatte forslag om at inddrage adgangskurserne til teknika i denne suppleringskursusvirksomhed. Forslaget er fremsat i rapporten: "De videregående uddannelsers udbygning 1971/72 - 1975/76", udsendt af Planlægningsrådet i april 1971. Det hedder heri: "En mulig genvej til delvis harmonisering af adgangsvejene til ingeniøruddannelserne er at inddrage adgangskurserne til teknika i den planlagte suppleringskursusvirksomhed, som igen forudsættes integreret i HF-kursusvirksomheden." Mindretallet ønsker at gøre opmærksom på, at adgangskursus til de øvrige ingeniøruddannelser allerede er overført til ovennævnte suppleringskurser.

Den øvrige del af udvalget ønsker at gøre opmærksom på, at man ikke har haft mulighed for at behandle og tage stilling til den af Bent Kiemer fremsatte mindretalsudtalelse.

Ad c.

Et flertal (Christian Albertus, Povl Hermann, Bent Kiemer, K. K. Larsen, J. D. Monrad og Knud Østergaard) er af den opfattelse, at det ikke er nødvendigt, at ingeniørstuderende har gennemgået en praktisk uddannelse forud for optagelsen. Imidlertid må studerende, der ønsker en ingeniøruddannelse med praktisk sigte, inden udgangen af studiet have erhvervet kendskab til relevante praktiske problemer. En sådan praktisk uddannelse kan på hensigtsmæssig måde tilpasses det teoretiske studieforløb.

Der er næppe tvivl om, at en forudgående praktisk uddannelse kan være af betydning for fremtidige ingeniørstuderende bl.a. som forhåndsorientering i erhvervet. En sådan orientering kan føre til, at nogle unge, som efter afsluttet grundskole ikke var indstillet på at søge videre skolegang, efter modning og arbejde en tid i erhvervet får interesse for at søge gennemført et ingeniørstudium. For sådanne unge må det tillægges stor betydning, at der er mulighed for på en hensigtsmæssig måde at opnå en ingeniøruddannelse.

Flertallet ønsker, at unge, der har gennemført en eller anden praktisk uddannelse,, i selve ingeniørstudiet kan få godskrevet den for det pågældende studium relevante praktik, jfr. de almene muligheder for meritoverføring.

Om betydningen af den praktiske uddannelse forud for et ingeniørstudium gør det synspunkt sig ofte gældende, at den praktiske uddannelse bidrager til at give de ingeniørstuderende en aldersmæssig modning. Flertallet mener hertil at kunne sige, at de øgede krav til forudgående teoretisk skoleuddannelse i væsentligt omfang tilgodeser dette hensyn. Et afbrud efter de unges grundskoleuddannelse kan i øvrigt have uheldige virkninger, f.eks. i form af formindsket studiemotivation og glemte kundskaber.

I de eksisterende praktiske uddannelser lægges forholdsvis megen vægt på at oplære unge i manuelle færdigheder» Betydningen af disse færdigheder har muligvis været overvurderet i forhold til de andre faktorer, som man må lægge vægt på i en praktisk uddannelse som led i en ingeniøruddannelse.

Flertallet har bemærket, at der for en række andre erhvervsbetonede uddannelser som arkitektuddannelsen, handelshøjskoleuddannelsen, lægeuddannelsen nu fl. ikke kræves forudgående praktisk uddannelse, men at den nødvendige praktiske uddannelse er integreret i selve de pågældende uddannelser. Det er i øvrigt

flertallets opfattelse, at hovedvægten i spørgsmålet om en praktisk uddannelse fremtidig må lægges på den vordende ingeniørs teknologiske viden, kendskab til værktøjer og produktionsmetoder. Denne viden må overvejende erhverves ad teoretisk vej, støttet gennem praktiske, realistiske øvelser på institutionerne og, om muligt, gennem industripraktik, styret og tilrettelagt i samarbejde med institutionerne. Det vil herunder være af betydning, at den ingeniørstuderende får kendskab til arbejdspladsens miljø, herunder trivselsfaktorer, arbejds sociologi, samarbejdsformer etc.

Et mindretal (Robert Fjordbøge) er ikke enig i flertallets vurdering af det hensigtsmæssige i den praktiske uddannelse forud for teknikumstudiet og ser ikke, at det af flertallet som helhed er sandsynliggjort, at den forudgående praktiske uddannelse under studiet kan erstattes af en anden form for uddannelse, der vil give tilsvarende kompetence.

At en tilsvarende kompetence er hensigtsmæssig kan sandsynliggøres ved henvisning til det uforholdsmæssigt store antal teknikumingeniører i f. eks. jernindustrien, og man kunne måske konkludere her ud fra, at den praktiske uddannelse, der er indeholdt i de to øvrige ingeniøruddannelser kun i beskedent omfang og kun for visse funktioner tilfredsstiller behovet i dette store fagområde. På samme måde kunne en vurdering af andre store fagområder indikere, at der i mange områder er behov for en direkte og relevant praktisk uddannelse på selve arbejdspladsen og under de der herskende vilkår.

Alternativet til denne form for praktisk uddannelse forud for studiet på teknika, må være en C-uddannelse på niveau med den nuværende uddannelse på teknika og konsekvensen heraf må bl. a. blive, under henvisning til punkt a og c i afsnit 4, at der er endnu mindre begrundelse for at opretholde 2 ingeniøruddannelser på henholdsvis Danmarks Ingeniørakademi og teknika.

Det skal bemærkes, at den rejste tvivl om punkt c's praktiske relevans muligvis også anfægter punkt a.

Ad d.

Efter det for udvalget oplyste er tilvalg af matematik, fysik og kemi til højere forberedelseseksamen betinget af, at den pågældende studerende påtager sig en arbejdsbelastning, der væsentligt overstiger det for denne uddannelse normale. Det er

nærliggende at tænke sig, at der er en sammenhæng mellem dette forhold og den omstændighed, at kun ret få HF-studerende foretager sådant tilvalg. Udvalget mener, at forholdet om muligt bør ændres, således at højere forberedelseseksamen kan blive en naturlig adgangsvej til ingeniøruddannelserne.

5. Afsluttende bemærkninger

Af afsnittet vedrørende modulopbygning af ingeniøruddannelserne fremgår, at udvalget anbefaler, at der skabes overgangsmuligheder mellem de eksisterende ingeniøruddannelser. Etablering af meritoverføring mellem ingeniøruddannelserne vil på naturlig måde skabe sammenhæng mellem disse og skabe bedre overgangsmuligheder end de nuværende. Spørgsmålet om egentlige overgangsordninger i ingeniøruddannelserne vil blive underkastet en fortsat behandling i udvalget.

Udvalget fortsætter i øvrigt sit arbejde i henhold til det givne kommissorium. Man skal herunder i samarbejde med de respektive organisationer foretage en vurdering af det fremtidige behov for teknikere inddelt efter funktioner. Udvalget har vedrørende dette spørgsmål taget kontakt med de to ingeniørorganisationer - Dansk Ingeniørforening og Ingeniør-Sammenslutningen - som i fællesskab arbejder med en prognoseundersøgelse om behov for teknisk arbejdskraft. Udvalget afventer resultatet af denne undersøgelse.

UDVALGET VEDRØRENDE INGENIØRUDDANNELSERNE

24. marts 1972

Undervisningsministeriet
Frederiksholms Kanal 21
1220 København K.

I skrivelse af 27. december 1971 3 afdo j.nr. 810/71 har undervisningsministeriet anmodet udvalget vedrørende ingeniør-uddannelserne om at fremkomme med eventuelle kommentarer til Betænkning om videreuddannelse af akademiingeniører indenfor rammerne af Danmarks Ingeniørakademi.

Udvalget har drøftet betænkningen. Et mindretal, stud.techn. Bent Kiemer, har ønsket at afgive en særudtalelse, medens resten af udvalget afgiver følgende indstilling:

"Udvalget ser det som en hovedopgave at medvirke til, at der skabes en øget fleksibilitet inden for ingeniøruddannelserne og lægger herved vægt på, at der etableres et system med gode overgangs- og videreuddannelsesmuligheder. Udvalget finder, at det foreliggende forslag repræsenterer en nydannelse, som på naturlig måde vil kunne indgå i ingeniøruddannelsesmønsteret.

Det foreliggende forslag, der er udarbejdet af et udvalg af lærere og studerende ved DIA i nært samarbejde med erhvervsforskerudvalget under Akademiet for de tekniske videnskaber (ATV), giver akademi- og teknikumingeniører m.fl. (jfr. betænkningens side 8 og 23) mulighed for en relativt kortvarig videreuddannelse, hvis sigte er udviklingsarbejde med henblik på praktisk anvendelighed inden for industrien. Tilsvarende videreuddannelsesmuligheder har ikke hidtil eksisteret, hvorfor forslaget også er blevet stærkt støttet af de studerende organisation; der har siden forslagets fremkomst været henvendelser fra både akademi- og teknikumingeniører om at måtte delta-

ge i uddannelsen. Der vil efter forslaget kun blive tale om en videreuddannelsesvirksomhed af stærkt begrænset omfang, således at forslagets økonomiske konsekvenser i sig selv er relativt beskedne. Udvalget har yderligere på forespørgsel fået oplyst, at DIA er indstillet på under de nuværende økonomiske forhold at gennemføre videreuddannelsen på forsøgsbasis uden anden økonomisk støtte end den, der muliggøres ved samarbejde med ATV og ved fondsstøtte. I videreuddannelsen vil som anført i betænkningen kunne indgå kurser, der gives på andre undervisningsinstitutioner, f. eks. DTH. Spørgsmålet om at tildele kandidater fra videreuddannelsen en teknisk magistergrad er indtil videre stillet i bero.

Efter erfaringer fra tilsvarende udenlandske ingeniøruddannelser er det meget ønskeligt, at en læreanstalt ved etablering af en videreuddannelse (post-graduate-uddannelse) - selvom denne eventuelt kun kan blive af beskedent omfang - får mulighed for at fastholde undervisningens niveau og herved indirekte give de ansatte lærere en mulighed for selv at videreuddanne sig.

Udvalget anser det for værdifuldt, at det etablerede samarbejde mellem ATV's erhvervsforskeruddannelse og DIA kan blive udbygget. Man er vidende om, at erhvervsforskeruddannelsen i praksis har haft visse vanskeligheder ved at komme til at fungere uden et nært samarbejde med en eksisterende læreanstalt, og at industriens medlemmer af DIA's repræsentantskab har anbefalet en gennemførelse af videreuddannelsesforslaget.

Udvalget finder derfor, at det foreliggende forslag repræsenterer en værdifuld nydannelse inden for ingeniøruddannelserne, og man har under henvisning til det anførte ingen betænkelighed ved at støtte forslaget og indstiller til ministeriet, at der gives DIA den ansøgte tilladelse til en igangsættelse af videreuddannelsesprogrammet."

Et mindretal (Bent Kiemer) finder, at udvalget vedrørende ingeniøruddannelserne med anbefalingen af en, i realiteten isoleret videreuddannelse af akademiingeniører, ikke har taget hensyn til de i betænkning nr. 502 (Betænkning om ingeniøruddannelserne i Danmark) angivne retningslinier., Fra betænkningens forord skal citeres: " Det er udvalgets håb, at de

fremsatte synspunkter inden for hvert uddannelsesområde vil kunne medvirke til, at igangværende eller planlagte reformer på naturlig måde tilpasses udviklingen henimod den foreslåede struktur."

Det er ikke mindretallets opfattelse, at den af udvalgets flertal foretagne ligestilling af akademi- og teknikumingeniørernes muligheder for videreuddannelse er reel. Dette begrundes blandt andet med, at betænkningen om videreuddannelse af akademiingeniører i sit forslag til anordningstilføjelse, kun åbner mulighed for, at der kan foregå videreuddannelse af kandidater fra Ingeniørakademiet, medens mulighederne for kandidater fra teknika og DtH ikke er nævnt, ligesom adgangen for andre med ligestillet eksamen heller ikke er nævnt.

Betænkningen drager ikke nytte af de muligheder, som den foreslåede modulopbyggede uddannelsestruktur på DtH indebærer for dér at udbyde kurser til blandt andet kandidater fra B-uddannelsesinstitutionerne, hvilket i øvrigt er i overensstemmelse med det i betænkning 502 foreslåede for videreuddannelse af B-ingeniører.

Det er på denne baggrund ikke mindretallets opfattelse, at det her omtalte forslag til videreuddannelse af akademiingeniører indgår på en naturlig måde i uddannelsessystemet.

I betænkningen findes kun oplysninger, der tilkendegiver lærernes ønske for denne videreuddannelse, men mindretallet finder det betænkeligt at anbefale realiseringen af forslaget på dette grundlag. Der er ikke foretaget undersøgelser, der belyser de studerendes og erhvervslivets behov for det foreslåede.

Indstillingen indeholder ingen angivelse af de fremtidige økonomiske konsekvenser ved igangsættelse af videreuddannelsen, ligesom det fremtidige behov for flere lærere ikke er oplyst.

Mindretallet vil gøre opmærksom på, at en konsekvens af gennemførelse af den foreslåede videreuddannelse af akademiingeniører vil være indførelsen af en ny akademisk grad - mag.techn. Det kan næppe være hensigtsmæssigt, at dette sker i forbindelse med en uddannelse, der er knyttet til en så snæver kategori af kandidater, som akademiingeniørerne udgør.

Udvalgets mindretal finder ikke, at udvalgets indstilling stemmer overens med udvalgets kommissorium, hvorefter det fremgår,

at udvalget har til opgave at overveje, om der kan skabes forøget sammenhæng og overgangsmulighed mellem ingeniøruddannelserne. Det er mindretallets opfattelse, at det nu fremlagte forslag ikke er tilpasset en samlet planlægning af uddannelsessektoren.

P. U. V.

Povl Hermann

UDVALGET VEDRØRENDE INGENIØRUDDANNELSERNE

Eksempel på en mulig opdeling i faggrupper med henblik
nedsættelse af meritoverførringsudvalg inden for den tek-
niske sektor.

1. Fysik
2. Matematik, numerisk analyse, sandsynlighedsteori og statistik.
3. Datalogi, edb (hardware- og softwaresystemer).
4. Ren og anvendt mekanik, statik, elasticitetslære og styrkelære.
5. Almen og uorganisk kemi, fysisk kemi, kemisk termodynamik, organisk kemi.
6. Alm. elektroteknik.
7. Materiallære.
8. Tegning og afbildningslære.
9. Feltteori
10. Forureningslære
11. Bærende konstruktioner.
12. Geologi, fundering, vandbygning, landmåling, vejbygning, teknisk hygiejne, trafik og byplanlægning.
13. Husbygning, bygningslære, opvarmning og ventilation, bygningsakustik m.v.
14. Stærkstrømsteknik.
15. Svagstrømsteknik.
16. Teknisk kemi, herunder enhedsoperationer.
17. Bioteknisk kemi, mikrobiologi, levnedsmiddelteknologi m.v.
18. Maskinlære, herunder maskinteknisk termodynamik og finmekanik.
19. Mekanisk teknologi.
20. Skibsbygning.
21. Økonomi og virksomhedsledelse.

U D K A S T

24.2.72.

Bekendtgørelse om betingelser for adgang til civilingeniørstudiet og akademiingeniørstudiet.

I henhold til § 19, stk. 2, i anordning nr. 415 af 25. august 1969 om Den polytekniske Lærestalt, Danmarks tekniske Højskole og § 31 i anordning nr. 417 af 25. august 1969 om Danmarks Ingeniørakademi fastsættes:

§ 1. Adgang til at søge optagelse på civilingeniørstudiet og akademiingeniørstudiet har enhver, der har bestået en af følgende eksaminer m.v.:

- 1) Matematisk-fysisk studentereksamen.
- 2) Prøver efter gymnasiale suppleringskursus i fagene matematik, fysik, kemi og biologi og geografi som ved matematisk-fysisk studentereksamen som tillæg til:
 - a) Studentereksamen.
 - b) Højere forberedelseseksamen.
 - c) Højere handelseksamen.
 - d) Realeksamen.
 - e) Anden tilsvarende eksamen eller uddannelse efter institutionens særlige godkendelse, normalt dog kun adgangsprøven til teknikum og afsluttende eksamen for lærere i folkeskolen.
- 3) Adgangseksamen til civilingeniørstudiet m.v.
- 4) Matematisk-naturfaglig og matematisk-samfundsfaglig studentereksamen.
- 5) Højere forberedelseseksamen med tilvalg i fagene matematik, fysik og kemi.
- 6) Afgangseksamen fra et godkendt teknikum»
- 7) Kandidateksamen eller magisterkonferens fra en dansk højere uddannelsesinstitution.
- 8) En eksamen aflagt i et fremmed land, med hvilket Danmark har truffet aftale om gensidig anerkendelse af adgangsbeviser, som i det pågældende land giver adgang til optagelse på tilsvarende studier.

Stk. 2. Institutionerne fastsætter, hvilke gymnasiale suppleringsprøver, der kræves af optagne med de i stk. 1, nr. 4,

5, 7 og 8 nævnte forudsætninger før deltagelse i de enkelte modulkurser kan finde sted, jfr. § 11, stk. 2 og 3.

Stk. 3. Institutionerne kan i ganske særlige tilfælde til-lade optagelse af ansøgere, der ikke opfylder nogen af de i stk. 1 nævnte betingelser, eventuelt efter aflæggelse af gymna-siale suppleringsprøver, jfr. stk. 1, nr. 2, e.

§ 2. Undervisningsministeriet fastsætter hvert år inden den 1. marts efter indstilling fra institutionerne antallet af ledige studiepladser pr. 1. september på de enkelte studieret-ninger på institutionerne.

§ 3. Optagelsesproceduren sker samlet for læreanstalten og ingeniørakademiet.

Stk. 2. Ansøgerne må inden den 15. juli til læreanstalten indsende en særlig ansøgningsblanket, der vedlægges dokumenta-tion med karakterliste for de adgangsgivende kvalifikationer.

Stk. 3. Læreanstalten afgiver senest den 31. juli hvert år svar på samtlige ansøgninger om optagelse.

§ 4. Såfremt der et år er flere ansøgere end der kan opta-ges, fordeles de på følgende grupper:

Gruppe A: Ansøgere, der har bestået en af de i § 1, stk. 1, nr. 1, 2 og 3 nævnte eksaminer.

Gruppe B: Ansøgere, der har bestået en af de i § 1, stk. 1, nr. 4 og 5 nævnte eksaminer.

Gruppe C: Ansøgere, der har bestået en af de i § 1, stk. 1, nr. 6 og 7 nævnte eksaminer, eller har opnået til-ladelse til optagelse i henhold til § 1, stk. 3.

Gruppe D: Ansøgere, der har bestået en af de i § 1, stk. 1, nr. 8 nævnte eksaminer.

§ 5. Efter ansøgningens udløb fastsætter institutionerne i hvilket forhold studiepladserne skal fordeles mellem ansøgerne i gruppe A og ansøgerne i gruppe B. Ved fastsættelsen tages der hensyn til forholdet mellem antallet af ansøgere i de to grup-per.

§ 6. Over ansøgere i gruppe A opstilles en liste A.

Stk. 2. Ansøgere med matematisk-fysisk studentereksamen opføres på listen efter faldende gennemsnitskvotient af samt-lige års- og eksamenskarakterer i fagene matematik, fysik, kemi, biologi og geografi. Ansøgere, der ikke har opnået karakteren

7,0 som resultat af hele eksamen, optages dog kun for så vidt der ikke er tilstrækkelig mange ansøgere i gruppe B, der har opnået et højere gennemsnit.

Stk. 3. Ansøgere med de i § 1, nr. 2, nævnte kvalifikationer opføres på listen efter faldende gennemsnitskvotient af samtlige års- og eksamenskarakterer i fagene matematik, fysik, kemi, biologi og geografi ved de nævnte supplerende prøver og, hvor supplerende prøve ikke er krævet aflagt, ved en af de i § 1, nr. 2, a, b, c og e nævnte eksaminer.

Stk. 4. Ansøgere med den i § 1, nr. 3 nævnte adgangseksamen opføres på listen efter faldende gennemsnitskvotient ved denne eksamen.

§ 7. Over ansøgere i gruppe B opstilles en liste B.

Stk. 2. Ansøgere opføres på listen efter faldende gennemsnitskvotient af samtlige års- og eksamenskarakterer i fagene matematik, fysik, kemi, biologi og geografi. For ansøgere med matematisk-naturfaglig studentereksamen medregnes i biologi 1 årskarakterer og 1 eksamenskarakterer, der tages som gennemsnit af karaktererne for henholdsvis mundtlige og skriftlige præstationer.

§ 8. Optagelse sker fra liste A til de til ansøgerne i gruppe A tildelte studiepladser.

Stk. 2o Er der, når disse studiepladser er besat, ansøgere, der ikke er blevet optaget, overføres disse til liste B, hvor de indføres i kvotientorden.

Stk. 3. Optagelse sker fra liste B til de resterende studiepladser»

§ 9. Ansøgere i gruppe C optages efter institutionernes skøn. Ved skønnet lægges der vægt på det ved eksamen opnåede resultat. Efter skønnet tildeles der ansøgerne i denne gruppe et antal af de til rådighed værende studiepladser det pågældende år.

§ 10o Ansøgere i gruppe D optages kun, når antallet af ansøgere med de i § 1, stk. 1, nr. 1-7 nævnte kvalifikationer er mindre end antallet af studiepladser det enkelte år. Undervisningsministeriet kan dog i ganske særlige tilfælde tillade undtagelse fra denne bestemmelse.

§ 11. Ansøgere, der optages fra gruppe A, kan påbegynde modulkurser, der som forudsætning specificerer matematisk-fysisk eller blot matematisk studentereksamen.

Stk. 2. Ansøgere, der optages fra grupperne C og D, kan normalt påbegynde modulkurser, der som forudsætning specificerer matematisk-fysisk eller blot matematisk studentereksamen. I visse tilfælde kan der dog foretages begrænsninger heri og tilsvarende kræves suppleringsprøve(r).

Stk. 3. Ansøgere, der optages fra gruppe B, kan påbegynde modulkurser, der som forudsætning specificerer matematisk studentereksamen. Før modulkurser, der specificerer matematisk-fysisk studentereksamen som forudsætning, kan påbegyndes, kræves de foreskrevne suppleringsprøver aflagt.

§ 12. Undervisningsministeriet kan tillade forsøgsordninger, hvorefter ansøgere med andre kvalifikationer end de i § 1, stk. 1, nævnte optages på en eller flere af studieretningerne på institutionerne og afdelingerne.

§ 13. Undervisningsministeriet kan i særlige tilfælde godkende undtagelser fra de i bekendtgørelsen fastsatte bestemmelser.

§ 14. Bekendtgørelsen træder i kraft den april 1972.

Stk. 2. Følgende bestemmelser ophæves:

1) Anordning nr. 34 af 2. februar 1966 om betingelser for optagelse på Den polytekniske Lærestalt, Danmarks tekniske Højskole, på Danmarks Ingeniørakademi og tandlægehøjskolerne samt for indskrivning ved Danmarks farmaceutiske Højskole som discipel»

2) Bekendtgørelse nr. 48 af 14. februar 1966 om adgangseksamen til civilingeniørstudiet, akademiingeniørstudiet, tandlægestudiet og det farmaceutiske studium.

3) Bekendtgørelse nr. 75 af 9. marts 1966 om regulering af tilgangen til studiet ved Den polytekniske Lærestalt, Danmarks tekniske Højskole og ved Danmarks Ingeniørakademi.

Stk. 3. Adgangseksamen efter de i stk. 2, nr. 2 nævnte bestemmelser afholdes sidste gang i sommeren 1973.

Stk. 4. Optagelse til akademiingeniørstudiet finder i sommeren 1972 sted efter de i stk. 2, nr. 1 og 3 nævnte bestemmelser.

Undervisningsministeriet, den marts 1972.

DEN POLYTEKNISKE LÆREANSTALT

DANMARKS TEKNISKE HØJSKOLE

R/pk

Bygning 101 A . 2800 Lyngby

Telefon 88 22 22 . Giro 3 05 74

Lyngby, den

-8. 9 1972
u. 9. 1972

Journal nr. A-15-65
Bedes anført i skrivelser
denne sag vedrørende.

Udvalget vedr. Ingeniøruddannelserne
c/o Direktoratet for Erhvervsuddannelserne
Højbro Plads 4
1200 K.

Højskolen har modtaget eksemplarer af udvalgets statusrapport.

Jeg har med stor interesse læst rapporten.

Rapporten koncentrerer sig jo om to problemer - adgangsbetingelserne med hensyn til teoretisk foruddannelse og praktisk foruddannelse.

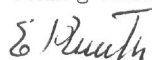
Med hensyn til den teoretiske foruddannelse er adgangsbetingelserne til DTH (og DIA) nu sådan, at der er overensstemmelse mellem de gældende regler og udvalgets forslag, idet DTH (og DIA) har besluttet sig til at acceptere ansøgere med teknikums adgangsprøve på betingelse af, at der aflægges helårligt Gymnasialt Suppleringskursus i fagene biologi og geografi og halvårligt suppleringskursus i fagene matematik, fysik og kemi.

Dette betyder, at ansøgere, der har aflagt teknikums adgangsprøve, kan optages som studerende. Det første år går væsentligst med supplerende kurser med en vis mulighed for at følge enkelte modulkurser.

Til rapportens afsnit om den praktiske foruddannelse har jeg ikke kommentarer. Hverken DTH eller DIA har jo tidligere forlangt en sådan forudgående praktisk uddannelse.

På baggrund af ovenstående har jeg ikke fundet det rimeligt at foranledige en drøftelse inden for højskolen af rapporten, som er i god overensstemmelse med udviklingen her, men har blot sørget for, at rapporten er til rådighed i et passende antal eksemplarer.

Med venlig hilsen



E. Knuth

REKTORFORSAMLINGEN VED DE DANSKE TEKNIKA

Sekretariatet:
AARHUS TEKNIKUM
DALGAS AVENUE 2
8000 AARHUS C • (06) 1362 11

Sekretær:
ELVIN ANDERSEN, H. D
BERNSTORFFSVEJ 73
8260 VIBY J • (06)142899

EA/bbo

21. februar 1973

Udvalget vedrørende
ingeniøruddannelserne.

Vedr. statusrapport for udvalget vedrørende ingeniøruddannelserne.

Ved brev af 16. august 1972 har udvalget fremsendt statusrapport af maj d.å. til rektorforsamlingens orientering og samtidig givet udtryk for udvalgets interesse i, at der blev indsendt kommentarer til statusrapporten.

I den anledning skal man oplyse, at rektorforsamlingen på sine seneste møder har drøftet rapporten. Selvom man kan tilslutte sig mange af de i rapporten anførte synspunkter, må man dog gøre opmærksom på, at man finder, at det på side 25 anførte forslag om indførelse af ensartede adgangsbetingelser for alle ingeniøruddannelser i Danmark kan indebære en risiko for, at mange unge vil blive afskåret fra at påbegynde en ingeniøruddannelse.

Man er dog opmærksom på, at teknikumuddannelsens nuværende adgangskriterier og studieforløb må ændres således, at der dels åbnes adgang for andre kategorier af uddannelsessøgende end de nuværende og dels sikres, at teknikumuddannelsen fortsat kan være et uddannelsesstilbud for unge, der møder med en praktisk uddannelse som basis.

Med henblik på denne situation er man derfor indstillet på at åbne adgang for uddannelsessøgende, der som teoretisk basis har HF-eksamen med tilvalg i matematik, fysik og kemi. Man har endvidere etableret kontakt med direktoratet for erhvervsuddannelserne samt med direktoratet for gymnasieskolerne og HF i den hensigt at søge adgangskursus omstruktureret, således at de enkelte fag og prøver opnår HF-kompetence.

Endelig undersøges i øjeblikket hvilke ændringer i krav til forudgående praktik det kan være hensigtsmæssigt at foreslå som en overgangsordning, indtil en ny studiereform kan indføres.

For så vidt angår studiereform kan oplyses, at der er etableret en styringsgruppe for dette arbejde, og at man tilstræber en studiestruktur, der er kendetegnet ved stor flexibilitet opnået gennem et modulopbygget studium med mulighed for meritoverføring til og fra andre uddannelser.

Med venlig hilsen

E. Theede Jensen

DANSK INGENIØRFORENING
Ingeniørhuset, Vester Farimagsgade 31
1606 København V.

Dato 1. november 1972
J.nr. 1.22-35
.. , ..
Afskrift

Til Undervisningsministeriet,
Udvalget vedrørende ingeniøruddannelserne.
Højbro Plads 4, 1200 Kbh. K.

Ved skrivelse af 24. august i år anmoder udvalget Dansk Ingeniørforening om at deltage i et møde onsdag den 8. ds. angående udvalgets statusrapport af maj i år. Endvidere anmodes vi om forud for mødet at fremsende skriftlige kommentarer til rapporten.

Det kan hermed oplyses, at foreningen på mødet vil være repræsenteret ved:

- Foreningens formand, stadsingeniør, cand.polyt. Niels Fosdal,
- formanden for foreningens udvalg vedrørende det tekniske grunduddannelsessystem, civilingeniør Niels O Fruensgaard,
- rådgivende civilingeniør Bent Hauberg, medlem af foreningens hovedbestyrelse og uddannelsesudvalg,
- udvalgets sekretær, ingeniør S. E. Christensen.

Dansk Ingeniørforenings kommentarer til rapporten fremgår af medfølgende . / . bilag.

Foreningen afventer herefter nærmere underretning om, hvor mødet skal finde sted, og vi håber at modtage et referat af mødet som grundlag for det videre samarbejde.

Med venlig hilsen

Niels Fosdal

Bilag til Dansk Ingeniørforenings skrivelse af 1. november 1972 vedrørende Hermann-udvalgets statusrapport af maj 1972.

Dansk Ingeniørforenings kommentarer til Hermann-udvalgets statusrapport af maj 1972.

Ud fra det grundsynspunkt, at ingeniøruddannelsen ikke må blive forringet, og at der fortsat vil være brug for forskellige afgangsniveauer, ønsker Dansk Ingeniørforening (DIF) at knytte nedenstående kommentarer til rapporten. Kommentarerne fremsættes under henvisning til foreningens brev af 18. december 1970 til undervisningsminister Helge Larsen forud for etableringen af Hermann-udvalget, og de koncentrerer sig om de to hovedområder:

- Adgangsbetingelserne og konsekvenserne af de i rapporten stillede forslag,
- Den studerendes overgangsmuligheder med de konsekvenser, den i rapporten beskrevne modulopbygning indebærer.

På mødet den 8. november kan de anførte synspunkter om ønsket blive nærmere uddybet, ligesom vi naturligvis vil være indstillet på også at drøfte øvrige i rapporten behandlede områder.

Ad Adgangsbetingelser.

Ensartede adgangsbetingelser vil naturligvis gøre det lettere at etablere rimelige overgangsordninger mellem de enkelte studieforløb. Om ensartede adgangsbetingelser så også kan anses for nødvendige og ønskelige må imidlertid ses i nøje sammenhæng med arten og omfanget af de endnu ukendte C-uddannelser. Dels kan det være et spørgsmål om systemets kapacitet (hvor mange ønskes uddannet på basis af de opstillede adgangskriterier sammenlignet med antallet af C-uddannede?). Dels nytter det ikke meget at løse overgangsproblemer mellem de nuværende ingeniøruddannelser, hvis man derved blot lægger kimen til et nyt overgangsproblem mellem C-uddannede på den ene side og øvrige ingeniøruddannede på den anden side. Efter statusrapporten at dømme er ingen af disse problemstillinger endnu analyseret til bunds, og det forekommer derfor betænkeligt, hvis man allerede nu har taget endelig stilling.

De i statusrapporten opstillede kriterier medfører, at ingen uden matematisk-fysisk studentereksamen kan påbegynde en videregående teknisk uddannelse uden først at have suppleret sig på det gymnasiale niveau gennem 2-3 år. Sammenlignet med de muligheder, den uddannelsessøgende har i det nugældende system, virker dette uheldigt både samfundsmæssigt og individuelt.

Det er DIF's opfattelse, at den foreslåede supplerende uddannelse af en HF-uddannet bør kunne gives lokalt (geografisk uafhængig af ingeniøruddannelsens-institutionernes placering). Den studerende vil derved have lettere ved at "skifte spor" til en anden videregående uddannelse, og han vil pådrage sig

mindre risiko for spildtid. Efter det skitserede opnår end ikke en HF-uddannet med et meget krævende tilvalg af fag studiekompetence til DtH. Denne omstændighed (at den endelige studiekompetence først opnås på selve læreanstalten) bryder efter DIFs mening med princippet om, at en uddannelsessøgende skal kunne træffe sit afgørende valg af studium så sent som muligt.

ad Overgangsmuligheder.

Udover det i forbindelse med C-uddannelsen allerede nævnte skal følgende anføres:

Ved planlægning af uddannelserne må der søges en rimelig balance mellem på den ene side hensynet til, at den målbevidste skal kunne gennemføre studiet på kortest mulig tid og på den anden side til, at studieskift skal kunne foregå med et minimum af tidsspild.

Modulopbygning af studier i forbindelse med anbefalede studieforløb vil formentlig kunne gennemføres med skyldig hensyntagen til den enkeltes optimale studieforløb, og moduliseringen vil i sig selv kunne gøre det lettere at foretage studieskift.

Det er dog DIFs opfattelse, at gennemførelsen bør ske gradvis, så man løbende kan overføre erfaringer til næste udvidelse af princippet. En for voldsom udbygning af modulsystemet fra starten indebærer efter DIFs mening en betydelig risiko for, at ulemperne bliver større end fordelene.

Især ønsker DIF at understrege betydningen af at sikre en fleksibel administration af meritoverføring.

Specielt i indkøringsfasen vil dette være afgørende for, hvor gode overgangsmulighederne bliver, og dermed også afgørende for, om der etableres den fornødne tillid hos såvel studerende som administrerende til, at det nye system er ensbetydende med fremskridt.

INGENIØR-SAMMENSLUTNINGEN



SJÆLLANDS KREDS . FYNs KREDS SYDJYSK KREDS MIDTJYSK KREDS . NORDJYSK KREDS

HOVEDKONTORET

STRANDEN 18
im KØBENHAVN K
TELEFON, (01) 12 13 11
POSTKONTO 1060

Sekretær, fr. Karin Vraa
Undervisningsministeriet
Direktoratet for Erhvervsuddannelserne
Højbro Plads 4
1200 - København K.

KORRESPONDANCE VEDRØRENDE
DENNE SAG BEDES PÅFØRT NR

I L T /

KØBENHAVN K d. 6. november 1972

Ingeniør-Sammenslutningen kan som svar på udvalgets skrivelse af 24. august 1972 oplyse, at Ingeniør-Sammenslutningen vil lade sig repræsentere ved mødet den 8. november 1972 af:

Hr. ingeniør M af I Søren Mortensen
Formand for Ingeniør-Sammenslutningen

Hr. ingeniør M af I Sven Munk
Formand for Uddannelsesudvalget

Hr. ingeniør M af I O. Damgaard Nielsen
Medlem af Uddannelsesudvalget

Udvalget har, i tilknytning til den fremsendte invitation, anmodet om, at der fremsendes skriftlige kommentarer til udvalget. Detire sker i form af notat om emnet:

Status-rapport for udvalget vedrørende ingeniøruddannelserne.
som fremsendes snarest.

Med venlig hilsen
INGENIØR-SAMMENSLUTNINGEN
f/ Sven Munk

J. Theilich

N O T A T

EMNE: Statusrapport for udvalget vedrørende ingeniøruddannelserne.

Indledningsvis skal der fremsættes nogle mere generelle betragtninger omkring arbejdet i udvalget vedrørende ingeniøruddannelserne.

Det forekommer naturligt, at have sådanne forventninger til udvalget vedrørende ingeniøruddannelserne, at der ved udvalgsarbejdets afslutning vil foreligge forslag af en sådan beskaffenhed, at realiseringen af disse vil give en langt større sammenhæng i det tekniske uddannelsessystem, end det, der nu præger situationen. Et stort og betydningsfuldt område af det tekniske uddannelsessystem udgøres af de kortere tekniske uddannelser. Betragter man problemerne omkring ingeniøruddannelserne forekommer det lige for, at pege på den løsning, der ligger i at integrere disse. For den studerende vil en integration betyde, at han - uden at blive mødt af en række mere eller mindre formelle krav - kan bevæge sig fra en del af uddannelsessystemet til en anden. For underviserens vedkommende vil en integration betyde, at de samme arbejdsvilkår vil gælde for dem alle og at de vil få samme muligheder for faglig og pædagogisk udvikling. For de planlæggende myndigheder vil en integration betyde mulighed for at foretage en samlet planlægning af aktiviteter på ingeniøruddannelsesområdet. Som led i en sådan integration må der lægges vægt på, at der ikke etableres stærkt afvigende uddannelsesformer i forskellige dele af landet. De ønsker om udvikling af ingeniøruddannelserne, som har været formuleret, har været de samme, uanset uddannelsesinstitutionernes geografiske placering.

En nærmere redegørelse for det idegrundlag, hvorpå Ingeniør-Sammenslutningen bygger sine synspunkter, findes i publikationen: "Et bidrag til debatten om fremtidens tekniske uddannelser" - som Ingeniør-Sammenslutningen har udgivet. Publikationen er tidligere fremsendt til udvalget.

I den foreliggende statusrapport har udvalget fremført en række betragtninger om opbygningen af modulstrukturerede ingeniøruddannelser. Ingeniør-Sammenslutningen deler udvalgets opfattelse med hensyn til de muligheder for større studiemæssig flexibilitet, som en modulstruktureret uddannelse giver. I tilknytning hertil må man være opmærksom på, at en ændring af uddannelserne til moduler kun udgør en del af det samlede problem ved at opbygge et sammenhængende system af tekniske uddannelser. Til trods for at der i udvalgets kommissorium er lagt vægt på spørgsmålet om mulighederne for at opbygge ingeniøruddannelserne af en række moduler, må Ingeniør-Sammenslutningen fremhæve, at udvalget tillige skal overveje, om der kan skabes forøget sammenhæng mellem ingeniøruddannelserne. Det må blandt andet indebære, at udvalget skal fremlægge sine overvejelser om, hvorledes de administrative og planlægningsmæssige opgaver på ingeniøruddannelsesområdet skal løses fremover. Det frem-

går ikke af den foreliggende rapport, om udvalget vil beskæftige sig med de omtalte spørgsmål.

I forlængelse af overvejelserne omkring de fordele, en modulstruktureret uddannelse kan give, må det noteres, at der fortsat vil være behov for at have retningslinier for, hvilke moduler, studerende skal have i sit uddannelsesprogram, for at en given erhvervskompetence opnås. Modulstruktureringen vil som en anden af sine konsekvenser have, at der for de studerende, der har interesse i det, kan vælges mellem flere anbefalede studieforløb, der hver sigter mod en relativt veldefineret erhvervskompetence.

I det efterfølgende vil Ingeniør-Sammenslutningen fremkomme med en række kommentarer, der knytter sig til teksten i statusrapporten.

ad. 2. Udvalgets arbejdsopgaver.

Af statusrapporten (s. 10) fremgår, at udvalget har færdigbehandlet spørgsmålet om adgangsniveauet til ingeniøruddannelserne. Det forventes derfor, at udvalget i sin afsluttende indstilling vil fremføre de samme synspunkter om adgangsniveauet som her. De bemærkninger, som senere fremsættes om adgangsbetingelserne, har det ovenfor anførte som forudsætning.

i

For gruppe 2 - arbejdsopgave nr. 1 må det ligeledes betragtes som klarlagt, at dette arbejde er ført frem til sin afslutning.

Af ordlyden i rapporten kunne man få det indtryk, at udvalget på nuværende tidspunkt er igang med spørgsmålet om den fremtidige organisation af ingeniøruddannelserne. Under de indledende bemærkninger fremførte Ingeniør-Sammenslutningen, at det må tillægges overordentlig stor betydning, at der findes en sådan løsning, at der også kan skabes et reelt sammenhængende system for de tekniske uddannelser. Spørgsmålets vigtighed har foranlediget Ingeniør-Sammenslutningen til på et tidligt tidspunkt, at udarbejde en rapport om "fælles planlægning og styring af de tekniske uddannelser", november 1971. Rapporten formulerer en række af de krav, der må stilles til styringssystemet for de tekniske uddannelser. Af disse kan fremhæves behovet for at løbende administrative, forvaltningsmæssige procedurer adskilles fra de procedurer, som skal sikre den faglige og pædagogiske udvikling. Desuden må der drages omsorg for, at der oprettes et tilstrækkeligt slagkraftigt organ til løsnings af planlægningsopgaverne på længere sigt. Som et resultat af overvejelserne i tilknytning til udarbejdelsen af rapporten fremstår et klart udtalt behov for at få etableret organer på landsplan, som kan træffe afgørelse i mere principielle spørgsmål. Skal der skabes den fornødne sammenhæng i det tekniske uddannelsessystem kan de principielle spørgsmål ikke overlades til den enkelte institution.

Den anden gruppe, som udvalget har nedsat, har som 3. punkt fået til opgave at undersøge og stille forslag om, hvorledes man kan skabe samarbejde mellem eller integration af ingeniøruddannelsesinstitutionerne, hvor flere af disse ligger inden for samme geografiske

område. Formuleringen af den opgave, som gruppen skal løse, må betragtes som mindre heldig, da den giver anledning til en forvridning af en ellers vigtig problemstilling - nemlig, hvorledes der etableres en integration af ingeniøruddannelserne på landsplan. Hvis gruppen i sit arbejde følger de omtalte retningelinier, vil den ikke beskæftige sig med de muligheder for samarbejde, som kan etableres mellem institutioner, der ikke ligger i samme geografiske område. Det indtryk må næsten automatisk danne sig, at udvalget på nuværende tidspunkt har indtaget det standpunkt, at ikke alle teknika kan indgå i et samarbejde på landsplan. For Ingeniør-Sammenslutningen er dette i klar strid med de synspunkter, som er angivet i "Et bidrag til debatten om fremtidens tekniske uddannelser" (side 13) - citeret: "Selv om der i de kommende årtier etableres et antal uddannelsescentre, vil der fortsat bestå en række selvstændige undervisningsinstitutioner. Med henblik på realisering af centerplanerne må der lægges vægt på at bringe uddannelser, der meddeles både ved centre og ved selvstændige institutioner i overensstemmelse med hinanden. Dette må blandt andet gælde grundlæggende fag, som er fælles for en række uddannelser, således at studerende, der har afsluttet deres uddannelse i sådanne fag, kan fortsætte studierne i et center henholdsvis i en anden uddannelsesinstitution". Efter Ingeniør-Sammenslutningens opfattelse vil det derfor være forkert at tage udgangspunkt i at landet opdeles i et antal geografiske områder, inden for hvilke, der kun skal ske en lokal samordning af uddannelserne.

Som en konkretisering af ovenstående problemstilling kan det spørgsmål stilles: hvorledes vil projektgruppe 1's forslag passe ind i de overvejelser, udvalget på nuværende tidspunkt har gjort sig om det tekniske uddannelsessystem og om uddannelsescenterproblemerne? Da der foreligger et forslag fra projektgruppe 1 må det være et yderst rimeligt ønske til udvalget, at det snart fremkommer med en stillingtagen til det foreliggende forslag.

En anden problemstilling, som udvalget må formodes at være opmærksom på, er, hvorledes der kan etableres en sammenhæng mellem de kortere tekniske uddannelser og ingeniøruddannelserne. I udvalgets kommissorium er der intet nævnt om de kortere tekniske uddannelser. Den detaljerede problemstilling gøres for øjeblikket til genstand for overvejelser i det såkaldte "Fakstorpudvalg". Til trods herfor må det af indlysende grunde være udvalgets opgave at se nærmere på nogle af de mere generelle problemer.

ad 3. Modulopbygning af ingeniøruddannelserne.

Udvalget fremfører, som begrundelse for forslaget om, at der opbygges modulstrukturerede ingeniøruddannelser, at der herved opstår forbedrede muligheder for en studiemæssig fleksibilitet. Dette synspunkt deles af Ingeniør-Sammenslutningen, der ikke ved denne lejlighed vil gøre de tekniske forhold omkring modulerne til genstand for behandling.

Til et enkelt af udvalgets synspunkter skal knyttes nogle få bemærkninger. På side 17 anføres nogle betragtninger om, hvornår modulerne skemarammer bør gøres til genstand for en koordinering. I slutningen af nævnte afsnit findes følgende formulering: at der næppe er noget behov for sammenfaldende skemarammer, når der er tale om

afstande, som ikke kan tilbagelægges på mindre end et kvarter. Dette kunne opfattes som endnu en indikering af udvalgets manglende interesse i, at få det tekniske uddannelsessystem til at udgøre en sammenhængende enhed.

ad 3.6. Modulopbygget forsøgsuddannelse af skibsingeniører ved Helsingør Teknikum.

Statusrapporten indeholder en beskrivelse af det uddannelsesforsøg, som er sat i gang på Helsingør Teknikum. For Ingeniør-Sammen slutningen repræsenterer dette et spændende forsøg, der kan give en masse erfaringer, der kan nyttiggøres ved ændringer i ingeniør-uddannelserne. Forsøget, således som det er lagt til rette, skal ikke nødvendigvis være den model, efter hvilken de fremtidige ingeniøruddannelser skal opbygges.

ad 3.7. Meritoverføring.

Indledningsvis må det fastslås, at såfremt det tekniske uddannelsessystem var opbygget af ét system af moduler, hvor de forskellige "uddannelser" alene fremkommer ved at sammensætningen af modulerne er forskellig, ville der næppe være behov for meritoverføring, som udvalget beskriver det. Vil der fremover bestå en række forskellige uddannelsesinstitutioner, der hver for sig er kendetegnet ved en eller flere uddannelsesformer, må det være rigtigt som udvalget har gjort idet, at pege på betydningen af meritoverføring.

At påpege betydningen af meritoverføring er desværre ikke ensbetydende med, at de fundamentale problemer for ingeniøruddannelserne løses. Meritoverføringen kan principielt kun betragtes som en nødforanstaltning, der skal afhjælpe nogle af svaghederne ved det eksisterende uddannelsessystem. Nedsættelse af meritoverføringsudvalg af den art, som udvalget forestiller sig, kan slet ikke skabe den sammenhæng i uddannelsessystemet, som er nødvendig. Skal nedsættelsen af meritoverføringsudvalg ikke blot blive en betydningsløs gestus, må der tildeles udvalgene en sådan kompetence, at de kan virke på landsplan, at de kan dække alle ingeniøruddannelserne, og at de kan afgøre hvilken overføringsværdi, et bestemt modul har.

Kort tid efter at sådanne meritoverføringsudvalg er nedsat, vil der opstå behov for en forenklet forretningsgang - med andre ord - der vil blive stillet krav om at systemet gøres praktisk. Det kræver imidlertid et vist mål af ensartethed med hensyn til modulerne form og indhold. Skal teknikumstuderende have glæde af sådanne meritoverføringsmuligheder må man forudsætte, at teknikumuddannelsen er blevet modulstruktureret. Målsætningen for dette meritoverføringsarbejde bør være sådant, at det kun i få tilfælde vil være nødvendigt med en individuel vurdering af den studerendes forudgående uddannelse.

ad 3.8. Videreuddannelsesmuligheder.

De synspunkter, som udvalget fremfører i 1. afsnit, må siges at være på linie med de overvejelser, som Ingeniør-Sammenslutningen har gjort sig om samme emne. Skal udvalgets synspunkter føre til forbedringer af de nuværende forhold, må man nok ønske en yderligere konkretisering af synspunkterne. Et af de centrale spørgsmål som det ville være særdeles interessant at få svar på, er, hvorledes de supplerende uddannelser tilrettelægges for de forskellige kategorier af kandidater.

I realitet til det 2. afsnit er der grund til at gøre opmærksom på, at udvalgets synspunkter her udtrykker det ønskelige, uden hensyn til de mangesidede vanskeligheder, som stiller sig i vejen for realiseringen. Fra Ingeniør-Sammenslutningens side er man tilbøjelig til at vente med at tage stilling til spørgsmålet.

Skulle der formuleres nogle mere ideelle krav til ingeniøruddannelsesinstitutionerne i fremtiden, måtte det være, at institutionerne får pligt til at sørge for efteruddannelse af ingeniører. Den efteruddannelse, som tilbydes, skal rent praktisk være tilrettelagt sådan, at ingeniører, virksomme i erhvervslivet, har mulighed for at deltage.

ad 3.9. Eventuelle nye ingeniøruddannelser.

Ingeniør-Sammenslutningen ønsker at pege på at udvalget bør beskæftige sig med spørgsmålet om ingeniøruddannelserne i universitetscentret i Aalborg.

Et punkt, som er omtalt i rapporten, er det nødvendigt at knytte nogle kommentarer til. Det nævnes, at DTH har planer om at indføre en ordning, efter hvilken studerende efter cirka 4 års studium har ret til en "Bacheloringeniør"-grad. Det kan undre at udvalget uden nærmere begrundelse har undladt at omtale disse planer nærmere. At sådanne planer skulle få konsekvenser for DIA forekommer ret sandsynligt, men det kan være vanskeligt at vurdere virkningen mere præcist, når de nødvendige oplysninger ikke foreligger. En række overvejelser må have været baggrunden for DTH's forslag. Blandt de spørgsmål, som er blevet besvaret bekræftende må være interessen og behovet for en sådan uddannelse, der på visse punkter adskiller sig fra den nuværende uddannelse på DIA. Betyder det, at der ikke længere er behov for så mange kandidater fra DIA som tidligere? Også spørgsmålet om de fremtidige relationer mellem teknika og DIA kunne ventes at blive berørt af nævnte planer. Endelig kan det spørgsmål stilles: Hvilket grundlag vil der fremover være for at opretholde DIA som selvstændig institution?

Af disse spørgsmål plus en del andre udspringer ønsket om, at udvalget i sin næste rapport vil tage dette spørgsmål op til behandling - og dette uanset om DTH formelt trækker det udarbejdede forslag tilbage. Perspektiverne i forslaget er af et sådant omfang, at det vil være uforsvarligt blot at lade det ligge uden yderligere bearbejdning.

ad 4. Forslag vedrørende adgangsbetingelser til ingeniøruddannelserne«

Udvalget har, (side 25) stillet fire forslag (a, ,b, c, d) vedrørende adgangsbetingelserne til ingeniøruddannelserne. For punkt c's vedkommende kan det næppe opfattes som værende et rigtigt forslag, at udvalget opfordrer til, at spørgsmålet om den i forbindelse med teknikumuddannelsen forudgående praktik tages op til diskussion. For Ingeniør-Sammenslutningen står det klart, at kravet om en forudgående praktisk uddannelse må karakteriseres som en anakronisme. En tidssvarende uddannelse bør ikke indeholde sådanne specifikke krav til forudgående uddannelse, som det i dag er tilfældet for teknikums praktikuddannelse. For de praktisk betonedede ingeniøruddannelser må det være fornuftigt, at der lægges vægt på, at den studerende får kendskab til processer, maskiner og mennesker - uden at der lægges særlige bindinger på den form, hvorunder dette kan ske. Det afgørende må være, at den studerende inden studiets afslutning har fået tilegnet sig dette kendskab.

på længere sigt må spørgsmålet om den praktiske uddannelses udformning anskues i en langt bredere forbindelse. I "et bidrag til debatten om fremtidens tekniske uddannelser" side 19 og 20 findes en række betragtninger om erhvervsgymnasiale uddannelser, af hvilke de nuværende lærlingeuddannelser kunne blive en del.

Udvalget har taget en mere konkret stilling til, hvorledes den teoretiske del af adgangsbetingelserne skal være. Det foreslås, at der indføres ensartede krav til studiekompetencen for alle ingeniøruddannelsesinstitutioner i Danmark. Dette er i overensstemmelse med Ingeniør-Sammenslutningens opfattelse. En af konsekvenserne af dette synspunkt må være, at der åbnes muligheder for at de studerende kan erhverve den supplerende uddannelse mange steder i landet. Ved at lade disse supplerende uddannelser være underlagt gymnasiedirektoratet, vil der være lagt sådanne begrænsninger på ændringerne i det faglige indhold, at de supplerende kursus ikke en skønne dag fremstår som kursus, der reelt kun har interesse for en enkelt uddannelsesinstitution. Især af hensyn til de studerende må der skabes sikkerhed for, at der ikke vokser nye "blindgyder" frem i uddannelsessystemet.

Den langsigtede målsætning for udformningen af adgangsbetingelserne for ingeniøruddannelserne må tage hensyn til det helt rimelige ønske, at de studerende, der kommer til uddannelsesinstitutionen, møder så tilpas liberale krav - understøttet af et hensigtsmæssigt indslusningsforløb - at de let kan glide ind i det egentlige studium.

Sven Munk

Uddrag
af
redegørelse til
afsnit 1.1:

Ingeniøruddannelsernes
udvikling siden 1968.

Indholdsfortegnelse:

1.1. Ingeniøruddannelsernes udvikling siden 1968.

1.1.1. Danmarks tekniske højskole	side 3
1.1.2. Danmarks ingeniørakademi	side 11
1.1.3. De danske teknika	side 18
1.1.4. Om lærernes pædagogiske uddannelse m.m...	side 30
Kilde- og litteraturfortegnelse til redegørelsen	side 32

1.1

Ingeniøruddannelsernes udvikling siden 1968.

I betænkning nr. 502 om ingeniøruddannelser i Danmark, afgivet 20. juni 1968 af et af undervisningsministeriet under 31. august 1966 nedsat udvalg (1) findes i betænkningens afsnit 2, der omhandler de daværende ingeniøruddannelser, en oversigt over bl.a. den historiske udvikling for de tre danske ingeniør-uddannelsesinstitutioner:

- a. Danmarks tekniske højskole (DTH)
- b. Danmarks ingeniørakademi (DIA) og
- c. De danske teknika (DDT).

Med udgangspunkt i denne oversigt, der også beskriver situationen ved uddannelsesinstitutionerne på betænkningens afgivelsestidspunkt, gives i det følgende en oversigt over, hvad der er sket indtil maj 1973.

1.1.1.

Danmarks tekniske højskole.

Tidsrummet fra 1968 til 1973 har for Danmarks tekniske højskoles vedkommende været præget af stærk aktivitet, dels på det undervisningsmæssige, herunder det bygnings- og udstyrsmæssige, og dels på det styringsmæssige område.

I 1968 oprettedes et forberedelseskursus til adgangseksamen til civilingeniør- og akademiingeniørstudierne i Aalborg. (2)

I den anledning anmodede undervisningsministeriet planlægningsrådet for de højere uddannelser om generelt at overveje kursus til adgangseksamen og selve adgangseksamens placering i det samlede uddannelsessystem.

Under overvejelserne nåede man frem **til**, at den hidtidige adgangsvvej til civil- og akademiingeniørstudierne for unge med højere forberedelseseksamen med tilvalg i matematik, fysik og kemi eller med matematisk studentereksamen af anden gren end den matematisk-fysiske måtte kunne gøres mere rationel.

Planlægningsrådet skønnede, at der måtte kunne skabes en halv-årlig supplerende undervisning og anbefalede oprettelse af en mere differentieret kursusundervisning under direktoratet for gymnasieskolerne og HF til afløsning af det eksisterende forberedelseskursus.

Samtidige drøftelser med universiteterne og de andre højere læreanstalter resulterede i en principbeslutning om at tilstræbe en flytning af den del af universiteternes og de højere læreanstalters propædeutiske undervisning, som var på rent gymnasialt plan, til gymnasieskolerne.

Undervisningsministeriet udsendte den 5. april 1972 en bekendtgørelse om gymnasiale suppleringskursus, og der oprettedes samme år otte klasser til erstatning for det nedlagte forberedelseskursus til adgangseksamen til civil- og akademiingeniørstudiet. (3)

Undervisning til adgangseksamen er oprettet på Danmarks tekniske højskole i Lyngby og på Danmarks ingeniørakademis afdeling i Aalborg, hvor der tidligere har været forberedelseskursus. Der er endvidere oprettet en klasse i Aarhus ved Risikov Amtsgymnasium. (2)

Undervisningsministeriet har den 28. juni 1972 udsendt bekendtgørelse om betingelser for adgang til civilingeniørstudiet og akademiingeniørstudiet. (5)

I henhold til denne bekendtgørelse kan bl.a. nu også studenter af andre linier og grene end den matematisk-fysiske og dimitterer med højere forberedelseseksamen optages som studerende, dog på betingelse af, at de følger halvårlige kursus, hvor der

gives en supplerende undervisning til de allerede opnåede kundskaber i matematik, fysik og for nogles vedkommende i kemi, biologi og geografi. (2)

På lignende måde optages bl.a. også personer med bestået adgangsprøve til teknika.

De nævnte halvårs suppleringskurser er i 1972 oprettet med to klasser i Lyngby. De afsluttes med prøver svarende til prøverne i samme fag ved matematisk-fysisk studentereksamen, men med den afvigelse, at der til den mundtlige eksamen kun opgives et differenspensum svarende til forskellen i læsepensum for det tilstræbte niveau og for det niveau, hvori der tidligere er aflagt prøve.

Udflytning til Lyngby.

Ved begyndelsen af 1968 var førstedelsundervisningen for alle fire studieretninger og undervisningen til anden del af elektroingeniørretningen flyttet ud i højskolens nye bygninger i Lyngby. (6)

I løbet af 1968 flyttede undervisningen til anden del af kemiingeniørretningen og en del af undervisningen til anden del af maskiningeniørretningen ligeledes ud. (7)

I finansåret 1969 - 70 flyttede resten af maskiningeniørretningen til Lyngby og i finansåret 1971 - 72 fulgte undervisningen til anden del af bygningsingeniørretningen efter, således at der ved slutningen af 1972 ikke længere fandtes afdelinger af Danmarks tekniske højskole i dennes gamle bygninger i København. (8), (9)

Samtidig med udflytningen gennemførtes nye studieplaner for alle fire studieretninger. (7)

Hensigten hermed var især gennem en udnyttelse af de væsentlige bedre faciliteter, der var opnået ved udflytningen, at skabe en ajourført og forbedret undervisning i civilingeniørstudiet.

Civilingeniørstudium i Aalborg.

I finansåret 1969 - 70 blev der tilvejebragt såvel lokale- som bevillingsmæssige forudsætninger for at der ved Danmarks ingeniørakademis bygningsafdeling i Aalborg kunne optages studerende til 4 parallelklasser. (4)

Da tilgangen til studiet i den pågældende afdeling i 1969 blev mindre end forudset, blev de studerende fordelt på 3 parallelklasser.

For at opnå en bedre udnyttelse af kapaciteten og af hensyn til, at et betydeligt antal unge hvert år forgæves søgte optagelse ved bygningsingeniørstudiet ved Danmarks tekniske højskole i Lyngby, indstillede højskolen, at der for en periode af 3 år fra 1. september 1970 forsøgsvis blev etableret en uddannelse af civilingeniører i Aalborg.

Der skulle således hvert år i de nævnte 3 år optages 25 studerende, som skulle kunne tage 1. og 2. del af bygningsingeniørstudiet i Aalborg, medens 3. del af studiet fortsat skulle gennemføres i Lyngby.

Uddannelsen i Aalborg finder sted i Danmarks ingeniørakademis lokaler og under medvirken af Danmarks ingeniørakademis lærere.

Forsøgsordningen er senere forlænget.

Bestand af studerende og antal dimittender m.m.

I tabel 1 er anført dels bestanden af studerende gennem årene for hver af de fire studieretninger, dels den totale årlige bestand af studerende ved Danmarks tekniske højskole. (12)

I samme tabel er ligeledes anført antallet af dimittender gennem årene for hver af de fire studieretninger og det totale årlige antal dimittender fra Danmarks tekniske højskole.

I tabel 2 er anført regnskabstallene for den totale årlige driftsudgift for Danmarks tekniske højskole.

I tabel 3 er anført antallet af lærere ved Danmarks tekniske højskole gennem årene fordelt på de forskellige stillingskategorier. (12)

Den nye studiestruktur.

I begyndelsen af 1972 forelå for alle fire studieretninger forslag om nye studieplaner.

Alle fire retningers forslag var samarbejdet til en fælles struktur med stor valgfrihed for den enkelte studerende med hensyn til studiets sammensætning.

Denne nye studiestruktur, der bygger på modulprincippet, er for Danmarks tekniske højskoles vedkommende nærmere beskrevet i redegørelse til afsnit 1,5 (bilag 13 til nærværende betænkning) og skal ikke omtales i detaljer på dette sted.

Undervisningsministeriet indhentede udtalelser om højskolens forslag til ny eksamensordning bl.a. fra dette udvalg, (bilag 7).

Udvalgets udtalelse er vedføjet som bilag 8.

Tabel 1.

Danmarks tekniske højskole

Antal studerende og beståede eksaminer.

	Kemi- ingeniør- studiet		Maskin- ingeniør- studiet		Bygnings- ingeniør- studiet		Elektro- ingeniør- studiet		I alt	
	stud.	eks.	stud.	eks.	stud.	eks.	stud.	eks.	stud.	eks.
1957-58	400	83	498	59	574	112	514	61	1986	315
1958-59	424	55	509	71	555	117	535	72	2023	315
1959-60	456	70	508	74	553	105	589	57	2108	306
1960-61	482	58	472	79	547	99	607	66	2110	302
1961-62	457	92	458	72	536	95	645	80	2096	339
1962-63	362	83	575	62	563	102	650	88	2150	335
1963-64	457	63	463	63	558	104	630	96	2108	326
1964-65	439	103	556	69	577	113	610	106	2182	391
1965-66	534	73	581	55	692	87	758	104	2565	319
1966-67	558	76	628	58	724	117	771	78	2681	329
1967-68	566	99	673	76	718	121	790	97	2747	393
1968-69	589	87	708	60	740	113	797	103	2834	323
1969-70	602	91	698	57	754	133	817	98	2871	379
1970-71	567	36	730	57	768	97	815	84	2880	274
1971-72	618	36	719	141	789 ^{x)}	127	844	96	3014	400
1972-73	674	60 ¹⁾	667	108 ¹⁾	777 ^{xx)}	160 ¹⁾	856	120 ¹⁾	3036	

x) + 44 studerende i Aalborg,

xx) + 62 studerende i Aalborg

1) Kandidattallene for 72/73 er cirkatal.

Kilde: Danmarks tekniske højskole.

Tabel 2.

Danmarks tekniske højskole

Driftsudgifter

i finansåret:	1.000 kr.
1964-65	40.081
1965-66	53.672
1966-67	65.021
1967-68	82.562
1968-69	96.902
1969-70	110.416
1970-71	129.326
1971-72	142.154
1972-73	(141.435) x)
1973-74	(146.719) xx)

x) bevilling,

xx) forslag til bevilling = ændringsforslag: 145.872.

Kilde: Danmarks tekniske højskole.

Tabel 3.

Danmarks tekniske højskole

Lærerstabens sammensætning.

	1.4.68	1.4.69	1.4.70	1.4.71	1.4.72
Professorer	64	70	78	83	86
Afdelingsledere	27	43	44	45	45
Docenter	,	,	,	r	r
Amanuenser, videnskabelige assistenter og licentiat -	395	410	450	461	464
studerende					
Stipendiater	125	115	115	115	135
Timelærere	83	27	27	42	27
Totalt	700	671	720	751	762

1.4.73

Professorer	88
Adjunkt/lektor	512
Stipendiater	143
Extern lektor	27
Timelærere	
Totalt	770

Kilde: Danmarks tekniske højskole.

Undervisningsministeriet udsendte "bekendtgørelse af 18. juli 1972 om civilingeniøreksamen", (18) og højskolen iværksatte derefter den nye studiestruktur i det studieår, som påbegyndtes 1. september 1972.

Den 25. august 1969 udsendtes en ny kongelig anordning om "den polytekniske læreanstalt, Danmarks tekniske højskole" (13) til afløsning af den tidligere kongelige anordning, der var udstedt den 29. oktober 1953.

I den nye anordning bestemtes det, at læreanstalten senest 1. april 1972 skulle fremlægge indstilling om revision af anordningen.

I henhold til bestemmelse i den kgl. anordning af 25. august 1969 udsendte undervisningsministeriet efter indstilling fra konsistorium de nærmere regler for tildelingen af den tekniske doktorgrad i form af bekendtgørelse af 26. august 1969 om den tekniske doktorgrad. (14)

I henhold til bestemmelse i den kgl. anordning af 25. august 1969 udsendte undervisningsministeriet efter indstilling fra konsistorium regler for de videregående studier ved Danmarks tekniske højskole, som afsluttes med licentiatgraden.

Disse regler var nedfældet i bekendtgørelse af 26. august 1969 om den tekniske licentiatgrad, der erstattedes af en ny bekendtgørelse den 16. oktober 1970. (15)

1.1.2.

Danmarks ingeniørakademi.

Ved begyndelsen af studieåret 1968 - 69 havde man for første gang i væsentlig omfang ledige studiepladser på nogle af ingeniørakademiets afdelinger, således at disse ikke længere havde adgangsbegrænsning. (19)

Det blev i årets løb besluttet at udvide bygningsafdelingen i Aalborg og at etablere en elektroafdeling (svagstrøm) ligeledes i Aalborg for også for disse to fagretningers vedkommende at nærme sig en afskaffelse af adgangsbegrænsningen.

Ved begyndelsen af 1968 var ingeniørakademiets elektroafdeling i København flyttet ud til nye bygninger i Lyngby.

I løbet af sommeren 1969 flyttede maskinafdelingen i København ligeledes ud til Lyngby og i sommeren 1972 fulgte udflytningen af kemiafdelingen og bygningsafdelingen i København.

Ingeniørakademiet vedtog i 1969 nye studieplaner for kemiingeniørstudiet gældende for de studerende, som påbegyndte studiet i august 1969. (19)

I 1970 blev der vedtaget nye studieplaner for bygningsingeniørstudiet gældende for de studerende, som påbegyndte studiet i august 1970.

Samtidig blev ny studieplan for elektroretningens svagstrømsafdeling sat i kraft.

Anordninger og eksamensordninger.

Ingeniørakademiet havde forud for 1968 ikke haft en særlig anordning, men institutionen var blevet ledet på provisorisk grundlag i henhold til bemyndigelse fra undervisningsministeriet til rektor for Danmarks tekniske højskole.

Den første "anordning for Danmarks ingeniørakademi" udsendtes af undervisningsministeriet den 25. august 1969. (22)

Som følge af, at ingeniørakademiet i 1969 havde fået sin egen anordning udsendte undervisningsministeriet den 18. august 1970 fire bekendtgørelser om akademiingeniøreksamen for henholdsvis

kemiingeniører, maskiningeniører, bygningsingeniører og elektroingeniører. (27), (28), (29), (30)

I sommeren 1970 gennemførtes i eksamenssystemet en forsøgsorden vedrørende omprøver, således at studerende, som ikke bestod prøverne i den normale eksamenstermin maj - juni 1970, kunne få tilladelse til at indstille sig på ny i august samme år.

Permanent indførelse af denne omprøveordning og indførelse af en ny karakterskala - 13-skalaen - til afløsning af den hidtil anvendte ørstedske karakterskala medførte, at undervisningsministeriet den 28. februar 1972 udsendte fire nye bekendtgørelser om akademiingeniøreksamen for henholdsvis kemi-, maskin-, bygnings- og elektroingeniører.

I anordningen af 1969 fastsattes, at forslag til ny anordning skulle foreligge i 1972.

Ingeniørakademiet foreslog imidlertid undervisningsministeriet, at man på dette tidspunkt indskrænkede sig til at foretage mindre justeringer af den eksisterende anordning, idet større ændringer burde vente, indtil spørgsmål omkring studiestruktur, de fremtidige samarbejdsformer med Danmarks tekniske højskole og forholdet til ingeniøruddannelserne i Aalborg efter disses integrering i universitetscentret var afklaret.

Undervisningsministeriet udsendte den 13. september 1972 "anordning om ændring af anordning om Danmarks ingeniørakademi". (26)

Den ny studiestruktur.

I foråret 1972 vedtog konsistorium reviderede studieplaner baseret på et modulsystem.

Ingeniørakademiet indsendte i marts 1972 forslag til ny bekendtgørelse om akademiingeniøreksamen til godkendelse i undervisningsministeriet, og efter at dette havde indhentet udtalelser fra forskellig side, bl.a. også fra dette udvalg, udsendtes den 24. juli 1972 "bekendtgørelse om akademiingeniøreksamen". (31)

Udvalgets udtalelse er vedføjet betænkningen som bilag 8.

Modulstudieplaner for alle studieretninger blev derefter sat i kraft fra august 1972 for ingeniørakademiets afdelinger i København. Afdelingerne i Aalborg blev af konsistorium stillet frit med hensyn til indførelse af den nye studiestruktur.

På grund af forskellige forhold, herunder overvejelserne i forbindelse med etableringen af universitetscentret, har bygnings- og elektroafdelingerne i Aalborg ikke ønsket at skifte studieplan i 1972. Maskinafdelingen har derimod indført modulopbyggede studieplaner. (21)

Bestand af studerende og antal dimittender m.m.

I tabel 4 er anført dels bestanden af studerende gennem årene for hver af de fire studieretninger, dels den totale årlige bestand af studerende ved ingeniørakademiet.

I samme tabel er anført antallet af beståede eksaminer gennem årene for hver af de fire studieretninger samt det totale antal beståede eksaminer ved ingeniørakademiet.

I tabel 5 er anført regnskabstallene for den totale årlige driftsudgift for Danmarks ingeniørakademi.

Tabel 4.

Danmarks ingeniørakademi.

Antal studerende og beståede eksaminer.

År	Kemi- ingeniør- studiet stud.eks.	Maskin- ingeniør- studiet stud.eks.	Bygnings- ingeniør- studiet stud.eks.	Elektro- ingeniør- studiet stud.eks.	i alt stud.eks.
1957-58	25	24	- 24	26	- 100
1958-59	46	- 47	- 46	44	- 183
1959-60	67	- 69	91	63	- 290
1960-61	85	- 89	- 136	77	- 392 76
1961-62	75	25 126	24 128	22 76	20 405 91
1962-63	89	17 169	21 120	40 71	11 449 89
1963-64	119	16 248	16 139	28 98	22 604 82
1964-65	140	44 302	47 150	37 133	13 725 121
1965-66	168	39 366	41 228	35 156	19 918 134
1966-67	185	31 423	86 326	43 173	43 1107 203
1967-68	204	32 452	59 417	43 181	30 1254 164
1968-69	224	45 471	63 492	65 238	35 1425 208
1969-70	221	30 438	105 556	109 273	33 1488 277
1970-71	245	51 375	73 544	117 345	47 1509 288
1971-72	233	48 357	73 523	102 390	51 1503 274
1972-73	240	- 321	- 514	- 451	- 1516

Kilde 1957-61: Undervisningsministeriet: Statistik og prognoser 1953-72.

1961-65: Statistiske årbøger.

1965-73: Danmarks ingeniørakademi.

Tabel 5.

Danmarks ingeniørakademi.

Driftsudgifter

i finansåret	x 1.000 kr.
1964-65	9.319
1965-66	12.254
1966-67	17.084
1967-68	21.028
1968-69	26.687
1969-70	33.777
1970-71	37.274
1971-72	43.355
1972-73	(48.920) x)
1973-74	(50.545) xx)

x) bevilling

xx) bevillingsforslag

Kilder: 1964-67: Bemærkninger til finanslovsforslaget.
 1967-72: Danmarks ingeniørakademi.

Tabel 6.

Danmarks ingeniørakademi.

Lærerstabens sammensætning.

	1/4 1968	1/4 1969	1/4 1970	1/4 1971	1/4 1972	1/4 1973
a. Heltidsbeskæftigede:						
Ingeniørdocenter	32	34	44	44	45	45
Overenskomstansatte	206	282	290	301	301	299
b. Deltidsbeskæftigede:						
Honorarlønnede fagledere	26	31	30	30	30	23
Tilsammen	264	347	364	375	376	367

Kilde: Danmarks ingeniørakademi.

1.1.3.

De danske teknika.

Der er i det her betragtede tidsrum 1968 - 73 ikke oprettet eller nedlagt teknika.

Udbygningen.

Ved nogle af de eksisterende teknika er oprettet nye studielinier inden for de der etablerede studieretninger.

Således er der ved Odense teknikum i 1968 oprettet en anlægsteknisk studielinie inden for den bygningstekniske studieretning.

Inden for samme studieretning er der ved Horsens teknikum i 1970 oprettet en husbygningsteknisk studielinie.

I oktober 1968 afgav teknikumrådet til undervisningsministeren en indstilling om udbygningen af teknika. (32)

Idet en studieafdeling defineredes som en undervisningsmæssig enhed, hvor der gives undervisning indenfor en studieretning, fandt teknikumrådet med udgangspunkt i nogle af rådet udarbejdede prognoser for den forventede tilgang til teknika i perioden 1969 - 78, at der i slutningen af 1970'erne ville være behov for 10 - 12 fuldt udbyggede bygningstekniske studieafdelinger, 5 - 6 fuldt udbyggede elektrotekniske studieafdelinger, 6 - 7 fuldt udbyggede maskintekniske studieafdelinger og 4 - 5 fuldt udbyggede produktionstekniske studieafdelinger.

For den bygningstekniske studieretnings vedkommende fandt teknikumrådet, at undervisningen burde varetages af 3 teknika med fuldt udbyggede studieafdelinger og pegede her på teknika i Horsens, København og Odense.

For så vidt angik de øvrige studieretninger fandt teknikumrådet, at undervisningen burde varetages af 3 - 4 fuldt udbyggede teknika og pegede her på København, Odense og Aarhus.

Rådets indstilling omfattede ikke skibsteknisk studieretning ved Helsingør teknikum.

Indstillingen af oktober 1968 gav anledning til kritiske bemærkninger fra en række teknika, faglige organisationer m.fl., hvorfor undervisningsministeren anmodede teknikumrådet om at ville fremkomme med en ny indstilling.

Rådet foretog i den anledning en undersøgelse af holdbarheden af prognoserne i den tidligere indstilling under hensyn til udviklingen i tilgangen af studerende til teknika i 1968 og 1969.

Endvidere lod rådet foretage en undersøgelse af den geografiske fordeling af tilgangen af studerende til de forskellige teknika i 1968, og om tilbøjeligheden til i de forskellige landsdele at påbegynde teknikumuddannelsen.

Det viste sig, at praktisk taget alle teknika var stærkt på vej til at blive egnsteknika, således at forstå, at de studerende, der søger et bestemt teknikum, kommer fra et forholdsvis snævert egnsområde omkring det pågældende teknikum. (34)

Dette var særlig udpræget for de yngste teknika, medens de ældre endnu fik elever fra områder, som de tidligere havde modtaget sådanne fra, men hvor et nyt teknikum nu ligger mere bekvemt for de uddannelsessøgende.

Dog fandt man, at Københavns teknikum trods sin alder var et udpræget egnsteknikum.

Undersøgelsen af tilbøjeligheden til i de forskellige landsdele at søge uddannelse på et teknikum syntes at bekræfte, at denne tilbøjelighed var relativt stor i de områder, hvor der var placeret et teknikum med en undervisning, der var relevant for områdets erhvervsliv.

I teknikumrådets nye indstilling til undervisningsministeren, som blev afgivet den 9. april 1970, (33) siges bl.a.

at prognoserne i den i 1968 afgivne indstilling med visse mindre korrektioner under de gældende forudsætninger må anses for at være dækkende.

at rådet i begge indstillinger alene har taget hensyn til pædagogiske, administrative og økonomiske forhold.

at rådet finder det vigtigt, at man ved den geografiske placering af de enkelte teknika og studieafdelinger søger at sikre et forsvarligt uddannelsesmiljø, idet man finder det væsentligt, at der udvikles et samarbejde med andre uddannelsesinstitutioner, bl.a. i forbindelse med de påtænkte uddannelsescentre.

Der må ligeledes lægges vægt på, at mulighederne for et samarbejde med erhvervslivet tilgodeses mest muligt.

Teknikumrådet fandt endvidere, idet man henviste til betænkning nr. 502 om ingeniøruddannelser i Danmark, at der burde indledes et samarbejde mellem Danmarks ingeniørakademi og teknika, idet man bemærkede, at dette ville være af stor betydning, såfremt der som helhed skulle kunne leves op til den i forannævnte betænkning omtalte B-målsætning.

Rådet måtte endvidere lægge afgørende vægt på, at samarbejdet mellem teknika udbyggedes.

Rådet var fortsat af den opfattelse, at den tidligere indstilling indebar en hensigtsmæssig placering af de enkelte studieafdelinger.

Teknikumrådet anbefalede derfor, at de i den tidligere indstilling fremhævede teknika udbyggedes, og at man indtil der forelå en plan for realisering af harmoniseringen bevarede alle teknika.

Teknikumrådet anbefalede sluttelig, at denne planlægning fremmedes mest muligt.

Enkelte rådsmedlemmer, der kunne tilslutte sig hovedprincipperne i indstillingen, fandt dog anledning til bl.a. at fremhæve, at der savnedes en behovsvurdering for uddannede på B-niveau og en deraf følgende uddannelseskapacitet til B-uddannelser. En sådan behovsvurdering måtte anses for at være af væsentlig betydning for den videre planlægning.

Inden for det betragtede tidsrum er der ved teknika foretaget en række forbedringer af bl.a. de undervisningsmæssige forhold, herunder opførelse af ny- og tilbygninger og anskaffelse af tilsvarende udstyr og laboratorier.

Her skal eksempelvis nævnes Horsens teknikum, der i årene efter 1967 i etaper har opført og ibrugtaget nye bygninger øst for byen.

For Københavns teknikums vedkommende er de bygningsmæssige forhold endnu ikke bragt op på samme standard som ved de fleste andre teknika.

Dog hjemler lov af 4. juni 1965 om erhvervelse af arealer til Københavns teknikum (35) og lov af 3. juni 1967 om udbygning af Københavns teknikum (36) adgang til at opføre et teknikum i Ballerup-jnåløv kommune nordvest for København, og dette byggeri er detailprojekteret, men ikke påbegyndt.

Adgangsbetingelser.

Betingelserne for adgang til studierne ved de danske teknika er ikke undergået større ændringer i det betragtede tidsrum, idet undervisningsministeriets bekendtgørelse af 31. maj 1965 fortsat er gældende. (37)

Den 7. september 1970 udsendte samme ministerium en uddybning af de heri anførte regler i form af vejledende retningslinier for omfanget af den supplerende praktikuddannelse, som visse faglærte

skal gennemgå inden optagelse i teknikums forskellige studieretninger. (38)

Den 15. august 1968 udsendte undervisningsministeriet et cirkulære om den specielle praktikuddannelse for adgang til den bygningstekniske studieretning ved teknika til afløsning af det oprindelige cirkulære af 20. juli 1965. (39)

Nye cirkulærer om samme emne udsendtes den 20. november 1970 og den 5. juli 1972. (40), (41)

En mindre ændring af § 25 i undervisningsministeriets bekendtgørelse af 31. maj 1965 blev iværksat i 1971, hvorved de i denne paragraf fastsatte tidsmæssige begrænsninger for optagelse på teknikum af personer, der opfyldte de hidtil gældende bestemmelser om praktisk uddannelse, blev ophævet. (42)

Studieplaner m.v.

Teknikas nuværende studieplaner blev for adgangskursus's vedkommende iværksat for de studerende, der påbegyndte dette kursus den 1. november 1965 eller senere. (37)

For det egentlige teknikumingeniørstudiums vedkommende iværksattes de nye studieplaner for de studerende, som påbegyndte studiet den 1. november 1966 eller senere. (43), (44), (45), (46), (47)

De første studerende, som havde gennemført studiet på den normerede studietid på 3 år efter disse studieplaner, dimitteredes i oktober 1969 fra de teknika, som har eksamen i efterårsterminen, og i marts 1970 fra de teknika, som har eksamen i forårsterminen.

Størsteparten af det her betragtede tidsrum har derfor været anvendt af teknika til indkørsel af undervisning og eksamensordning for de nye studieplaner og samtidig hermed til afvikling af

undervisning og eksamensordning efter de hidtil gældende studieordninger, hvoraf de ældste stammede fra begyndelsen af 1950'erne.

De sidste studerende efter disse gamle studieordninger blev optaget ved teknika i april 1965 og da kun ved de teknika, som havde eksamen i forårsterminen.

De sidste studerende efter de gamle ordninger aflagde afgangseksamen i oktober 1970 og da det her kun drejede sig om et forholdsvist lille antal studerende, der således udstrakte studiet udover den normerede varighed af 3 år, samledes eksamensforberedelsen for disse studerende for hver studieretning for sig på et enkelt teknikum.

Nærmere regler for den til de nye studieplaner knyttede eksamensordning blev udsendt fra undervisningsministeriet i form af "cirkulære af 29. juli 1968 om teknikas eksamenskommission og censorkollegium". (48), (49)

Rektorforsamlingen ved de danske teknika.

Rektorerne ved teknika skal i henhold til de af undervisningsministeriet udarbejdede regler for teknikas organisation mødes mindst to gange om året for at opnå "fornøden koordination af undervisningen på de forskellige teknika og til drøftelse af andre teknika vedrørende spørgsmål af fælles interesse". (53)

Rektorforsamlingen fandt det snart hensigtsmæssigt at fastsætte nærmere regler for sin funktion og de første vedtægter blev udarbejdet og underskrevet af rektorforsamlingens medlemmer den 21. februar 1966. (50)

I en ny forretningsorden af 10. februar 1971 fastsattes, at repræsentanter for de tidligere etablerede afdelingsforstander- og administratorforsamlinger skulle deltage i rektorforsamlingens

møder, og der blev samtidig nedsat en række faste udvalg til behandling af særlige spørgsmål af fælles interesse for samtlige teknika. (51)

Blandt de nævnte faste udvalg skal her blot nævnes det studiestrukturelle udvalg, der i sin funktionstid bl.a. har udarbejdet forslag til indførelse af ny karakterskala - den såkaldte 13-skala - ved teknika samt forslag til de ændringer i de eksisterende studieretningsbekendtgørelser, som indførelse af ny karakterskala måtte medføre.

Blandt de ad hoc-udvalg, som rektorforsamlingen i sin funktionstid har nedsat skal her kun nævnes rektorforsamlingens arbejdsgruppe vedrørende studiestrukturen (RAVS).

Denne arbejdsgruppe blev nedsat den 26. april 1971 og fik til opgave

"at analysere problematikken omkring en ændring af uddannelsesstrukturen ved teknika med hensyntagen til de forventede ændringer i hele uddannelsessystemet (herunder særligt gymnasiale uddannelser og de øvrige ingeniøruddannelser), samt

at søge at formulere de opgaver, der i givet fald bør tages op til udvalgsbehandling."

I august samme år redegjorde arbejdsgruppen for sine overvejelser (54) og anbefalede at rektorforsamlingen nedsatte nogle arbejdsgrupper, der skulle planlægge og foretage en undersøgelse og beskrivelse af den eksisterende undervisningssituation, studere eksisterende modulopbyggede undervisningssystemer og sluttelig fremkomme med "forslag til et for teknika egnet modulopbygget undervisningssystem, samt til egnede test- og vurderingsmetoder, eventuelt et eksamenssystem."

En styringsgruppe (planlægningsgruppe) for arbejdet med en ny studiestruktur for teknika nedsattes den 18. april 1972. (55), (56), (99), (100), (101)

Styringsgruppen har afgivet redegørelse for sin arbejdsform 13. september 1972, (57) udsendt henvendelse til teknika 22. september 1972 om etablering af lokale arbejdsgrupper (og senere landsdækkende arbejdsgrupper) (58) samt udarbejdet et stort antal spørgsmål, som man har anmodet arbejdsgrupperne om at besvare. (59)

Styringsgruppen har derefter i slutningen af 1972 foretaget en første høring af arbejdsgrupper m.fl. og udsendte i februar 1973 en statusrapport over sit arbejde.

Koordineringsudvalget.

Foranlediget af ønsket om at få etableret et organ, som kunne varetage arbejdet med den harmonisering af ingeniøruddannelserne, der var foreslået i betænkning nr. 502 om ingeniøruddannelser i Danmark, nedsatte teknikumrådet og planlægningsrådet for de højere uddannelser i forening et koordineringsudvalg med følgende sammensætning: De to rådsformænd, to medlemmer fra hvert råd og to studerende. (61)

Dette koordineringsudvalg holdt sit første møde den 14. marts 1969 og har bl.a. beskæftiget sig med adgangsbetingelserne til ingeniøruddannelserne og med lærerbehovet ved teknika. (62), (63), (64)

Forsøgsuddannelse ved Helsingør teknikum.

I sommeren 1972 påbegyndtes en forsøgsuddannelse for skibsingeniører ved Helsingør teknikum. (65), (66)

Forsøgsuddannelsen er til forskel fra de øvrige teknikumingeniøruddannelser karakteriseret ved, at der ikke stilles krav om

forudgående praksis, men tre praktikperioder er fordelt mellem studiets enkelte dele.

Studiet er åbent for teknikas adgangskursister, personer med højere forberedelseksamen med tilvalg i fagene matematik, fysik og kemi eller med studentereksamen af den matematiske linie.

Studieplanerne er nærmere beskrevet i dette udvalgs "statusrapport", (bilag 1)

Modulopbygget studium ved Aalborg teknikum.

Under hensyn til, at Aalborg teknikum kan forventes at indgå i det kommende universitetscenter i Aalborg, har teknikumrådet anbefalet en ansøgning fra Aalborg teknikum om tilladelse til at ændre studieformen til et modulopbygget studium for herigennem at indhøste erfaringer. (67)

Bestand af studerende og antal dimittender m.m.

I tabel 7 er anført dels bestanden af studerende gennem årene for hver af de fire - fra 1966 fem - studieretninger og for adgangskursus (fra 1965), dels den totale bestand af studerende ved de danske teknika. (68), (69)

I samme tabel er ligeledes anført antallet af dimittender gennem årene fra de forskellige studieretninger, samt det totale antal dimittender fra de danske teknika.

I tabel 8 er anført regnskabstallene for den totale årlige driftsudgift for teknika.

I tabel 9 er anført antallet af lærere ved teknika gennem årene fordelt på de forskellige stillingskategorier og ansættelsesformer.

Tabel 7

De danske teknika

Antal studerende og beståede eksaminer.

År:	Bygnings- ingeniør- studiet		Elektro- ingeniør- studiet		Maskin- ingeniør- studiet		Produktions- ingeniør- studiet		Skibs- ingeniør- studiet	
	stud.	eks.	stud.	eks.	stud.	eks.	stud.	eks.	stud.	eks.
1966	992	223	947	249	1625	493	-		47	19
1967	1093	254	940	304	1528	489	-		53	17
1968	1186	377	1078	145	1107	354	514	-	70	19
1969	1480	215	1097	224	1095	279	639	56	75	11
1970	1529	286	1079	274	953	260	566	112	68	10
1971	1412	391	1027	263	791	277	481	117	44	30
1972	1280		1012		645		369		65	
1973	1109		948		534		316		77	

Totalt antal: stud. eks.

Adgangskursus

1966	3611	984	1966	1816
1967	3614	1064	1967	2027
1968	3955	895	1968	2115
1969	4386	785	1969	1776
1970	4195	942	1970	1666
1971	3755	1078	1971	1559
1972	3371		1972	1207
1973	2984	935	1973	974

Kilde (1966-72):

Uddannelsesstatistik nr. 11, oktober 1972

(undervisningsministeriets økonomisk-statistiske konsulent).

Kilde (1973):

Rektorforsamlingen ved de danske teknika.

Tabel 8

De danske teknika

Driftsudgifter

i finansåret:	1.000 kr.	
1964-65	36.656	
1965-66	46.650	
1966-67	57.434	
1967-68	64.963	
1968-69	76.628	
1969-70	86.454	
1970-71	96.830	
1971-72	107.383	
1972-73	(108.900)	x)
1973-74	(115.000)	xx)

x) bevilling

xx) forslag til bevilling.

Kilde:

Anmærkninger til finanslovsforslag.

Tabel 9

De danske teknika

Lærerstabens sammensætning (heltidsbeskæftigede lærere inclusive lærere ved adgangskursus).

	1.4.1969	1.4.1970	1.4.1971
Fastansatte:			
Rektorer	7	7	8
Afdelingsforstandere	22	21	21
Lektorer, adjunkter m.fl.	124	120	113
Overenskomstansatte:			
Rektorer	-		
Civil- og akademiingeniører	149	157	163
Teknikumingeniører	269	278	297
Magistre, jurister, økonomer m.fl.	34	37	36
Andre lærere		1	1
I alt	606	621	641
	1.4.1972	1.4.1973	
	8	8	
	19	20	
	109	108	
		1	
	175	176	
	298	302	
	40	40	
	3	1	
I alt	652	656	

Kilde: Anmærkninger til finanslovsforslag.

1.1.4.

Om lærernes pædagogiske uddannelse m.m.

I 1964 nedsattes ved Danmarks tekniske højskole og Danmarks ingeniørakademi et fælles udvalg til at behandle pædagogiske spørgsmål i forbindelse med undervisningen ved de to institutioner.

På forslag af dette udvalg vedrørende moderne undervisningsmetoder blev der i årene 1966 - 1969 afholdt en række orienterende kurser, hvor emner af almen interesse for undervisere blev gennemgået.

I 1969 startede et pædagogisk udvalg ved Danmarks ingeniørakademi en række pædagogiske aktiviteter bl.a. omfattende pædagogisk gruppe-arbejde med bistand af pædagogiske konsulenter. Der nedsattes samtidig et særligt audiovisuelt udvalg.

I efteråret 1972 fremsattes forslag overfor Danmarks tekniske højskoles konsistorium om at tage initiativ til etablering af en pædagogisk service for lærerne i form af kurser, konsulentbistand m.v.

Inden for teknika blev den pædagogiske side af lærernes arbejde bl.a. behandlet af et udvalg, som blev nedsat af teknikumrådet i september 1967 med den opgave "at overveje undervisningsformen ved teknika samt eventuelt at fremkomme med forslag til ændring af denne, herunder ændring af de nuværende vilkår for læreres deltagelse i udviklingsarbejde. Anvendelsen af nyere undervisningsmidler ville kunne indgå i udvalgets overvejelser."

Udvalget afgav betænkning i maj 1969, (70) men de i betænkningen fremsatte tanker og forslag har indtil nu kun i ringe omfang påvirket undervisningsformen ved teknika.

I 1969 oprettedes institutionen "Statens erhvervspædagogiske læreruddannelse". Siden da har et stigende antal lærere fra tek-

nika gennemgået kurser ved denne institution, ligesom der findes en samarbejdsaftale mellem Danmarks ingeniørakademi og Statens erhvervspædagogiske læreruddannelse.

Kilde- og litteraturfortegnelse til redegørelse til afsnit 1.1.

1. Betænkning nr. 502:
Betænkning om ingeniøruddannelser i Danmark.
Afgivet den 20. juni 1968 af et af undervisningsministeriet
under den 31. august 1966 nedsat udvalg.
2. Erik Lorensen:
Gymnasiale suppleringskursus.
Interview i "Uddannelse 72" nr. 9, november 1972 side 543.
3. Undervisningsministeriets bekendtgørelse af 5. april 1972
om gymnasiale suppleringskursus.
4. Uddannelse af civilingeniører i Aalborg.
Ingeniør- og bygningsvæsen, ugeoversigten nr. 37, 11. sep-
tember 1970.
5. Undervisningsministeriets bekendtgørelse af 28. juni 1972
om betingelser for adgang til civilingeniørstudiet og aka-
demiingeniørstudiet.
6. Anmærkninger til forslag til finanslov for 1968 - 69.
7. Anmærkninger til forslag til finanslov for 1969 - 70.
8. Anmærkninger til forslag til finanslov for 1970 - 71.
9. Anmærkninger til forslag til finanslov for 1971 - 72.
10. Anmærkninger til forslag til finanslov for 1972 - 73.
11. Anmærkninger til forslag til finanslov for 1973 - 74.

12. Statistiske årbøger for årene 1958, 1959, 1960, 1961, 1962, 1963, 1964, 1965, 1966, 1967, 1968, 1969, 1970, 1971, og 1972.
13. Anordning af 25. august 1969 om den polytekniske læreanstalt, Danmarks tekniske højskole.
14. Bekendtgørelse af 26. august 1969 om den tekniske doktorgrad.
15. Bekendtgørelse af 16. oktober 1970 om den tekniske licentiatgrad.
16. Skrivelse af 21. september 1970 fra "halvårsudvalget" til konsistorium.
17. Skrivelse af 20. marts 1972 fra Danmarks tekniske højskole til undervisningsministeriet, bilag 3: De nye studieplaners fælles struktur.
18. Undervisningsministeriets bekendtgørelse af 18. juli 1972 om civilingeniøreksamen.
19. Danmarks ingeniørakademi:
Årsberetning 1967 - 68, 1968 - 69, 1969 - 70, 1970 - 71,
1971 - 72.
20. Vicerektor L. Alfred Hansens beretning til ingeniørakademiets repræsentantskab 1. april 1971.
21. Brev af 24. marts 1972 fra ingeniørakademiet til udvalget vedrørende ingeniøruddannelserne.
22. Anordning af 25. august 1969 om Danmarks ingeniørakademi.

23. "Så har ingeniørakademiet også en anordningsskitse."
Sletten nr. 20, 7. september 1971.
24. "DIA's nye anordning."
Sletten nr. 6, 7. marts 1972.
25. "Så er ingeniørakademiets nye anordning endelig vedtaget."
Sletten nr. 7, 14. marts 1972.
26. Anordning af 13. september 1972 om ændring af anordning om
Danmarks ingeniørakademi.
27. Undervisningsministeriets bekendtgørelse af 18. august 1970
om akademiingeniøreksamen for kemiingeniører.
28. Undervisningsministeriets bekendtgørelse af 18. august 1970
om akademiingeniøreksamen for maskiningeniører.
29. Undervisningsministeriets bekendtgørelse af 18. august 1970
om akademiingeniøreksamen for bygningsingeniører.
30. Undervisningsministeriets bekendtgørelse af 18. august 1970
om akademiingeniøreksamen for elektroingeniører.
31. Undervisningsministeriets bekendtgørelse af 24. juli 1972
om akademiingeniøreksamen.
32. Teknikumrådet:
Indstilling vedrørende udbygning af teknika.
Afgivet til undervisningsministeren oktober 1968.
33. Teknikumrådet:
Fornyet indstilling om udbygningen af teknika.
Afgivet til undervisningsministeren den 9. april 1970.

34. K. Møller Jacobsen:
De danske teknikas fremtid.
Ingeniør-Magasinet, Nytår 1970/71, side 24 - 30.
35. Lov nr. 203 af 4. juni 1965 om erhvervelse af arealer til
Københavns teknikum.
36. Lov nr. 231 af 3. juni 1967 om udbygning af Københavns tek-
nikum.
37. Undervisningsministeriets bekendtgørelse af 31. maj 1965 om
betingelserne for adgang til studierne ved danske teknika.
38. Vejledende retningslinier af 7. september 1970 vedrørende
kravet om supplerende uddannelse for visse faglærte ved op-
tagelse til de maskintekniske, produktionstekniske, skibs-
tekniske og elektrotekniske studieretninger ved teknika.
Udsendt med skrivelse af 10. september 1970 af undervisnings-
ministeriet, direktoratet for erhvervsuddannelserne.
39. Undervisningsministeriets cirkulære af 15. august 1968 om
den specielle praktikuddannelse for adgang til undervisnin-
gen i den bygningstekniske studieretning ved teknika.
40. Undervisningsministeriets cirkulære af 20. november 1970 om
den specielle praktikuddannelse for adgang til undervisnin-
gen i den bygningstekniske studieretning ved teknika.
41. Undervisningsministeriets cirkulære af 5. juli 1972 om den
specielle praktikuddannelse for adgang til undervisningen i
den bygningstekniske studieretning ved teknika.
42. Undervisningsministeriets bekendtgørelse af 6. august 1971
om ændring af bekendtgørelse af 31. maj 1965 om betingel-
serne for adgang til studierne ved danske teknika.

43. Undervisningsministeriets bekendtgørelse af 8. september 1966 om den bygningstekniske studieretning ved teknika.
44. Undervisningsministeriets bekendtgørelse af 8. september 1966 om den elektrotekniske studieretning ved teknika.
45. Undervisningsministeriets bekendtgørelse af 8. september 1966 om den maskintekniske studieretning.
46. Undervisningsministeriets bekendtgørelse af 8. september 1966 om den produktionstekniske studieretning ved teknika.
47. Undervisningsministeriets bekendtgørelse af 8. september 1966 om den skibstekniske studieretning ved teknika.
48. Undervisningsministeriets cirkulære af 29. juli 1968 om teknikas eksamenskommission og censorkollegium.
49. Undervisningsministeriets bekendtgørelse af 18. august 1972 om ændring af bekendtgørelserne om de forskellige studieretninger ved teknika.
50. Vedtægter af 21. februar 1966 for rektorforsamlingen ved de danske teknika.
51. Forretningsorden af 10. februar 1971 for rektorforsamlingen ved de danske teknika.
52. Forretningsorden af 28. november 1972 for rektorforsamlingen ved de danske teknika.
53. Undervisningsministeriets bekendtgørelse af 1. maj 1962 om teknikas organisation m.v.

54. Rektorforsamlingens arbejdsgruppe vedrørende studiestruktur (RAVS):
Redegørelse af 17. august 1971.
55. J. Braun Hansen:
Notat vedrørende punkt 1: Tendenser i strukturændringer inden for ingeniøruddannelserne. Arbejdspapir til teknikumrådets konference den 12. og 13. maj 1972.
56. Brev af 1. maj 1972 til RAVS, LLT og SR fra rektorforsamlingens sekretariat vedr.:
Styringsgruppe (planlægningsgruppe) for arbejdet med en ny studiestruktur for teknika.
57. Planlægnings- og styringsgruppen (SG) vedrørende studiereform for teknikumuddannelsen:
Redegørelse for styringsgruppens arbejdsform, dateret 13.9.72.
58. - do - :
brev af 22. september 1972: Til teknika vedrørende nedsættelse af arbejdsgrupper.
59. - do - :
Spørgsmål til arbejdsgrupperne (lokalgrupperne) på de danske teknika.
Udsendt 22. september 1972.
60. Teknikumrådets konference 12. - 13. maj 1972. Arbejdspapirer, udsendt til deltagerne.
61. Teknikumrådet:
Referat af 32. møde 8. januar 1969.

62. Koordineringsudvalget:
Referat af 1. møde 14. marts 1969.
63. Koordineringsudvalget:
Referat af 4. møde, 15. december 1969.
64. Koordineringsudvalget:
Referat af 8. møde, 8. september 1970.
65. Betænkning vedrørende en forsøgsuddannelse af skibssingeniører ved Helsingør teknikum.
Afgivet af Helsingør teknikum den 21. januar 1972.
66. Forsøgsuddannelse af skibssingeniører ved Helsingør teknikum.
Statusrapport nr. 1, nov. 1972.
67. Teknikumrådet:
Referat af 67. møde den 1. november 1972.
68. Uddannelsesstatistik nr. 11, oktober 1972.
Udgivet af undervisningsministeriets økonomisk-statistiske konsulent:
Bestand og tilgang af studerende samt kandidatproduktionen ved teknika, 1966 - 71.
69. Teknika:
Oversigt pr. 1.11 1972 (over antal studerende).
70. Betænkning om undervisningsform og udviklingsarbejde på teknika,
afgivet den 20. maj 1969 af et af teknikumrådet under 6. september 1966 nedsat udvalg.

UNDERVISNINGSMINISTERIET

DEPARTEMENTET

Frederiksholms Kanal 21 . 1220 København K

MI (0154) *5282

3. afd. j. nr. 40-5-1/71
(bedes anført ved henvendelser om denne sag)

Dato // april 1972

Udvalget vedrørende ingeniørud-
dannelserne

Direktoratet for Erhvervsuddannelserne

Nyropsgade 4 7

1602 København V.

Fra Den polytekniske Lærestalt og fra Danmarks In-
geniørakademi har undervisningsministeriet modtaget indstillinger af 20.
og 24. marts 1972 om indførelse af nye eksamensordninger.

Man har bragt i erfaring, at indstillingerne er sendt
til udvalget til orientering.

I den anledning skal man herved udbede sig udvalgets
eventuelle bemærkninger til forslagene. Det bemærkes, at institutionerne
har indstillet, at nyordningerne træder i kraft fra 1. september 1972,
hvorfor man skal udbede sig udvalgets bemærkninger snarest belejligt og
om muligt inden den 15. maj d.å.

Det tilføjes, at man tillige har anmodet Planlægningsrå-
det for de højere uddannelser om en udtalelse i sagen, og at man er bekendt
med, at rådet vil indkalde Koordineringsudvalget mellem Planlægningsrådet
og Teknikumrådet til drøftelse af indstillingerne. Koordineringsudvalgets
udtalelse vil blive forelagt rådets forretningsudvalg før fremsendelsen
til ministeriet.

P. M. V.

E.B.



J. E. Hansen

tm

UDVALGET VEDRØRENDE INGENIØRUDDANNELSERNE Den 3. maj 1972
Nyropsgade 47, 3. kv/iba
160 2 København V

Afskrift

Undervisningsministeriet
Departementet
Frederiksholms Kanal 21
1220 København K

I skrivelse af 11. april 1972 har undervisningsministeriet meddelt udvalget vedrørende ingeniøruddannelserne, at man fra Den polytekniske læreanstalt og Danmarks ingeniørakademi har modtaget indstillinger af 20. og 24. marts 1972 om indførelse af nye eksamensordninger samt at man har bragt i erfarings, at disse indstillinger er sendt til udvalget vedrørende ingeniøruddannelserne til orientering. I samme skrivelse udbeder undervisningsministeriet sig udvalgets eventuelle bemærkninger til forslagene, idet man samtidig oplyser, at planlægningsrådet for de højere uddannelser ligeledes er anmodet om en udtalelse i sagen og at man er bekendt med, at dette råd vil indkalde koordineringsudvalget mellem planlægningsrådet og teknikumrådet til drøftelse af indstillingerne.

Således foranlediget skal udvalget vedrørende ingeniøruddannelserne oplyse, at man fra såvel Den polytekniske læreanstalt som fra Danmarks ingeniørakademi er blevet holdt underrettet om det dér stedfindende arbejde med nye studieplaner opbygget efter det såkaldte modulsystem, og at man gennem længere tid har drøftet disse planer.

Udvalget har den opfattelse, at de foreliggende forslag til eksamensordninger, der bygger på disse nye studieplaner, er i god overensstemmelse med de tanker, udvalget i henhold til sit kommissorium har gjort sig om mulighederne for at skabe forøget sammenhæng og overgangsmuligheder mellem ingeniøruddannelserne.

Udvalget vil dog anse det for ønskeligt, at den fremtidige udvikling på Danmarks Ingeniørakademi kommer til at gå i en sådan retning, at de studerende efterhånden vil få yderligt forøgede tilvalgsmuligheder.

Udvalget har endvidere bemærket § 4 i forslag til bekendtgørelse om civilingeniøreksamen, hvoraf det fremgår, at civilingeniøreksamen nu består af enkeltfagseksaminer, samt § 8 i samme forslag og § 9 i forslag til bekendtgørelse om akademiingeniøreksamen, hvoraf fremgår, at der åbnes mulighed for, at karakterer for beståede eksaminer ved andre uddannelsesinstitutioner kan overføres. Udvalget betragter de her nævnte punkter som værdifulde skridt på vejen mod yderligere harmonisering af ingeniøruddannelserne.

Udvalget vedrørende ingeniøruddannelserne kan derfor anbefale indstillingerne.

Det er udvalget bekendt, at teknika arbejder med forslag til nye bekendtgørelser, der bl.a. også omfatter forslag til ny eksamensordning. Man henstiller, at disse forslag til sin tid forelægges udvalget til udtalelse.

P. U. V.

Povl Hermann

UNDERVISNINGSMINISTERIET

DEPARTEMENTET
Frederiksholms Kanal 21
1220 København K

o ., . 40-5-1/71
o aig 1 nr

.J. ' 40-6-1/72
Dato 23. juni 1972.

Afskrift

Udvalget vedrørende ingeniøruddannelserne.

Undervisningsministeriet har dags dato tilskrevet Den polytekniske Lærestalt således:

"Med skrivelse af 20. marts 1972 har lærestalten indstillet, at der indføres en nyordning af civilingeniøreksamen.

I den anledning har man indhentet de i fotokopi medfølgende udtalelser af 3. maj 1972 fra udvalget vedrørende ingeniøruddannelserne, og af 19. juni 1972 fra Planlægningsrådet for de højere uddannelser. Den sidstnævnte ./. skrivelse er vedlagt en udtalelse af 12. maj 1972 fra Koordineringsudvalget mellem Planlægningsrådet for de højere uddannelser og Teknikumrådet.

På denne baggrund skal man herved meddele, at man kan godkende indstillingen om nyordningen af civilingeniøreksamen.

Det bemærkes, at ministeriet ikke har taget stilling til den af koordineringsudvalget fremsatte overvejelse om en eventuel etablering af et organ, som skal følge udviklingen med hensyn til meritoverføring, men man skal allerede nu meddele, at man kan tilslutte sig planlægningsrådets bemærkninger herom i rådets udtalelse i.f.

./. Som det vil fremgå af vedlagte fotokopi af bekendtgørelsen, har man i ministeriet foretaget en række redaktionelle ændringer af lærestaltens udkast til ny bekendtgørelse. Af udkastet er alle formuleringer af styrelsesmæssig art udtaget, idet eksamensbestemmelserne forudsættes administreret efter de derom gældende regler, og den praksis der er indarbejdet inden for rammerne af disse.

Det tilføjes, at man, under hensyn til de igangværende overvejelser om indførelsen af nye, generelle regler om censorinstitutionen, har udeladt følgende ord i § 3, stk. 2: "på grundlag af et af læreren fremsat forslag.". Uanset denne udeladelse bør lærestalten dog indtil videre forholde sig som hidtil.

På det således foreliggende grundlag har man bestilt 1. korrektur af bekendtgørelsen, hvorfor eventuelle bemærkninger til bekendtgørelsens formuleringer udbedes snarest muligt, således at der i givet fald kan tages hensyn til dem ved bestilling af 2. korrektur.

Det forudsættes, at nyordningen kan gennemføres inden for de for lærestalten givne bevillingsmæssige rammer."

Hvilket herved meddeles til orientering.

P. M. V.
E.B.

J. E. Hansen
fm.

UNDERVISNINGSMINISTERIET
DEPARTEMENTET
Frederiksholms Kanal 21

a .j. nr. 40-5-1/71
40-6-1/72

1220 København K.

Dato 23. juni 1972.

Afskrift

Udvalget vedrørende ingeniøruddannelserne
Nyropsgade 47, 3
1602 København V.

Undervisningsministeriet har dags dato tilskrevet Danmarks Ingeniørakademi således:

"Med skrivelse af 24. marts 1972 har akademiet indstillet, at der indføres en nyordning af akademiingeniøreksamen.

I den anledning har man indhentet de i fotokopi medfølgende udtalelser ./. af 3. maj 1972 fra udvalget vedrørende ingeniøruddannelserne, og af 19. juni 1972 fra Planlægningsrådet for de højere uddannelser. Den sidstnævnte ./. skrivelse er vedlagt en udtalelse af 12. maj 1972 fra Koordineringsudvalget mellem Planlægningsrådet for de højere uddannelser og Teknikumrådet.

På denne baggrund skal man herved meddele, at man kan godkende indstillingen om nyordningen af akademiingeniøreksamen.

Det bemærkes, at ministeriet ikke har taget stilling til den af koordineringsudvalget fremsatte overvejelse om en eventuel etablering med hensyn til meritoverføring, men man skal allerede nu meddele, at man kan tilslutte sig planlægningsrådets bemærkninger herom i rådets udtalelser i. f.

./. Som det vil fremgå af vedlagte fotokopi af bekendtgørelsen har man i ministeriet foretaget en række redaktionelle ændringer af akademiets udkast til ny bekendtgørelse. Man har herved tilstræbt i videst muligt omfang at anvende samme terminologi, som i bekendtgørelse om civilingeniøreksamen. Af udkastet er alle formuleringer af styrelsesmæssig art udtaget, idet eksamensbestemmelserne forudsættes administreret efter de derom gældende regler, og den praksis der er indarbejdet inden for rammerne af disse. Det tilføjes, at man, under hensyn til de igangværende overvejelser om indførelsen af nye, generelle regler om censorinstitutionen, har udeladt følgende ord i § 3, stk. 1: "på grundlag af et af faglederen fremsat forslag, som skal være godkendt af de pågældende afdelingsråd". Uanset denne udeladelse bør akademiet dog indtil videre forholde sig som hidtil.

I § 3, stk.6, har man indsat bestemmelser om, at der, ved højst halvdelen af henholdsvis de obligatoriske og de valgfri prøver, kan benyttes bedømmelsen "bestået" - "ikke bestået", idet man ikke for tiden finder at kunne godkende bestemmelser, der gør det muligt for den enkelte institution ved samtlige prøver at anvende bedømmelsen "bestået" - "ikke bestået".

§§ 10 - 13 i akademiets udkast til bekendtgørelse er i ministeriets udkast erstattet af § 10, idet man har fundet det mest hensigtsmæssigt, at de faglige eksamensbestemmelser fastsættes i godkendte eksamensordninger, som det hidtil har været tilfældet ved Polyteknisk Lærestalt. Man skal her ved udbede sig indstilling om eksamensordninger af det i § 10 nævnte indhold.

Bestemmelserne i den nugældende bekendtgørelse om ingeniørakademiets bygnings- og elektroafdeling i Ålborg er ved § 14, stk. 3, blevet opretholdt. Når de to afdelinger i Ålborg måtte gå over til den nye eksamensordning, vil det være nødvendigt at ophæve dette stykke.

På det således foreliggende grundlag har man bestilt 1. korrektur af bekendtgørelsen, hvorfor eventuelle bemærkninger til bekendtgørelsens formuleringer udbedes snarest muligt, således at der i givet fald kan tages hensyn til dem ved bestilling af 2. korrektur.

Det forudsættes, at nyordningen kan gennemføres inden for de for akademiet givne bevillingsmæssige rammer."

Hvilket herved meddeles til orientering.

P. M. V.
E.B.

J. E. Hansen
fm.

Uddrag
af
redegørelse til
Afsnit 1.2. :

Nuværende udviklingstendenser
inden for ingeniøruddannelserne.

Indholdsfortegnelse:

1.2.1. Undervisningsmæssige synspunkter.

1.2.1.1. Danmarks tekniske højskole	side 4
1.2.1.2. Danmarks ingeniørakademi	side 11
1.2.1.3. De danske teknika	side 15
1.2.1.4. Aalborg universitetscenter (ÅUC)	side 17

1.2.2. Organisatoriske synspunkter.

1.2.2.1. Danmarks tekniske højskole	side 20
1.2.2.2. Danmarks ingeniørakademi	side 20
1.2.2.3. De danske teknika	side 20
Kilde- og litteraturfortegnelse til redegørelsen til afsnit 1.2	side 27

1. 2.

Nuværende udviklingstendenser inden for ingeniøruddannelserne.

Ved sin tiltræden i 1971 udtalte undervisningsminister Knud Heinesen bl.a. (71)

"Det videregående uddannelsessystem skal tilgodese de unges ønsker om uddannelse i fortsættelse af de gymnasiale uddannelser og de faglige grunduddannelser samt samfundets behov for højt uddannet arbejdskraft.

Der forudsættes en fleksibel tilpasning med flere adgangsveje til systemet, mulighed for afgang på forskellige trin og for at vende tilbage for at erhverve mere uddannelse samt for at skifte uddannelsesspor uden unødvendigt tidstab.

Som et led i udbygningen af universiteterne og andre videregående uddannelser vil der blive lagt vægt på de kortvarende videregående uddannelser."

I det følgende betragtes den øjeblikkelige situation ved de forskellige ingeniøruddannelsesinstitutioner, og der gøres forsøg på at vurdere udviklingstendenserne i disse uddannelser, idet institutionerne betragtes dels ud fra et undervisningsmæssigt synspunkt, dels ud fra et organisatorisk synspunkt.

De i teksten anførte litteraturhenvisninger, der er markeret med tal i parentes refererer såvel til litteraturfortegnelsen efter redegørelsen til afsnit 1.1. (bilag 6) som til den supplerende litteraturfortegnelse, der er anbragt efter denne redegørelse.

1.2.1

Undervisningsmæssige synspunkter.

1.2.1.1.

Danmarks tekniske højskole.

Hovedprincipperne i de nye studieplaner for civilingeniørstudiet, der indførtes ved Danmarks tekniske højskole fra 1. september 1972, er (72):

- a. valgfrihed,
- b. opdeling af undervisningen i kurser, samt
- c. pointtildeling.

Valgfrihed betyder, at det overlades til den enkelte studerende i størst muligt omfang selv at sammensætte sit studieforløb.

Som grundlag for uddannelsessystemet ved Danmarks tekniske højskole er næsten al undervisning opdelt i kurser, hvis skemalagte del er af samme omfang. De betegnes som modulkurser, og de er det grundlag i højskolens modulsystem, der gennem et fast skema gør valgmulighederne reelle med hensyn til både valg af kursus og placering i studiet.

Inden for rammerne af dette valgfri system er udarbejdet studieplaner for en række studielinier.

Studerende, der følger en af de foreslåede studieplaner, opnår en til studielinien svarende specialbetegnelse foruden civilingeniørgraden.

Studieforløbenes omfang beskrives ved et pointtal, der står i forhold til en gennemsnitsstuderendes tidsforbrug.

Omfanget af et modulkursus svarer til i alt 9-10 timers ugentligt arbejde til undervisning, forberedelse og selvstudium. Den normerede belastning er 5 kurser pr. semester (å 14 uger) svarende til 45-50 arbejdstimer pr. uge. Hvert sådant kursus tildeles 6 point.

Et kursus, der beslaglægger en hel 3-ugers-periode, tildeles også 6 point.

Et kursus af afvigende belastning tildeles et helt pointtal, fastsat i forhold til tidsforbruget.

For opnåelse af civilingeniørgraden fordres en mindste pointsum på 330.

Vedrørende yderligere beskrivelse af detaljer i uddannelsessystemet ved Danmarks tekniske højskole henvises til redegørelse til afsnit 1.5. (bilag 13 til betænkning).

I det følgende gives en oversigt over studietilbuddene indenfor de traditionelle fagområder (studieretninger).

Oversigten bygger på oplysninger givet i "Program og studiehåndbog for Den polytekniske læreanstalt, Danmarks tekniske højskole 1972-73."

Inden for det bygningstekniske fagområde tilbydes civilingeniørstudier med tilhørende specialbetegnelser efter følgende studielinier: (73)

1. Almen bygningsteknik.
2. Anvendt mekanik.
3. Husbygning.
4. Teknisk hygiejne.
5. Trafik- og byplanlægning.
6. Vandbygning og fundering.

Heraf har den førstnævnte studielinie et bredere sigte.

Såfremt en yderligere specialisering ønskes kan følges supplerende studielinier inden for:

7. Anlægsteknik.
8. Materiallære.
9. Operationsanalyse.
10. Planlægningsmetoder.
11. Vejbygning.

Inden for det elektrotekniske fagområde tilbydes civilingeniørstudier med tilhørende specialbetegnelser efter følgende studielinier: (74), (78), (79)

1. EP-linien eller stærkstrømslinien.
2. ET-linien eller svagstrømslinien.
3. EF-linien eller elektrofysiklinien.

Inden for det teknisk-kemiske fagområde tilbydes civilingeniørstudier med specialbetegnelsen kemiingeniør. (75)

Inden for det maskintekniske fagområde tilbydes civilingeniørstudier med tilhørende specialbetegnelser efter følgende fem studielinier: (76)

1. Fysiklinien.
2. Energilinen.
3. Konstruktionslinien.
4. Procesteknisk linie.
5. Driftsteknisk linie.

I forannævnte studiehåndbog for 1972-73 tilbydes undervisning i en række fag inden for hvert af de traditionelle fagområder. Fortegnelsen over tilbudte fag omfattede ved studieårets begyndelse i 1972:

inden for fagområde B	178 fagnumre
inden for fagområde E	187 fagnumre
inden for fagområde K	178 fagnumre
inden for fagområde M	196 fagnumre

Ved Danmarks tekniske højskole overvejes at ophøre med den retningsdelte optagelse af studerende fra 1. februar 1974. (98)

For alle de forannævnte studietilbud gælder, at i tilfælde, hvor to eller flere kurser i væsentlig grad har samme indhold, er disse kurser ikke pointgivende samtidig. Dette betyder, at en studerende kun kan opnå point for et af kurserne, selv om flere følges.

I højskolens program og studiehåndbog for 1972-73 findes for hver retning (fagområde) angivet, hvilke af retningens fagtilbud, der udelukker hinanden i denne forbindelse. (73), (74), (75), (76)

En allerede iagttagen udviklingstendens i dette uddannelsessystem er indførelse af fag, som ligger uden for den kreds af fag, som tidligere ansås for karakteristiske for og hørende til en bestemt studieretning.

Således har Danmarks tekniske højskoles konsistorium og de fire studieråd godkendt gennemførelsen af VTS-kurser (Videnskab, Teknik, Samfund) som en forsøgsordning i undervisningsåret 1972-73. (80)

Formålet med disse kurser er i grupper af studerende at behandle samspillet mellem teknik og samfund.

Forslag til udvidelse af emneområdet for undervisningen ved Danmarks tekniske højskole er fremsat af Danmarks tekniske højskoles forureningsudvalg. (81), (114)

I udvalgets anden rapport af oktober 1972 redegøres for udvalgets generelle betragtninger vedrørende forureningsrelevant undervisnings placering på Danmarks tekniske højskole, og der anføres supplerende forslag til studieplan.

Med udgangspunkt i en oversigt over eksisterende forureningsrelevant undervisning på Danmarks tekniske højskole foreslår udvalget en række nye kurser.

Eksempelvis nævnes økologi, miljølære samt industriforurening.

Udvalget fremsætter desuden motiveret forslag til specialuddannelse for studerende med en bygningsorienteret eller kemiorienteret basisuddannelse.

Det kursusopbyggede uddannelsessystem tillader også anvendelse af såkaldte "langsomme moduler". (82)

Hensigten hermed er at give studerende, der af den ene eller den anden grund var "tabt" i løbet af de første måneder af studiet, en ny chance til at følge med og undgå en studieforsinkelse af længere varighed.

Det antages, at der formentlig vil være mest behov for sådanne "langsomme moduler" i visse grundlæggende fag såsom matematik og fysik.

Under studieplansarbejdet ved Danmarks tekniske højskole var der interesse for at etablere en mulighed for at afslutte studiet uden opnåelse af civilingeniørgraden.

Danmarks tekniske højskoles konsistorium fandt det ønskeligt at få behandlet forskellige spørgsmål i forbindelse med eventuelle kortvarige studier ved Danmarks tekniske højskole og at få undersøgt, hvilke konsekvenser etableringen af sådanne uddannelser kunne få for Danmarks ingeniørakademi, og fremsatte derfor forslag om nedsættelse af et fælles Danmarks tekniske højskole-Danmarks ingeniørakademi-udvalg med et kommissorium, hvori det bl.a. hedder: (84)

"Under studieplansarbejdet på DTH har der vist sig interesse for, at studerende kan vælge at afslutte studiet noget før den egentlige civilingeniøreksamen.

DTH's konsistorium finder det påkrævet, at man snarest får belyst de problemer, en eventuel etablering af kortere studieforløb ved DTH vil have for DIA især med hensyn til rekrutteringsmuligheder.

Konsistorium finder det af væsentlig betydning, at uddannelserne både ved DTH og DIA fortsat af de uddannelsessøgende betragtes som tiltrækkende alternativer.

Yderligere finder man det rimeligt, at det overvejes, om dele af undervisningen ved et eventuelt kortere studieforløb ved DTH kan hentes fra DIA's undervisning, og om der fra DIA inden for emner, hvor der blandt ingeniørakademiets lærerkorps er særlig mulighed herfor, tilbydes visse kurser, der vil kunne vælges som et led i civilingeniøruddannelsen."

Udvalget afgav rapport den 20. april 1972. (84) Om de forslag, som udvalget fremsatte i denne rapport, henvises bl.a. til afsnit 1.3. i denne betænkning.

Retningslinier for særstudieplaner ved Danmarks tekniske højskole for teknikum- og akademi-ingeniører.

Danmarks tekniske højskole har vedtaget retningslinier for udarbejdelse af særstudieplaner for teknikum- og akademiingeniører, der ønsker at blive civilingeniører. (87), (88)

Det er vedtaget, at retningslinierne skal følges foreløbig i mindst et år, hvorefter de eventuelt atter kan tages op til overvejelse på baggrund af indvundne erfaringer.

Man har i det til grund liggende udvalgsarbejde valgt ikke at tage hensyn til de overvejelser, der har været om på Danmarks tekniske højskole at indføre en ingeniøruddannelse (bachelor- eller akademiingeniør) af kortere varighed.

For teknikumingeniørernes vedkommende fremgår retningslinier af nedenstående "forslag til studieplan for teknikumingeniører, der ønsker at blive civilingeniører". (89)

"For at erhverve civilingeniørgraden skal en teknikumingeniør gennem et af læreanstalten godkendt studieforløb have opnået mindst 198 point, der skal være fordelt således:

- 1) Eksamensarbejde, mindst 30 point
- 2) Matematisk analyse 2-3,
 Lineær algebra,
 Mekanik 1),
 Ellære ^{xx}), og
 Termodynamik,
 der hver tæller 6 point 36 point
- 3a) Supplerende grundfag,
 mindst 36 point
^{xx}
- 3b) I øvrigt), mindst 96 point

Mindst 198 point

x) Efter indstilling fra fysiklaboratorierne kan kravet om, at Mekanik 1 skal bestås, frafaldes for B- og M-teknikumingeniører, og kravet om, at Ellære skal bestås, kan frafaldes for E-teknikumingeniører. Pointtallet under 3b) øges da med 6 point.

xx) Ud fra den studerendes studieforløb på teknikum opstilles en liste over fag, som ikke kan tages som pointgivende. Listen skal omfatte alle de modulkurser, hvoraf der er gennemgået en ikke uvæsentlig del.

De enkelte studieretninger opstiller de detaljerede krav for, at liniebetegnelser kan opnås."

For akademiingeniørernes vedkommende fremgår retningslinierne af nedenstående "forslag til studieplan for akademiingeniører, der ønsker at blive civilingeniører". (90)

"For at erhverve civilingeniørgraden skal en akademiingeniør gennem et af læreanstalten godkendt studieforløb have opnået mindst 120 point, der skal være fordelt således:

	K	M+B+E
1) Eksamensarbejde, mindst	30	30 point
2a) For et fysikfag, valgt ud fra en af fysiklaboratorierne opstillet liste...	6	6 point
2b) For matematisk analyse 3 og lineær algebra	12	
3a) Supplerende grundfag ' mindst	36	36 point
3b) I øvrigt ^{xx)} , mindst	36	48 point
Mindst	120	120 point

x) Beståede moduler på DIA, der svarer til moduler på listen over supplerende grundfag kan overføres. Pointtallet under 3b) øges da tilsvarende.

xx) Ud fra den studerendes studieforløb på DIA opstilles en liste over fag, som ikke kan tages som pointgivende. Listen skal omfatte alle de modulkurser, hvoraf der er gennemgået en ikke uvæsentlig del.

De enkelte studieretninger opstiller de detaljerede krav for, at liniebetegnelser kan opnås."

1.2.1.2.

Danmarks ingeniørakademi.

Fra begyndelsen af studieåret 1972-73, dvs. fra 15. august 1972 indførte Danmarks ingeniørakademi kursusopbyggede studieplaner - såkaldte modulstudieplaner - efter lignende hovedprincipper som de ved Danmarks tekniske højskole indførte studieplaner.

Danmarks ingeniørakademis vicerektor, ingeniørdacent L. Alfred Hansen klargjorde i brev af 24. marts 1972 til udvalget vedrø-

rende ingeniøruddannelserne (21) Danmarks ingeniørakademis hensigt med indførelsen af modulsystemet i studieplanerne:

"Modulsystemet giver bedre muligheder for en veldefineret meritoverføring mellem DIA og andre uddannelsesinstitutioner .

Hidtil har meritoverføringen været et væsentligt problem, som ikke har kunnet finde nogen tilfredsstillende løsning, f.eks. i de tilfælde, hvor en stud.polyt. har opgivet DTH-studiet og har ønsket at blive overført til DIA, eller hvor en færdiguddannet akademiingeniør har ønsket at læse videre til civilingeniør på DTH.

Et DIA-modulsystem, der er fagligt koordineret med DTH's system, således at flest mulige DIA- og DTH-moduler inden for samme fag bliver ombyttelige, vil lette meritoverføringen i meget væsentlig grad.

Modulsystemet gør DIA-studiet mere fleksibelt i flere henseender. Således **vil** studieplansændringer i fremtiden blive simplere, og en forøgelse af valgfriheden vil ikke støde på skematekniske vanskeligheder.

Det samme gælder en kombination af fag fra flere DIA-studieretninger, således at en studerende f.eks. kan uddanne sig som maskiningeniør med en vis husbygningsuddannelse (med henblik på VVS-området) eller som medicoteknisk ingeniør med betydelige kundskaber i elektronik og biokemi.

DIA har lagt vægt på at bevare den hidtidige forskel mellem DTH og DIA, hvad angår undervisningsmetoderne.

Dette har været væsentligt ved DIA's valg af modulkursernes varighed, som på DIA bliver 16 uger mod DTH's 14 uger, således at DIA tilbyder flere undervisningstimer end DTH til dækning af samme mængde af undervisningsstof.

Bortset fra denne forskel i modulkursernes varighed er kursusperioderne sammenfaldende på DTH og DIA, og desuden er placeringen af skemagrupperne på ugeskemaerne ens på de to institutioner.

Endelig er eksamensperioderne helt sammenfaldende.

Man har herved opnået, at en DIA-studerende, der vil vælge enkelte DTH-kurser som led i sit studium, ikke hindres af praktiske vanskeligheder i uge- eller eksamensskemaet.

En DTH-studerende, der tilsvarende vil læse et DIA-kursus, kan støde på en beskeden vanskelighed, idet DIA-kursets undervisning i begyndelsen kan gribe 2 uger ind over en hel-dagsaktivitet på DTH."

I øvrigt henvises til den nærmere omtale af Danmarks ingeniørakademis modulstudieplaner i dette udvalgs statusrapport (bilag 1) og i redegørelse til afsnit 1.5. om uddannelsesmodeller. (Bilag 13 til nærværende betænkning).

Studieforløbenes omfang måles som ved Danmarks tekniske højskole i point, der er udregnet på grundlag af en "gennemsnits"-studerendes tidsforbrug.

1 point svarer til en samlet arbejdsindsats på 21 timer for en normal studerende.

De fleste modulkurser har et omfang af 2 ugentlige lektioner, hver på 2 x 35 minutter og tæller 4-6 point.

Opnåelse af akademiingeniørgraden svarer **til**, at der samles et antal point som angivet nedenfor.

1. Modulstudieplan af 29. februar 1972 for DIA-K: (91)

For praksishalvåret tildeles i alt 34 point.

Pointsum for hele studiet, excl. praksishalvåret: 248-260 point.

2. Modulstudieplan af 29. februar 1972 for DIA-M: (92)
For eksamensarbejdet tildeles i alt 16 point.
For værkstedskursus og industripraktik tildeles i alt 52 point.
Pointsum for hele studiet, excl. eksamensarbejde, værkstedskursus og industripraksis: 268 point.
3. Modulstudieplan af 29. februar 1972 for DIA-B: (93)
For eksamensarbejdet tildeles i alt 24 point.
For håndværks- og ingeniørpraktik tildeles i alt 35 point.
Pointsum for hele studiet, excl. eksamensarbejde, håndværks- og ingeniørpraktik: 259 point.
4. Modulstudieplan af 8. marts 1972 for DIA-ET: (94)
For eksamensarbejdet tildeles i alt 22 point.
For værkstedskursus og ingeniørpraktik tildeles i alt 28 point.
Pointsum for hele studiet excl. eksamensarbejde, værkstedskursus og ingeniørpraktik: 252 point.
5. Modulstudieplan af 8. marts 1972 for DIA-EP: (95)
For eksamensarbejdet tildeles i alt 16 point.
For værkstedskursus, styret praktik og industripraktik tildeles i alt 28 point. Pointsum for hele studiet excl. eksamensarbejde, værkstedskursus, styret praktik og industripraktik: 265 point.

For studerende, som har fulgt en af de i studieordningen definerede linier, kan karakterudskriften påføres en liniebetegnelse.

For tiden findes indenfor maskinretningen linierne:

1. Konstruktionsteknik.
2. Energiteknik.
3. Procesteknik.
4. Systemteknik.
5. Installationsteknik.

Indenfor elektroretningen findes linierne:

1. Stærkstrømsteknik.
2. Svagstrømsteknik.

For den for akademiingeniører eksisterende mulighed at læse videre til civilingeniør er redegjort foran i denne redegørelse under 1.2.1.1. Danmarks tekniske højskole.

Danmarks ingeniørakademis konsistorium har på møder i maj og juni 1972 behandlet et "skitseforslag til en akademiingeniøruddannelse, som bygger på basisuddannelsen ved Roskilde universitetscenter." (97)

Forslaget er udarbejdet af et fællesudvalg for Danmarks ingeniørakademi og Roskilde universitetscenter og dateret den 10. april 1972.

På baggrund af drøftelserne udtalte Danmarks ingeniørakademi i et brev til RUC bl.a. at man var meget interesseret i et samarbejde med RUC om overbygning på basisuddannelsen med et akademiingeniørstudium, og man finder, at skitseforslaget kan danne grundlag for et videre samarbejde mellem de to institutioner.

Det skal dog samtidig bemærkes, at Danmarks ingeniørakademi nærer betænkelighed ved nogle af de i skitsen fremsatte forslag.

1.2.1.3.

De danske teknika.

I foranstående stk. 1.1.3. omtales rektorforsamlingens initiativ til at få analyseret problematikken omkring en ændring af uddannelsesstrukturen ved teknika med hensyntagen til de forventede ændringer i hele uddannelsessystemet (herunder særligt gymnasiale uddannelser og de øvrige ingeniøruddannelser). (54)

Nedsættelse af en styringsgruppe (planlægningsgruppe) for arbejdet med en ny studiestruktur for teknika er ligeledes omtalt, og de første aktiviteter fra denne gruppes side er kort beskrevet

Styringsgruppens kommissorium er følgende: (55)

"Styringsgruppen pålægges inden for en nærmere fastsat tidsramme at foranledige udarbejdelse af forslag til en studieplanreform for undervisningen ved teknika.

Studieplanreformen skal i videst muligt omfang give uddannelsen ved teknika fleksibilitet og tilvalgsmuligheder.

Styringsgruppen skal søge at vurdere behov for og krav til uddannelsen, dels fra de uddannelsessøgendes side (indgangssiden) og dels fra erhvervslivets og samfundets side (udgangssiden).

Der ønskes formulering af uddannelsens overordnede malsætning og teknikums placering i uddannelsessystemet. Man må i denne forbindelse tage hensyn til de særlige forhold, der kan opstå for de teknika, der skal indgå i universitetscentre."

Afdelingsforstanderne for B-, E-, M- og P-studieafdelingerne ved teknika har fremsat forslag til ændring af gældende bestemmelser om kravene til forudgående praksis før optagelsen på teknikum. (104)

Der foreslås en fælles formulering af de nævnte krav for E-, M- og P-studiernes vedkommende og en ny formulering for B-studiernes vedkommende.

Forslagene er med visse ændringer anbefalet af teknikumrådet.

1.2.1.4.

Aalborg universitetscenter (ÅUC).

Når talen er om udviklingstendenser i ingeniøruddannelserne, findes det rigtigst også at medtage en omtale af ingeniøruddannelserne ved Aalborg universitetscenter.

På det tidspunkt, da dette skrives, foreligger kun meget få oplysninger om, hvorledes disse uddannelser tænkes udformet i praksis udover hvad der er fremsat af forslag m.v. i "Endelig rapport vedrørende tekniske og naturvidenskabelige forsknings- og undervisningsaktiviteter ved Aalborg universitetscenter." (August 1972) fra projektgruppe I (106) og rapport af september 1972 fra planlægningsgruppen for Aalborg universitetscenter:

"Opbygningen af Aalborg universitetscenter". (107)

Projektgruppe I's rapport af august 1972 indeholder forslag til undervisnings- og forskningssystemet for det teknisk-naturvidenskabelige hovedfagsområde.

Ved udformningen af undervisnings- og forskningssystemet har projektgruppen valgt en specifikationsgrad, der indebærer, at forslagene fremtræder som et sæt af arbejdsbetingelser, idet projektgruppen lægger vægt på, at den endelige udformning af systemet overlades til de gruppers initiativ, der må forventes at få deres virke inden for systemets grænser.

Nærværende omtale af forslag m.v. i forbindelse med Aalborg universitetscenter begrænses til fortrinsvis at behandle undervisningssystemet.

Projektgruppen har baseret sine forslag på den grundlæggende forudsætning, at der tilstræbes en harmoniseret studiestruktur for centeret som helhed, der muliggør etablering af integrerede studieforløb såvel inden for som mellem de enkelte hovedfagområder.

Projektgruppens forslag **til** studiestruktur muliggør, at der kan etableres uddannelser inden for hele det teknisk-naturvidenskabelige fagområde, ligesom det er projektgruppens opfattelse, at studiestrukturen kan overføres til andre studieområder, eventuelt efter en mindre tilpasning, og dermed bidrage til den nævnte harmonisering af centerets studiestruktur.

Ved udarbejdelsen af de regler, hvorefter den studerende kan vælge studieforløb, har man ønsket at placere ansvaret for studiesammensætning hos den enkelte studerende i langt højere grad end ved de eksisterende institutioner.

Endelig har projektgruppen følt det som et afgørende ansvar at integrere de i Aalborg eksisterende institutioner i Aalborg universitetscenter.

Dette synspunkt har bl.a. været medvirkende **til**, at der såvel ved Danmarks ingeniørakademis afdeling i Aalborg som ved Aalborg teknikum har været nedsat arbejdsgrupper.

Endvidere har der været nedsat arbejdsgrupper vedrørende nedenævnte særlige emner:

Medicoteknik.

Datamatik.

Matematik/fysik.

Kemi.

Økonomiingeniører.

Teknisk geologi.

Et bilagshefte, der er udsendt som supplement til den endelige rapport fra projektgruppe I, indeholder de vigtigste rapporter, forslag, notater m.v., som projektgruppen under sit arbejde har modtaget fra arbejdsgrupper og interesserede organisationer og enkeltpersoner. (108)

Projektgruppe I fremsætter i sin endelige rapport tre forskellige forslag til studiestruktur for ingeniøruddannelserne ved Aalborg universitetscenter.

Undervisningsministeriet har ved skrivelse af 7. november 1972 anmodet nærværende udvalg om en udtalelse om projektgruppe I's rapport samt om rapport om opbygningen af Aalborg universitetscenter. (Bilag 20).

Udvalgets svar af 15. januar 1973 er vedføjet denne betænkning. (Bilag 21).

Et interimstyre for Aalborg universitetscenter er udnævnt af undervisningsministeren og tiltrådte 1. februar 1973.

Interimstyret har i april samme år udsendt en principskitse for opbygningen af centeret. (123)

De i principskitzen angivne uddannelsesmodeller er nærmere beskrevet i redegørelse til afsnit 1.5. (Bilag 13 til denne betænkning).

1.2.2.

Organisationsmæssige synspunkter.

Da udviklingstendenser inden for de undervisningsmæssige forhold ofte er tæt kobledede til tilsvarende tendenser inden for de organisationsmæssige forhold, og her i særdeleshed til forhold ved den for undervisningens gennemførelse nødvendige organisation, og omvendt, kan det ikke helt undgås, at omtalen af visse emner, der er behandlet i denne redegørelses første stykke 1.2.1. må gentages her.

1.2.2.1.

Danmarks tekniske højskole.

Et nyt led i Danmarks tekniske højskoles organisation, det centrale studieudvalg, blev nedsat af Danmarks tekniske højskoles konsistorium den 27. september 1972. (85), (113)

Det centrale studieudvalgs nedsættelse er godkendt af undervisningsministeriet og konfirmeret som led i højskolens interne organisation ved ministeriets udsendelse af "anordning af 2. august 1972 om ændring af anordning nr. 415 af 25. august 1969 om den polytekniske læreanstalt Danmarks tekniske højskole". (86), (112)

1.2.2.2.

Danmarks ingeniørakademi.

I foranstående redegørelse til afsnit 1.1. om de senere års historiske udvikling inden for ingeniøruddannelserne er der gjort rede for forløbet af arbejdet omkring en ny anordning for ingeniørakademiet. (Se bilag 6).

1.2.2.3.

De danske teknika.

De danske teknikas særegne status som selvejende institutioner har placeret dem i en fra de øvrige ingeniøruddannelsesinstitutioner afvigende position, idet såvel Danmarks tekniske højskole som Danmarks ingeniørakademi som bekendt er statsinstitutioner.

Denne organisationsform er for teknika fastsat gennem undervisningsministeriets bekendtgørelse af 1. maj 1962 om teknikas organisation, (53) hvor det i § 1 bl.a. hedder;

"Et teknikum skal være organiseret som en selvejende institution, hvis formål er uddannelse af ingeniører."

Teknikum ledes af en bestyrelse, hvis sammensætning også er fastsat i forannævnte bekendtgørelse.

Om enkeltheder i et teknikums interne organisation henvises til nærmere omtale under redegørelse til afsnit 1.5. om uddannelsesmodeller i bilag 13 til denne betænkning.

Om de organisatoriske led, der knytter de enkelte teknika sammen og herunder specielt om rektorforsamlingens funktion henvises til redegørelse til afsnit 1.1. om de senere års historiske udvikling inden for ingeniøruddannelserne. (Bilag 6). Der kan også henvises til de tanker om ændringer i teknikas organisation, som er kommet frem gennem arbejdet i det af teknikumrådet nedsatte såkaldte "mål- og midler-udvalg". (60)

Det arbejde, som på rektorforsamlingens initiativ er sat i gang med nedsættelsen af planlægnings- og styringsgruppen vedrørende en studiereform for teknikumuddannelsen, kan tænkes at medføre sådanne forandringer i de undervisningsmæssige forhold på de enkelte teknika, at arbejdet med et forslag til ny organisationsform for teknika (teknikum) må genoptages. (105)

Også de tanker, der er fremsat om et nærmere samarbejde mellem de forskellige ingeniøruddannelsesinstitutioner - et samarbejde, der i sin yderste konsekvens kunne blive en integration - kan få indflydelse på den udvikling, som organisationsmæssigt må ske ved teknika.

Her kan også peges på den indvirkning, et samarbejde med andre uddannelsesinstitutioner kan få på de nævnte forhold ved et teknikum. I denne forbindelse er i første række de hermed forbundne spørgsmål aktuelle for de teknika, der kommer i mere eller mindre nær kontakt med et universitets- eller uddannelsescenter.

Blandt de teknika, der på den ene eller den anden måde er berørt af centerproblematikken, kan nævnes:

1. Odense teknikum,
2. Aalborg teknikum og
3. Aarhus teknikum.

I det følgende gives for hvert af disse teknika en kort redegørelse for den stedfundne udvikling og den øjeblikkelige situation.

Odense teknikum.

Universitetsadministrationsudvalgets betænkning fra 1963 fremførte synspunkter om centre, der indgik i bemærkningerne til forslag til lov af 4. juni 1964 om oprettelse af universitet i Odense. (115)

I september 1966 begyndte Odense universitet sin virksomhed i lokaler, der var lejet hos Odense teknikum.

I Planlægningsrådets udtalelse af 17. april 1970 til betænkning af 27. februar 1970 fra Planlægningsrådets centerudvalg (110) anføres, at:

"Rådet finder, at der i kapitel 8 beskrevne første fase af centerdannelsesprocessen i Odense bør iværksættes snarest muligt, dvs. uden at afvente en debat om de øvrige fasers udformning."

Den 25. januar 1971 vedtog regeringen at nedsætte et interministerielt udvalg vedrørende Odense universitetscenter, og efter en række forhandlinger, bl.a. med følgende institutioner i Odense-området :

Odense universitet,
Odense universitetsbibliotek,
Det fynske musikkonservatorium,
Tietgenskolen,
Den sociale højskole,
Danmarks lærerhøjskole,
Odense afdeling,
Odense seminarium, og
Odense teknikum

udsendte undervisningsministeriet den 30. august 1971 "cirkulære om ledelse af centerfunktionerne ved Odense universitetscenter." (116)

Centerledelsen består herefter af følgende fire organer:

1. Det ministerielle udvalg vedrørende Odense universitetscenter (MINOC),
2. Centerrådet,
3. Centerrådets budget- og forretningsudvalg,
4. Centeradministrationen.

Centerrådet holdt sit første møde den 18. november 1971. (118)

Aalborg teknikum.

I lov nr. 263 af 4. juni 1970 om Københavns universitets placering og universitetscentre anføres bl.a.: (119)

"Der oprettes et universitetscenter i Aalborg, som kan påbegynde uddannelserne senest i 1974-75.

Med henblik herpå nedsættes der af undervisningsministeren en planlægningsgruppe, som skal udarbejde forslag til en koordinering og udbygning af videregående uddannelser i Aalborg."

Nævnte planlægningsgruppe blev nedsat i november 1970, og i det af denne gruppe iværksatte arbejde har Aalborg teknikum delta-get bl.a. med en arbejdsgruppe bestående af teknikums rektor, to afdelingsforstandere, tre lærere og tre studerende.

Interimstyret for Aalborg universitetscenter har påbegyndt sit arbejde den 1. februar 1973. (123)

Aalborg teknikum har iværksat en kortlægning af sin undervisnings omfang set i relation til den modulstrukturerede skema-form, som undervisningen på forsøgsbasis har kørt efter fra 1. november 1972. (120)

Dette arbejde forventes på længere sigt at føre til færdige modultilbud og anbefalede studieforløb.

Desuden gennemføres i det omfang det tidsmæssigt er muligt en videregående pædagogisk undervisning og træning af lærerpersonalet, omfattende gruppearbejdets teknik, målbeskrivelse og evaluering.

De studerende ved Aalborg teknikum er som gruppe blevet opfordret til at analysere problemer og fremkomme med synspunkter vedrørende overgangsperioden i 1974-75-76.

Aarhus teknikum.

I den "skitse for udbygningen af de højere uddannelser i tiden indtil 1980", som Planlægningsrådet for de højere uddannelser udsendte i juni 1967 (111), behandlede centerbegrebet.

Da der i Aarhus allerede var

"etableret mange af de skoler, der naturligt vil kunne indgå i et center, vil det næppe være muligt i den nærmeste fremtid at opnå en geografisk samling af disse."

Men det siges i redegørelsen (side 104), at man dog i København og Aarhus under alle omstændigheder

"må søge ideerne bag centertanken realiseret i videst muligt omfang dels gennem et udvidet samarbejde mellem de enkelte institutioner og en koordinering af uddannelsesvirksomheden, dels ved, at man begge steder sikrer store samlede arealer, som kan muliggøre en geografisk samling af videregående og højere uddannelser på langt sigt."

Siden januar 1972 har der nogenlunde regelmæssigt været afholdt møder mellem rektorerne ved de postgymnasiale uddannelsesinstitutioner i Aarhus området, hvor de ovennævnte spørgsmål er blevet drøftet. Aarhus teknikum har været repræsenteret ved disse møder.

"I efteråret 1970 besluttede regeringen, at der ved undervisningsministeriets foranstaltning skulle søges tilvejebragt en oversigt over samtlige århusianske uddannelsesinstitutioners arealbehov på såvel kortere som længere sigt, og dette materiale, som blev indsamlet af byggeadministrationen for de højere læreanstalter, forelå i februar 1971."
(121)

"Materialet var dog ikke så entydigt, at det på dette grundlag fandtes forsvarligt at træffe en endeligt bindende principbeslutning om placeringen af et eventuelt udflytningsområde for de omhandlede uddannelser.

I den herefter følgende tid indtraf en række ændringer i forudsætningerne for flere af de i området placerede uddannelsesinstitutioner, ligesom undervisningsministeriets økonomisk-statistiske konsulent iværksatte en revision af de hidtidige prognoser for tilgangen af studerende såvel øst som vest for Storebælt.

Hertil kom, at udbygningen i Aarhus-området nu måtte vurderes i lyset af regeringens ønske om en hurtig opbygning af uddannelsescentret i Aalborg og i sammenhæng hermed en afklaring snarest muligt af arealproblemerne i Aarhus.

På denne baggrund nedsatte undervisningsministeriet den 9. marts 1972 en planlægningsgruppe med den opgave at å-jourføre det allerede foreliggende undersøgelsesmateriale og fremkomme med en indstilling om, hvorvidt der bør tilstræbes tilvejebragt et samlet udbygningsareal for uddannelsesinstitutionerne i Aarhus-området og i bekræftende fald med hvilken placering."

Denne "planlægningsgruppe vedrørende den langsigtede udbygning af de højere og videregående uddannelsesinstitutioner i Aarhus-området" forelagde sit udkast til rapport på et møde den 17. januar 1973 for rektorforsamlingen ved de postgymnasiale uddannelsesinstitutioner i Aarhus-området. (121), (122)

I mødet deltog endvidere repræsentanter for lærere og studerende ved disse institutioner.

Kilde- og litteraturfortegnelse til redegørelsen til afsnit 1.2.

Vedr. nr. 1-70, se Kilde- og litteraturfortegnelse til redegørelse til afsnit 1.1.

71. Knud Heinesen :
Udtalelse
referat i "Uddannelse" nr. 9, november 1971, side 470.
72. Program og studiehåndbog for den polytekniske læreanstalt, Danmarks tekniske højskole. 1972-73. Del 1. Generelle bestemmelser .
73. - do. - :
Del 2. B-linierne.
74. - do. - :
Del 3. E-linierne.
75. - do. - :
Del 4. K-linien.
76. - do. - :
Del 5. M-linierne.
77. - do. - :
Del 6. Supplement.
78. L. Hyltdgaard-Jensen:
Stærkstrømsafdelingen ved Danmarks tekniske højskole.
Sletten nr. 21, 31. oktober 1972.
79. Studieforløb ved stærkstrømsafdelingen.
Sletten nr. 19, 19. september 1972.
80. VTS-tilbud for foråret.
Sletten nr. 24, 28. november 1972.

81. Forslag til koordineret forureningsundervisning.
Sletten nr. 24, 28. november 1972.
82. Tilmelding til det "langsomme modul" inden 28. oktober.
Sletten nr. 20, 24. oktober 1972.
83. Knud Østergaard:
Perspektiver i den nye studiestruktur.
Ingeniørens ugeblad af den 27. november 1970.
84. Rapport vedrørende de kortvarige uddannelser på Danmarks tekniske højskole og Danmarks ingeniørakademi.
Afgivet den 20. april 1972 af det af Danmarks tekniske højskoles og Danmarks ingeniørakademis konsistorier i april-maj 1971 nedsatte fællesudvalg.
- 85a. Konsistorium har nedsat det centrale studieudvalg.
Referat fra Danmarks tekniske højskoles konsistoriemøder den 27. og 29. september 1972.
Sletten nr. 18, 3. oktober 1972.
- 85b. Definition af kompetence og forretningsorden for det centrale studieudvalg.
Sletten nr. 23, 21. november 1972.
86. Undervisningsministeriets anordning af 2. august 1972 om ændring af anordning nr. 415 af 25. august 1969 om den polytekniske læreanstalt, Danmarks tekniske højskole.
87. Brev af 4. januar 1973 fra Danmarks tekniske højskole til Rektorforsamlingens sekretariat.
88. Indstilling af 1. december 1972 til det centrale studieudvalg vedrørende studieplaner for teknikum- og akademiingeniører, der ønsker at blive civilingeniører.
Afgivet af et udvalg.

89. Bilag 1 (til indstilling af 1. december 1972). Forslag til studieplan for teknikumingeniører, der ønsker at blive civilingeniører.
90. Bilag 2 (til indstilling af 1. december 1972). Forslag til studieplan for akademiingeniører, der ønsker at blive civilingeniører.
91. Modulstudieplan af 29. februar 1972 for DIA-K.
92. Modulstudieplan af 29. februar 1972 for DIA-M København og Aalborg.
93. Modulstudieplan af 29. februar 1972 for DIA-B København.
94. Modulstudieplan af 8. marts 1972 for DIA-ET København.
95. Modulstudieplan af 8. marts 1972 for DIA-EP København.
96. Danmarks ingeniørakademi:
Forslag til bekendtgørelse om akademiingeniøreksamen af 15. marts 1972.
Bilag 3 til brev af 24. marts 1972 fra Danmarks ingeniørakademi til udvalget vedrørende ingeniøruddannelserne.
97. Danmarks ingeniørakademi er interesseret i at samvirke med Roskildes basisuddannelser - med forbehold.
Sletten nr. 15, 9. september 1972.
98. Referat fra Danmarks tekniske højskoles konsistoriemøder den 31. januar og 2. februar 1973.
Sletten nr. 2, 7. februar 1973 (side 12).
99. Henvendelse af 19. september 1972 fra styringsgruppens sekretariat til sekretariatet for udvalget vedrørende ingeniøruddannelserne.

100. Brev af 2. oktober 1972 fra sekretariatet for udvalget vedrørende ingeniøruddannelserne til sekretariatet for teknikas styringsgruppe.
101. Brev af 22. december 1972 fra "Planlægnings- og styringsgruppen vedrørende studiereform for teknikumuddannelsen" til udvalget vedrørende ingeniøruddannelserne.
102. Forslag til ændring af undervisningsministeriets bekendtgørelse nr. 197 af 31. maj 1965, §§ 14, 15, 16, 18 og 19. GH 721102 - 1240.
Arbejdspapir til rektorforsamlingen.
103. Forslag til ændring af undervisningsministeriets bekendtgørelse nr. 197 af 31. maj 1965, § 20.
Arbejdspapir til rektorforsamlingen.
104. Teknikumrådet:
Referat af 71. møde, den 7. marts 1973.
105. Planlægnings- og styringsgruppen (S0) vedrørende studie-reform for teknikumuddannelsen:
Statusrapport, februar 1973.
106. Projektgruppe I:
Endelig rapport vedrørende tekniske og naturvidenskabelige forsknings- og undervisningsaktiviteter ved Aalborg universitetscenter.
Afgivet i august 1972.
107. Planlægningsgruppen for Aalborg universitetscenter:
Opbygningen af Aalborg universitetscenter.
Rapport afgivet september 1972.

108. Projektgruppe I:
Bilagshefte til endelig rapport vedrørende tekniske og naturvidenskabelige forsknings- og undervisningsaktiviteter ved Aalborg universitetscenter.
August 1972.
109. Indstilling fra Planlægningsrådet for de højere uddannelser til undervisningsministeren om den geografiske placering af nye centre for højere uddannelser (universitetscentre).
Afgivet den 7. december 1965.
110. Planlægningsrådet for de højere uddannelser:
Betænkning vedrørende organisation og administration af uddannelsescentre.
Afgivet den 27. februar 1970 til rådet.
Oversendt til undervisningsministeriet den 17. april 1970.
111. Planlægningsrådet for de højere uddannelser:
Skitse for udbygningen af de højere uddannelser i tiden indtil 1980.
Udsendt juni 1967.
112. "Anordningssagen forbi (p.t.)."
Referat fra Danmarks tekniske højskoles konsistoriemøder 19., 24. og 26. maj 1972.
Sletten nr. 12, 30. maj 1972.
113. "6 studerende og indtil 14 lærere ind i det nye "centrale studieudvalg".
Referat fra Danmarks tekniske højskoles konsistoriemøde 30. august 1972.
Sletten nr. 15, 9. september 1972.
114. "Forureningsudvalgets rapport diskuteret i konsistorium."
Referat fra Danmarks tekniske højskoles konsistoriemøde 22. og 24. november 1972.
Sletten nr. 24, 28. november 1972.

115. K.K. Larsen:
Redegørelse til teknikumrådet.
Referat af teknikumrådets 55. møde den 6. oktober 1971.
116. Undervisningsministeriet:
Cirkulære af 30. august 1971 om ledelse af centerfunktionerne ved Odense universitetscenter.
117. Centerledelsen er nu etableret.
Odense teknikum, orientering nr. 3, december 1971.
118. Kommentarer til dannelsen af ledelsesorganerne ved Odense universitetscenter.
Odense teknikum, orientering nr. 3, december 1971.
119. Anker Johansen:
Redegørelse af 21. september 1971 til teknikumrådet.
Arbejdsrapport til teknikumrådets 55. møde den 6. oktober 1971.
120. J. Damsgaard Mikkelsen:
Redegørelse til teknikumrådet.
Bilag til referat af teknikumrådets 69. møde den 10. januar 1973.
- 121.** Udkast til
Rapport fra planlægningsgruppen vedrørende den langsigtede udbygning af de højere og videregående uddannelsesinstitutioner i Aarhus-området.
Udsendt i december 1972.
122. Uddannelsescenter i Aarhus.
Rapport udarbejdet af konsulentgruppen for planlægningsgruppen vedrørende den langsigtede udbygning af de højere og videregående uddannelser i Aarhus-området.
December 1972.

123. Principskitse til opbygningen af Aalborg universitetscenter.

Bd. I: Indledning og sammenfatning.

Udsendt af interimstyret for Aalborg universitetscenter,
april 1973.

UNDERVISNINGSMINISTERIET

DEPARTEMENTET

Fredriksholms Kanal 21 . 1220 København K

MI (0154) *5282

3 afd. j. nr. 810/71
(bedes anført ved henvendelser om denne sag)

Dato /4 november 1972.

•
Udvalget vedrørende
ingeniøruddannelserne.
c/o Direktoratet for erhvervs-
uddannelserne.

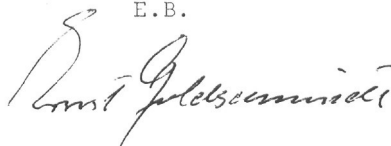
Undervisningsministeriet har dags dato tilskrevet Danmarks
Ingeniørakademi således:

"I fortsættelse af tidligere brevveksling, senest Ingeniør-
akademiets skrivelse af 28. september d.å., om indførelse af en
videreuddannelse af akademiingeniører inden for rammerne af Dan-
marks Ingeniørakademi skal man herved meddele, at man principielt
kan godkende en forsøgsordning, som skitseret i Ingeniørakademiets
skrivelse af 27. marts d.å., hvorefter der etableres videreuddan-
nelse efter ATVs retningslinjer og videreuddannelse med fondsstøt-
te, således at udgifter til de to former for videreuddannelse ikke
afholdes af Ingeniørakademiets budget.

Man skal samtidig meddele, at det er en forudsætning for
en endelig godkendelse af videreuddannelsesplanerne, at der vil
blive tilvejebragt en aftale mellem Ingeniørakademiet og rektor-
forsamlingen ved danske teknika om, hvorledes såvel akademi- som
teknikumingeniører på lige fod kan få adgang til den foreslåede
videreuddannelse."

Hvilket herved meddeles til orientering under henvisning
./ til udvalgets skrivelse af 24. marts d.å., idet man vedlægger
fotokopi af Ingeniørakademiets skrivelse af 28. september d.å.

P. M. V.
E.B.



Uddrag
af
redegørelse til
Afsnit 1.5. :

Uddannelsesmodeller.

Indholdsfortegnelse:

	Side
1.5.1. Undervisningsmæssig opbygning	3
1.5.1.1. Uddannelsesmodeller af eksisterende ingeniøruddannelser i Danmark	4
1.5.1.2. Uddannelsesmodeller af ingeniørud- annelser, hvorom der er fremsat forslag..	29
Kilde- og litteraturfortegnelse til redegørelse til afsnit 1.5	44

1.5.

Uddannelsesmodeller.

I det efterfølgende har udvalget beskrevet modeller dels af eksisterende ingeniøruddannelser og dels af nye ingeniøruddannelser, hvorom der foreligger forslag.

Udvalget har haft et stort antal forslag fra de senere år til rådighed for sit arbejde og har i det efterfølgende refereret et vist udvalg heraf.

Det understreges, at der i modellerne kun er vist de hovedretningslinier, efter hvilke den pågældende uddannelse er opbygget, og at detaljer eller særordninger, som kun berører enkelte personer eller mindre persongrupper, kun er medtaget i det omfang, det findes hensigtsmæssigt for beskrivelsen af modellens praktiske anvendelighed.

1.5.1.

Undervisningsmæssig opbygning.

De efterfølgende uddannelsesmodeller beskriver fortrinsvis uddannelsessammensætninger ud fra det tidsmæssige forløb.

En ingeniørs totale uddannelse kan i store træk opdeles i tre hovedelementer (se fig. 1)

- 1) den grundlæggende skoleuddannelse,
- 2) en mellemliggende uddannelse og
- 3) den egentlige ingeniøruddannelse.

Det andet hovedelement, her kaldet den mellemliggende uddannelse, danner forbindelsesleddet mellem den grundlæggende skoleuddannelse og det egentlige ingeniørstudium, og er således den uddannelse, som på basis af det, den pågældende studerende med-

bringer af viden og færdigheder fra den grundlæggende skoleuddannelse, skal bibringe ham de forudsætninger af speciel karakter, som er nødvendige, for at han kan få adgang til den videregående uddannelse, i dette tilfælde det egentlige ingeniørstudium.

I det nuværende uddannelsessystem benyttes denne mellemliggende uddannelse også til at bibringe den pågældende studerende viden og færdigheder af mere almen karakter, som er af betydning for hans senere virke som ingeniør og hans funktion som medlem af samfundet.

Det tredje hovedelement i ingeniøruddannelsen, det egentlige ingeniørstudium, skal først og fremmest meddele den studerende den fornødne faglige viden og indsigt i det af ham valgte fagområde inden for ingeniørernes virkefelt, men bør også tilstræbe at give ham muligheder for at kunne vurdere ingeniørens opgaver set i sammenhæng med samfundets øvrige funktioner.

1.5.1.1.

Uddannelsesmodeller af eksisterende ingeniøruddannelser i Danmark.

Ser man på forholdene ved de eksisterende ingeniøruddannelser i Danmark, kan denne mellemliggende uddannelse være af vidt forskellig art.

For uddannelserne til civilingeniør ved Danmarks tekniske højskole og til akademiingeniør ved Danmarks ingeniørakademi, er den mellemliggende uddannelse af teoretisk art, idet den principielt består af en gymnasieuddannelse. Det primære krav ved optagelse på de to nævnte institutioner er bestået studentereksamen af den matematisk-fysiske gren. Den tilsvarende uddannelsesmodel er vist i fig. 2.

Grænserne mellem de tre hovedelementer i en ingeniørs uddannelse er ikke altid lige klart definerede. Som det vil fremgå af den efterfølgende mere detaljerede omtale af de enkelte eksisterende ingeniøruddannelsers opbygning, kan det diskuteres, hvorvidt dele af den mellemliggende uddannelse må siges rettelig at høre med til den egentlige ingeniøruddannelse. I visse tilfælde vil emner i denne med ligeså god ret kunne siges at høre hjemme i den mellemliggende uddannelse.

Det skal dog bemærkes, at spørgsmålet om de enkelte uddannelseselementers indbyrdes placering kan være af betydning set ud fra et organisatorisk synspunkt, idet en uddannelsessøgendes muligheder for at kunne sammensætte en ønsket uddannelse kan være afhængig heraf. Blandt andet kan geografiske spørgsmål spille ind.

Modeller af teknikumingeniøruddannelser.

For uddannelserne til teknikumingeniør er den mellemliggende uddannelse overvejende af praktisk art og en model, der viser Teknikumingeniøruddannelsens grundprincip, ses i fig. 3.

Dette grundprincip i teknikumingeniøruddannelsen kom tydeligst frem, da denne uddannelse var en decideret videreuddannelse for personer, der i forvejen havde valgt sig en praktisk præget løbebane som faglært håndværker.

En mere detaljeret model for den i dag værende teknikumingeniøruddannelse er vist i fig. 4.

Et andet uddannelsesforløb, ligeledes for teknikumingeniører, er vist i fig. 5. Her er den grundlæggende skoleuddannelse opdelt i den almene folkeskole og realskolen. Praktikuddannelsen er delt i værkstedsskole og efterfølgende erhvervspraktik.

Studiet er delt i det specielle adgangskursus og det egentlige teknikumingeniørstudium.

Rækkefølgen af de enkelte uddannelseselementer er styret gennem de for uddannelsen fastsatte bestemmelser, der er nedfældet dels i undervisningsministeriets bekendtgørelse af 31. maj 1965 om betingelserne for adgang til studiet ved danske teknika, (1) dels i samme ministeriums fem bekendtgørelser af 8. september 1966 om de forskellige studieretninger ved teknika. (2), (3), (4), (5), (6)

En vis ombytning af uddannelseselementer i den mellemliggende uddannelse er mulig, se fig. 6, idet kravet om udvidet teknisk forberedelseksamen (eller realeksamen) er bestemt af adgangs-betingelserne til adgangskursus.

Derimod er ombytningsmulighed ikke tilstede i det i fig. 5 viste uddannelsesløb, idet realeksamen (eller udvidet teknisk forberedelseksamen) er en betingelse for adgang til værkstedsskolen.

Ombyttelighed af uddannelseselementer af forskellig art findes i den for teknikumingeniøruddannelsen gældende model dels som ovenfor nævnt derved, at enten realeksamen eller udvidet teknisk forberedelseksamen er betingelse for adgang til undervisningen på adgangskursus, dels ved, at enten håndværkslære eller værkstedsskole plus erhvervspraktik opfylder adgangsbetingelserne til det egentlige teknikumingeniørstudium.

Detaller i gældende bestemmelser, som giver mulighed for andre uddannelsesmodeller, der dog kun afviger lidt fra de her viste, udelades i denne oversigt.

For alle de i fig. 2, 4, 5 og 6 viste modeller for ingeniøruddannelser gælder som hovedregel, at bestemte krav til teoretisk og (for teknikumuddannelsens vedkommende) praktisk foruddannelse skal være opfyldte på det med | markerede sted i figurerne.

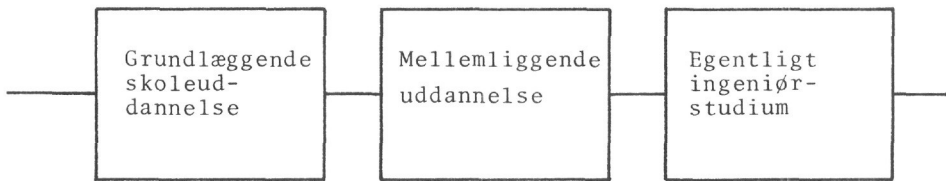


Fig. 1

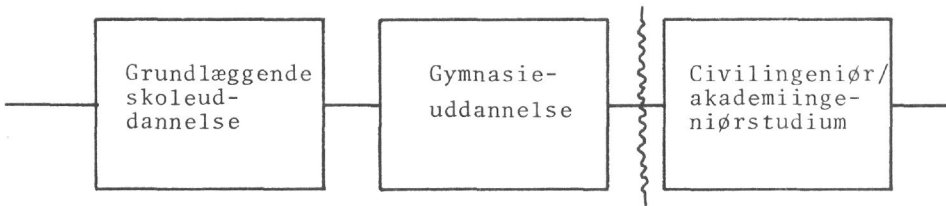


Fig. 2

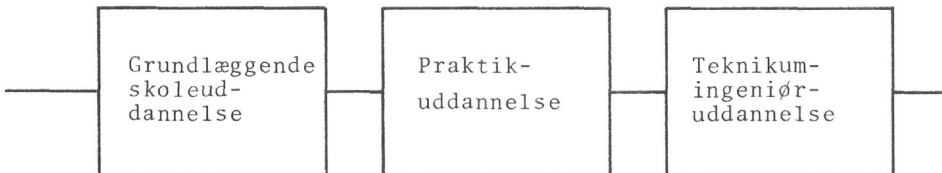


Fig. 3



Fig. 4

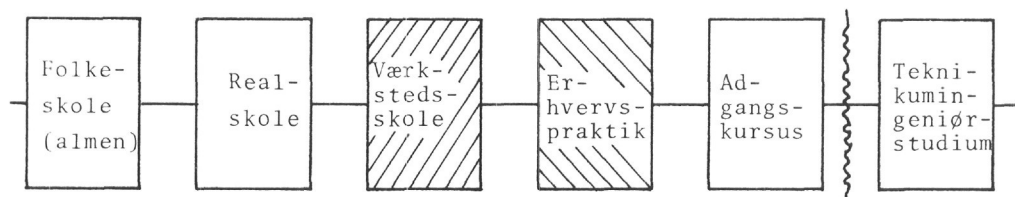


Fig. 5

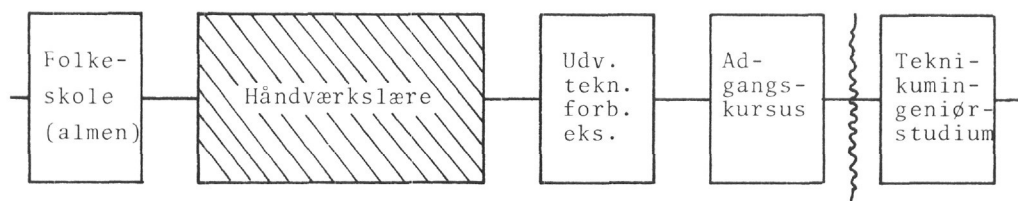


Fig. 6

For Danmarks tekniske højskole og for Danmarks ingeniørakademi er disse krav fastsat i undervisningsministeriets bekendtgørelse af 28. juni 1972 om betingelser for adgang til civilingeniørstudiet og akademiingeniørstudiet. (7)

For alle de nævnte ingeniøruddannelser gjaldt tidligere det princip, at en efter nærmere fastsatte bestemmelser defineret eksamen skal være bestået, for at de teoretiske adgangskrav betragtes som opfyldt.

I den senere tid er lempelser i dette princip dels allerede indført, dels overvejet indført, således at indgangskravet til teoretiske forkundskaber ikke længere fortolkes så absolut, som det tidligere var tilfældet.

Vender vi os dernæst til studiestrukturen for de egentlige ingeniørstudier, vil vi først betragte en model af teknikumingeniørstudiets grovstruktur, se fig. 7. Denne model kan også siges at beskrive strukturen for den teoretiske del af studiet.

Teknikumingeniørstudiets teoretiske del er således opbygget, at adgangsprøvens teoripensum er fælles for alle studerende.

Efter at adgangsprøven er passeret, deles studiet i studieretninger.

I fig. 7 vises studiestrukturen for studieretning E. (3)

Studiet i hver studieretning består af tre dele, hver for tiden af 1 års varighed.

Undervisningen i en studieretnings 1. del er fælles for alle studerende, som opfylder betingelserne for adgang til den pågældende studieretning.

I studiets 2. del kan de studerende almindeligvis vælge mellem flere studielinier (i fig. 7 således mellem studielinierne P og T), og i studiets 3. del er der i hver studielinie yderligere

visse muligheder for de studerende til at vælge emne for det såkaldte "udvidede hovedfag" efter den enkeltes personlige interesse.

Denne valgmulighed er i fig. 7 og fig. 8 antydnet ved den punkterede linie i de "kasser", der repræsenterer studiets 3. del.

Der afholdes eksamen efter hver studiedels afslutning, og denne eksamen er for tiden en blokeksamen bestående af prøver i forskellige fag.

Oprykning fra én studiedel til den næste er betinget af bestået studiedelseksamen.

Studiet afsluttes med afgangsprøve (3. dels eksamen).

Den i fig. 8 viste uddannelsesmodel illustrerer teknikumingeniørstudiets grovstruktur, således som dette studium er opbygget efter reglerne i undervisningsministeriets bekendtgørelser af 8. september 1966 om de forskellige studieretninger ved danske teknika. Der er i modellen kun angivet den teoretiske del af studiet. I figurerne er anvendt nedenstående studieliniekode.

Studieliniekode:

Bygningsteknisk studieretning:	B
Anlægsteknisk studielinie	BA
Husbygningsteknisk studielinie	BH
Agroanlægsteknisk studielinie	BAG
Elektroteknisk studieretning:	E
Stærkstrømsteknisk studielinie	EP
Svagstrømsteknisk studielinie	ET
Maskinteknisk studieretning:	M
Mekanisk-termisk studielinie	MR
Mekanisk-teknologisk studielinie	MT
Skibsteknisk studielinie	MS

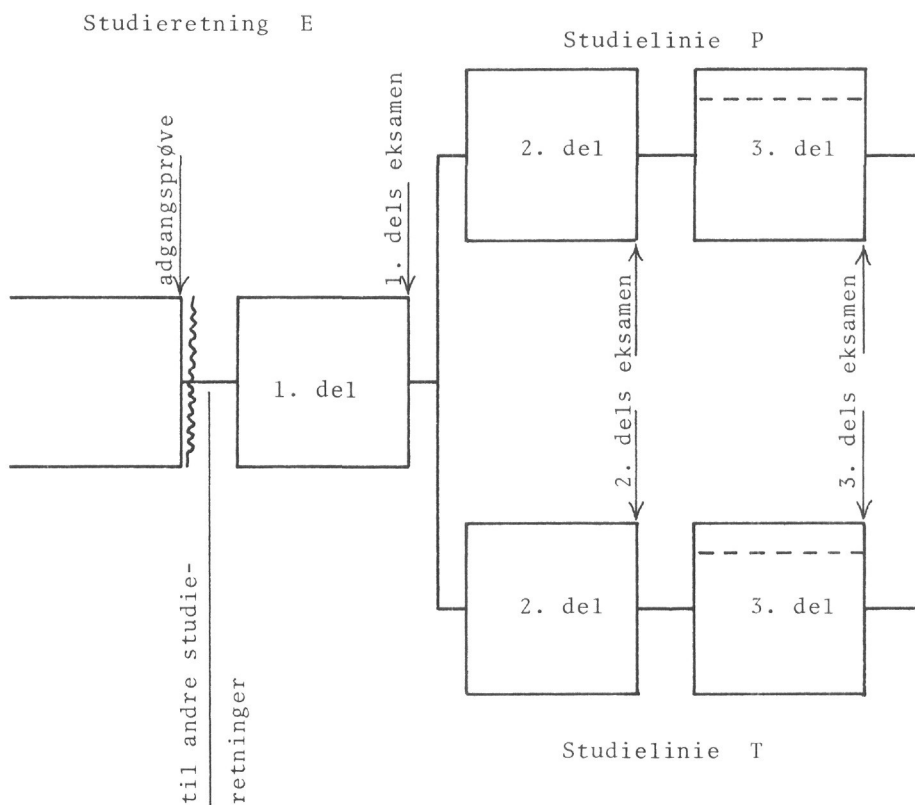


Fig. 7

Produktionsteknisk studieretning:	P
-----------------------------------	---

Skibsteknisk studieretning:	S
-----------------------------	---

Driftsteknisk studielinie	SD
Konstruktions teknisk studielinie	SK

I fig. 9 er vist, hvorledes uddannelsesmodellen kommer til at se ud, når den praktiske del af uddannelsen skal medtages.

Der findes her for hver studieretning et specielt praktikelement (for den elektrotekniske studieretnings vedkommende dog to, et for hver studielinie). Indholdet i hvert af disse praktikelementer er bestemt gennem de for optagelse i de pågældende studieretninger fastsatte krav. (1)

Det bemærkes, at kun hovedprincippet for placeringen af disse praktikelementer er vist i figuren.

Et praktikelement kan eksempelvis repræsentere enten en lærlingeuddannelse eller en værkstedsskole plus erhvervspraktik eller en arbejdsbeskæftigelse eller anden uddannelse, der i det væsentlige eller med supplement kan sidestilles med værkstedsskole plus erhvervspraktik.

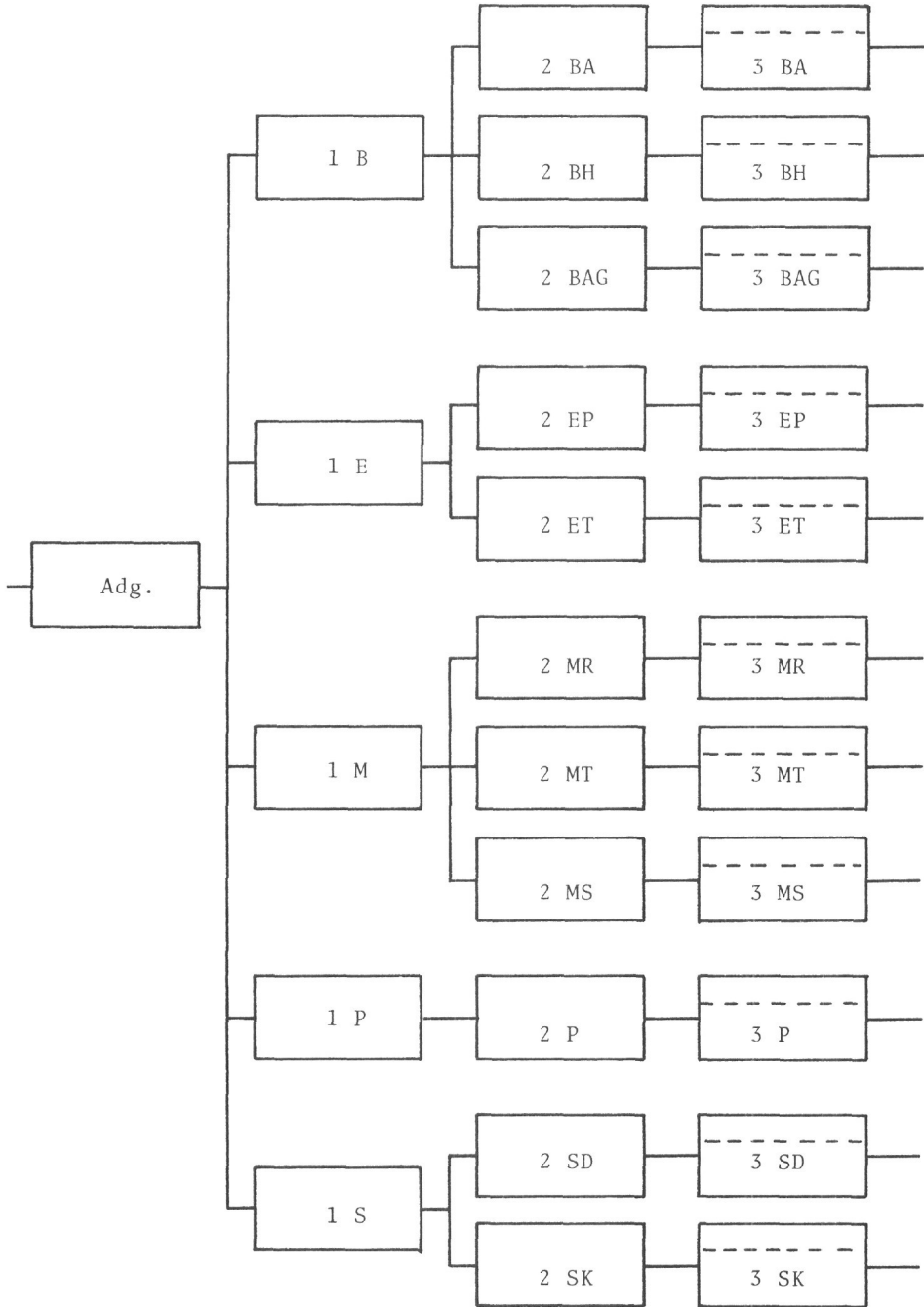


Fig. 8

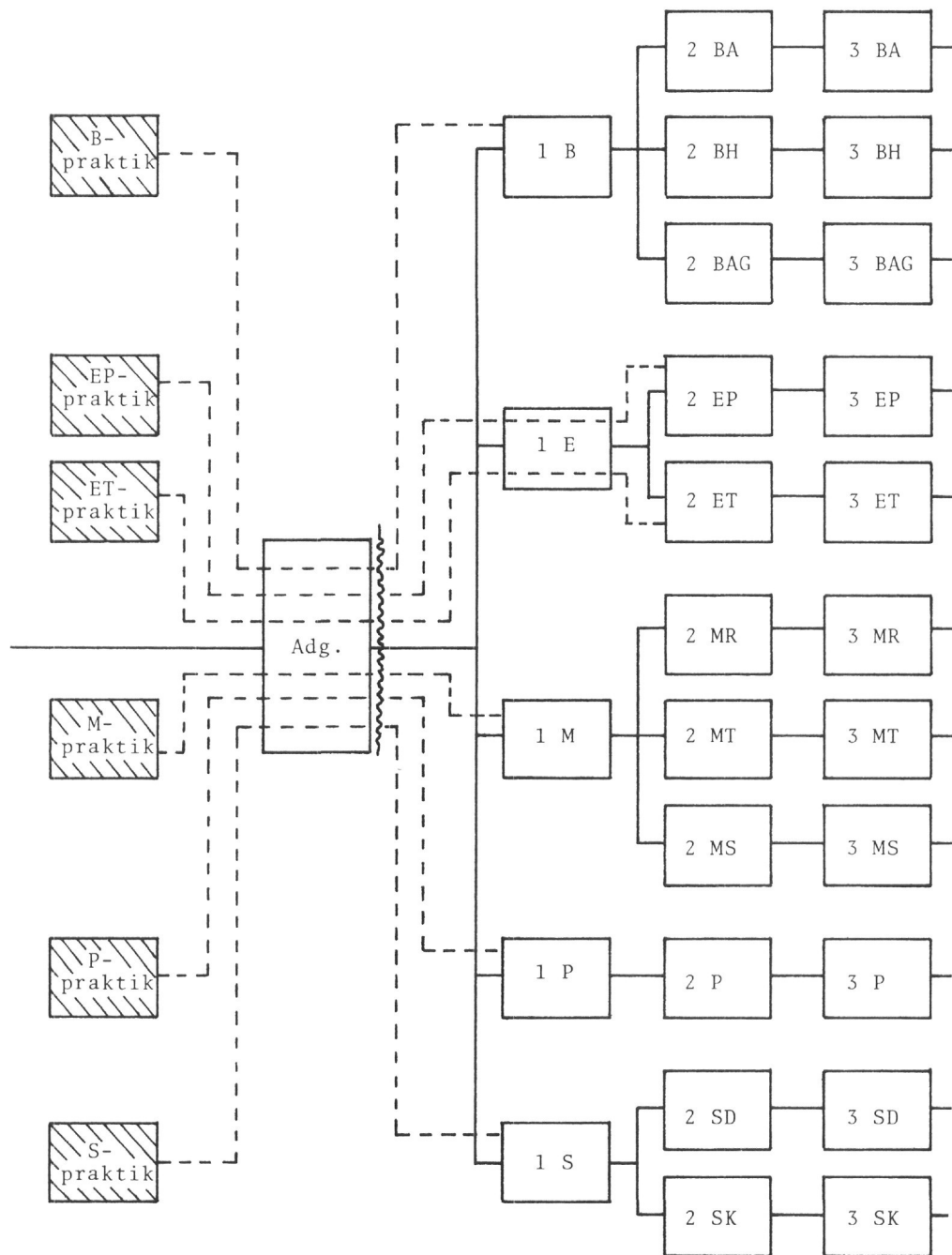


Fig. 9

Går man et skridt videre i detailleringen af en uddannelsesmodel, får man eksempelvis et billede som fig. 10, der viser opdelingen i de enkelte studiediscipliner (fag) for studiet på den elektrotekniske studieretning ved de danske teknika og på den tilhørende stærkstrømstekniske studielinie.

De øvrige studieretninger med tilhørende studielinier er ved teknika principielt opbygget på samme måde, som fig. 10 viser.

Modellen er opstillet på basis af undervisningsministeriets bekendtgørelse af 8. september 1966 om den elektrotekniske studieretning ved teknika (3) og på undervisningsministeriets cirkulære af 5. oktober 1967 om undervisningen i den elektrotekniske studieretning ved teknika. (9)

I fig. 10 er arealerne af de for hvert fag viste rektangler proportionale med den til det betragtede fag tildelte undervisningstid, dvs. med det tilhørende antal undervisningslektioner.

Den sidste detalje i uddannelsesmodellen for en studieretning ved teknikum vil vise de enkelte undervisningslektioners tidsmæssige fordeling på undervisningsdagene (ugedagene).

Det vil ses, at en uddannelsesmodel af denne type er karakteristisk for et studium med en meget stiv undervisningsplan.

Hvert fag er forudsat tildelt et bestemt antal lektioner, der er placeret på forud fastsatte tidspunkter.

Fordele ved et sådant system er bl.a., at det er muligt at opnå en høj grad af koordinering de enkelte fag imellem, og især når disse fag ligger i forskellige undervisningsperioder. Det er også muligt at placere emner fra grænseområder mellem to fag i undervisningen i det fag, hvor der er bedst "tid" ("plads").

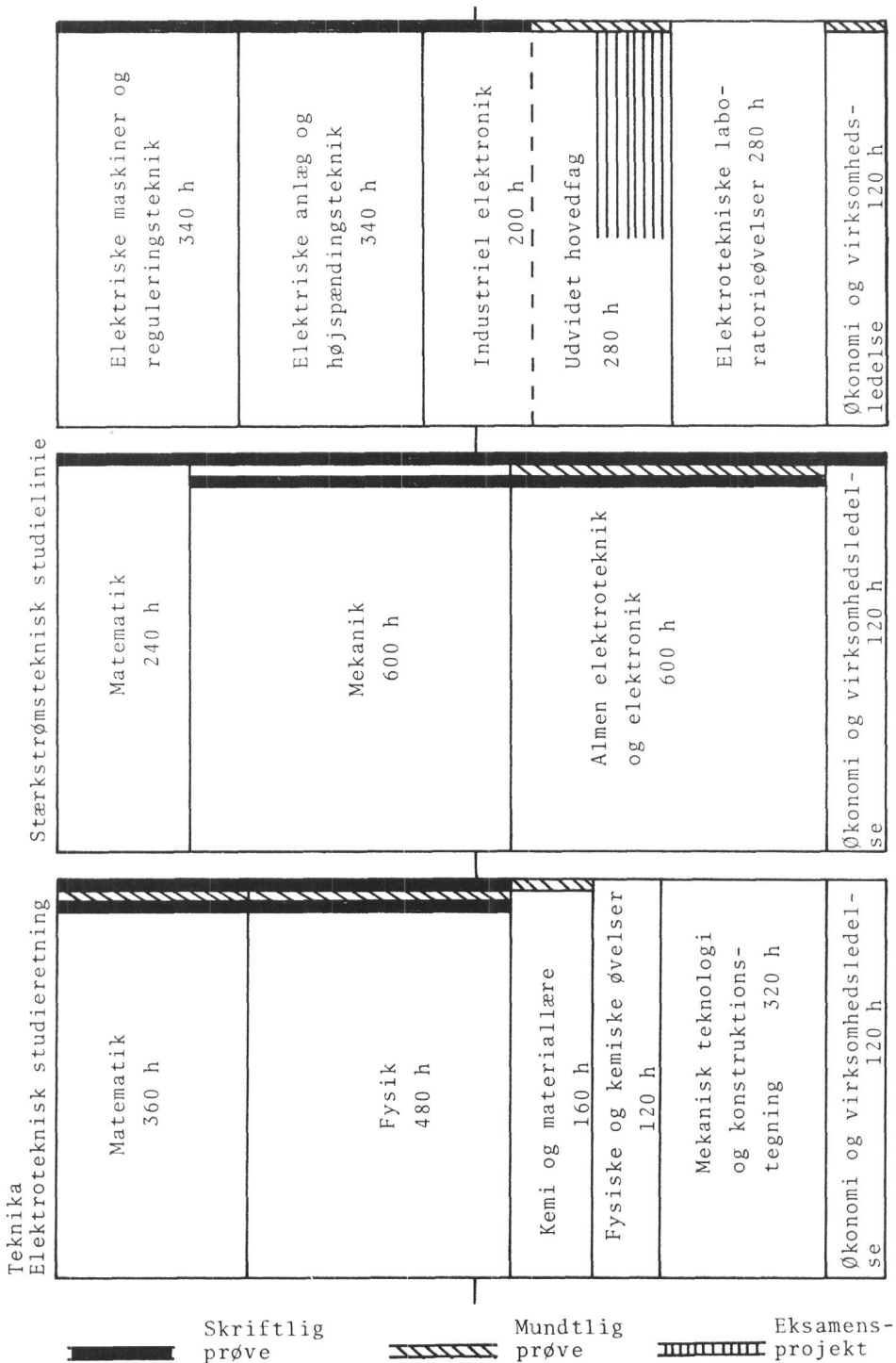


Fig. 10

Ulemper er bl.a., at en studerende inden for det normale studieforløb ingen større muligheder har for at gennemgå andre uddannelseselementer (fag) end de, der "står på programmet".

Det er ret besværligt at indføre nye emner i undervisningen, hvis dette vil medføre ændring af et fags timetal (antal lektioner).

En studerende påtvinges en bestemt studie hastighed, der er bestemt af det stive skema for undervisningslektionernes afvikling.

Til det fuldstændige billede af den uddannelsesmodel, der viser principperne i teknikumingeniørstudiet, hører også de i fig. 9 viste praktikuddannelseselementer.

Et sådant praktikuddannelseselement kan være en håndværkslære i et for den ønskede studieretning relevant håndværksfag, men da et sådant element ikke er specielt tilrettelagt for ingeniøruddannelsen, men i sig selv er et kompetencegivende element og tilpasset et andet formål, vil vi ikke behandle det nærmere i denne forbindelse.

Derimod findes der som bekendt værkstedsskoler, der er oprettet alene med det formål i forbindelse med en vis erhvervspraktik at give en studerende den for teknikumingeniørstudiet krævede praktiske foruddannelse.

Som eksempel på en model af et sådant praktikuddannelseselement vises i fig. 11 modellen af en stærkstrømsteknisk værkstedsskole med tilhørende erhvervspraktik, der kan fås gennem arbejde i en eller flere virksomheder.

Regler for undervisningen i den her nævnte værkstedsskole og for indholdet i den tilhørende erhvervspraktik findes i undervisningsministeriets cirkulære af 1. september 1965 om de specielle praktikuddannelser for adgang til elektroteknikums stærkstrømstekniske studier. (10)

Fig. 11 viser således et eksempel på detaillering af det i fig. 9 med "EP-praktik" benævnte uddannelseselement.

For de øvrige i fig. 9 viste praktikuddannelseselementer findes der tilsvarende undervisningsministerielle cirkulærer om de regler, som gælder for det pågældende element.

Modeller af Akademiingeniøruddannelser.

Modeller af den hidtidige studiestruktur ved Danmarks ingeniørakademi er vist i figurerne 12, 13, 14 og 15 for henholdsvis den bygningstekniske, den elektrotekniske, den kemitekniske og den maskintekniske studieretning med tilhørende studielinier.

Modellerne er opstillet på basis af de i ingeniørakademiets årsberetning 1970-71 anførte studieplaner. (8) Kun hovedlinierne i studiestrukturen er skitseret i de viste modeller.

Og modellerne viser specielt ikke forholdene i studiets begyndelse, dvs. sammenkoblingen mellem den underliggende skoleuddannelse og ingeniøruddannelsen, for folk med en anden eksamen end den matematisk-fysiske studentereksamen.

Nye studieplaner baseret på modulopbyggede studier er indført ved Danmarks ingeniørakademi fra 15. august 1972.

Disse studieplaner beskrives senere.

Stærkstrømsteknik erhvervspraktik

Stærkstrømsteknikisk værkstedsskole

Elektro- Maskinteknik Elektro-
teknik 1 teknik 2

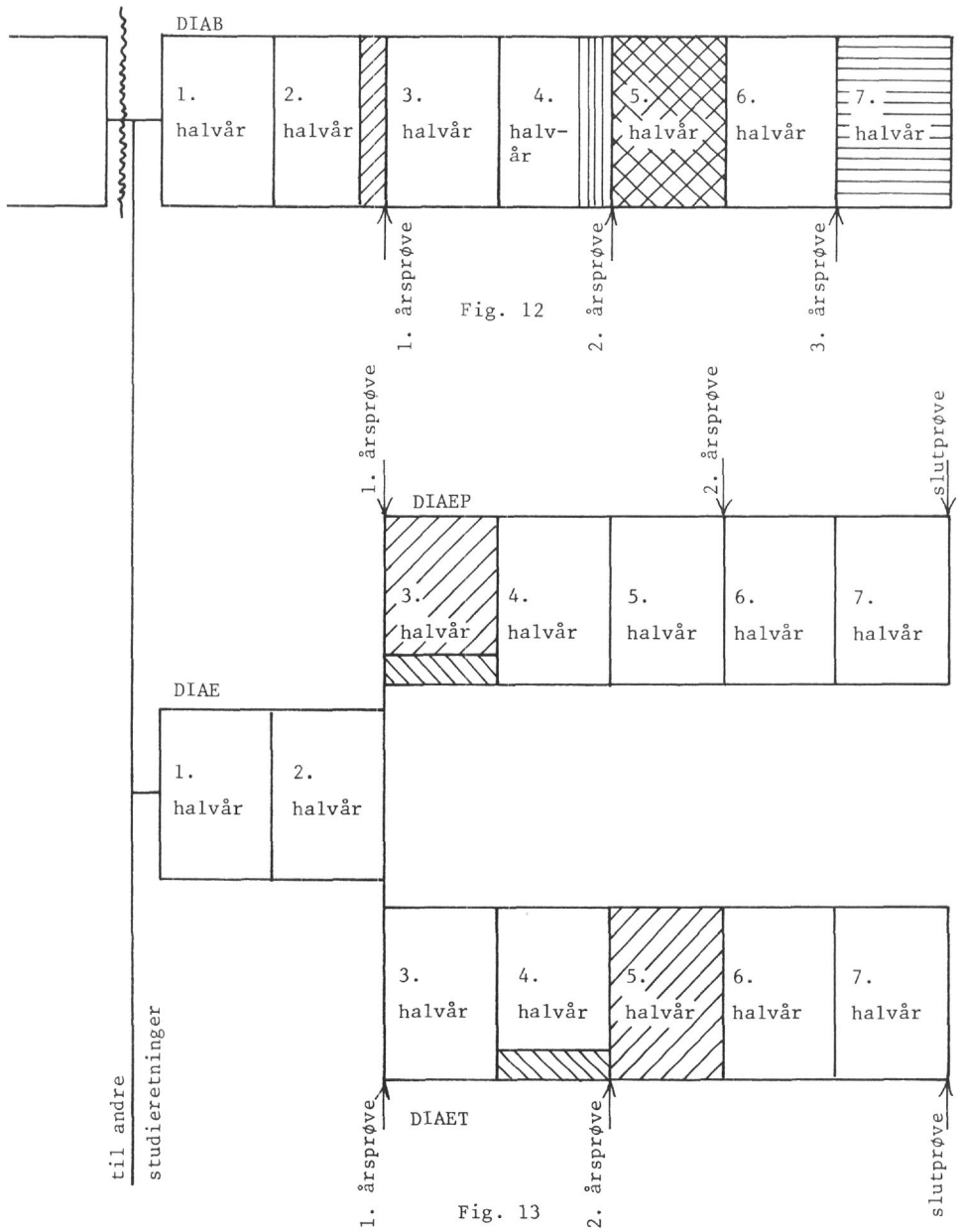
tegning
fagteori
automatik
værkstedss- praktik og øvelser
materiallære

tegning
fagteori
værkstedss- praktik og øvelser
materiallære

tegning
fagteori
automatik
værkstedss- praktik og øvelser
materiallære

--

Fig. 11



værksteds-
skole



håndværks-
praktik



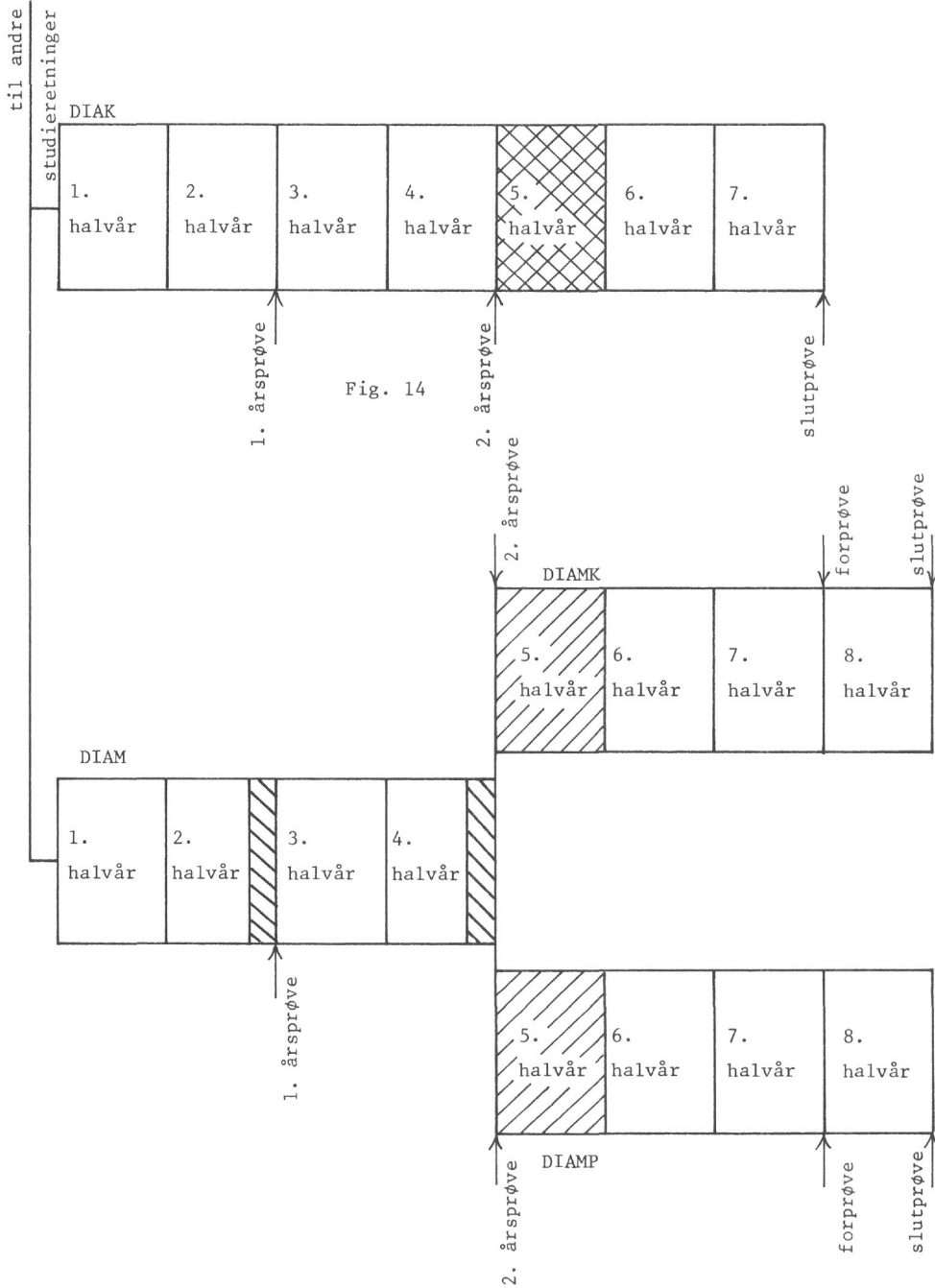
eksamens-
projekt



ingeniør-
praktikant



landmålings-
kursus



Model af Danmarks tekniske højskoles kursusopbyggede civilingeniøruddannelse.

En uddannelsesmodel, der giver større muligheder for sammensætning af forskellige uddannelsesforløb end de foran beskrevne modeller af "stive" uddannelsesforløb, er modellen som beskriver det ved Danmarks tekniske højskole i efteråret 1972 indførte såkaldte kursusopbyggede studium. (11), (12), (13), (14), (15).

Uddannelsesinstitutionen tilbyder de studerende undervisning i et antal kurser af samme tidsmæssige "størrelse" (eksempelvis samme antal undervisningslektioner).

Det enkelte kursus tænkes at have en varighed på et halvt år eller et semester. Alle kurserne (ofte kaldet "modulkurser" eller blot "moduler") har da samme antal lektioner pr. uge.

Den enkelte studerende kan principielt frit vælge

- 1) mellem hvilke "modulkurser" han ønsker at følge og
- 2) på hvilke tidspunkter af studiet, dvs. i hvilke semestre, han ønsker at deltage i det pågældende kursus's undervisning.

For hvert kursus er specificeret, hvilke fornødne forudsætninger, den optagelsessøgende bør være i besiddelse af, før det pågældende kursus påbegyndes. Specificerede forudsætninger kan ikke forlanges dokumenteret, dvs. forudsætningskurser kan ikke kræves bestået forud for indtegning eller forud for deltagelse i undervisningen eller eksamen, men undervisningen tilrettelægges således, at stoffet i de specificerede forudsætninger anses for kendt. Dog kan, hvor der er tale om sikkerhedsmæssige hensyn, visse forudsætninger kræves dokumenteret. (31)

Hvert kursus afsluttes med en prøve, og den studerende tildeles et antal point, der er et mål for det pågældende kursus's arbejdsbelastning. For at erhverve civilingeniørgraden, skal den studerende have fået tildelt et efter nærmere regler fastsat antal points.

Nogle kurser er obligatoriske for alle, der ønsker at få et civilingeniørbevis fra Danmarks tekniske højskole.

Disse kurser benævnes obligatoriske fællesmoduler eller obligatoriske grundlæggende fagmoduler, se fig. 16.

Andre kurser er obligatoriske for den, der ønsker at få et fagkarakteristisk bevis, f.eks. et elektroingeniørbevis.

Disse kurser kaldes linieobligatoriske moduler eller obligatoriske tekniske fagmoduler.

Endelig er et antal moduler i et sådant studieforløb valgfrie.

I fig. 16 er vist et eksempel på et uddannelsesforløb ved Danmarks tekniske højskole, der er sammensat af såvel fællesobligatoriske som linieobligatoriske moduler i studiets begyndelse og valgfrie moduler i dets sidste semestre. Studiet er tænkt afsluttet med et større selvstændigt arbejde, et såkaldt eksamensprojekt eller afgangsarbejde i studiets sidste semester.

Et studieforløb, der er opbygget efter det ved uddannelsesmodellen i fig. 16 viste princip, viser sig at indebære den fordel, at en studerende inden for visse grænser kan tilpasse studiebelastningen til sin personlige arbejdssevne.

Ved at vælge et større, henholdsvis et mindre antal lektioner pr. uge, vil den studerende være i stand til at gennemføre studiet på kortere, henholdsvis længere tid end den normerede studietid, se fig. 17.

Ved den praktiske udformning af det modulstrukturerede studium ved Danmarks tekniske højskole har det vist sig, at ikke alle arter studieaktiviteter med fordel kan indpasses i de tidsmæssigt lige store modulkursusrammer.

Således fandtes det hensigtsmæssigt at lægge de til de enkelte kurser hørende prøver uden for selve modulkurserne og at placere dem samlet i et særligt eksamens-tidsinterval.

Danmarks tekniske højskole.

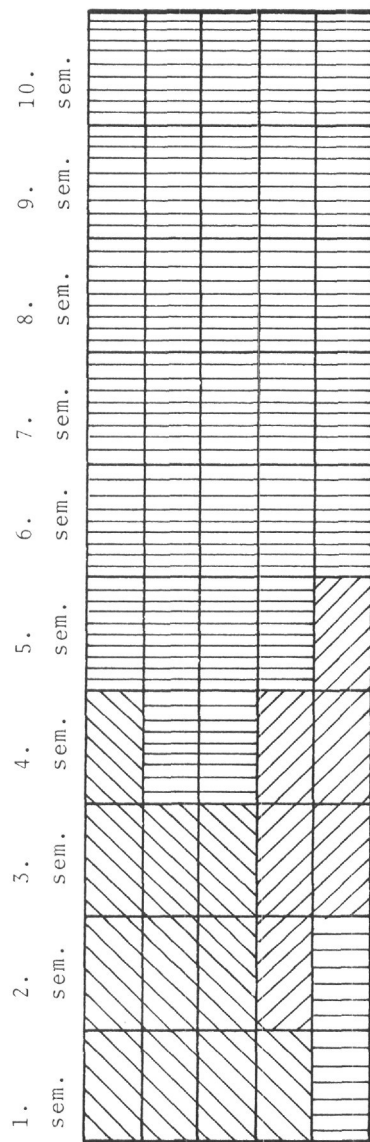


Fig. 16



Valgfrie fag

Obl. tekn. fag

Obl. grundlæggende fag

Øvelser og opgaveretning m.v. er også holdt udenfor modulstrukturen og afvikles om eftermiddagene, medens formiddagene er reserveret til modulkursernes undervisningslektioner (forelæsninger).

Endelig opnås i en række tilfælde en større nyttevirkning af undervisningstiden i forbindelse med større kursusarbejder og øvelser, såfremt hele dage er til rådighed hertil, og derfor placeres en stor del af disse arbejder i et særligt tidsinterval efter eksamens-tidsintervallet.

For tiden er hvert halvår derfor delt i tre tidsintervaller:

- 1) et 14 ugers interval (netto)
hvor i modulkurser afvikles i
henhold til ugeskema,
- 2) et $2\frac{1}{2}$ uges interval, hvor i prøver
afvikles,
- 3) et 3 ugers interval (netto), hvor i
større sammenhængende øvelser og
kursusarbejder placeres.

Fig. 18 viser et eksempel på en modulstruktureret studieplan med angivelse af, i hvilke tidsintervaller og semestre de enkelte modulkurser er placeret.

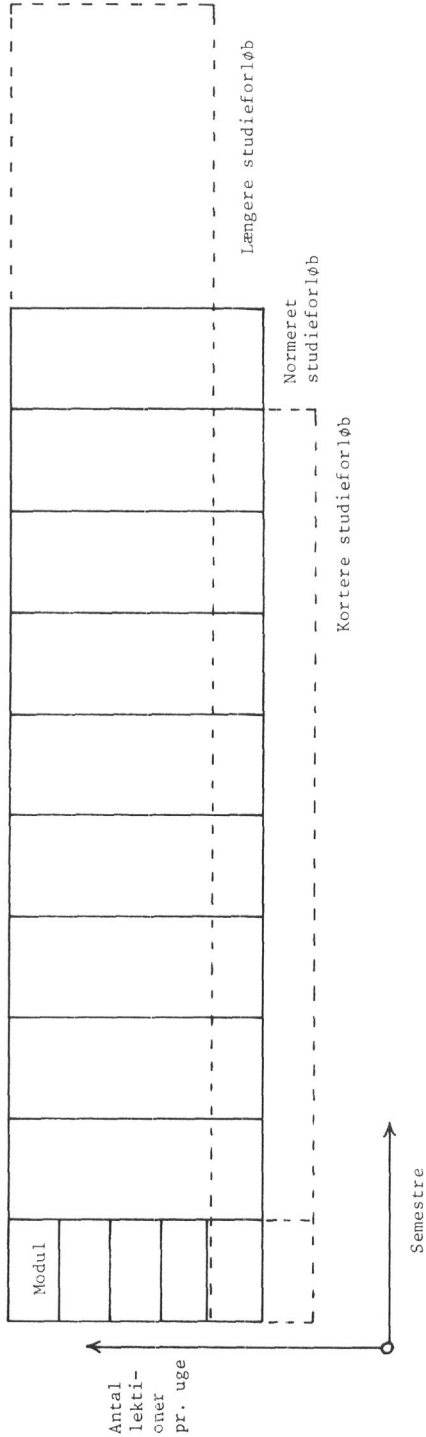


Fig. 17

14 UGERS PERIODE					3 UGERS PERIODE	
MAT. ANA. I	LIN. ALGEBRA	MEKANIK	KEMI	DATALOGI	TEGNING	1. SEM.
MAT. ANA. II	DIFFEREN. GEOMETRI	EL.LÆRE	STAT.MEK. og VARMEL	ALMEN PROC. I	ALMEN PROC. II	2. SEM.
MAT. ANA. III	ELEM. STYRK. I	KONSTR.-LÆRE I	ELEM. RAT. MEK.	NUMERISK ANA.		3. SEM.
MAT. ANA. IV	ELEM. STYRK. II	TERMO DYNAMIK	INDL. ATOM og KVANTEFY	GRUNDL. MATER.L.	FYSISKE ØVELSER	4. SEM.
SVING. TEORI	VARME-TRANSMIS.	METODER I MAT. FYSIK I	METAL-LÆRE Ia	MEKANIS-MELÆRE	EKSP. TEK MOD.FYS.	5. SEM.
ELEM. STYRK. III	FLUID DYNAMIK	ALMEN STYRE-TEK.	SAND-SYNL. REGN.	MEK. MATER. PROC. I	MEK. MATER. PROC. II	6. SEM.
VIDEREG. STYRKL.	FLUID MEK. I	GRUNDL. FYSISK MATER.L.	NUMERISK LØS.SÆD. DIF.LIGN	ALMEN PRODUK. LÆRE	KURSUS-ARB. i FLUID MEK	7. SEM.
EGENVÆR-DITEORI	PLASTI-CITETS-TEORI	ELEKTRO-TEKNIK	KVANTE-MEK.		EKSP. SPÆNDINGS ANA.	8. SEM.
SKAL-TEORI	DYNAMISK STABILI-TET	NUMERISK LØS. EGENV.PR				9. SEM.
EKSAMENSPROJEKT AFD. FOR FASTSTOFMEKANIK						10. SEM.

Fig. 18

Model af Danmarks ingeniørakademi's kursusopbyggede akademi-
ingeniøruddannelse.

I august 1972 indførtes ved Danmarks ingeniørakademi studieplaner for en kursusopbygget akademiingeniøruddannelse.

Denne uddannelse er med visse afvigelser opbygget efter samme grundprincipper som foran skildret for Danmarks tekniske højskoles civilingeniøruddannelse og som er illustreret ved figurerne 16, 17 og 18. (16), (17)

De væsentligste afvigelser er:

1. Ved inddelingen af hvert halvår i tre tidsintervaller har det første interval en varighed af 16 uger ved Danmarks ingeniørakademi mod 14 uger ved Danmarks tekniske højskole.
2. Normalbelastningen for en studerende er regnet til 7 modulkurser pr. uge ved Danmarks ingeniørakademi mod 5 ved Danmarks tekniske højskole.
3. Varigheden af de normerede studieforløb er ved Danmarks ingeniørakademi:
For kemi-, bygnings- og elektroingeniørstudierne:
7 halvår, for maskiningeniørstudiet: 8 halvår
4. Valgfriheden er mindre ved Danmarks ingeniørakademi end ved Danmarks tekniske højskole.

Af ligheder mellem studieplanerne ved Danmarks ingeniørakademi og Danmarks tekniske højskole kan nævnes:

- a. Danmarks ingeniørakademis 16 ugers perioder indeholder ("dækker") Danmarks tekniske højskoles 14 ugers perioder.
- b. Eksamenstidsintervallerne er sammenfaldende ved de to institutioner.

- c. Placeringen af skemagrupper på ugeskemaerne er ligeledes ens ved begge institutioner.

1.5.1.2.

Uddannelsesmodeller af ingeniøruddannelser, hvorom der er fremsat forslag.

I tidens løb har der været fremsat forslag til ændring af de danske ingeniøruddannelser.

I det efterfølgende refereres nogle forslag fra de seneste år.

Teknikumrådet drøftede i 1970 et forslag til en ændring af teknikumingeniøruddannelsen, således at den for studiet nødvendige praktik blev kombineret med teoriundervisningen. (18), (19)

Fra forslaget, som er udsendt som arbejdsrapport til teknikumrådets 49. møde den 7. oktober 1970, citeres, idet det bemærkes, at de anførte figurnumre refererer til de hergængivne figurer, og at bogstavbetegnelserne A, B og C, der er knyttet til de beskrevne praktikelementer, ikke har nogen forbindelse med de i harmoniseringsudvalgets betænkning benyttede betegnelser for de forskellige ingeniøruddannelser:

"Ser man på de teorifag, der undervises i under (ingeniør) skoletiden, kan de stort set deles i følgende grupper:

- a) fag, for hvilke praktikken ingen betydning har (eks.: matematik, teoretisk fysik, kemi).
- b) fag, hvor kendskab til en vis grundlæggende praktik (A-praktik) er nødvendig.
- c) fag, hvor kendskab til ingeniørmæssig praksis (B-praktik) er nødvendig.

Opdeles teorielementet i ingeniørstudiet - betegnet med små bogstaver - i disse faggrupper, og praktikelementet - betegnet med store bogstaver - i de ligeledes nævnte praktikområder, kan en ingeniøruddannelse principielt tilrettelægges efter flere kombinationsmåder.

Tænker man sig "indholdet" af de viste blokke rigtigt udvalgt og tilrettelagt, vil man se, at de i fig. 19 og 20 viste studiekombinationer kan køres sammen, således at de tre sidste blokke bliver fælles, se fig. 24, medens de i fig. 21, 22 og 23 viste studiekombinationer kan køres sammen, således at de to sidste blokke bliver fælles, se fig. 25.

De viste blokke vil for de forskellige studieretninger (henholdsvis studielinier) kunne være af vidt forskelligt indhold og varighed.

Groft set kan A-praktikken skønnes at være af ca. 3-6 måneders varighed og hovedsagelig bestå af værkstedsskoleuddannelse. Den bør være fælles for så store grupper af studieretninger (studielinier) som muligt.

B-praktikken vil formentlig vise sig i det væsentligste at skulle bestå af praktiktid i erhvervsvirksomheder. Den bør foregå efter forud fastlagte hovedretningslinier, karakteristisk for den pågældende studieretning (studielinie) og bør bestå af to dele:

B I: Erhvervelse af kendskab til virksomhedens driftsforhold ("værkstedet").

B II: Erhvervelse af kendskab til virksomhedens organisation ("kontoret").

Set fra et undervisningssynspunkt vil praktikken kunne opdeles i praktikområder af følgende art:

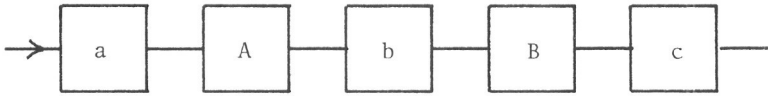


Fig. 19

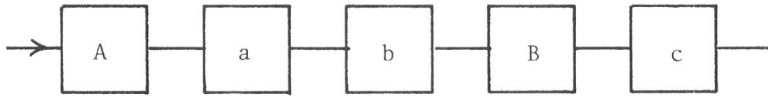


Fig. 20

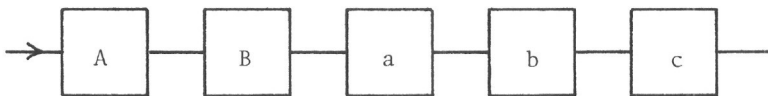


Fig. 21

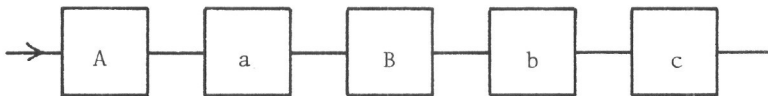


Fig. 22

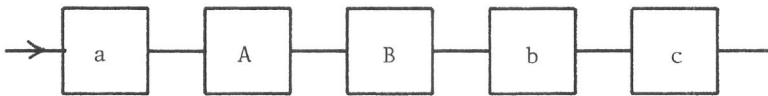


Fig. 23

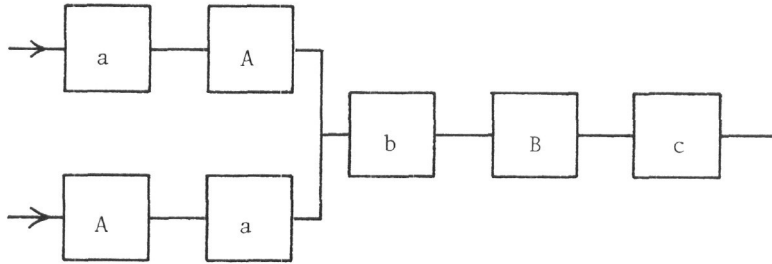


Fig. 24

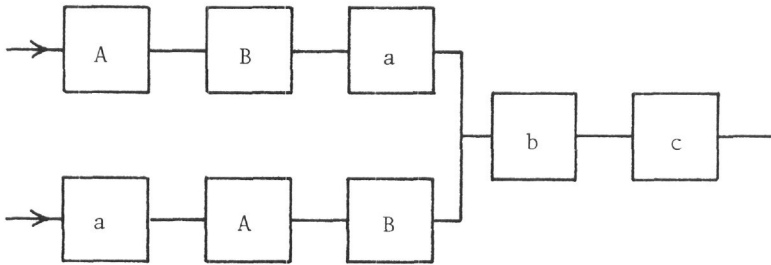


Fig. 25

- 1) Grundlæggende praktik (A-praktik) (nødvendig for at den studerende kan få tilfredsstillende udbytte af de elementære tekniske fag).
- 2) Praktik og teknik (B I-praktik) (nødvendig for at den studerende kan få tilfredsstillende udbytte af de videregående tekniske fag).
- 3) Teknik og praktik (B II-praktik) (nødvendig for løsning af større ingeniørmæssige opgaver under selve uddannelsen).

Hertil slutter sig endnu et praktikområde:

- 4) Teknik og praktik (C-praktik) nødvendig for ingeniørens virke i erhvervslivet (men ikke nødvendig for gennemførelse af undervisningen).

"Praktikken som helhed er nødvendig for, at ingeniøren kan udfylde sin plads i erhvervslivet på tilfredsstillende måde.

For hver ingeniørkategori (maskin-, elektro-, bygnings- etc.) må (ingeniør)skolernes "kunder" (= ingeniørernes arbejdsgivere) fremsætte deres krav om, hvilken praktisk viden den pågældende ingeniørkategori skal være i besiddelse af for at kunne "anvendes".

En del af denne "praktikviden" kan indlæres på skole eller kursus (værkstedsskoler o.l.) og i så fald kan undervisning og træning i de herunder hørende emner gives ved særlige skoler beregnet for ingeniøraspiranter, eller ved særlige afdelinger (værksteder) tilknyttet ingeniørskolerne.

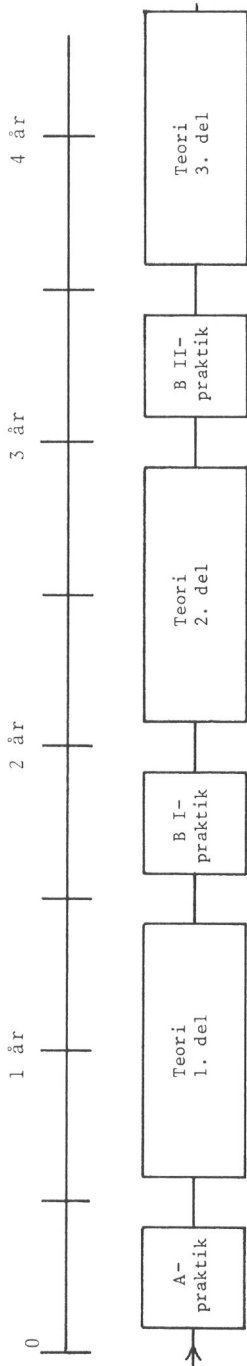
En anden del af ingeniørens praktikviden består i indleven i det pågældende erhvervsområdes særlige milieu, og indhøstning af viden og erfaring om forholdene i en arbejds- virksomhed. Denne del kan kun fås ude i erhvervet."

"Indholdet af ingeniørpraktikken bør muligvis fastlægges gennem en analyse af det arbejde, som ingeniører inden for de forskellige kategorier (MBE etc.) beskæftiger sig med, idet hensyn tages til de krav, der eventuelt stilles af ingeniørernes arbejdsgivere."

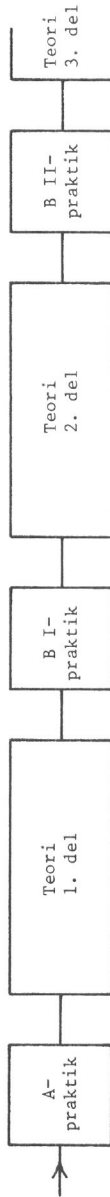
I fig. 26 er vist hvorledes de enkelte elementer i en ingeniøruddannelse opbygget efter det i forannævnte forslag fremsatte princip bliver placeret tidsmæssigt indbyrdes under forudsætning af, at et nyt studieløb påbegyndes hvert halve år, at hvert af de tre praktikelementer højst har en varighed af et halvt år, samt øjt hvert af de tre teori-elementer har en varighed af et år. Modellen gælder for en studieretning eller -linie og viser nogle fordele ved systemet:

Værkstedsskoler og erhvervspraktikpladser udnyttes kontinuerligt. Mulighed for overgang fra et studieløb til et efterfølgende efter såvel et halvt som et helt års forløb for studerende, der af en eller anden grund er "sakket bagud".

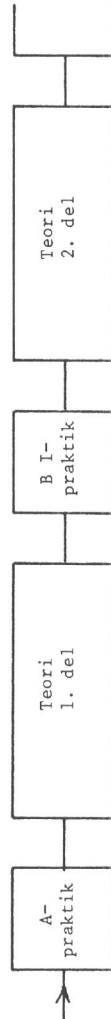
I det foran nævnte arbejdsrapport fra teknikumrådet (19) er bl.a. givet eksempel på sammenkobling af et studieforløb, hvor hele praktikken er afsluttet før studiets påbegyndelse (det nuværende teknikumingeniørstudium) med det her beskrevne, hvor praktikken afvikles successivt med teoriundervisningen.



1. studieløb



2. studieløb



3. studieløb

Fig. 26

Undervisningsforsøg ved Helsingør teknikum.

Den beskrevne uddannelsesmodel, hvori praktikken afvikles successivt med teoriundervisningen er med visse modifikationer benyttet som mønster for en forsøgsuddannelse af skibsingeniører ved Helsingør teknikum.

Denne uddannelse er etableret på basis af "Betænkning vedrørende en forsøgsuddannelse af skibsingeniører ved Helsingør teknikum" afgivet den 21. januar 1972 af Helsingør teknikum. (20)

Forsøgsuddannelsen beskrives dels i forannævnte betænkning samt i "statusrapport for udvalget vedrørende ingeniøruddannelserne maj 1972" side 19, (21) (bilag 1 til betænkning).

Plan for forsøgsordningens iværksættelse og for afviklingen af den hidtidige skibsingeniøruddannelse er vist i fig. 27, der samtidig viser uddannelsens tidsmodel.

Helsingør teknikum udsender løbende rapporter om forsøgets forløb. (22)

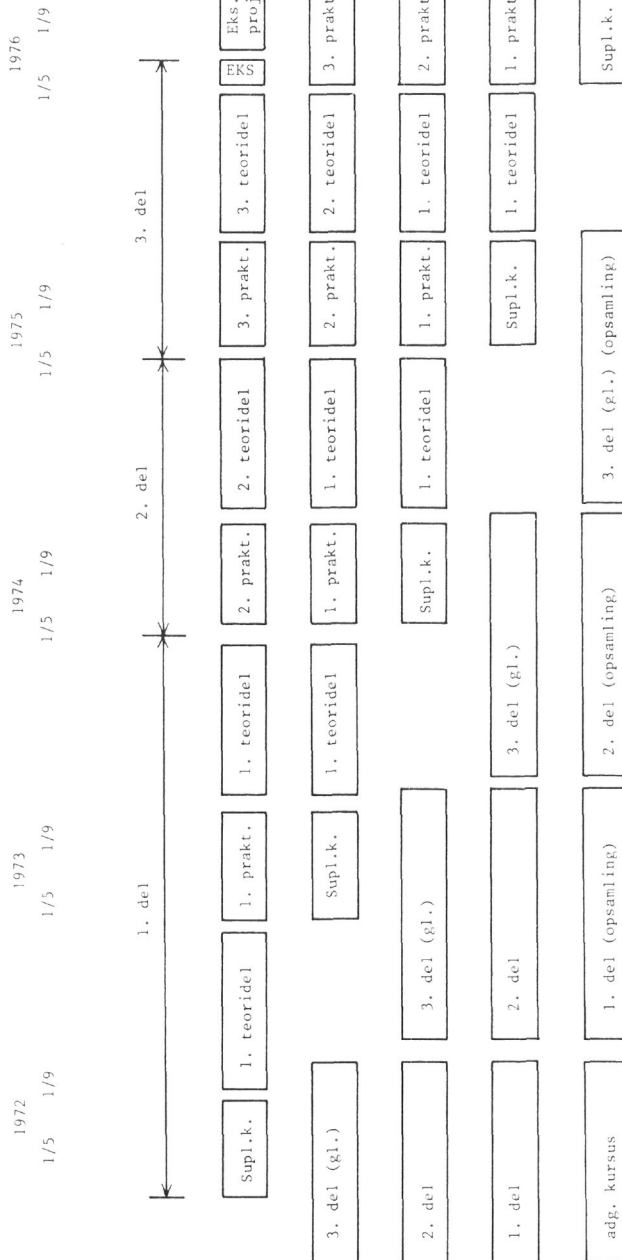
Rapport fra Ingeniør-Sammenslutningen.

Ingeniør-Sammenslutningen har desuden i maj 1972 udgivet en rapport med titlen:

"Et bidrag til debatten om fremtidens tekniske uddannelser". (24)

Om denne rapport siges i forordet bl.a., at den er et udtryk for et foreløbigt resultat af den uddannelsesdebat, der til stadighed finder sted i Ingeniør-Sammenslutningen. Den stillingtagen til principielle spørgsmål, der finder udtryk i de fremførte synspunkter og forslag, siges at have sit udgangspunkt i den målsætning for Ingeniør-Sammenslutningens uddannelsespolitik, der blev formuleret på foreningens repræsentantskabsmøde i 1969.

Rapporten siges ligeledes at være baseret på de tanker og meninger, der kom til udtryk på Ingeniør-Sammenslutningens uddannelseskonference 1970. (25), (26)



PLAN FOR FØRSTESØNDINGENS IVERKJÆTELSE OG FOR
AFVIKLINGEN AF DEN HJØRSTIGE SKIRINGENIØRUDANNELSE.

Fig. 27.

Forslag til uddannelsesstrukturer for det teknisk-naturvidenskabelige område ved Aalborg universitetscenter.

Projektgruppe 1 under planlægningsgruppen for Aalborg universitetscenter afgav i august 1972 rapport over sit arbejde og fremsatte heri forslag til uddannelsessystemets struktur inden for det teknisk-naturvidenskabelige område ved Aalborg universitetscenter. (29)

Et interimstyre for universitetscentret udnævnt af undervisningsministeren tiltrådte den 1. februar 1973 og har i april samme år udsendt en principskitse til opbygningen af Aalborg universitetscenter. (30)

Principskitsen omfatter en flertalsindstilling og en mindretalsindstilling.

I flertalsindstillingen anføres bl.a., at centeridéen indebærer, at der inden for én administrativ og organisatorisk ramme integreres både eksisterende og nyoprettede uddannelser på forskellige niveauer - mellemuddannelser såvel som kandidatuddannelser - til en studiemæssig enhed.

Alle studerende ved centret skal påbegynde studieforløbet med en for det pågældende område fælles basisuddannelse, uanset om de måtte vælge at afslutte studiet på mellem- eller kandidatniveau. Endvidere må der sikres overgangsmuligheder mellem forskellige afgangsniveauer og hovedområder, blandt andet for at fremme tværvidenskabeligt samarbejde og give mulighed for løbende indpasning af nye uddannelser.

Herudover må der skabes sikkerhed for, hvilke erhvervskompetencer - eller muligheder for skift til andre uddannelsessteder - studier ved Aalborg universitetscenter fører til.

Vedrørende studiestrukturen foreslår interimstyrets flertal, at alle centrets uddannelser bygges op af en 1-årig basisuddannelse og et modulstruktureret valgfrit overbygningsstudium.

Inden for hvert hovedområde foreslås en eller flere basisuddannelser, som kendetegnes ved, at de omfatter en række fag med fælles teori og metode.

Det overordnede element i basisuddannelserne er problemorienterede projekter.

Der skal inden for universitetscentret kunne opnås kompetence på mellemuddannelsesniveau, kandidatniveau, licentiatniveau og doktorniveau.

Overbygningsuddannelserne sammensættes af frit kombinerbare moduler, dog således, at anbefalede forløb fører til angivne kompetenceområder, og at der kan stilles krav til forløb eller delforløb til opfyldelse af lovgivningsmæssigt stillede krav til visse typer af erhvervsudøvere.

Modulerne i overbygningen indrettes således, at overgangen mellem dem bliver praktisk mulig, ikke kun mellem forskellige fag og uddannelser inden for hvert hovedområde for sig, men også mellem hovedområderne (skemakoordination).

På længere sigt skal centrets virksomhed organiseres således, at der løbende kan gives tilbud om efter- og videreuddannelse.

Flertallet foreslår, at samme principielle adgangsbetingelser gælder for alle basisuddannelser således, at studentereksamen uanset linie og gren, højere handelseksamen og højere forberedelseseksamen uanset tilvalg giver umiddelbar adgang.

Ligeledes foreslår interimstyrets flertal, at arbejdet normalt organiseres i grupper à 6 studerende, der samles i øvelseshold på 18 og forelæsningshold på 54 eller 108 studerende, samt at der etableres en skemakoordination, der muliggør såvel valg af arbejdsform som valg af fagkombinationer.

Studierne evalueres løbende internt.

Basisuddannelsen evalueres eksternt ved slutningen af andet se-

mester. Ekstern evaluering forekommer ved afslutningen af et helt studieforløb og ved afslutningen af kompetencegivende kurser.

Det foreslås, at der ved Aalborg universitetscenter fra starten oprettes et antal disciplinorienterede institutter, organiseret på et forholdsvis bredt grundlag.

Herudover oprettes funktionsbestemte institutter. Til varetagelse af tværvidenskabelig undervisning på basisniveau kan dannes ad hoc-grupper.

Inden for det teknisk-naturvidenskabelige område oprettes en basisuddannelse for ingeniørstuderende (teknisk basisuddannelse) og en basisuddannelse for de naturvidenskabelige uddannelser.

På grundlag af den tekniske basisuddannelse foreslås oprettet en teknisk mellemuddannelse svarende til akademi/teknikum ingeniørniveau, en teknisk kandidatuddannelse svarende til civilingeniørniveau, en landinspektøruddannelse og en bibliotekaruddannelse.

Derudover oprettes der specialer i edb og planlægning.

For interimstyrets mindretal har det været centralt for opbygningen af forslag til principskitser, at der tages udgangspunkt i de faglige og organisatoriske problemer og udviklingstendenser, der findes inden for uddannelsessystemet i dag.

Mindretallet har opbygget sit forslag i tre hovedafsnit, nemlig det samfundsvidenskabelige hovedområde, det teknisk-naturvidenskabelige hovedområde og det humanistisk-pædagogiske hovedområde.

Mindretallet foreslår, at der oprettes tre basisuddannelser, en for hvert hovedområde ved Aalborg universitetscenter.

Overbygningerne foreslås inden for alle tre hovedområder opbygget med en modulstruktur, der indebærer, at der også kan konstrueres

moduler, der inddrager discipliner fra mere end et hovedområde, og at der kan forventes uddannelsesforløb, hvor den studerende vælger moduler fra et andet område end det, han/hun har taget basisuddannelse i.

Under omtalen af det teknisk-naturvidenskabelige område fremdrages især to krav til områdets uddannelsessystem.

1. Udskydelse af valg af erhvervsspecialisering og hermed bedre grundlag for valg af senere uddannelse og efteruddannelse.
2. Et totalt studieforløb, som består både af elementer med problemløsning gennem projektarbejde og af kursusaktiviteter.

Gennem projektarbejde søges de teknisk-naturvidenskabelige discipliner integreret anvendt på problemer, som har relation til bl.a. den kommende ingeniørmæssige praksis.

Studierne foreslås indledt med en fælles 1½-årig teknisk-naturvidenskabelig basisuddannelse, der uden at give selvstændig erhvervskompetence danner indgang til områdets overbygningsuddannelser på mellem-, kandidat- og licentiatniveau.

Basisuddannelsen foreslås opbygget således, at der er en sammenhæng mellem projektaktiviteterne og kursusaktiviteterne, som bevirker, at den tidsmæssige fordeling af disse bliver ca. halvdelen af studietiden til hver aktivitet.

Kurserne opdeles i mere projektorienterede kursusmoduler og mere generelt teoretisk afklarende kursusmoduler (grundlæggende fag m.v.).

Basisuddannelsen skal kunne danne indgang til bl.a. ingeniøruddannelserne, cand.scient.-uddannelser, folkeskolelæreruddannelsen, en planlæggeruddannelse, landinspektøruddannelsen, edb-uddannelser, bibliotekariske uddannelser samt forskellige andre kombinationsuddannelser på tværs af hovedområderne.

Evalueringen i uddannelsessystemet foreslås intern, dog således at basisuddannelsen som helhed evalueres eksternt gennem et afsluttende projektarbejde.

Overbygningsuddannelserne evalueres kun afsluttende eksternt gennem et eksamensprojekt.

Vedrørende adgangsbetingelserne foreslår mindretallet, at studentereksamen, HF og højere handelseksamen uanset grendeling og tilvalg skal være umiddelbart adgangsgivende. Herudover foreslås, at studerende, der ikke opfylder ovennævnte krav, men har praktisk erfaring, umiddelbart kan optages og gennemgå forskellige kompletteringskurser som studerende ved centret.

Kilde- og litteraturfortegnelse til afsnit 1.5.

1. Undervisningsministeriets bekendtgørelse af 31. maj 1965 om betingelserne for adgang til studiet ved danske teknika.
2. Undervisningsministeriets bekendtgørelse af 8. september 1966 om den bygningstekniske studieretning ved teknika.
3. Undervisningsministeriets bekendtgørelse af 8. september 1966 om den elektrotekniske studieretning ved teknika.
4. Undervisningsministeriets bekendtgørelse af 8. september 1966 om den maskintekniske studieretning ved teknika.
5. Undervisningsministeriets bekendtgørelse af 8. september 1966 om den produktionstekniske studieretning ved teknika.
6. Undervisningsministeriets bekendtgørelse af 8. september 1966 om den skibstekniske studieretning ved teknika.
7. Undervisningsministeriets bekendtgørelse af 28. juni 1972 om betingelser for adgang til civilingeniørstudiet og akademiingeniørstudiet.
8. Danmarks ingeniørakademis årsberetning 1970-71.
9. Undervisningsministeriets cirkulære af 5. oktober 1967 om undervisningen i den elektrotekniske studieretning ved teknika.
10. Undervisningsministeriets cirkulære af 1. september 1965 om de specielle praktikuddannelser for adgang til elektroteknikums stærkstrømstekniske studier.
11. Skrivelse af 20. marts 1972 fra Danmarks tekniske højskole til undervisningsministeriet, bilag 3:
De nye studieplaners fælles struktur.

12. Samme, bilag 4: Oversigt over de vedtagne studieplaner.
13. J.A. Richter-Nielsen: Modulordningen kræver stor indsigt - hvis den skal udnyttes fuldt ud.
Ingeniørens ugeblad, nr. 39, 29. september 1972.
14. Tom Christensen: Progressiv valgfrihed på Danmarks tekniske højskole.
Ingeniør- og bygningsvæsen, nr. 4, 28. januar 1972.
15. L. Hyldgård-Jensen: Stærkstrømsafdelingen ved Danmarks tekniske højskole.
Sletten nr. 21, 31. oktober 1972.
16. Brev af 24. marts 1972 fra Danmarks ingeniørakademi til udvalget vedrørende ingeniøruddannelserne.
17. Modulstudieplaner for Danmarks ingeniørakademi bilag 1 til forannævnte brev af 24.3.1972.
18. K. Møller Jacobsen: Ingeniøruddannelsen og praktikkens indpasning heri.
Arbejdspapir af 25. april 1967 for harmoniseringsudvalget.
19. Samme, med bilag af 7. april 1970.
Arbejdspapir til teknikumrådets 49. møde 7. oktober 1970.
20. Betænkning vedrørende en forsøgsuddannelse af skibsingeniører ved Helsingør teknikum, afgivet af Helsingør teknikum 21. januar 1972.
21. Statusrapport for udvalget vedrørende ingeniøruddannelserne. Afgivet i maj 1972 af et af undervisningsministeriet under 6. januar 1971 nedsat udvalg.
22. Forsøgsuddannelsen af skibsingeniører ved Helsingør teknikum. Statusrapport nr. 1. nov. 1972.

23. Rapport fra studiegruppe 2:
Teknikere med forskellig uddannelse.
Dansk Ingeniørforening, industrisektionen, februar 1968.
24. Et bidrag til debatten om fremtidens tekniske uddannelser.
Udgivet af Ingeniør-Sammenslutningen, maj 1972.
25. Debatoplæg til Ingeniør-Sammenslutningens uddannelseskonference 1970. (30.11 - 1.12) udarbejdet af Ingeniør-Sammenslutningens uddannelsesudvalg.
26. Forslag til struktur for uddannelse af ingeniører og ingeniørassistenter.
udateret (9.11 1970 ?)
Fremsat af Ingeniør-Sammenslutningens lærergruppes bestyrelse.
27. Planlægning og styring af undervisning og uddannelse.
Selskabet for tekniske uddannelsesspørgsmål (STUS), marts 1971.
28. Ove Ditlevsen: Kvartalsinddeling af studieåret - en mulighed for rationalisering med mange fordele.
Åbent brev af 24.9.1970 til konsistorium ved Danmarks ingeniørakademi (bl.a. offentliggjort i DIA-meddelelser, Ålborg 30.10.1970).
29. Projektgruppe I:
Tekniske og naturvidenskabelige forsknings- og undervisningsaktiviteter ved Aalborg universitetscenter.
August 1972.
30. Interimstyret for Aalborg universitetscenter:
Principskitse til opbygningen af Aalborg universitetscenter.
April 1973.
31. Program og studiehåndbog for den polytekniske læreanstalt, Danmarks tekniske højskole.
Del 1.: Generelle bestemmelser, 1972-73.

UDVALGET VEDRØRENDE INGENIØRUDDANNELSERNE

Afskrift

Den 13. oktober 1971

Meritoverføringsudvalget
Frederiksholms Kanal 21
1220 København K.

Udvalget vedrørende ingeniøruddannelserne, der er nedsat af undervisningsministeriet den 6. januar 1971, og som bl.a. har til opgave at overveje, om der kan skabes forøget sammenhæng og overgangsmulighed mellem ingeniøruddannelserne og i denne forbindelse overveje fordele og ulemper ved en opbygning af uddannelserne på grundlag af kurser på forskellige niveauer, der mere eller mindre frit kan kombineres, har med interesse studeret "Statusrapport for meritoverføringsudvalgets arbejdsgruppe" af 1. juni 1971.

Den af meritoverføringsudvalget nedsatte arbejdsgruppe har i henhold til rapporten fået til opgave at stille forslag om, hvorledes de enkelte uddannelseselementers omfang og niveau kan karakteriseres, og hvorledes der kan gives dokumentation for tilfredsstillende gennemførelse af et uddannelseselement.

Udvalget vedrørende ingeniøruddannelserne er af den opfattelse, at der i videst mulige omfang må skabes overgangsmuligheder mellem de eksisterende ingeniøruddannelser. Udvalget finder det ønskeligt, at der findes frem til en form, hvorunder undervisningen i samme fag på forskellige uddannelsesinstitutioner - i denne sammenhæng primært ingeniøruddannelserne - tilrettelægges efter princippet om fælles elementer i størst mulige omfang, således at et fag gennemført på en uddannelsesinstitution giver studiekompetance til studium ved andre uddannelsesinstitutioner.

Nærværende udvalg har noteret sig, at arbejdsgruppen under meritoverføringsudvalget har ladet foretage en undersøgelse i henhold til gruppens kommissorium af en række fagområder, herunder matematik og fysik. I denne forbindelse skal ingeniøruddannelsesudvalget anmode om,

at der i meritoverføringsudvalgets regi indledningsvis foretages en tilsvarende undersøgelse og behandling af 4 i ingeniøruddannelserne udvalgte typiske fagområder. Ved denne fremgangsmåde vil der være mulighed for at finde frem til en større ensartethed ved vurderingen af mulighederne for etablering af overgangsordninger mellem forskellige studier.

Udvalget har valgt at pege på følgende fagområder:

- a) Inden for bygningsingeniørstudiet: Mekanik og bærende konstruktioner.
- b) Inden for elektroingeniørstudiet: Den almene elektroteknik.
- c) Inden for kemiingeniørstudiet: Kemiske enhedsoperationer.
- d) Inden for maskiningeniørstudiet: Maskinlære.

Såfremt det måtte ønskes, vil udvalget vedrørende ingeniøruddannelserne gerne være behjælpelig med at udpege personer inden for de nævnte fagområder.

P.F.V.

Karin Nepper-Christensen
sekretær

UDVALGET VEDR. MERITOVERFØRING

Undervisningsministeriet

Den 29. maj 1973

J.nr. 53-0-2/70

Til

udvalget vedrørende ingeniøruddannelserne.

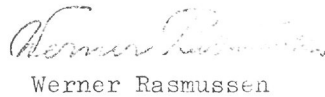
Adresse: Direktoratet for erhvervsuddannelserne,
Højbro Plads 4
1200 København K.

I besvarelse af skrivelse af 13. oktober 1971 fra udvalget vedrørende ingeniøruddannelserne fremsendes vedlagt et antal ./. eksemplarer af en rapport af 29. maj 1973 fra et i sagens anledning nedsat underudvalg, der har behandlet henvendelsen.



Eiler Mogensén

formand for styringsudvalget vedr. meritoverføring.



Werner Rasmussen

formand for arbejdsgruppen vedr. meritoverføring.

ARBEJDSGRUPPEN VEDR. MERITOVERFØRING

Den 29. maj 1973

Underudvalget vedr. ingeniøruddannelserne.

Afskrift

Rapport vedrørende meritoverføring for ingeniøruddannelserne.

Udvalget vedrørende ingeniøruddannelserne rettede ved skrivelse af 13. oktober 1971 en henvendelse til meritoverføringsudvalget med opfordring til inden for nogle nærmere angivne ingeniørmæssige områder at foretage en tilsvarende kortlægning, som tidligere var foretaget for fagområderne matematik og fysik.

I arbejdsgruppen vedrørende meritoverføring blev det på et møde den 2. december 1971 anbefalet at udpege en repræsentant fra hver af de tre ingeniøruddannelser til et underudvalg for ingeniøruddannelserne med det formål at behandle meritoverføringsmulighederne mellem de forskellige ingeniøruddannelser.

Den 28. januar 1972 udpegedes efter styringsudvalgets godkendelse afdelingsforstander, civilingeniør K. Møller Jacobsen, Århus Teknikum, studiechef, civilingeniør Tom Christensen, Danmarks tekniske Højskole, vicerector, civilingeniør L. Alfred Hansen, Danmarks Ingeniørakademi til medlemmer af underudvalget.

Underudvalget har været samlet til 4 møder, hvor der er udvekslet oplysninger om det igangværende reformarbejde, herunder også med udvikling af mulighederne for meritoverføring under modulstudieplanerne.

Under arbejdet med denne opgave blev det forsøgt at sammenligne fagbeskrivelserne for det bygningstekniske område for de tre ingeniøruddannelser. Imidlertid var disse beskrivelser vanskeligt sammenlignelige, og ved drøftelser i arbejdsgruppen blev konklusionen, at det ikke ville lønne sig at ofre et fortsat særligt udredningsarbejde med sammenligninger på det foreliggende grundlag. Det skyldes navnlig, at der netop i disse år forberedes og gennemføres så mange væsentlige ændringer i ingeniøruddannelserne, at det, man vil sammenligne, er i stadig bevægelse. Det gælder inden for alle de tekniske områder, ikke blot det bygningstekniske.

Ingeniøruddannelsernes målsætning er mangesidig. Uddannelserne forbereder til mange forskellige slags virke, herunder eksempelvis konstruktiv og driftsteknisk virksomhed, forskning og udviklingsarbejde, teknisk virksomhedsledelse og teknisk markedsføring. Af denne årsag bliver uddannelserne for den enkelte studerende præget af de forventninger, den pågældende har om retningen af den fortsatte løbebane. Det vil med de mere smidige oplæg af studieplanerne i højere og højere grad blive muligt at vælge sig moduler eller fag, der svarer til den enkeltes forventninger. Samtidig er det en forpligtelse for uddannelsesinstitutionerne at garantere, at et passende mål af kompetence er nået.

Det er i den forbindelse nødvendigt at være opmærksom på, at der er stor forskel på karakteren af de forskellige kurser:

- 1) veldefinerede redskabsfag (matematik, fysik, kemi m.v.)
- 2) avancerede tekniske/teknologiske fag og
- 3) projekter i studiets afsluttende del.

Meritter er i denne forbindelse et udtryk for de kvalifikationer, den studerende har opnået ved at gennemgå disse kurser. De opnåede kvalifikationer er ikke altid lige håndgribelige, og de kan kun måles eller evalueres med en betydelig usikkerhed. Usikkerheden eller spredningen er størst, når det drejer sig om de mest avancerede kvalifikationer.

Arbejdet med vurdering af meritoverførmulighederne må anses for at være en særligt krævende uddannelsesvejledning for voksne mennesker, der i forvejen har vist deres kvalifikationer i større eller mindre grad.

Det skal derfor tilrådes, at denne vejledning lettes mest muligt igennem den skriftlige fremstilling af studiemulighederne - fagene, modulerne, kurserne - ved de enkelte institutioner samt ved den mundtlige vejledning, som den enkelte institutions studiekontor og lærerkræfter giver til de uddannelsessøgende.

Der kan med tilfredshed henvises til de resultater, som er opnået på Danmarks tekniske Højskole ved udarbejdelse af særstudieplaner for teknikumingeniører og andre, som har søgt optagelse, og det skal henstilles, at dette arbejde videreføres på liberal måde, således at de uddannelsessøgendes studier kan blive så udbyttegivende som muligt uden overflødig tidsanvendelse på gentagelse af stof, som i forvejen er gennemgået under det forudgående studiearbejde.

Endvidere har man på Danmarks Ingeniørakademi efter indførelsen af modulstudieplaner på DTH og DIA fået bedre grundlag for at placere de studerende, som opgiver DTH-studiet og derefter melder sig på DIA. En konkret undersøgelse af mulighederne for meritoverføring har nu afløst den tidligere summariske behandling, der ofte medførte gentagelser i studiet.

Konklusion:

På grundlag af de stedfundne drøftelser må det frarådes, at man baserer meritoverføringen på detaljerede sammenligninger af indholdsbeskrivelser af ingeniørfagene. Begrundelserne herfor er:

1. Det er en meget arbejdskrævende opgave, hvor det forventelige udbytte ikke står i et rimeligt forhold til anstrengelserne.
2. Ved overgang fra en ingeniøruddannelse til en anden drejer det sig hyppigst om større uddannelsesdele, der mest smidigt kan overføres efter en samlet vurdering, som bekvemt kan udtrykkes i et pointsystem. Overførelse af et antal enkeltmoduler er dog aktuel ved studieskift fra DTH til DIA. Sådanne sager behandles individuelt og volder ingen nævneværdige problemer.
3. Det kan befrygtes, at krav om en nøje indholdsbeskrivelse af de enkelte moduler og fastlæggelse af ækvivalensbestemmelser eller andre tilsvarende bindinger kan medføre, at arbejdet med fornyelse af indholdet vanskeliggøres.

UNDERVISNINGSMINISTERIET
DIREKTORATET FOR ERHVERVSUDDANNELSERNE
Nyropsgade 47, 160 2 København V

J.nr. 11-40-0 3/72.

00 . , 1070

Afskrift

Udvalget vedrørende ingeniøruddannelserne,
v/sekretær, fru Karin Vraa,
her.

Som det vil være udvalget bekendt, har tilgangen til ingeniøruddannelsen på teknikum været vigende i de seneste år.

Der har fra forskellig side været fremført en række forklaringer på denne udvikling, herunder bl.a. at den specielt tilrettelagte adgangsvej til uddannelsen på teknikum i sig selv kunne virke hæmmende på tilgangen, og det har i konsekvens heraf været overvejet, hvorledes man f.eks. kunne gøre de teoretiske adgangsbetingelser mere fleksible.

Af en vurdering, der er foretaget af forskellene i pensumkravene mellem studentereksamen, HF-eksamen med matematik, fysik og kemi som tilvalgsfag samt adgangsprøven til danske teknika, fremgår, at pensumkravene i de enkelte fag i adgangsprøven og HF-eksamen med tilvalg i matematik, fysik og kemi kun i beskedent omfang afviger fra hinanden.

En ændring af de teoretiske adgangskrav til teknika, således at bl.a. prøver i de relevante fag til HF-uddannelsen også giver adgang til optagelse på et teknikum, vil gøre det lettere for de unge, der ikke bor i en by, hvor der er etableret adgangskursus, at gennemgå den nødvendige teoretiske uddannelse inden påbegyndelsen af det egentlige ingeniørstudium.

En sådan ordning vil foruden at give en større fleksibilitet medføre, at adgangskursus lettere vil kunne indgå i det samlede system af gymnasiale uddannelser. Såfremt unge også kan gennemgå den forudgående uddannelse ved de forskellige HF-kurser, kan det ikke udelukkes, at tilgangen til teknika dermed vil øges.

Man anmoder derfor udvalget om en udtalelse om, hvorvidt man kan anbefale, at beståede prøver i relevante fag til HF-uddannelsen kan godkendes som adgangveje til teknikumstudiet.

Med den udvikling, som foregår såvel i selve ingeniørstudiet som i industrien m.v., kan det i øvrigt næppe udelukkes, at teoretiske uddannelser inden for andre fagområder, herunder f.eks. fag som driftsøkonomi, erhvervsret m.v., inden påbegyndelsen af et ingeniørstudium kan være af lige så stor eventuel større betydning for en række studerende.

Man ser derfor gerne, om udvalget vedrørende ingeniøruddannelserne vil udtale sig om, hvorvidt en anden sammensætning af fag også bør give adgang til uddannelse på teknikum. Til orientering vedlægges undervisningsministeriets bekendtgørelse nr. 377 af 8. november 1966 om højere handelsskolen.

En tilsvarende skrivelse er sendt til teknikumrådet og rektorforsamlingen.

P. D. V.

Bo Fremming
fg.udd.kons.

UDVALGET VEDRØRENDE INGENIØRUDDANNELSERNE

Afskrift

7. juli 1972

Undervisningsministeriet
Direktoratet for erhvervsuddannelserne
Højbro Plads 4
1200 København K.

I skrivelse af 23. februar 1972 (j.nr. 11-40-03/72) har Direktoratet for erhvervsuddannelserne henledt udvalgets opmærksomhed på den gennem de seneste år iagttagne vigende tilgang til teknikum, samt refereret, at der fra forskellig side har været fremført en række forklaringer på denne udvikling, bl.a. at den specielt tilrettelagte adgangsvej til uddannelsen på teknikum i sig selv kunne virke hæmmende på tilgangen.

Direktoratet gør endvidere i skrivelsen opmærksom på, at man i konsekvens heraf har overvejet, hvorledes man f.eks. kunne gøre de teoretiske adgangsbetingelser mere fleksible, og peger på, at en ændring af de teoretiske adgangskrav til teknika, således at bl.a. prøver i de relevante fag til HF-uddannelsen også giver adgang til optagelse på et teknikum, vil gøre det lettere for de unge, der ikke bor i en by, hvor der er etableret adgangskursus, at gennemgå den nødvendige teoretiske uddannelse inden påbegyndelsen af det egentlige ingeniørstudium.

Efter at have peget på, at en sådan ordning foruden at give større fleksibilitet også vil medføre, at adgangskursus lettere vil kunne indgå i det samlede system af gymnasiale uddannelser, anmoder direktoratet udvalget vedrørende ingeniøruddannelserne om udtalelser om

1. hvorvidt udvalget kan anbefale, at bestående prøver i relevante fag til højere forberedelseseksamen kan godkendes som adgangsveje til teknikumstudiet, samt

2. hvorvidt en anden sammensætning af fag også bør give adgang til teknikum, idet man henviser til, at det med den udvikling, der foregår såvel i selve ingeniørstudiet som i industrien m.v. næppe kan udelukkes, at teoretiske uddannelser inden for andre fagområder, herunder f.eks. fag som driftsøkonomi, erhvervsret m.v. inden påbegyndelsen af et ingeniørstudium kan være af lige så stor eventuel større betydning for en studerende.

Samtidig oplyses i skrivelsen, at tilsvarende skrivelser er sendt til teknikumrådet og til rektorforsamlingen ved de danske teknika.

Således foranlediget skal et flertal (formanden, Chr. Albertus, Robert Fjordbøge, K.K. Larsen, J.D, Monrad og Knud Østergaard) udtale følgende:

ad 1.

Udvalgets flertal har ingen mulighed for at vurdere, om den specielt tilrettelagte adgangsvej til uddannelserne på teknikum i sig selv virker hæmmende for tilgangen.

Man har i det følgende afgrænset betegnelsen "den specielt tilrettelagte adgangsvej" til alene at omfatte den specielt for teknikum tilrettelagte adgangsprøve og undervisningen i det hertil hørende etårige adgangskursus.

Flertallet skal som sin principielle opfattelse anføre, at en prøve, der alene har til formål at undersøge, hvorvidt den optagelsessøgende er i besiddelse af de for det fortsatte studium nødvendige forudsætninger, og til hvilken enhver frit kan indstille sig, udgør en friere adgangsvej end enhver anden adgangsvej, som er betinget af en bestået eksamen, hvortil er knyttet deltagelse i en obligatorisk undervisning.

I henhold til bekendtgørelse af 31. maj 1965 om betingelserne for adgang til studierne ved danske teknika er deltagelse i undervisningen i teknikas adgangskursus ikke obligatorisk for den optagelsessøgende for at han kan indstille sig til adgangsprøven, men kursus er etableret som en hjælp til de elever, der ikke ad anden vej er i stand til at erhverve sig den viden og de færdigheder, som kræves for beståelse af adgangsprøven.

Flertallet skal endvidere tillade sig at pege på, at undervisningen i teknikas adgangskursus er den tidsmæssigt korteste studievej **for** den studerende fra realeksamen (med matematik) og udvidet teknisk forberedelseseksamen til opfyldelsen af de for øjeblikket gældende krav til teoretiske forkundskaber til teknikumingeniørstudiet.

I de anførte bemærkninger er faget "kulturhistorie" delvis holdt udenfor, fordi kravene til prøven i dette fag ikke er fuldt begrundet som nødvendig forudsætning for det umiddelbart efterfølgende teknikumstudium, men fagets placering i tilknytning til dette ingeniørstudium er mere begrundet i et ønske om at give dette et vist kulturelt islæt.

Udvalgets flertal skal tillade sig at pege på nogle efter flertallets opfattelse væsentlige ulemper ved det eksisterende her beskrevne system.

For det første må det anses for en ulempe, at en studerende, som har bestået et antal af fagprøverne ved adgangsprøven med tilfredsstillende resultater, men som har opnået så lave karakterer i en enkelt eller nogle få fagprøver, at han ikke opfylder de for adgangsprøven gældende beståelseskriterier, skal gå op i samtlige fag påny, såfremt han ønsker at benytte sig af sin ret til fornyet indstilling.

Udvalgets flertal skal derfor anbefale, at en optagelsessøgende ved fornyet indstilling til adgangsprøven alene behøver at gå op påny i de fagprøver, som han ikke tidligere har bestået.

For det andet anser man det for en ulempe, at en studerende ikke kan påbegynde studiet af fag i selve ingeniørstudiet, før han har bestået adgangsprøven som en helhed, selv om han gennem beståelse af visse fagprøver i denne har dokumenteret at være i besiddelse af de for de nævnte fag i ingeniørstudiet nødvendige forudsætninger.

Man skal derfor anbefale, at denne mulighed åbnes for de studerende.

Idet det forudsættes, at bestået prøve i de enkelte fag under adgangsprøven giver den fornødne dokumentation for, at den optagelsessøgende er i besiddelse af de for påbegyndelse af teknikumingeniørstudiet nødvendige forudsætninger, anbefaler udvalgets flertal, at de ved beståede prøver i tilsvarende fag ved andre eksaminer opnåede karakterer umiddelbart kan overføres til adgangsprøven, når kravene, der stilles ved de nævnte fagprøver, mindst svarer til de ved adgangsprøven stillede krav.

Man skal i denne forbindelse pege på hensigtsmæssigheden af at lade foretage en undersøgelse af, hvorvidt karakterer opnået ved prøver under bestående eksaminer vil kunne overføres efter dette princip og foreslår, at fagene fra eksempelvis højere handelseksamen gøres til genstand for en nærmere undersøgelse.

Under henvisning til den af studiechef Tom Christensen og uddannelseskonulent Niels Hummeluhr udarbejdede rapport til koordineringsudvalget mellem planlægningsrådet for de højere uddannelser og teknikumrådet indstiller man, at karakterer opnået ved prøver i relevante fag (matematik, fysik og kemi med tilvalg) under højere forberedelseseksamen direkte kan overføres.

Udvalgets flertal ønsker specielt at fremhæve den ulempe ved teknikums adgangsprøve, at den alene giver adgang til at studere ved et teknikum, dvs. giver begrænset studiekompetence-

Man anbefaler, at man i lighed med overføring af karakterer opnået ved fagprøver under andre eksaminer til teknikums adgangsprøve tillader overføring af karakterer opnået ved de enkelte fagprøver under teknikums adgangsprøve fra denne eksamen til andre eksaminer, herunder specielt til højere forberedelseseksamen.

Derved vil en elev, som har gennemgået teknikums adgangskursus og bestået en del eller alle under teknikums adgangsprøve hørende fagprøver, kunne supplere med de øvrige til en anden eksamen, eksempelvis højere forberedelseseksamen, hørende fagprøver og opnå samme studiekompetence som denne anden eksamen giver.

ad 2.

Udvalgets flertal finder, at en anden sammensætning af fag og en som følge heraf fra adgangsprøvens fagsammensætning afvigende eksamen meget vel vil kunne tænkes at give adgang til teknikumingeniørstudiet, såfremt den nævnte anden fagsammensætning mindst opfylder de samlede krav, der stilles ved adgangsprøven, jf. de foran under "ad 1." fremsatte bemærkninger.

Flertallet er enig med direktoratet i, at teoretiske uddannelser indenfor andre fagområder, eksempelvis driftsøkonomi, erhvervsret m.v., inden påbegyndelsen af et ingeniørstudium vil kunne være af betydning for en række studerende, men må hertil bemærke, at godskrivning af sådanne andre fagområder og uddannelser som følge af ingeniørstudiets nuværende ret stive undervisningsplan næppe vil kunne ske med større fordel for den studerende.

Ved et mere fleksibelt, eksempelvis modulopbygget, uddannelsessystem vil mulighederne for hensyntagen til sådanne forudliggende uddannelser være meget større.

Resume.

Udvalgets flertal anbefaler

at en optagelsessøgende ved fornyet indstilling til adgangsprøven alene behøver at gå op påny i de fagprøver, som han ikke tidligere har bestået,

at den studerende kan påbegynde studiet i enkelte fag indenfor det egentlige ingeniørstudium, såsnart tilstedeværelsen af de for disse fag nødvendige forudsætninger er dokumenterede,

at karakterer fra fagprøver ved andre eksaminer overføres, når kravene der stilles ved de nævnte fagprøver, mindst svarer til de ved adgangsprøven stillede krav,

at karakterer opnået ved prøver i relevante fag ved højere forberedelseseksamen direkte kan overføres,

at karakterer opnået ved prøver under teknikums adgangsprøve direkte kan overføres til andre eksaminer, eksempelvis højere forberedelseseksamen.

Udvalgets flertal ønsker sluttelig at fremføre som sit principielle synspunkt, at der bør indføres ensartede adgangsbetingelser, dvs. ensartede krav til studiekompetence, for alle ingeniøruddannelser i Danmark

Et mindretal (Bent Kiemer) finder, at udvalgets flertal med sin nu afgivne indstilling har behandlet spørgsmålet om teknikas adgangskursus uden at tage hensyn til bl.a. den komplicerede problemstilling, der eksisterer i relation til de gymnasiale suppleringskurser oprettet i overensstemmelse med undervisningsministeriets bekendtgørelse af 15. april 1972. Mindretallet har derfor anmodet udvalget om at behandle spørgsmålet om teknikas adgangskursus bredere og mere dybtgående end det hidtil skete.

P. U. V.

Povl Hermann

UNDERVISNINGSMINISTERIET

DIREKTORATET FOR ERHVERVSUDDANNELSERNE

HØJBRO PLADS 4, 1200 KØBENHAVN K.

Tlf. (01) * 11 38 20

J. nr. 11-31-50-01/72
(bedes anført ved henvendelser om denne sag)

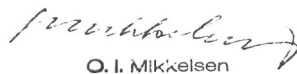
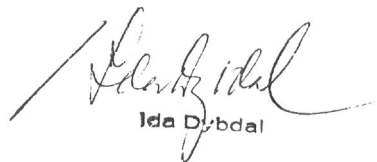
kv/ebj

Dato 28 SEP. 1972 4785

Udvalget vedrørende ingeniør-
uddannelserne,
v/sekretær Karin Vraa,
direktoratet for erhvervsuddannel-
se.

Som det fremgår af vedlagte betænkning vedrørende uddannel-
se af maskinister og maskinmestre, har udvalget peget på det ønske-
lige i, at der gennemføres rimelige overgangsmuligheder til maskin-
mesteruddannelsen fra de øvrige tekniske uddannelser og omvendt.
Udvalget har anført muligheder for overgang fra visse uddannelser
til maskinmesteruddannelsen.

I overensstemmelse med udvalgets synspunkter skal man henstil-
le, at udvalget vedrørende ingeniøruddannelserne overvejer de prak-
tiske muligheder for overgang fra maskinmesteruddannelsen til inge-
niøruddannelserne. Såfremt udvalget ønsker det, vil det være muligt
at stille sagkyndige inden for maskinmesteruddannelsen til rådighed
for arbejdet.


O. I. Mikkelsen
Ida Dybdal

UDVALGET VEDRØRENDE
INGENIØRUDDANNELSERNE.

København, den 24. november 1972

Afskrift

Undervisningsministeriet
Direktoratet for erhvervsuddannelserne
Højbro Plads 4
1200 København K.

Direktoratet for erhvervsuddannelserne har med skrivelse af 21. september 1972 (j.nr. 11-31-50-01/72 mrk.kv./ebj) fremsendt betænkning vedrørende uddannelse af maskinister og maskinmestre, samt "uddannelse til maskinist og maskinmester efter lov nr. 197 af 24. maj 1972".

Direktoratet gør i skrivelsen opmærksom på, at udvalget i nævnte betænkning har peget på det ønskelige i, at der gennemføres rimelige overgangsmuligheder til maskinmesteruddannelsen fra de øvrige tekniske uddannelser og omvendt.

Endvidere henstiller direktoratet til udvalget vedrørende ingeniøruddannelserne, at dette udvalg overvejer de praktiske muligheder for overgang fra maskinmesteruddannelsen til ingeniøruddannelserne, og meddeler, at der, såfremt det ønskes, kan stilles sagkyndige inden for maskinmesteruddannelsen til rådighed for arbejdet.

Udvalget vedrørende ingeniøruddannelserne har på sit 20. møde den 16. november 1972 behandlet skrivelsen og skal i denne anledning oplyse, at der i udvalgets for tiden pågående arbejde om den fremtidige opbygning af ingeniøruddannelserne allerede indgår overvejelser om muligheder for overgang fra andre uddannelser - heriblandt først og fremmest andre tekniske uddannelser - til ingeniøruddannelserne. I disse overvejelser vil maskinist- og maskinmesteruddannelserne naturligt indgå.

Udvalget vedrørende ingeniøruddannelserne vil i denne forbindelse gerne henlede opmærksomheden på afsnit 3. 7 i vedlagte statusrapport, som er udsendt af udvalget i maj 1972. Den i dette afsnit omtalte meritoverføring inden for ingeniøruddannelserne vil principielt også kunne bringes i anvendelse for andre uddannelsers vedkommende, herunder maskinist- og maskinmesteruddannelserne. Det vil endvidere kunne tænkes at anvende meritoverføringsprincippet såvel på enkelte fag eller grupper af fag, der er fælles for de betragtede uddannelser, som på uddannelserne som et hele.

Udvalget vedrørende ingeniøruddannelserne finder enhver bestræbelse værdifuld, der tager sigte på at skabe forøget sammenhæng, herunder forøgede muligheder for overgang mellem forskellige uddannelser. Det er udvalgets opfattelse, at der i en uddannelses planlægningsfase med forholdsvis små midler kan opnås gode resultater i denne henseende.

P. U. V.

Povl Hermann

UNDERVISNINGSMINISTERIET
DEPARTEMENTET
Frederiksholms Kanal 21 . 1220 København K
MI (0154) *5282

3 afd. j. nr. 500/72
(bedes anført ved henvendelser om denne sag)

Dato *M* 7. november 1972.

Udvalget vedrørende ingeniør-
uddannelserne .

Direktoratet for erhvervs-
uddannelserne

- Højbro Plads 4,
12 0 0 København K.

Fra Planlægningsgruppen for Ålborg Universitetscenter har
./ . undervisningsministeriet modtaget den vedlagte indstilling "Opbyg-
ningen af Ålborg Universitetscenter".

Sammen med indstillingen har man endvidere modtaget en
./ . række underudvalgsrapporter bl.a. den ligeledes vedlagte rapport
fra Teknisk-naturvidenskabelig projektgruppe.

Man skal i den anledning anmode Udvalget vedrørende inge-
niøruddannelserne om en udtalelse over Teknisk-naturvidenskabelig
projektgruppes rapport og planlægningsgruppens indstilling ved-
rørende rapporten.

Det tilføjes, at undervisningsministeren i løbet af kort
tid vil nedsætte et interimstyre for Ålborg Universitetscenter,
og at dette interimstyre skal forberede oprettelsen af centret pr.
1. september 1974. Man skal derfor anmode om Udvalget vedrørende
ingeniøruddannelsernes udtalelse snarest belejligt og så vidt
muligt inden den 15. januar 1973, idet bemærkes, at man samtidig
har anmodet Teknikumrådet om en udtalelse.

Yderligere eksemplarer af indstillingen fra Planlægnings-
gruppen for Ålborg Universitetscenter og Teknisk-naturvidenskabe-
lig projektgruppes rapport kan rekvireres hos:

Ålborg Universitetscenter
Planlægningssekretariatet
Badehusvej 3 ,
9000 Ålborg.

P. M. V.

Bj. Brynskov
Bj. Brynskov
v. 12. 1972

Lars-Erik Allin
Lars-Erik Allin

UDVALGET VEDRØRENDE INGENIØRUDDANNELSERNE

Undervisningsministeriet
Departementet
Frederiksholms Kanal 21
1220 København K.

I skrivelse af 7. november 1972 har undervisningsministeriet anmodet udvalget vedrørende ingeniøruddannelserne om en udtalelse over teknisk-naturvidenskabelig projektgruppes (projektgruppe 1) rapport samt rapport om opbygningen af Aalborg universitetscenter.

Med henvisning hertil skal udvalget vedrørende ingeniøruddannelserne udtale følgende:

Udvalget vedrørende ingeniøruddannelserne har bemærket sig, at projektgruppe 1 har baseret sine forslag på den grundlæggende forudsætning, at der tilstræbes en harmonisering af centrets samlede studiestruktur. Projektgruppen anfører ligeledes, at en harmoniseret studiestruktur muliggør en reel integration såvel inden for som mellem de enkelte hovedfagområder. Udvalget vedrørende ingeniøruddannelserne er enig i disse betragtninger som udgangspunkt for rammen til de uddannelsesmodeller, som tænkes at skulle udgøre det fremtidige uddannelsescenter.

Udvalget kan tilslutte sig de af projektgruppen angivne hovedprincipper for studiestrukturen, som omfatter de i rapporten omtalte bachelor-, kandidat- og licentiatuddannelser, specialistuddannelser samt et efteruddannelsessystem, ligesom udvalget tilslutter sig forslaget til en studiestruktur, hvorefter de studerende kan foretage et valg mellem et erhvervsrettet studium på bachelorniveau og et teoretisk studium på kandidatniveau. Udvalget har bemærket, at denne deling ikke er skarpere, end at en del af modulerne er fælles for de to studier.

Udvalget har behandlet forslagene til fællesuddannelse og ønsker i denne forbindelse at anbefale projektgruppens forslag 1 (side 114-118) som ramme til fællesuddannelse for det kommende centers teknisk-naturvidenskabelige uddannelser. Forslag 1 synes at rumme mulighed for en videreudvikling i rimelig kontinuitet med de eksisterende ingeniøruddannelser. Udvalget ser en fordel i, at forslag 1 giver mulighed for indpasning af grundvidenskabelige discipliner samtidig med muligheden for en dannelse af dels valgfrie fag med relevans for hovedfag-områder og dels tilvalg fra samfunds-faglige studie-områder.

Udvalget er af den opfattelse, at man i centret bør have opmærksomheden henledt på de undervisningsmetoder, som er indeholdt i forslag 2 og 3. Det skal i denne forbindelse foreslås, at man inden en eventuel indførelse - hel eller delvis - af de i forslag 2 og 3 angivne undervisningsmetoder afventer erfaringer, herunder om forslagenes økonomiske konsekvenser, bl.a. fra Roskilde Universitetscenter.

Udvalget ønsker at pege på, at den foreslåede 1½-årige fællesuddannelse kan give en vis stivhed i strukturen i forhold til en struktur, der alene er opbygget af moduler. Udvalget lægger vægt på, at fællesuddannelsen indeholder varierede tilbud af kurser, seminarer og projekter samtidig med, at de studerendes valgmuligheder i det videre studieforløb bevares.

I planlægningsgruppens rapport har udvalget i afsnit 6.5.1 specielt hæftet sig ved forslag B til fællesuddannelse, idet dette forslag synes at være næsten identisk med projektgruppens forslag 1.

Afsnit 6.8 i planlægningsgruppens rapport omhandler meritoverføring på fællesuddannelsesniveau. Udvalget lægger megen vægt på de i dette afsnit anførte muligheder for overgange mellem fællesuddannelserne og på gode overgangsmuligheder mellem bachelor- og kandidatuddannelserne. Overgangsmuligheder bør dog videreføres til også at omfatte uddannelser placeret uden for centret. Etablering af meritoverføring med andre uddannelser end de i centret forekom-

mende må gælde for både fællesuddannelserne og overbygningsuddannelserne.

Som nævnt ovenfor, kan udvalget tilslutte sig projektgruppens forslag til overbygningsuddannelser på forskellige niveauer. Med henvisning til den i planlægningsgruppens rapport, side 63 anførte skrivelse af 29. marts 1972 fra undervisningsministeriet anser udvalget det for usikkert om projektgruppens forslag dækker uddannelserne ved Danmarks tekniske Højskole, Danmarks Ingeniørakademi og teknikum.

I forbindelse med den af projektgruppen foreslåede bacheloruddannelse foreslås indlagt en praktikperiode på ca. 1 års varighed placeret efter den studerendes eget valg i 6. eller 7. halvår. Udvalgets flertal er af den opfattelse, at praktikuddannelsen bør anskues som en integrerende del af det samlede studieforløb, og at brugernes varierede behov, de forskellige studieområders særpræg og spredningen i de studerendes interesser og forudsætninger mest hensigtsmæssigt ville kunne tilgodeses ved en tilrettelægning, der beforder mulighederne for en differentiering under hensyntagen til såvel det valgte studieområdes karakter som den enkelte studerendes ønsker.

I denne sammenhæng skal peges på, at en opbygning, der udover en passende obligatorisk praktik - afhængig af studieområde - også omfattede valgfrie, kompetencegivende praktikelementer, ville frembyde øgede muligheder for primært inden for den erhvervsorienterede ingeniør-uddannelse at tilbyde studieforløb med vægt på kendskab til industriens forhold og miljø og samtidigt med varierende indhold og sigte, teknologisk, konstruktionsmæssigt, driftsmæssigt etc.

Udvalget lægger vægt på, at unge, der har gennemført en eller anden praktisk uddannelse, i selve ingeniørstudiet kan få godskrevet den for det pågældende studium relevante praktik, jfr. de almene muligheder for merit-overføring.

I planlægningsgruppens rapport omtales under behandlingen af overbygningsuddannelserne de såkaldte anbefalede studieforløb. Udvalget skal i denne forbindelse understrege betydningen af en veludbygget studievejledning. Denne studievejledning bør omfatte såvel fællesuddannelsen som overbygningsuddannelser.

Med hensyn til adgangsveje til den teknisk-naturvidenskabelige fællesuddannelse skal det nævnes, at udvalget er af den opfattelse at der bør være ensartede adgangsbetingelser, dvs. ensartede krav til studiekompetence for alle ingeniøruddannelsesinstitutioner i Danmark. I vedlagte statusrapport for udvalget vedrørende ingeniøruddannelserne, maj 1972, medtages i rapportens afsnit 4 forslag vedrørende adgangsbetingelser til ingeniøruddannelserne, hvortil henvises. Udvalget er meget positiv over for såvel planlægningsgruppens som projektgruppens forslag om, at studerende med forskellig teoretiske forkundskaber kan få adgang. Dette kræver imidlertid etablering af sådanne suppleringskurser, som omtalt i udvalgets statusrapport.

Såvel planlægningsgruppen (side 96) som projektgruppen (side 170) peger på de problemer, som eksisterende lærerkræfter står over for ved overgangen til et universitetscenter. Udvalget er af den opfattelse, at universitetscentret stort set må baseres på en meget stor del af de lærerkræfter, som i dag er beskæftiget ved undervisningsinstitutioner i Aalborg. Som anført af projektgruppen og et flertal i planlægningsgruppen indebærer dette dog ikke at centrets stillingsstruktur skal tilpasses disse lærerkræfters kvalifikationer og ønsker. Såfremt der samtidig med etablering af en integreret ingeniøruddannelse i centret også etableres en C-ingeniøruddannelse i Aalborg, vil en del af lærerkræfterne hertil formentlig kunne hentes fra de i dag eksisterende ingeniøruddannelser i Aalborg.

Projektgruppe 1 kommer i sin rapport ind på forholdet mellem forskning og uddannelse (side 144). Udvalget ønsker i den forbindelse at understrege, at man i be-

gyndelsen af universitetscentrets virksomhed ikke nødvendigvis behøver at etablere forskning på alle områder, hvori der meddeles undervisning. Det vil være naturligt i en overgangsperiode at samarbejde med andre uddannelses- og forskningsinstitutioner. Det vil bl.a. af ressourcemæssige grunde være naturligt både i overgangsperioden og på lidt længere sigt at samarbejde med andre uddannelses- og forskningsinstitutioner, således at licentiatuddannelserne i Aalborg koncentrerer sig om de områder, hvor der er naturlig baggrund herfor.

P. U. V.

Povl Hermann

!

Strud.polyt.
Chr. Albertvis
Trørød Kollegiet 6 c
29130 Vedbæk.

Et mindretal af Udvalget vedrørende Ingeniøruddannelserne ønsker at afgive dissens, fra de i skrivelse af 15. januar 1973 fra et flertal af udvalget fremsatte udtalelser, på følgende punkter:

En undersøgelse af hvad den største del af de erhvervsaktive ingeniører beskæftiger sig med vil vise, at der først og fremmest er tale om praktisk problemløsning, der forudsætter at ingeniøren kan bruge og samarbejde emner fra mange dicipliner, og ikke at ingeniøren kan løse problemer indenfor bestemte discipliner, som de i dag eksisterende ingeniøruddannelser lægger op til gennem opdelingen i disciplinkurser.

Der henvises i denne sammenhæng til vedlagte "Bygningsingeniørgruppen under Dansk Ingeniørforening januar 1972. Nogle synspunkter på forslag til ny studiestruktur ved Danmarks tekniske Højskole" afsnit 3.3.b, hvor gruppen skriver: "Det er afgørende for ingeniørens virke på alle poster, men især de ledende, at uddannelsen styrker hans sans for sammenhængen i de tekniske discipliner, for sammenhængen mellem teknikken og andre samfundsfag, og for sammenhængen mellem teknik og sanfund. Denne bevidsthed må bygges ind i studieforløbet fra dets start, ligesom den må bygges ind i de enkelte fag.

Den kan ikke indlæres som et specielt fag, som doceres parallelt med alle de andre. På samme side fortsættes "Af disse grunde mener vi, at man i begyndelsen af studiet bør indbygge et projektarbejde, der løses som gruppe- og studiekredsarbejde, og som vælges, så det indeholder et bredt spektrum af tekniske, administrative, økonomiske og samfundsmæssige problemer. Hvor man kan give de studerende en indføring i arbejdsmetode og i forholdet mellem samfundsstrukturen og ingeniørens arbejde."

Den store forskel og deraf følgende deling i niveau mellem "praktiske" og "teoretiske" ingeniører, der foreslås i projektgruppe I's rapport, mener mindretallet ikke er tilstrækkeligt begrundet. Derimod eksisterer der en jævn overgang mellem den praktiske og den teoretiske indsigt, den mere praktiske henholdsvis teoretiske ingeniør skal være i besiddelse af.

Med disse forudsætninger må mindretallet anbefale at de hovedsynspunkter, der ligger i både forslag III, med dets indhold af elevstyrede projekter, og forslag II, med dets indhold af delvis lærerstyrede kurser, realiseres. Derudover anbefales en overbygning hvor der inden for de samme emner tilbydes både praktiske og teoretiske projekter og kurser, så der vil kunne uddannes både ingeniører med kort henholdsvis lang praktisk uddannelse og ingeniører med kort henholdsvis lang teoretisk uddannelse samt blandinger af disse. Men denne deling i praktiske og teoretiske kurser må ikke resultere i en administrativ deling af de studerende.

Projektgruppen fastslår på side 110 andet afsnit det ønskelige i "at der tilstræbes en harmonisering af Centrets samlede studiestruktur og dermed en realisering af centertanken.¹¹ Mindretallet kan ligesom flertallet tilslutte sig dette, men hvis det skal blive en realitet, er det nødvendigt, at studiestrukturen som et minimum udviser ensartethed, hvad angår organiseringen af studiet i projekter og kurser og i længden af de større studieenheder, herunder fællesuddannelsen. Mindretallet skal derfor anbefale, at denne bliver 2-årig. I flertallets udtalelse siges det, at den foreslåede fællesuddannelse kan give en vis stivhed i strukturen i forhold til en struktur, der alene er opbygget af moduler. Denne udtalelse er i modstrid med flertallets ovenfor anførte ønske om harmonisering. Den påståede stivhed i strukturen er ikke dokumenteret, og den studiefrihed, der er indlagt i fællesuddannelsen, peger da også i modsat retning.

Afslutningen på basisuddannelsen bør f.eks. være en bedømmelse af et afsluttende projekt, der bør være den enesxe egentlige eksamen i fællesuddannelsen. Den øvrige evaluering i fællesuddannelsen bør foretages internt og skal ikke resultere i nogen form for administrativ sanktion. Den studiefrihed, der eksisterer inden for fællesuddannelse bør ikke resultere i at de muligheder for fortsat studium, som den studerende har, afhænger af valget i fællesuddannelse.

Mindretallet finder som flertallet, at en veludbygget studievejledning er af meget stor betydning, men mindretallet finder at denne bør bygge på en personlig kontakt mellem studievejlederen og den studerende, hvorved dennes tanker, om hvordan studiet skal sammensættes, lettere kommer til udtryk, end hvis der eksisterer færdigudarbejdet studieforslag, som den studerende let kan opfatte som værende bedre sammensat end dennes eget måske endnu noget svævende, men af den grund ikke dårligere forslag til studieforløb. Altså må anbefalede studieforløb frarådes, da de vil virke unødvendige styrende, sammenholdt med de muligheder der ligger i en individuel studievejledning.

Mindretallet finder ikke, at der findes tilstrækkelig begrundelse for ikke fra starten at basere adgangen til centret på studentereksamen, HF, uanset tilvalg, eller en erhvervsfaglig grunduddannelse. Dette vil indebære, at der indenfor nogle områder skal oprettes suppleringskurser, men disse bør placeres i basisuddannelsen, for så hurtigt som muligt at få disse studerende i gang med de dele af selve det naturvidenskabelige studie, som de har forudsætning for. For at få størst mulig integration i basisuddannelsen må suppleringskurserne ligge i centrets regi. Da en eventuel meritoverførsel til en anden basisuddannelse sker indenfor centrets rammer, vil dette ikke skabe en uddannelse som er en blindgyde, hvorfor suppleringskurserne ikke behøver at ligge i gymnasie-direktoratets regi.

I forbindelse med spørgsmålet om indplacering af lærerne ved eksisterende institutioner i det kommende

center ønsker mindretallet at støtte de. af en gruppe medlemmer af planlægningsgruppen fremsatte synspunkter (side 97, afsnit 1 og 2 i planlægningsgruppens rapport fra september 1972). Ved denne bedømmelse vil der være behov for både at se på ansøgernes videnskabelige kvalifikationer og pædagogiske erfaring også fra andet end lærestyret klasseundervisning. Herved vil da de pædagogiske muligheder, der er indeholdt i forslag II og III, bedre kunne realiseres.

I en opbygningsfase vil det være vanskeligt både at tilbyde undervisning og drive forskning inden for alle relevante tekniske og naturvidenskabelige områder. Dette forhold bør dog ikke resultere i ansættelse af fast lærerpersonale uden "50%'s" forskningsforpligtelse«

Projektgruppens to medlemmer, Louis Printz og Niels Østeraas, foreslår på side 150, afsnit 3, at der gives mulighed for kontraktforskning og på side 151, afsnit 2, etablering af låne/leje- laboratorier. På baggrund af et ønske om, at universitetscentret skal undervise og forske i kontakt med samfundet, ønsker mindretallet at fraråde dette. De to forslag vil betyde en øget grad af industristyring af forskningen, samtidig med at de kan medføre både konflikter inden for lærerpersonalet og udelukkelse af de studerende fra områder af centret på grund af ønsker om hemmeligholdelse.

Med venlig hilsen

Chr. Albertus

UNDERVISNINGSMINISTERIET
DIREKTORATET FOR ERHVERVSUDDANNELSERNE
HØJBRO PLADS 4, 1200 KØBENHAVN K.
Tlf. (01) ★ 11 38 20

J. nr. 11-40-03/72
(bedes anført ved henvendelser om denne sag)
tg/kl
Dato

23 JUL 1973 3362

Udvalget vedrørende
ingeniøruddannelserne,
v/sekretær, fru Karin Vraa,
her.

Vedlagt fremsendes kopi af to skrivelser af henholdsvis 29. januar og 2. februar 1973 fra rektorforsamlingen ved de danske teknika indeholdende forslag om ændring af kravene til praktisk uddannelse for aspiranter til teknikumstudierne. Endvidere vedlægges kopi af teknikumrådets indstilling af 6. april 1973 i sagen.

Man anmoder herved udvalget om en udtalelse til den foreslåede lempelse i kravene til praktisk uddannelse.

P. D. V.
E.B.
Th. Grae
sek.

. Bilag.

REKTORFORSAMLINGEN VED DE DANSKE TEKNIKA

29. januar 1973

J.nr. 11-40-03/72

Undervisningsministeriet,
Direktoratet for erhvervsuddannelserne,
Hjøbro Plads 4,
1200 København K.

Afskrift

Vedr. forslag til ændring af undervisningsministeriets bekendtgørelse nr. 197 af 31. maj 1965 om betingelserne for adgang til studierne ved danske teknika.

. /. Fra afdelingsforstanderne ved teknikas bygningstekniske studieretning har rektorforsamlingen modtaget vedlagte forslag til ændring af pragraf 20 i ovennævnte bekendtgørelse om betingelserne for adgang til studierne ved danske teknika.

Rektorforsamlingen har senest på møde den 19. december 1972 behandlet sagen, og kan fuldt ud støtte forslaget, der tilsigter en liberalisering af adgangen til teknikumstudiet. Man skal samtidig pege på, at en godkendelse af forslaget vil kunne virke stimulerende på tilgangen til teknika, og det er derfor af væsentlig betydning, at teknika så hurtigt, som det er muligt, kan yde studievejledning i.h.t. forslaget.

Man skal derfor tillade sig at anmode direktoratet om at overveje hvorvidt de foreslåede ændringer kan indføres som en generel dispensation fra bekendtgørelsens nuværende bestemmelser.

Til støtte for denne fremgangsmåde skal man fremføre, at rektorforsamlingen p.t. arbejder med forslag til mere generelle ændringer af bestemmelserne i pragraf 20 for B, E, M og P-retningerne, og man vil i nær fremtid indsende forslaget til direktoratets videre behandling.

På rektorforsamlingens vegne

E. Thede Jensen
formand

B. -forstanderne ved danske teknika.

Århus, den 6. december 1972

Afskrift

Til: Rektorforsamlingen ved de danske teknika
Sekretariatet
Aarhus Teknikum.

Vedr. : Ændring af undervisningsministeriets bekendtgørelse
nr. 197 af 31. maj 1965.
Bekendtgørelse om betingelserne for adgang til
studierne ved danske teknika § 20.

B. -forstanderne, forsamlet til møde den 29/11-72 på Aarhus Teknikum, har drøftet Haslev Teknikums forslag til ændring af praktikkrav for adgangen til bygningsteknikum og anbefaler følgende til snarlig godkendelse:

§ 20

- a) uændret,
- b) uændret,
- c) ændres til:

med tilfredsstillende resultat gennemgået undervisning på en bygnings-teknisk værkstedsskole af i alt 12 måneders varighed suppleret med mindst 1 års beskæftigelse på en eller flere virksomheder inden for byggefagene, ved beskæftigelse på en byggeplads ved manuelt arbejde eller som assistent for tilsynet eller arbejdsledelsen,

- d) ændres til:

været beskæftiget efter det fyldte 16. år i mindst 1 år på en byggeplads ved manuelt arbejde eller som assistent for tilsynet eller arbejdsledelsen og har gennemgået den under c omhandlede værkstedsskole,

- e) ændres **til:**

været beskæftiget efter det fyldte 16. år i mindst 2 år på en byggeplads ved manuelt arbejde eller som assistent for tilsynet eller arbejdsledelsen og efter nærmere af teknikumrådet fastsatte bestemmelser gennemgået godkendte kursus for ikke-faglærte arbejdere, der iværksættes af brance-udvalget for bygge- og anlægsvirksomhed i forbindelse med uddannelses-rådet for ikke-faglærte arbejdere,

- f) ændres **til:**

gennemgået uddannelse som teknisk assistent eller anden tilsvarende ud-dannelse og enten før, i eller efter praktikantåret har haft mindst 1 års beskæftigelse på en byggeplads ved manuelt arbejde eller som assistent for tilsynet eller arbejdsledelsen.

På B. -forstandernes vegne

Peter Worm

REKTORFORSAMLINGEN VED DE DANSKE TEKNIKA

Sekretariatet
AARHUS TEKNIKUM
DALGAS AVENUE 2
8000 AARHUS C (06) 13 62 11

Sekretær:
ELVIN ANDERSEN H.D.
BERNSTORFFSVEJ 73
8260 VIBY J. (06) 14 28 99

EA/ja.

Undervisningsministeriet,
Direktoratet for
erhvervsuddannelserne,
Højbro Plads K,
1200 København K.

2. februar 1973.

0654

Dir. forh. udd.

6 FEB. 1973

Journ. 11-4-1973
Modt. anerkendt d. 19

Vedr.: Ændringer i bekendtgørelse nr. 197.

Teknika har i den senere tid behandlet de i undervisningsministeriets bekendtgørelse nr. 197 af 31. maj 1965 §§ 14-16 og 18-20 anførte bestemmelse om praktikkrav for optagelse på teknikas bygnings-, elektro-, maskin- og produktionstekniske studieretninger og skal herefter fremsætte vedlagte forslag til ændringer i anførte bekendtgørelse.

Det er RFs betragtning, at de nuværende praktiske adgangsbetingelser virker restriktive og således i visse henseender ikke ganske er i overensstemmelse med tendensen i retning af åbning af uddannelsesadgangen, samtidig med at et antal studieegnede uddannelsessøgende stilles over for hindringer i adgangen til teknikumuddannelsen.

I fortsættelse heraf bemærkes, at de ved teknika hidtil indvundne erfaringer bl.a. fra de meddelte dispensationer, støtter de her foreslåede ændringer, ligesom de hidtidige - videre adgangsbetingelser til de bygningstekniske studieretninger ikke synes at have givet problemer.

Hensigten med forslaget er således at gøre adgangsbetingelserne så vide, som det praktisk skønnes hensigtsmæssigt med henblik på studiet og senere ingeniørpraksis og samtidigt tilgodese ændringerne i det underliggende uddannelsessystem i form af tilkomsten af de nye faglige grunduddannelser.

I forbindelse hermed kan tilføjes, at etablering af et forsøg med en proces teknisk uddannelse i tilknytning til den maskintekniske studieretning er tilgodeset i forslaget. Endvidere bemærkes, at en udvidelse af adgangsmulighederne til den produktionstekniske studieretning gentagne gange er efterlyst fra brancher uden for jern- og metalindustrien.

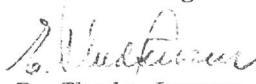
REKTORFORSAMLINGEN

Det fremhæves, at RF søger forslaget fremmet mest muligt uanset arbejdet vedrørende videregående ændringer i studiestrukturen.

Til de enkelte afsnit i forslaget skal bemærkes:

- ad 13,
- a) Indhold og varighed af værkstedsskole + erhvervspraktik er påregnet fastlagt ved cirkulære, idet det herved opnås, at anførte forhold er uafhængige af bekendtgørelsens formulering.
 - d) Der sigtes hermed til, at aspiranter, der har erhvervet sig milieukendskab, men ikke kendskab til de teknologiske processer, bør kunne optages.
 - e) Det forudsættes, at relevant praktik på tegnestue, driftskontor eller laboratorier bør kunne regnes som erhvervspraktik.
- ad EMP,
- a) Indhold og varighed af værkstedsskole + erhvervspraktik er påregnet fastlagt ved cirkulære, idet det herved opnås, at anførte forhold er uafhængige af bekendtgørelsens formulering.
 - c) Der sigtes hermed til at åbne adgang for udlærte fra en række fag uden for jern- og metalindustrien - også selv om de pågældende ikke har fuldt kendskab til de aktuelle teknologiske processer, idet det må erkendes, at anden viden ofte kan være af lige så stor værdi for teknikumuddannelsen og ingeniørpraksis som kendskabet til de teknologiske processer.
 - d) Der sigtes hermed til, at aspiranter, der har erhvervet sig milieukendskab, men ikke kendskab til de teknologiske processer, bør kunne optages.
 - e) Det forudsættes, at praktik på tegnestue, driftskontor, eller laboratorier bør kunne regnes som erhvervspraktik.

På rektorforsamlingens vegne



E. Thede Jensen
formand

Kopi er tilsendt Teknikumrådet.

Forslag til ændring af undervisningsministeriets bekendtgørelse nr. 197 af 31. maj 1965.

§ 20 (B-forslaget)

Adgangen til studierne på den bygningstekniske studieretning er betinget af, at aspiranten

- a) med tilfredsstillende resultat har gennemgået en for uddannelsen relevant værkstedsskole og gennem erhvervspraktik i en eller flere virksomheder har tilegnet sig kendskab til erhvervsmilieu.
- b) har gennemgået mindst 2 års erhvervsfaglig grunduddannelse inden for bygge- og anlægsvirksomhed.
- c) har aflagt og bestået svendeprøve, og at uddannelsens faglige indhold dækker de under a) eller b) nævnte uddannelser eller studiemæssigt kan anses for at have tilsvarende værdi.
- d) i mindst 2 år har været beskæftiget med praktisk industrielt eller håndværksmæssigt arbejde, når enten denne beskæftigelse suppleres således, at kravet til værkstedsskoleuddannelsen under a) er opfyldt, eller at beskæftigelsen studiemæssigt kan anses for at have tilsvarende værdi.
- e) har gennemgået uddannelse som teknisk assistent eller anden tilsvarende uddannelse og enten før, i/eller efter praktikantåret har haft mindst 1 års beskæftigelse inden for bygge- og anlægsvirksomhed, heraf mindst 1/2 år på byggeplads, ved manuelt arbejde eller som assistent for tilsynet eller arbejdsledelsen.

§§ 14, 15, 16, 18 og 19 (EMP-forslaget)

vidgangen til teknikums elektrotekniske, maskintekniske og produktionstekniske studieretninger er betinget af, at aspiranten

- a) med tilfredsstillende resultat har gennemgået en for uddannelsen relevant værkstedsskole og gennem erhvervspraktik i en eller flere virksomheder har tilegnet sig kendskab til erhvervsmilieu.
- b) har gennemgået mindst 2 års erhvervsfaglig grunduddannelse inden for jern- & metalindustrien.
- c) har aflagt og bestået svendeprøve, og at uddannelsens faglige indhold dækker de under a) eller b) nævnte uddannelser eller studiemæssigt kan anses for at have tilsvarende værdi.
- d) i mindst 2 år har været beskæftiget med praktisk industrielt eller håndværksmæssigt arbejde, når enten denne beskæftigelse suppleres således, at den opfylder kravene ved værkstedsskoleuddannelsen under a), eller at beskæftigelsen studiemæssigt kan anses for at have tilsvarende værdi.

- e) har gennemgået uddannelse som teknisk assistent, laborant eller anden lignende erhvervsuddannelse, når denne dækker kravene under a) eller suppleres således, at disse tilgodeses.

GH 721208 - 2145

TEKNIKUMRÅDET
DIREKTORATET FOR ERHVERVSUDDANNELSERNE
Højbro Plads 4, 1200 København K.

J.nr. 03.00.

april 3

Afskrift

Undervisningsministeriet,
Direktoratet for erhvervsuddannelserne,
her.

Med skrivelse af 16. februar 1973, j.nr. 11-40-03/72, har direktoratet fremsendt forskellige forslag fra rektorforsamlingen til udtalelse.

Teknikumrådet har på sit 71. møde den 7. marts 1973 behandlet forslagene vedrørende praktikbestemmelserne for adgang til teknikumstudierne (punkt 1 og 2 i direktoratets skrivelse).

Teknikumrådet kan herefter meddele, at man kan anbefale det med rektorforsamlingens skrivelse af 29. januar 1973 fremsendte forslag til midlertidige ændringer af praktikbestemmelserne for adgang til de bygnings- tekniske studier.

Det er teknikumrådets opfattelse, at selv om der på forskellig måde kan liberaliseres i forbindelse med den forudgående praktiske uddannelse, er det væsentligt at bevare det brede rekrutteringsgrundlag og hermed opretholde fortsat adgangsmulighed til teknika for de mange unge, der har gennemgået en erhvervsfaglig uddannelse eller en værkstedsskoleuddannelse med efterfølgende praktik eller en tilsvarende relevant beskæftigelse.

På denne baggrund kan teknikumrådet som hovedretningslinje og ramme omkring en forsøgsordning gå ind for rektorforsamlingens forslag som skitseret i skrivelse af 2. februar 1973.

Teknikumrådet ønsker dog at foreslå enkelte ændringer i de fremsendte forslag.

Vedrørende den bygningstekniske studieretning.

- a. Uændret.
- b. Har gennemgået de erhvervsfaglige grunduddannelser inden for bygge- og anlægsvirksomhed, dog for specialarbejdernes vedkommende bygnings- eller anlægslinien.
- c. Uændret.
- d. Har været beskæftiget i mindst 2 år på en byggeplads ved manuelt arbejde eller som assistent for tilsynet eller arbejdsledelsen og efter nærmere af teknikumrådet fastsatte bestemmelser gennemgået godkendte kursus for ikke-faglærte arbejdere, der iværksættes af brancheudvalget for bygge- og anlægsvirksomhed i forbindelse med uddannelsesrådet for ikke-faglærte arbejdere.
- e. Uændret.

Vedrørende den elektro-, maskin- og produktionstekniske studieretning.

Teknikumrådet ønsker punkterne c og d i rektorforsamlingens forslag smdret således:

- c. Har aflagt og bestået svendeprøve, og at uddannelsens faglige indhold dækker de under a eller b nævnte uddannelser eller studiemæssigt og i henseende til praktisk ingeniørgerning kan anses for at have tilsvarende værdi.
- d. I mindst 2 år har været beskæftiget med praktisk industrielt eller håndværksmæssigt arbejde, når enten denne beskæftigelse suppleres således, at den opfylder kravene ved værkstedsskoleuddannelsen under a, eller at beskæftigelsen studiemæssigt og i henseende til praktisk ingeniørgerning kan anses for at have tilsvarende værdi.

P. R. V.

C. A. Kofoed
(formand f. rådet)

Udvalget vedrørende ingeniøruddannelserne

den 22.september 1973

Direktoratet for erhvervsuddannelserne,
Højbro Plads 4,
1200 København K.

I skrivelse af 23.juli d.å. har direktoratet for erhvervsuddannelserne anmodet udvalget om en udtalelse vedrørende forslag til lempelser i kravene til praktisk uddannelse for aspiranter til teknikumstudierne.

Med skrivelsen fulgte kopier af skrivelser af henholdsvis 29.januar og 2.februar 1973 fra rektorforsamlingen ved de danske teknika indeholdende forslag til ændringer af nævnte krav samt kopi af teknikumrådets indstilling af 6.april 1973 i sagen.

Udvalgets flertal finder, at de fremførte forslag er et skridt i den retning, som flertallet anbefaler i udvalgets statusrapport af maj 1972, side 25 og 28-29.

Udvalgets flertal kan derfor anbefale den foreslåede liberalisering af betingelserne for adgang til teknikumingeniøruddannelserne ved iværksættelse af rektorforsamlingens forslag, således som det er formuleret i dennes skrivelse af 2.februar 1973, dog med de af teknikumrådet i indstilling af 6.april 1973 foreslåede ændringer.

P.U.V.

Povl Hermann
formand

Kilde- og litteraturfortegnelse til betænkningen.

Kilde- og litteraturfortegnelser til betænkningens afsnit 1.1., 1.2. og 1.5. findes vedføjet bilag 6, bilag 11 og bilag 13: Ud-
drag af redegørelser til de anførte afsnit.

Betænkning nr. 229:

"Teknisk og naturvidenskabelig arbejdskraft"

afgivet i september 1959 af den af statsministeriet under
26. september 1956 nedsatte teknikerkommission.

Betænkning nr. 303 af februar 1962 om teknikas økonomiske
og organisatoriske forhold.

Afgivet af et af undervisningsministeriet under 17. novem-
ber 1961 nedsat udvalg.

Lov nr. 146 af 25. april 1962 om teknika.

Undervisningsministeriets bekendtgørelse nr. 152 af 1. maj
1962 om teknikas organisation m.v.

Aarhus teknikum:

Vedtægter af 4. juli 1963.

Indstilling fra planlægningsrådet for de højere uddannelser
til undervisningsministeren om den geografiske placering af
nye centre for højere uddannelser (universitetscentre).

Afgivet den 7. december 1965.

Ole B. Thomsen:

De postgraduate uddannelsers placering i det samlede uddan-
nelsesbillede.

Foredrag på akademikernes samarbejdsudvalgs arbejdskonferen-
ce om efteruddannelse i december 1966.

Refereret i "Gymnasieskolen", januar 1967.

Planlægningsrådet for de højere uddannelser:

Skitse for udbygningen af de højere uddannelser i tiden indtil 1980.

Udsendt juni 1967.

Betænkning nr. 475:

Betænkning II om den højere undervisnings- og forskningens administrative organisation.

Afgivet den 19. januar 1968 af et af undervisningsministeren den 10. maj 1962 nedsat udvalg.

Betænkning nr. 502:

Betænkning om ingeniøruddannelser i Danmark.

Afgivet den 20. juni 1968 af et af undervisningsministeriet under den 31. august 1966 nedsat udvalg.

Benny Dylander:

Ingeniørundersøgelsen 1967.

Udgivet af Ingeniør-Sammenslutningen, København, maj 1968.

Kirke- og undervisningsdepartementet:

Innstilling om teknisk utdanningsstruktur i Norge i 1970 - 1980-årene.

Fra komité for høgre teknisk utdanning, oppnevnt 21. juli 1966.

Innstillingen avgitt 15. mars 1969.

Undervisningsministeriet:

Anordning af 25. august 1969 om den polytekniske læreanstalt Danmarks tekniske højskole.

Undervisningsministeriet:

Anordning nr. 417 af 25. august 1969 om Danmarks ingeniørakademi.

Foreløbig rapport om teknikas uddannelsesmålsætning og midler, der kan anvendes til at nå dette mål.

Afgivet den 15. januar 1970 af et af teknikumrådet den 5. marts 1969 nedsat udvalg.

Betænkning om stillingsstrukturen ved universiteterne og de højere læreanstalter.

Afgivet den 2. februar 1970 af det af undervisningsministeriet den 18. november 1969 nedsatte udvalg.

Planlægningsrådet for de højere uddannelser:

Betænkning vedrørende organisation og administration af uddannelsescentre.

Afgivet den 27. februar 1970 til rådet.

Oversendt til undervisningsministeriet den 17. april 1970.

Danmarks tekniske højskole:

Målsætningsudvalgets betænkning.

Afgivet den 8. juli 1970 af et af Danmarks tekniske højskoles konsistorium under 15. december 1969 nedsat udvalg.

Perspektivplanlægning 1970-1985:

Uddannelse-

Uddannelse 71 nr. 3 a marts 1971.

Planlægning og styring af undervisning og uddannelse.

Selskabet for tekniske uddannelsesspørgsmål.

(STUS) marts 1971.

Betænkning om videreuddannelse af akademiingeniører indenfor rammerne af Danmarks ingeniørakademi.

Afgivet den 25. marts 1971 af et af Danmarks ingeniørakademis konsistorium under 7. januar 1970 nedsat udvalg.

Betænkning nr. 623 vedrørende uddannelse af maskinister og maskinmestre.

Afgivet i maj 1971 af et af undervisningsministeriet under 8. marts 1967 nedsat udvalg.

Undervisningsministeriet:

Statusrapport fra meritoverføringsudvalgets arbejdsgruppe.

Dateret 1. juni 1971.

Rapport om teknikas uddannelsesmålsætning og midler, der kan anvendes til at nå dette mål.

Afgivet den 26. august 1971 af et af teknikumrådet den 5. marts 1969 nedsat og den 24. juni 1970 ændret udvalg.

Helsingør teknikum:

Aftale om samarbejdsorganer ved Helsingør teknikum.

Januar 1972.

Rapport fra udvalget vedr. meritoverføring under Danmarks matematikundervisningskommission.

Januar 1972.

Udbuds- og efterspørgselsprognose for ingeniører 1970-1980.

Udarbejdet af prognoseudvalget, Dansk ingeniørforening og Ingeniør-Sammenslutningen.

Udsendt februar 1972.

Ingeniør-Sammenslutningen:

Et bidrag til debatten om fremtidens tekniske uddannelser.

Maj 1972.

Rapport vedrørende de kortvarige uddannelser på Danmarks tekniske højskole og Danmarks ingeniørakademi.

Afgivet den 6. april 1972 af et af Danmarks tekniske højskoles og Danmarks ingeniørakademis konsistorier i april-maj 1971 nedsat fællesudvalg.

Cirkulæret om den nye stillingsstruktur.

Sletten nr. 14, 27. juni 1972.

Afdelingsråd mv.

Københavns teknikums månedsblad.

1. årgang nr. 1, august 1972.

Projektgruppe I:

Tekniske og naturvidenskabelige forsknings- og undervisningsaktiviteter ved Aalborg universitetscenter.

August 1972.

Planlægningsrådet for de højere uddannelser:

De højere uddannelsers indre struktur.

Et debatoplæg.

Rapport afgivet den 4. juli 1972 af en arbejdsgruppe under planlægningsrådet for de højere uddannelser.

Udsendt i august 1972.

Rapport til planlægningsgruppen for Aalborg universitetscenter fra administrationsudvalget.

September 1972.

Planlægningsgruppen for Aalborg universitetscenter:

Opbygningen af Aalborg universitetscenter.

September 1972.

Anordning af 13. september 1972 om ændring af anordning af 25. august 1969 om Danmarks ingeniørakademi.

1. betænkning.

Betænkning nr. 661 afgivet den 29. september 1972 af undervisningsministeriets struktur- og rationaliseringsudvalg.

F.N. :

Erhvervsklassifikation.

Den danske oversættelse er taget fra Statistisk årbog 1972 tabel 21: Befolkningens fordeling på erhverv ved folketællingen 27. september 1965.

Rektorforsamlingen ved de danske teknika, planlægnings- og styringsgruppen (SG) vedrørende studiereform for teknikumuddannelsen:

Statusrapport.

Februar 1973.

Undervisningsministeriet:

Skrivelse af 1. februar 1973 til interimstyret for Aalborg universitetscenter.

Undervisningsministeriet:

Skrivelse af 3. april 1973 til interimstyret for Aalborg universitetscenter.

Teknikumingeniøruddannelsen må bevares.

Dansk industri nr. 3. marts 1973 (leder).

Interimstyret for Aalborg universitetscenter:

Principskitse til opbygningen af Aalborg universitetscenter.

April 1973.

Undervisningsministeriet:

Skrivelse af 3. maj 1973 til planlægningsrådet for de højere uddannelser.

Planlægningsrådet for de højere uddannelser:

Skrivelse af 24. maj 1973 til undervisningsministeriet.

Undervisningsministeriet:

Skrivelse af 28. maj 1973 til interimstyret for Aalborg universitetscenter.

Diverse eksamensprogrammer for Danmarks ingeniørakademi og teknika.

Teknikerudvalget:

Mødereferater.

Knud Østergaard:

Styrelseslov og ingeniøruddannelse.

Dansk industri nr. 3, marts 1973.

Nødvendigt med samarbejde mellem uddannelsescentre og erhvervslivet af hensyn til "jordforbindelsen".

Dansk industri nr. 3, marts 1973.

Jørgen Weibull:

Universitet med eget ansigt.

Kronik i "Aalborg stiftstidende", 6. maj 1973.

Bent Dalum:

Sådan er Aalborg universitetscenter blevet til.

Sletten nr. 9, 16. maj 1973.

