

# NYT OM PROGRAMMERET UNDERVISNING



FORENINGEN TIL STUDIET AF PROGRAMMERET UNDERVISNING

## INDHOLD

Anvendelse af P.U.	1 - 9
Adresseliste	9 - 18
Anvendelse af P.U.	18 - 21
Udviklingsprojekt	22 - 28
Kassereren meddeler	28
Formanden meddeler	29
Redaktøren meddeler	30

## ANVENDELSE AF P.U.

### UNDERVISNING AF INGENIØRSTUDERENDE MED ANVENDELSE AF PROGRAMMERET UNDERVISNINGS-TEKNIK.

#### Indledning

I forbindelse med undervisning af ingeniørstuderende ved Odense Teknikum er der over de sidste par år gjort en del erfaringer med programmeret undervisning, i det følgende forkortet til "PU". Det drejer sig om fagene: elektroteknik, matematik og regulerings-teknik.

Disse erfaringer er formuleret i 4 synspunkter efterfulgt af en undervisnings-model, som anvender såkaldt intermitterende PU.



-----

## Programmeret overhøring

Der skal her foretages en overhøring i stof som læseren må formodes at være bekendt med. Vær venlig at afdække svarene, der står under dobbelt-linierne!

Spørgsmål 1.:

Hvorfor er så få bøger og artikler om PU skrevet med anvendelse af PU?

---

1.1 Det kræver megen tid at gennemføre en analyse af stoffet, udformning af rammer og afprøvning.

1.2 Mange forfattere er så vant til "det skrevne ord", at de næppe selv tror på, at PU egner sig til præsentation af nyt stof.

1.3 Redaktionelle og typografiske komplikationer.

1.4 Mange læsere vil næppe tage en opfordring til at anvende PU i en sådan situation alvorlig.

-----

Spørgsmål 2.:

PU har meget tilfælles med EDB. Nævn mindst to årsager til, at EDB hidtil har expanderet langt hurtigere end PU.

---

2.1 Der er ofte en direkte målelig økonomisk gevinst forbundet med anvendelse af EDB.

2.2 Selv med en ret begrænset erfaring kan man opnå betydelige resultater med EDB, takket være de effektive compilere : Algol, Fortran, Basic, Cobol o.s.v.

2.3 Afprøvningen, der ofte forsømmes ved PU, foretages ved EDB med maskinens hjælp.

2.4 Der findes for EDB internationale biblioteker med veldokumenterede og lettilgængelige programmer. Uden særlige oversættelsesproblemer kan disse anvendes som en del af ens eget program.

-----

### Spørgsmål 3.:

Hvad er en god ingeniør? Nævn et par egenskaber, der karakteriserer en sådan.

3.1 Evne til at tænke selvstændigt, kreativ.

3.2 - - - udtrykke sig mundtligt.

3.3 - - - udtrykke sig skriftligt.

3.4 - - - organisere og planlægge.

Dette er naturligvis urimeligt forenklet. Formålet skulle blot være, at illustrere nogle af de færdigheder som enhver uddannelse helst skulle meddele sine studerende.

-----

#### Nogle synspunkter:

De foregående spørgsmål lægger op til de 4 synspunkter, der blev nævnt i indledningen.

#### 1. Forskellige trin i undervisningen.

Det må være muligt at opstille følgende trin for det undervisningsniveau man kan overkomme:

- a) uforberedt,
- b) normalt forberedt,
- c) vel forberedt,
- d) anvendelse af PU-tankegang,
- e) anvendelse af PU-teknik med spørgsmål i programmeret, form, på grundlag af eksisterende lærebøger,
- f) anvendelse af PU-programmer i forbindelse med konventionel tavleundervisning, støttet af audio-visuelle hjælpemidler (AV),
- g) optimal blanding af konventionel tavleundervisning, PU og AV.

Denne rækkefølge er ikke nødvendigvis rigtig; men det er givet, at hvis man befinder sig i b)-området og dårligt nok har tid til at bevæge sig ind i c)-området på grund af opgaverettelse, kursusarbejder, laboratoriearbejde o.s.v., så er det ingen hjælp, hvis man skal til at investere de 30 - 80 timers forberedelse per undervisningstime, som PU kræver. Der foreligger mange udenlandske

programmer, men oversættelse kræver også tid selvom programmet iøvrigt passer ind i undervisningen. Det er karakteristisk, at når en lærer enten selv har fremstillet et program til PU eller oversat et udenlandsk, så går der som regel meget lang tid, før han tager fat på et nyt.

Man kunne derfor ønske sig en mere flexibel og mindre tidskrævende metode, der samtidig bevarer nogle af de gode egenskaber ved PU.

## 2. Lærebogsproblemet.

Ved valg af nye lærebøger kommer PU-programmer let til at stå i skyggen på grund af det meget betydelige udvalg, der findes på det internationale lærebogsmarked. Det er sikkert ikke overdrevet, hvis man siger, at der indenfor et specielt emne, hvor der overhovedet findes PU-programmer, let er 50 gange flere lærebøger end programmer. Således vil det sikkert være nogle år endnu. Dertil kommer, at de fleste lærebøger senere kan anvendes som håndbøger, dette gælder kun ganske få PU-programmer.

Man må derfor, formodentlig endnu i nogle år, basere hovedparten af undervisningen på almindelige lærebøger.

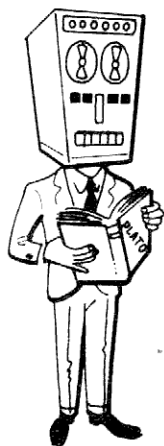
## 3. Sammenligning med EDB.

Som en del af undervisningen i matematik modtager de studerende et par ugers undervisning i EDB. Det er interessant at se den entusiasme, der bliver lagt for dagen, navnlig efter, at det går op for folk, at det ikke er så svært som de troede. Dertil kommer, at den anvendte compiler eller oversætter har udmærkede fejlfindings- og afprøvningsfaciliteter indbygget.

På den anden side undervurderer man ved større projekter ofte programmerings-arbejdet i tid og penge, med svære indkøringsproblemer som resultat.

På danske og engelske universiteter og højere læreanstalter har behovet for EDB-tid i de senere år vist sig at fordobles på 8 - 18 måneder. Så hurtigt er det ikke gået med PU.

Årsagerne kan være mange, som antydnet under spørgsmål 2. Måske er der slet ikke noget særligt behov for PU! Noget tyder på, at et mere eller mindre stift program næsten er som et fremmedlegeme i en ellers levende undervisningssituation. For at undgå dannelse af "antistof" er det derfor vigtigt, at PU gøres mere forbrugervenlig, både set fra lærerens og elevens synspunkt. Forbrugernes attitude vil sikkert være et godt mål for, om anstrengelserne er lykkedes.



#### 4. Hvad er en god ingeniør ?

Under spørgsmål 3. blev der anført en række krav til en god ingeniør. To spørgsmål melder sig da :

- a) Tilgodeser PU i sin klassiske form så alle disse krav? Svaret må være, at det gør den naturligvis ikke, og ingen ville vente dette af en enkelt metode.
- b) Har et enkelt af disse krav højere prioritet end de andre? Svaret må være, nej; balancen mellem kravene er vigtigere end noget enkelt krav.

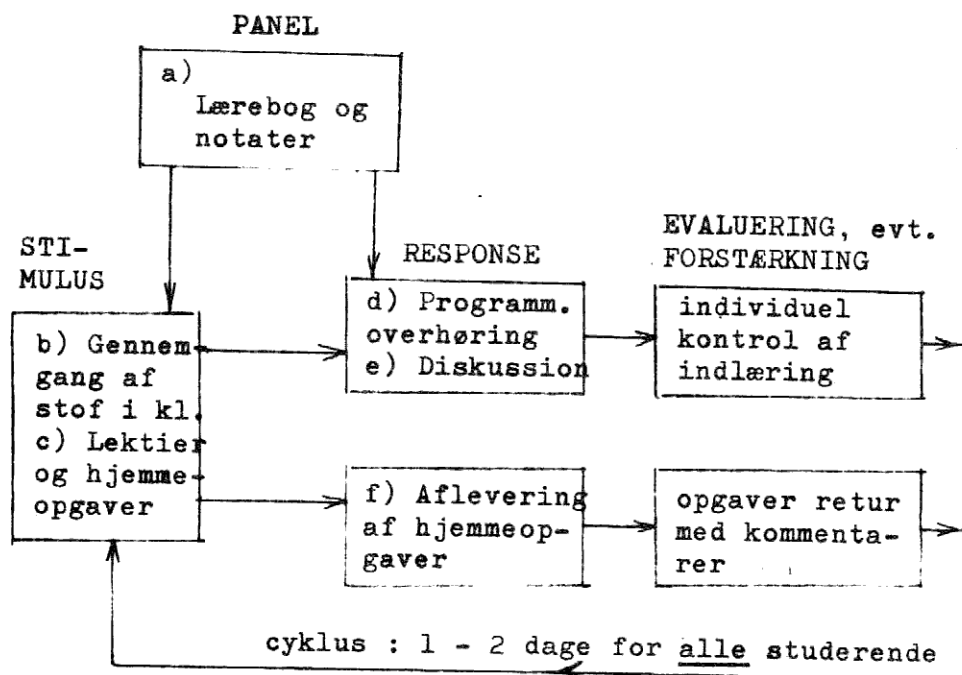
#### Konklusion.

Ovenstående 4 synspunkter har givet anledning til følgende undervisnings-model, der tilsyneladende ikke afviger meget fra normal klasseundervisning:

- a) Almindelige gode lærebøger skal sammen med notater og publikater være grundlaget for undervisningen.
- b) Gennemgangen af det nye stof sker på følgende måde:  
Formulering af målsætningen - på tavlen;  
præsentation af det foreliggende værktøj i form af sætninger, tabeller og diverse

oplysninger;  
 anmodning til de studerende om at finde de-  
 res vej til målet.  
 Denne fremgangsmåde har givet anledning til  
 mange diskussioner og originale løsninger.

c) Under lektielæsningen hjemme bliver det  
 derefter interessant at se, hvorledes prob-  
 lemet er løst i lærebogen. Desuden løses en  
 hjemmeopgave, der har relation til stoffet.



d) Den programmerede overhøring foretages ved hjælp af et spørgeskema med afdækkede svar. Eleverne arbejder sammen to og to ved besvarelsen, taler sammen om tingene. Nogle engelske undersøgelser har vist, at de bedste resultater opnås, når en dygtig og en mindre dygtig elev arbejder sammen. I tilfælde af et forkert svar, er der i skemaet en nøjagtig henvisning til side og linie i lærebogen, der ligger på bordet.

Spørgeskemaet kan f.eks. se således ud :

Fag	dato	navn
1. spørgsmål		elevsvar
rigtige svar		henvisning
2. spørgsmål		elevsvar
rigtigt svar		henvisning
3. spørgsmål		elevsvar
rigtige svar		henvisning
4. spørgsmål (uden rigtigt svar)		elevsvar

De rigtige svar afdækkes under besvarelsen, som kan bestå af tekst, beregninger eller et diagram. Det sidste spørgsmål er ikke forsynet med "rigtigt svar", derved får man en god kontrolmulighed, idet skemaerne indsamles . Alle bliver nu "hørt" hver dag!

e) Efter overhøringen er der en kort diskussion og gennemgang af det sidste spørgsmål. Man får en god fornemmelse af de studerendes attitude og kan straks forbedre dårligt formulerede spørgsmål etc.

En undervisningstime på 50 min. kan f.eks. have følgende komposition :

20 min Programmeret overhøring.

10 min Diskussion.

20 min Gennemgang af nyt stof.

Undertiden kan hele timen anvendes til gennemgang af hjemmeopgaver.

f) Hjemmeopgaver anvendes i vid udstrækning og rettelser og kommentering af disse er forsøgt gennemført ved hjælp af EDB. Der foreligger et Algol-program på ca. 130 faste instruktioner, som kan vurdere og kommentere nogle specielle opgavetyper. Det er imidlertid ikke i stand til at tage højde for individuelle løsningsmetoder og diagrammer må vurderes visuelt, så indtil videre er det nok uden større interesse. Fordelene skulle være:

- at give de studerende individuelle udgangsdata for at sikre selvstændigt arbejde;
- at komme igennem med rettelser og kommentering af mange individuelle opgaver;
- at vurdere et sæt opgaver mere retfærdigt fordi programmet let kan regne videre med et forkert mellemresultat; den endelige karakter kommer da kun til at afhænge af det faktiske antal fejl;
- at rette opgaverne fra dag til dag, idet maskintiden er minimal, når løsninger og mellemresultater foreligger på tape eller hulkort,
- at kunne indsamle statistiske data for enkeltpersoner og klasser.

Det skal til slut nævnes, at dag til dag oprettelse naturligvis kan gennemføres "manuelt" uden større vanskelighed.

### Slutning.

Ovenstående undervisnings-model er kun et lille skridt på vejen fra den normalt forberedte undervisning mod den optimale anvendelse af de forskellige nye undervisningsmetoder og -midler. Men det er et meget vigtigt skridt fordi det kan realiseres. Det behøver således ikke at tage mere end 1 - 2 timer at lave en spritmester til et spørgeskema, evt. dagen før det skal anvendes. Denne master kan rettes efter behag og anvendes igen.



Anvendt rigtigt skulle der her være :  
noget af PU-ideen, med den korte cyklus:  
stimulus til forstærkning, klar definition af mål og midler, nogenlunde individuel arbejds-hastighed;  
noget der kan anspore til selvstændig tænkning og kreativitet;  
noget der kan give mulighed for forskellige udtryksmåder;  
noget at måle på.

Hvad det sidste angår, vil der i et følgende nummer blive bragt nogle facts i form af effektivitets og attitudemålinger ved anvendelse af denne undervisnings-model.

Vagn A. Poulsen

## **ADRESSELISTE**

Foreningen vil gerne medvirke til at medlemmer, der måtte være interesseret i at deltage i udvikling af bestemte undervisningsprogrammer, får kontakt med hinanden. En sådan kontakt kunne skabes ud fra enqueten i forrige nummer af bladet, ved offentliggørelse af en liste over igangværende projekter; men besvarelse af enqueten har været meget ringe og bestyrelsen skal derfor kraftigt opfordre til en besvarelse.

For at fremme kontaktmulighederne mellem foreningens medlemmer bringes i dette nummer kasserens adresseliste - over de medlemmer, der har indbetalt kontingentet pr. 1.1.70. Nytilkomne medlemmers adresser vil blive bragt senere.

Skoleleder Niels Albertsen,  
Stensagerskolen, Stensagervej,  
8260 Viby J.

Anni Andersen, Nørrekær 74, H. 4,  
2610 Rødovre.

Erhvervskonsul. Torben Andersen,  
Bæksø 2, Hareskov.

Kjell Austad,  
Instituttet for læreprogrammer A/S,  
Industrigatan 41, Oslo 3, Norge.

Lektor Ove Bendsen,  
Ribegade 1, Kbh. Ø.

Bikuben,  
Uddannelsesleder Torben Ritsing,  
Silkegade 8, 1113 København K.

Fru Grethe Bohn,  
Amager Boulevard 118, 2300 Kbh. S.

Seminarieadjunkt O. Jessen Bruun,  
Højvangsvej 22, Staustруп,  
8260 Viby J.

A.B.Christophersen,  
Buskager 20, 3.tv. Vanløse.

Sten Krop Clausen,  
Kobbelvænget 62, 2700 Brønshøj.

Danmarks Erevskole A/S,  
Svanemøllevej 77, Hellerup.

Dansk Arbejdsgiverforening,  
att. kontorh. E.Tøttrup,  
Vester Voldgade 113, Kbh. V.

Dansk Arbejdsgiverforening,  
att. konsulent E.Lund Nielsen,  
Vester Voldgade 113, Kbh. V.

Dansk Arbejdsgiverforening,  
att. konsulent Vilh. Antonsen,  
Vester Voldgade 113, Kbh. V.

Palle Degn, Sdr. Ringvej 7,  
2600 Glostrup.

Den danske Andelsskole v/Middelfart,  
H.Euhl, Middelfart.

Filmkonsulent Bent Dünweber,  
Frøstemosen 51, Hvidovre.

Amanuensis Gert Engel,  
Vinkelvej 2, Hastrup, Køge.

Esbjerg Tekniske Bibliotek,  
Ole Rømers Vej, 6700 Esbjerg.

Fagskolelærer K.Fagerberg,  
Fredericiagade 34, 1310 Kbh. K.

Filmkontoret, Rigshospitalet,  
Jørgen Kampp, Blegdamsvej, Købh.Ø.

Forsikringshøjskolen,  
Den selvejende institution,  
Rungstedgaard, Strandvej 107,  
2960 Rungsted Kyst.

Den selvejende institution,  
Forstadernes Handelsskole,  
att. hr. Jan Petersen,  
Kirkevej 4, Tåstrup.

Fotobranchens Fællesråd,  
hr. dir. S.Peck-Steen,  
Valdemarsgade 19, 1665 Kbh. V.

Preben C.Frandsen,  
Søsvinget 11, Egå.

Frederikshavn Handelsskole,  
forst. P.I.Olsen,  
Fladstrandsgade 2, Frederikshavn.

Frederikshavn Handelsskole,  
først. P.1.Olsen, Fladstrandsgade 2,  
Frederikshavn.

Frederikshavn Tekniske Skole,  
Frederikshavn.

Ove Gammeltøft, Hedeparken 139,  
2750 Ballerup.

Overlærer Asta Guldbrandt,  
Langkjærsgård, Nordvanggårdsvej,  
3460 Birkerød.

Gyluendal, Læreogsredaktionen,  
Klareboderne 3, København K.

Handelsbankens Uddannelsescenter  
UGLEMOSE, att. fru B.Carsten Federsen,  
Holmegårdsvej 28, Charlottenlund.

Haslev Tekniske Bibliotek,  
Haslev Teknikum, Bråbyvej 45-49,  
4690 Haslev.

A/S Haustrups Fabrikker, K.Rützou,  
Nasbyvej, Odense.

Translatør Henrik Havrehed,  
Sønderholm, 9240 Nibe.

Overlærer Heebøll-Nielsen,  
Soltakkevej 72, Gentofte.

Helsingør Teknikum, att. P.Machel,  
Kasmus Knudsensvej, Helsingør.

Sprogflærer Svend-Åge Hestoft,  
Lykkegårdsvej 16, 5000 Odense.

Horsens Tekniske Skole,  
Slotsgade 11, Horsens.

E.Håkonsson, Nr. Vedby,  
pr. Nr. Alslev.

IBM-Skolen, hr. Fjarne Christiansen,  
Arnevangen 34, Holte.

Ingeniørskolen i Horsens,  
Chr. M. Østergårdsvej, 8700 Horsens.

Instituttet for Programmeret Under-  
visning, Statskontrolleret Brevskole,  
v/ O.J.Svinth, Oldekrogen, Magleby,  
4672 Klippinge.

Lærer Halidan Jakobsen,  
Ny Skovgårdsvej 5, Voerså,  
9300 Sæby.

Erik V. Jensen, Smedekarsvej 15 A,  
2770 Kastrup.

Fagskolelærer Preben Jensen,  
Grønnevej 268, 2830 Virum.

Torsten Alf Jensen,  
Evaldsgade 2, 1.tv., 2200 Kbh. N.

Jydsk Teknologisk Institut,  
Underv.kons. E.Hauptmann,  
Marselis Boulevard 135, Århus C.

Jydsk Telefon-Aktieselskab,  
fuldmægtig C.Duelund, Telefonskolen,  
Søndergade 4-6, Århus C.

Civiling. J.T.Klaumann, c/o Indu-  
strirådets rationaliseringskursus,  
H.C.Andersens Boul. 18, Kbh. V.

"Klosterheden",  
Statens arbejdstekniske ungdomssk.  
pr. Bækmarksbro.

C.W.Knudsen, Mariedalsvej 14,  
Brabrand.

Fru Hanne Kock, Søllystvej 10,  
2930 Klampenborg.

E.Kofoed, Lærketofte 20,  
2890 Hareskov.

Købmandsskolen,  
att. forst. T.Mortensen,  
Nr. Voldgade 76, 1358 Kbh. K.

Købmandsskolen,  
att. forst. Sejr Mikkelsen,  
Julius Thomsens Plads 6, Kbh. V.

E.Larsen, Eredbjergvej 4,  
5000 Odense.

René Larsen, Baltorpvej 217, 1.,  
2750 Ballerup.

Personalechef Ole Lassen,  
Maglebjergvej 5, Ørby, 3200 Helsingør.

LO-skolen, Gl. Hellebækvej,  
3000 Helsingør.

Personaleudviklingschef A.Lund,  
A/S Rasmussen & Schiøtz,  
Datavej, 3460 Birkerød.

Morten Bach Lykke,  
Vrigsted, 7140 pr. Stouby.

Professor, dr.phil. K.B.Madsen,  
Kærdals Alle 14, Vanløse.

Lærer Ole René Madsen, c/o Transbøl,  
Dr. Tværgade 52, 1302 København K.

Magasins Træningsafd., E.Riis,  
Bremerholmen 1, Kbh. K.

V.Marckmann, Kildegårdsvangen 23,  
Hellerup.

Civilingeniør Arndt Mortensen,  
Søndermarken 42, II tv.,  
3060 Espergærde.

Ass. skolepsykolog Jytte Mortensen,  
Mindet 1, Skanderborg.

Hr. Peder Mønsted, A/S forsikr. Codan,  
Sdr. Fasanvej 46, 2500 Valby.

Nakskov Tekniske Skole,  
att. forstander Jørgen Nyeboe,  
Nørrevold 30, Nakskov.

J. Akhøj Nielsen,  
Bakkevej 5, Fredensborg.

NKI-skolen, Gutenberghus,  
Møntergade 1, København K.

A/S Niro Atomizer,  
att. hr. ing. I. Galsmar,  
Gladsaxevej 305, Søborg.

Nordisk Rationalisering,  
hr. Keld Poulsen, Roholmsvej 17,  
Glostrup.

Ida Nors, Finnsvej 52, Frederikshavn.

A/S Nyholm & Frederiksen,  
Højnæsvej 70, Rødovre.

Odense Centralbibliotek, Odense.

Odense kommunes skolebiblioteker,  
Kronprinsensgade 7, 5000 Odense.

Odense Teknikum, Hjallesevej 230,  
Odense.

Terkel Olufsen, Jægerhusene 13,  
2620 Albertslund.

Alfred Pedersen, Vejlesøvej 102 a,  
2840 Holte.

Lektor, cand.mag. Jacques J.P. Qvist-  
gaard, Asgaardsvej 21, Kbh. V.

Otto Vaaben Rasmussen,  
Gammel Slotsvej 14, Strib.

Adjunkt, cand. mag. Steen Kelster,  
Magleparken 136, 2750 Ballerup.

Herluf Rolfsager, Park Alle 46,  
3650 Ølstykke.

SAS, region Danmark,  
att. THu, hr. Skade,  
Københavns Lufthavn, 2770 Kastrup.

H.Schou, Gl. Kongevej 180, IV,  
København V.

Cand. pharm. Inger Sedum-Larsen,  
Fredensgårdsvej 5, 8000 Aarhus C.

Civiling. Peter Sedum-Larsen,  
Fredensgårdsvej 5, 8000 Århus C.

Hr. Erling Sigersen,  
Tagensvej 126, lejl. 318, 2200 Kbh.N.

Personalechef K.Skou,  
A/S LEGO System, Billund.

Slagteriskolen, Roskilde.

Faglærer H.Sommer, Frisørskolen,  
Voldgården 4, 4., 1412 Kbh. K.

Specialskolerne i København,  
c/o Købmandsskolen, Jul.Thomsens Pl.6,  
1925 Kbh. V.

Statens pædagogiske studiesamling,  
Frederiksberg alle 22, Kbh. V.

Skoleinspektør Ib Steen,  
Nordvangsparken 33, Birkerød.

Studierådet ved Danske Teknika,  
Sekretariatet, Ved Stranden 18,  
1061 København K.



Teknologisk Institut, att. J.C.Bonde,  
Fagemannsgade 2, Kbh. V.

A/S Tuborgs Bryggerier,  
Udcannelsesafd. Strandvej 52,  
2900 Hellerup.

Civiling. afd.leder M.Tvede,  
Ved Pellahøj 11, 2, Brønshøj.

Lærer Jens Henrik Understrup,  
Solbrinken 12, 2750 Ballerup.

Viborg Tekniske skole,  
Keberbanen 13, Viborg.

Georg Wiborg, Kronen 3A,  
Albertslund.

Overlærer Fr. Palludan Windfeldt,  
Tårnvej 535, Rødovre.

Ingeniørdocent E.Vinstrøm-Olsen,  
Saantes Vænge 6, 2820 Gentofte.

Knud Aagaard, Stockholmvej 11,  
Espergærde.

Aarhus Handelsstandsforenings  
Handelsskole, Ny Banegårdsgade 45.  
8000 Aarhus C.

Århus Teknikum,  
Dalgas Avenue 2, Århus C.

Århus Tekniske Skole,  
Eckersberggade 22, Århus C.

Ingeniør G. Hauerberg,  
Mjels, 6430 Nordborg.

Hjemmeværnsstaben, Kavalerbygningen,  
Sorgenfri Slot, 2800 Lyngby.

Statsaut. translator Meta Pedersen,  
Tesdorpfsvvej 82, 2000 København F.

Formand: Uddannelsesleder Torben Ritsing,  
Bikuben, Silkegade 8, 1113 København K.,  
Telefon (01) 12 01 33

Kasserer: Skoleinspektør Ib Steen,  
Nordvangsparken 33, 3460 Birkerød,  
Giro 44104

## **ANVENDELSE AF P.U.**

At industrivirksomheder har mange grunde til at udvikle selvinstruerende undervisningsmateriale kan næppe for-  
bavse. Det er derfor glædeligt at kon-  
statere, at TUBORGS uddannelsesafdeling har angrebet problemet således, at af-  
delingens faste stab har fået en bred grundlæggende teoretisk baggrund for i større udstrækning at kunne påtage sig udviklingsarbejdet af flere programmer.

P.D.

### **P.U. på TUBORG**

Uddannelse er idag prioriteret særde-  
les højt i industrien. En informations-  
chef i et internationalt selskab ud-  
trykte forleden, at deres bedste konkur-  
renter er de selskaber, der prioriterer,  
som de selv, 1. prioritet: produktud-  
vikling, 2. prioritet: uddannelse.

Udtalelsen er typisk for store dele af industrien. Situationen er ikke ny, men det er næppe for meget at påstå, at undervisningen af alle grupper først de senere år har taget et opsving, for idag at være i en rivende udvikling. Der er flere og flere virksomheder, der opretter særlige uddannelsesafdelinger for bedre at kunne systematisere og styre den in- og eksterne uddannelse af arbejdere og funktionærer til gavn for alle implicerede.

I og med den udvikling åbner der sig muligheder for systematisk at udvikle særlig tillempet metodik, nyt apparatur m.v. At de økonomiske vilkår herfor er gunstige, ligger i, at eleverne er lønnet i uddannelsestiden. Det, samt den brede interesse for milieufremmende, god undervisning, er grundlaget for den søgte effektivisering og nedskæring af undervisningstiden.

På TUBORG har vi på fjerde år en særskilt uddannelsesafdeling, der administrerer extern og intern uddannelse af bryggeriarbejdere og funktionærer.

Af hensyn til arbejderuddannelsen er der fra afdelingens start oprettet en lokal specialarbejderskole for bryggeri-, brænderi- og mineralvandsarbejdere i overensstemmelse med loven af 1960 om erhvervsmæssig uddannelse af ikke-faglærte arbejdere. På skolen kan arbejderne gennemgå et 6-ugers grundkursus, hvorved de kvalificerer sig til at gå videre på et af de tekniske kurser af 1 til 2 ugers varighed.

Det siger sig selv, at elevernes indgangsniveau er højst forskelligt. Endvidere vil man i samme klasse kunne finde elever i alderen fra 20 op til 60 år. Med andre ord, her er virkelig et område hvor PU kommer til sin ret. Vi har derfor besluttet at programmere de dele af stoffet, der er egnet dertil. Til faget regning har vi købt et færdigt program, der blev taget i brug i januar.

Vanskelighederne i de øvrige fag er, at stoffet er så specielt, at lærerne på branchens få skoler selv må fremstille programmer. Inden man går igang med det, er det aldeles nødvendigt at bringe fundamentet i orden ved at uddanne faglærerne i programmeringsteknik.

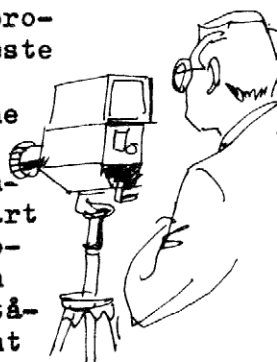
For TUBORG er dette nu et overstået stadium, idet vi i januar måned afsluttede kursus for de fastansatte lærere. Det bør nævnes, at interessen for sagen er så stor, at lærerne bad om at få kurset, selv om det på grund af anden aktivitet kun kunne gennemføres på lørdage, som normalt er fridag. Udover lærerne og undertegnede deltog tre ledende medarbejdere fra TUBORG's informationsafdeling. Takket være vore udmærkede instruktører, afdelingsleder cand. psyk. K. Aagaard og konsulent P. Degn, lykkedes det at sætte holdet i stand til at udarbejde et program, samtidigt med at vi i filosofien bag PU fik et solidt værktøj til brug i den øvrige undervisning.

I dette tilfælde vil samtlige lærere selv komme til at programmere. Men jeg kan på det varmeste anbefale, at man i almindelighed uddanner også de lærere, der står som brugere af programmer.

Der er et særligt resultat af kurset, der kunne interessere læserne. På TUBORG anvender vi i driften flere forskellige vandtyper. En eller flere af disse indgår i fire forskellige læreres fag. De pågældende lærere arbejder nu på et fælles "vand-program". Ideen er, at eleverne vil gennemgå fire forskellige del-programmer, der tilsammen dækker ni vandtyper, i fire forskellige fag. Programmerne leder så frem til en fælles afsluttende test.

Er man først inde i denne udvikling, er det nødvendigt at gå videre. Vor afdeling er velforsynet med AV-midler, så som ITV, overheadprojectorer, episkop etc. Det er derfor naturligt at lade disse medier indgå som hjælpemidler i selve programopbygningen henholdsvis lade dem supplere programmerne.

Udnyttelse af AV-midlerne kræver en professionel attitude hos brugeren. Det næste led i vor læreruddannelse er derfor et TV-producerkursus, som vil sætte lærerne i stand til at udnytte vort apparatur samt et nyudviklet apparatur til ITV-undervisningsprogrammer, der muligvis snart vil være anvendeligt. Kun gennem en professionel holdning hos brugeren vil man kunne opnå en billedkvalitet, der kan tåle sammenligning med den, eleven er vant til hjemme i dagligstuen. Vi skal med andre ord fjerne det afledende moment, der ligger i en billedkvalitet, der ikke er helt i top.



Ved gennemførelsen af de to nævnte kurser er vi godt med. Grundideen er, at alle deltager i kurserne, så der kommer en samlet udvikling af fagene gennem et intenst samarbejde, ofte gruppearbejde. Iøvrigt opfatter vi PU som et supplement til kendte metoder. Hele orkestret skal spille. Overdoserer man eleven med PU, gør man ham ensom i indlærings-situationen, og får svært ved at nå sit mål.

Det er vigtigt at følge med udviklingen, men det er lige så vigtigt at se fremad. Det vil føre for vidt at komme ind på vore tanker om de muligheder, fremtiden vil byde på. Det skal blot nævnes, at vi forbereder os på, at EDB-anlægget vil blive trukket ind i den daglige undervisning og ikke kun i administrationen deraf. Vi finder der derfor væsentligt, at uddannelsesledere allerede på nuværende tidspunkt sætter sig ind i problematikken omkring Computer Assisted Instruction (CAI) og lader sine lærere uddanne deri.

## UDVIKLINGSPROJEKT

Fælles europæisk udviklings- og forskningsprojekt om programmeret undervisning.

I efteråret 1969 nedsatte Europarådet en studiegruppe vedrørende programmeret undervisning. Baggrunden var den, at det underorgan, der beskæftiger sig med erhvervsuddannelserne og det frie oplysningsarbejde, er interesseret i at fremme og koordinere forskning inden for dette område, idet man skønner, at programmeret undervisning vil komme til at indgå i vidt omfang i fremtidige uddannelsessystemer. Tanken med sådanne systemer er, at de skal gøre det muligt inden for de pågældende uddannelsesområder at vælge undervisningsstof og undervisningsformer, der imødekommer den enkelte ønsker og muligheder. I den variation af undervisningsformer og -media, der vil komme til at indgå som elementer i sådanne integrerede systemer - TV, radio, korrespondancekursus, undervisning direkte af lærer o.s.v. - vil læreprogrammer også komme til at indgå. Programmeringsprincipper vil måske også komme til at påvirke systemudviklingen generelt.

Man taler jo allerede om makroprogrammering i forbindelse med pædagogisk systemlære.

Studiegruppen vedrørende programmeret undervisning holdt sit første møde i december 1969. Et af hovedresultaterne af dette møde var en præliminær plan til iværksættelse af et fælles europæisk udviklings- og forskningsprojekt. Hensigten skulle være (1) at undersøge mulighederne for europæisk samarbejde på dette specielle område, og (2) som led heri udvikling af og eksperimentelle undersøgelser med programmeret læremateriale.

Den af studiegruppen udarbejdede plan indeholdende præmisserne for projektet gives nedenfor. Dersom man skulle ønske yderligere oplysninger om retningslinier for deltagelse, bedes henvendelse rettet til

Knud Aagaard  
Afd. for eksperimentel pædagogik  
Statens Erhvervspædagogiske  
Læreruddannelse  
Tuborgvej 177  
2400 København NV.

Plan for iværksættelse af et forskningsprojekt, udarbejdet af studiegruppen vedrørende programmeret undervisning.

1. Studiegruppen tilråder, at et projekt eller en række projekter tages op med følgende karakteristika:
  - 1.2 Hvert projekt tager sigte på at udvikle effektivt og økonomisk læremateriale, der omfatter enhver velegnet teknik til strukturering eller præsentation og følger et hensigtsmæssigt test- og revisionsforløb.
  - 1.1 Hvert projekt skal bygge på samarbejde mellem programmeret undervisnings specialister fra forskellige lande. Antallet af lande er ikke fastlagt, men det anbefales, at der er kontraster mellem dem på visse specificerede områder (f.eks. sprog, organisation af den relevante skoleuddannelse o.s.v.), således at samarbejdet mellem eksperterne fra disse lande kan tjene som mønster for et bredere europæisk samarbejde.

- 1.3 Alle projekter skal have til formål på hvert stadium af planlægning, produktion og testning af materialer at pege på problemstillinger, som projektet giver mulighed for at undersøge. Disse kan f.eks. opstå, hvor der på grund af manglende teoretiske retningslinier træffes arbitrære beslutninger - hvor der findes uoverensstemmelser mellem de samarbejdende eksperter, eller hvor der er forskelle i karakteristika og betingelser blandt eleverne i de deltagende lande.
- 1.4 Når et problem opstår, vil projektgruppen tage stilling til værdien af at foretage yderligere forskningsarbejde ved anvendelse af særligt udformede versioner af projektmaterialer eller af yderligere materiale, ved at indføre variationer i administration etc. Man håber, at hvert projekt vil blive kombineret med veldokumenterede forsøg, således at det kan føre til en foreløbig vurdering af internationalt samarbejde indenfor psykologisk pædagogisk forskning.
2. Studiegruppen tilråder, at emnet, der vælges til projektet eller projekterne, har følgende generelle karakteristika:
  - 2.1 Betydning for eleven: Projektets emne og målpopulation vælges således, at man udnytter elevens stærke motivering for at lære opgaver med klart afgrænsede, kortsigtede mål, der har forbindelse med elevens professionelle fremgang eller med opfyldelse af sociale behov.
  - 2.2 Behandling: Generelt skal emnet behandles på en måde, der letter tilegnelsen af nye begreber og færdigheder med transferværdi og ikke blot sigter på et snævert opgaveområde.



2.3 Forskningsmuligheder: Så vidt muligt skal det valgte emne egne sig til at indgå i forsøg under projektets udførelse og kan evt. vælges således, at det specielt muliggør forsøg på et givet område. Hvis f.eks. projektgruppen bestemmer sig til at eksperimentere med audiovisuel præsentation, ville den vælge et emne, som kunne præsenteres på forskellige måder (i bevægelse, statistisk, naturalistisk, skematisk etc.). Det tilrådes, at eventuelle forskningsmuligheder overvejes af hver enkelt arbejdsgruppe (se nedenfor) ved deres fremlæggelse af et muligt emne.

2.4 Længde: Studiegruppen udpegede 3 typer emner af forskelligt omfang, som kunne indgå i et større eller flere mindre projekter. Nedennævnte eksempler er kun vejledende og skal ikke begrænse valget af emner.

2.4.1 Et grundigt kursus i et enkelt logisk sammenhængende emne.  
Eks.: Databehandling for data-maskinebrugere eller programmerer.

2.4.2 En serie korte mere eller mindre uafhængige emner, der sigter på en større kreds.  
Eks.: Principper i virksomhedsledelse. Arbejdsstudieteknik.

En oversigt over emner i matematik eller videnskab af aktuel betydning (vektorer, matricer, entropi, laserstråler etc. Disse emner kan skabe vanskeligheder, når de skal tilpasses en stor målpopulation, og i nogle tilfælde er der muligvis et antal meget små grupper, som fordrer forskellige udformninger).

2.4.3 Mindre emner af meget teknisk natur, der sigter på omskoling og genoptræning af specialister. Et vigtigt formål ville her være at undersøge nytten af og omkostningerne ved en europæisk produktion af læremidler til omskoling og efteruddannelse.

Eks.: Nye principper, produkter eller metoder indenfor medicin: Betjening af specielt udstyr til brug for lægfolk, f.eks. nyredialyse apparater.

Typer, betjening og anvendelse af laserstråler eller anden nyudviklet teknologi.

### 3. Iværksættelse af projekt/projekter.

3.1 Hvert projekt vil blive overdraget til en arbejdsgruppe bestående af medlemmer af den studiegruppe der repræsenterer de samarbejdende lande, tillige med andre personer, som de ønsker at arbejde sammen med. De andre personer kan i praksis bære hovedansvaret for projektet.

3.2 Europarådet vil efter eget skøn refundere rejseudgifter ved etablering af arbejdsgrupper. Rejser skal drøftes i forvejen.

3.3 Enkeltpersoner eller /grupper, der ønsker at komme i betragtning, skal indgive forslag til deres projekter til cirkulation i studiegruppen inden juli 1970. Disse forslag vil blive behandlet af studiegruppen ved deres møde i oktober 1970, på hvilket tidspunkt arbejdsgruppen/enkeltpersoner vil blive endelig udpeget.

4. For at gøre det muligt for studiegruppen at ansøge Europarådet om midler til at gennemføre projekt/projekter skal forslagene, der fremsendes til studiegruppen, indeholde følgende specifikationer:

- 4.1 Emne og målpopulation.  
Disse skal beskrives tilstrækkelig udføreligt, således at gruppen kan bedømme, hvorvidt de opfylder kriterierne i pkt. 1 og 2, samt tage stilling til projektforslaget ud fra, hvilken almen interesse og hvilken speciel betydning for pædagoger det vil have.  
En detaljeret målbeskrivelse lader sig muligvis ikke opstille i den afsatte tid, men arbejdsgruppen skal forsøge at give så fyldestgørende en beskrivelse som mulig i overensstemmelse med standard-proceduren ved programmeret undervisning.
- 4.2 Udkast til de emner som vil blive taget op i forbindelse med projektet.  
Specielt vil dette give arbejdsgruppen lejlighed til at foreslå undersøgelser, som man allerede fra starten ønsker at tage hensyn til ved planlægningen af projektet.
- 4.3 Timeplan og påtænkt praktisk gennemførelse af projektet samt nødvendige midler, der ønskes stillet til rådighed.
- 4.4 Midler der kan stilles til rådighed fra deltagerlandet.
- 4.4.1 Arbejdsgruppens medlemmers navne og kvalifikationer.
  - 4.4.2 Varigheden af medlemmernes mulige deltagelse i projektet (heltids - deltids - o.s.v.)
  - 4.4.3 Apparatur m.m. til forberedelse og gennemførelse af projektet (d.v.s. adgang til datamaskine, TV anlæg o.s.v.)
  - 4.4.4 Et overslag over financieret støtte fra deltagerlandet.

- 4.4.5 Størrelsen af en potentiel målpopulation i hvert land, for a) en forsøgsrække og b) mulig anvendelse

Knud Aagaard.

## KASSEREREN MEDDELER

En del har ønsket præciseret, hvad foreningen gør o.lign. Det kan være praktisk at vide for alle, når man skal fortælle andre om foreningen:

1. Foreningen udsender af og til et blad "Nyt om Programmeret Undervisning".
2. Foreningen abonnerer kollektivt på det nye svenske tidsskrift "Utbildningstidningen", som vi får med en meget fin rabat. For 1970 forventes numre udsendt 25/2, 25/3, 25/4, 25/8, 25/9, 25/10 og 25/11.
3. Foreningen arrangerer møder i det omfang, der er emner af interesse og praktiske muligheder derfor.
4. Kontingentet er for tiden 50,- kr. pr. år (1.november - 31.oktober).

Det opkræves fremover i august måned. Foreningens girokonto er 44104.

Hidtil har vi været lidt langmodige med kontingentopkrævninger. Da vi fremover betaler en væsentlig del af kontingentet videre, kan vi ikke tillade os det, så jeg beder om hurtig indbetaling næste gang.

Endelig skal det oplyses, at jeg ikke træffes i perioden 5/4 - 5/5.



Ib Steen.

# FORMANDEN MEDDELER

## BESTYRELSEN

Bestyrelsen har nu konstitueret sig:  
Uddannelsesleder Torben Ritsing, formand  
skoleinspektør Ib Steen, kasserer  
afd.ingeniør K. Akhøj Nielsen, sekretær  
konsulent Palle Degn, redaktør  
civilingeniør Vagn Poulsen



## BESØG PÅ CARLSBERG

35 medlemmer fik den 19. januar demonstreret Carlsberg bryggeriernes anvendelse af programmeret undervisning. Uddannelsesleder Svend Henriksen redogjorde for og demonstrerede forsøg med p.u. efter forgreningsprincippet. Undervisningsmaterialet præsenteredes på en TV-skærm og den enkelte elev vælger ved hjælp af et trykknappanel, det svar, han finder rigtigst blandt de fem mulige svar, der er angivet på skærmen. Nogle sekunder senere får eleven i lyd og billede en bekræftelse eller korrektion af det afgivne svar. I næste nummer af "NYT" vil der fremkomme en artikel om Carlsbergs erfaringer med p.u. (også lineære programmer).





## COMPUTER BASED LEARNING

19. april - 1. maj afholdes på Royal Naval College, Greenwich, London, et kursus i Computer Based Learning in Training Systems Design. Ledere af kursus er Dr. J.W. Rigney, Univ. of Southern California, Los Angeles og Instruktor Captain G. Huggett, Royal Naval College, Greenwich. Kursus er arrangeret af NATO's Scientific Affairs Division. Ansøgning om optagelse på kursus indsendes til The Dean of the College, Royal Naval College, Greenwich, London, senest den 23. februar. Kursusafgift incl. ophold er £ 40.

På Loughborough University of Technology afholder Association for Programmed Learning fra 3. til 6. april 1970 : The national conference of programmed learning & educational technology.

Der vil efter konferencens afholdelse komme et kortfattet resumé i bladet.

Sidste nye medlemmer:

Infanteriets Befalingsmandsskole  
Sønderborg Kaserne  
6400 Sønderborg

Cand.mag. Nils Erik Philipsen  
Brostykket 4, 2750 Ballerup

Danfoss A/S, 6430 Nordborg

Seminarieadjunkt  
Inger Maria Samuelson  
Ryttergårdsvej 18, 108, 3520 Farum

Aftryk af artikler kræver i hvert enkelt tilfælde forfatterens tilladelse.