

Zicht op het onderwijs in de afdeling der werktuigbouwkunde

Citation for published version (APA):

van der Wolf, A. C. H. (1975). *Zicht op het onderwijs in de afdeling der werktuigbouwkunde*. (TH Eindhoven. Afd. Werktuigbouwkunde, Laboratorium voor mechanische technologie en werkplaatstechniek : WT rapporten; Vol. WT0351). Technische Hogeschool Eindhoven.

Document status and date:

Gepubliceerd: 01/01/1975

Document Version:

Uitgevers PDF, ook bekend als Version of Record

Please check the document version of this publication:

- A submitted manuscript is the version of the article upon submission and before peer-review. There can be important differences between the submitted version and the official published version of record. People interested in the research are advised to contact the author for the final version of the publication, or visit the DOI to the publisher's website.
- The final author version and the galley proof are versions of the publication after peer review.
- The final published version features the final layout of the paper including the volume, issue and page numbers.

[Link to publication](#)

General rights

Copyright and moral rights for the publications made accessible in the public portal are retained by the authors and/or other copyright owners and it is a condition of accessing publications that users recognise and abide by the legal requirements associated with these rights.

- Users may download and print one copy of any publication from the public portal for the purpose of private study or research.
- You may not further distribute the material or use it for any profit-making activity or commercial gain
- You may freely distribute the URL identifying the publication in the public portal.

If the publication is distributed under the terms of Article 25fa of the Dutch Copyright Act, indicated by the "Taverne" license above, please follow below link for the End User Agreement:

www.tue.nl/taverne

Take down policy

If you believe that this document breaches copyright please contact us at:

openaccess@tue.nl

providing details and we will investigate your claim.

ZICHT OP HET ONDERWIJS IN DE
AFDELING DER WERKTUIGBOUWKUNDE

Rede, uitgesproken op het Symposium
"Zicht op de toekomst" ter gelegenheid
van de 19e herdenking van de dies
natalis van de Technische Hogeschool
Eindhoven op 25 april 1975
door Prof.Dr.Ir. A.C.H. van der Wolf

Zeer gewaardeerde dames en heren,

Het leven van Leonardi da Vinci is voor de ingenieur van deze tijd nog altijd een boeiend verhaal. De luitspelende ingenieur - zoals hij door Calder {1} genoemd wordt - voorzag reeds dat het vernuft van de mens in staat zou zijn een "volledig ontpersoonlijkt gedrocht" te creëren, dat diens totale vernietiging potentieel in zich had. Voorwaar een nog actuele gedachte, nu ongeveer vijf eeuwen later! Toch betreft het niet Leonardo da Vinci zelf, waarmee ik mijn betoog over het onderwijs in de afdeling der Werktuigbouwkunde van deze Technische Hogeschool bij U zou willen inleiden, doch een vriend en vertrouweling van hem genaamd Marc Antonio della Torre.

Hij was van prinselijke huize en reeds op twintigjarige leeftijd hoogleraar in Padua. Hij was een vooraanstaand filosoof en samen met Leonardo wijdde hij zijn aandacht vooral aan de menselijke anatomie. In 1509 werd Marc Antonio beschuldigd van kuiperijen tegen de staat en moest hij vluchten naar Pavia, waar hij wederom als hoogleraar werkzaam was. Na een tijd berichtte hij aan zijn bijna dertig jaar oudere vriend Leonardo dat het universiteitsleven er verre van rustig was. De studenten rebelleerden er tegen de senaat, omdat zij verontrust waren door de politieke wisselvalligheden van hun tijd. Zij protesteerden fel tegen het verstarde systeem en de langdradige wijze van onderwijs geven, waarbij vooral de colleges het moesten ontgelden. Men eiste inspraak, hield betogingen op straat en "sit-ins" in de paleizen der rijken. Kortom, U bemerkt dat de situatie niet zo veel verschilt van die op vele universiteiten en hogescholen uit onze tijd.

Een oppervlakkige conclusie uit dit verhaal zou kunnen zijn dat het de universiteiten en hogescholen kennelijk nog steeds niet gelukt is om een goed onderwijssysteem te maken. Deze opmerking slaat echter de onderwijsplank geheel mis!

Een meer juiste gedachte is dat goed onderwijs altijd in beweging dient te zijn, omdat het vandaag mensen opleidt voor de wereld van morgen, die vaak fel verschilt van die van gisteren. Het onderwijssysteem vormt als het ware steeds de "floating bridge" tussen het heden en de toekomst. Welnu, verstarring betekent in dit beeld dat de brug niet op tijd verlegd wordt. Verzet hiertegen is dan ook niet tijdgebonden, doch treedt op als het nodig is.

De geschetste "mobiliteit" is een noodzakelijke voorwaarde voor een goed onderwijssysteem. Maar er is meer nodig voor het predikaat "goed". Gaan wij eens even aan de kant van de onderwijsvragende student staan. De unieke enkeling die zich aanbiedt om het door ons ontworpen systeem te doorlopen. De belangrijkste krachten die de normale student in zich heeft om zijn eigen identiteit te ontwikkelen zijn zelfbepaling en spontaniteit {2}. Wanneer nu het onderwijssysteem de student er toe aanzet om zich aan te passen, kan dat beschouwd worden als het hanteren van een uitwendig middel tot beïnvloeding. In een onderwijssysteem dat een ontwikkeling van de authentieke identiteit van de onderwijsvragende student voorstaat is dit middel niet te tolereren. Het euvel van de gevraagde aanpassing bestrijkt een groter terrein in onze samenleving dan alleen het onderwijs en is moeilijk te onderkennen. Dit laatste komt niet alleen omdat deze maatschappij individualiteit niet aanmoedigt, doch ook omdat zij succesvolle aanpassing vaak beloont in de vorm van materieel en sociaal welzijn.

Uit het voorgaande zal het U duidelijk zijn, *dames en heren*, dat ik "mobiliteit" en "nonconformisme" twee basisvoorwaarden acht voor een goed onderwijssysteem.

De afdeling der Werktuigbouwkunde beraadt zich al enkele jaren over de vernieuwing van haar onderwijsprogramma. De onderwijscommissie van der Mooren heeft hiertoe de aanzet gegeven. Het werk van deze commissie, neergeslagen in twee discussienota's {3} {4}, heeft in de afdeling geleid tot een verbreding en verdieping van het inzicht in de problematiek van het onderwijs.

De thans zittende onderwijscommissie heeft onlangs een nieuw voorkandidaatsleerplan ontworpen {5}. Dit werk zou ik graag nader bij U willen inleiden.

Het huidige leerplan is qua opzet ongeveer 15 jaar oud. Een belangrijke overweging bij de vernieuwing van het leerplan is geweest, dat de waarde van de fenomenologische basiskennis in steeds sneller tempo vermindert, terwijl het aanbod van nieuwe kennis in hetzelfde tempo toeneemt. Daarom is in het nieuwe curriculum meer plaats ingeruimd voor nieuwe wiskundige, fysische en werktuigkundige methoden, die waarschijnlijk over enkele decennia nog efficiënte gereedschappen zullen zijn voor de werktuigbouwkundig ingenieur. De nieuwe curriculum-opzet is derhalve gericht op onderwijs van een hoger abstractieniveau dan het huidige. Dit betekent niet dat de studie uitsluitend toegankelijk gemaakt wordt voor studenten van het allerhoogste niveau. De opleiding dient naar de mening van de onderwijscommissie gericht te zijn op het direct daaropvolgende ingenieursniveau. Uiteraard moet aan de extra begaafden alle gelegenheid worden geboden, om zich tot het voor hen bereikbare niveau

te bekwamen.

Logischerwijs bevat het thans ontworpen voorkandidaatscurriculum nog een aanzienlijke hoeveelheid fenomenologische basiskennis teneinde de student in die fase de gelegenheid te geven de verworven inzichten en vaardigheden te leren hanteren bij de behandeling van niet te grote opgaven en problemen. Op basis daarvan leert de student in de ingenieursfase van de opleiding, met toenemende zelfstandigheid een samengesteld technisch-wetenschappelijk probleem compleet te behandelen. De door de student in zijn voorkandidaats-studie verworven kennis en zijn vermogen tot analyseren, synthetiseren en uitwerken tot praktische bruikbaarheid worden daardoor operationeel gemaakt, op een zodanige wijze dat hij ook buiten het vakgebied creatief werkzaam kan zijn. De afdeling der Werktuigbouwkunde is ervan overtuigd dat de student op deze wijze optimale ontplooiingskansen aangeboden krijgt.

Waarde toehoorders,

Het maken van een nieuw leerplan is geen alledaagse bezigheid voor een afdeling. Er is echter wel een overeenkomst tussen het ontwerpen van een onderwijssysteem en een technisch systeem. Uiteraard betreft deze overeenkomst de methode, niet de verwerkte informatie en de middelen.

Deze gedachte is ontleend aan een rapport van Rosenstein {6}, die aan de Universiteit van Californië met een groot aantal medewerkers gedurende lange tijd gewerkt heeft aan het ontwerpen van een nieuw onderwijssysteem. Dit systeem is opgebouwd uit een - niet te groot - aantal stammen of subsystemen, die beschouwd kunnen worden als verzamelingen "bewerkingen" (cursussen in de brede zin van het woord) die het "aankomend produkt" (de onderwijsvragende student) dient te ondergaan. De integratie van de

subsystemen dient via een iteratief proces tot stand te komen.

Aanvankelijk is de onderwijscommissie gestart met twee stammen

te weten :

- methoden uit de ontwerpleer,
- methoden voor de modelvorming en analyse;
kwantificering en verificatie.

Weldra bleek dat overgegaan diende te worden op een veel groter aantal groepen, die ieder een veel kleiner aspect van het voorkandidaatsonderwijs van de afdeling als hun werkterrein toegewezen kregen. Hiervoor zijn twee redenen aan te geven :

- op deze wijze kon zeer snel de informatie over het systeem verkregen worden,
- de werkwijze bood de mogelijkheid om een groot aantal mensen uit de afdelingsgemeenschap in een vroeg stadium intensief bij de curriculumbouw te betrekken.

Deze groepen - in het vervolg "taakgroepen" genoemd - werden door de onderwijscommissie in overleg met velen uit de afdeling gekozen en samengesteld (figuur 1).

De onderwijscommissie was van mening dat met deze achttien groepen alle wezenlijke aspecten van het onderwijssysteem aan de orde konden komen.

Elke taakgroep bestond uit vier tot zes personen, waaronder een voorzitter. In totaal waren ruim tachtig mensen bij dit werk betrokken. De taakgroepen werden aan het werk gezet door middel van een door de onderwijscommissie opgestelde lijst met vragen over het desbetreffende gebied.

Ter illustratie ziet U in figuur 2 de vragenlijst, waarmee de taakgroep "materiaalkunde" haar werkzaamheden begonnen is.

- toegepaste wiskunde
- toegepaste informatica
- toegepaste fysica
- mechanica-kinematica
- materiaalkunde
- experimenteren en practica
- modelvorming productietechniek
- modelvorming energietechniek
- systeembeschrijving
- toepassing mechanica-kinematica in de werktuigbouwkunde
- elektrotechniek
- methodologie bij ontwerpen
- werktuigkundige functieëlementen
- complexiteit en inhoudsvolgorde ontwerp oefeningen
- maatschappij en techniek
- ingenieursmethoden
- praktijkervaring
- informatieverzameling

Fig. 1 Taakgroepen voor de bouw van het voorkandidaatcurriculum van de afdeling der Werktuigbouwkunde.

Vragen:

1. Wat zijn de eigen methoden, technieken e. d. van de materiaalkunde in het kader van de basisopleiding tot werktuigbouwkundig ingenieur ?
2. Wat is de relatie van de materiaalkunde tot de basisvakken, zoals fysica, chemie enerzijds en tot de werktuigkundige vakgebieden zoals produktietechniek, energietechniek en produktontwerp anderzijds ?
3. Op welke wijze zouden de onder vraag 2 genoemde verbanden expliciet gemaakt kunnen worden in de basisopleiding tot werktuigkundig ingenieur ?

Hint: Geef bij de beantwoording aan wat de prioriteit van elk element is in de volgende zin :

- onmisbaar,
- belangrijk,
- interessant, doch niet strikt nodig

Fig. 2 Eerste vragenlijst voor de taakgroep „materiaalkunde“

De taakgroepen kregen spelregels mee waarbinnen de hun opgedragen werkzaamheden uitgevoerd dienden te worden. Deze spelregels hadden zowel betrekking op de vragen en antwoorden, als op de werkwijze in ruime en administratieve zin.

De eerste antwoorden van de taakgroepen gaven de onderwijscommissie reeds een grote hoeveelheid informatie. De inzichten, die hierbij uit een taakgroep naar voren kwamen werden geëvalueerd en getoetst aan de informatie uit andere taakgroepen. Het overleg tussen een aantal taakgroepen werd op gang gebracht. De meeste groepen werden voorzien van nieuwe vragenlijsten die wederom binnen de eerder genoemde spelregels beantwoord dienden te worden.

Met deze vragen werd getracht een gerichtheid op het toekomstige curriculum te bewerkstelligen. Daartoe werd aan alle taakgroepen een notitie over de structuur van het curriculum gezonden. Uiteengezet werd dat in deze fase de taakgroepen vooral dienden te zoeken :

- naar generalisaties van methoden en werkwijzen, die in de verschillende vakken voorkomen,
- naar de toepasbaarheid van algemene werkwijzen in technische vakgebieden,
- naar de noodzakelijke basisgereedschappen,
- en tenslotte ook naar de globale volgorde van de onderwijspakketten.

Er werd bij aangetekend dat in de beginfase van de studie ruime aandacht gegeven diende te worden aan basisgereedschap. Zo spoedig mogelijk daarna dienden dan algemeen bruikbare werkwijzen voor het oplossen van werktuigkundige problemen aan de orde gesteld te worden.

Tenslotte werd aan de taakgroepen voorgesteld om in de laatste fase van

de kandidaatsstudie basisgereedschap en algemene methoden in de verschillende vakgebieden te gebruiken voor de toepassing van specifieke theorieën en werkwijzen. Opgemerkt werd eveneens dat het werken in een vakgebied op het hier bedoelde niveau alleen mogelijk is indien in de voorafgaande fasen enkele fenomenologische inleidingen aanwezig zijn.

Geacht gehoor,

Op een gegeven ogenblik was zoveel informatie verkregen dat het "vraag en antwoord"-proces met de taakgroepen kon worden gestopt en de onderwijscommissie kon beginnen om met de verkregen informatie en binnen het kader van een aantal uitgangspunten, het curriculum te construeren. Van deze uitgangspunten is tijdens de bouw van het leerplan niet afgeweken. Zij betreffen een zevental zaken die ik graag kort met U wil bespreken.

1e uitgangspunt

De - in het voorgaande reeds aangeduide - basisfilosofie bij de bouw van het curriculum is dat generalisaties van methoden en werkwijzen uit verschillende vakgebieden nastreeft worden en dat de toepasbaarheid van algemene werkwijzen en gereedschappen in technische vakgebieden mogelijk is.

2e uitgangspunt

Per semester zijn er slechts een beperkt aantal onderwijsblokken, zeg 4 á 5. De huidige situatie, waarbij per semester soms een veelvoud van deze getallen aan vakken voorkomen, acht de onderwijscommissie ongewenst zowel om redenen van onderwijskundige als van organisatorische aard.

In het vervolg zal voor de genoemde onderwijsblokken de term hoofdblokken gebruikt worden.

3e uitgangspunt

Een hoofdblok is een samenhangend stuk onderwijs dat op duidelijke wijze gestructureerd is. De verantwoordelijkheid voor de concrete, gedetailleerde inhoud van een hoofdblok berust bij het docententeam van dat hoofdblok. Gegarandeerd moet worden dat een dergelijk team op basis van deskundigheid is samengesteld. De vakgroepen van de afdeling der Werktuigbouwkunde en de onderwijscommissies van de toeleverende afdelingen doen voorstellen voor de bemanning van de docententeams.

Voor een hoofdblok wordt in zijn geheel beoordeeld of de gestelde doelen bereikt zijn. Er wordt dus per hoofdblok maar één cijfer aan de examenvergadering doorgegeven.

4e uitgangspunt

Een hoofdblok mag zich alleen baseren op de inhoud van voorgaande hoofdblokken, dus niet op de inhoud van parallel lopende hoofdblokken.

5e uitgangspunt

Het leren experimenteren en het ontwikkelen van communicatieve vaardigheden zijn voorbeelden van onderwijsdoelen die niet automatisch in één hoofdblok gerealiseerd worden. De onderwijsdoelen van deze soort zullen als z.g. groene draden door de verschillende hoofdblokken heen geweven moeten worden.

6e uitgangspunt

De onderwijsbelasting van de student dient vastgesteld te worden. De vorige onderwijscommissie ging er van uit, dat de student 1900 uur per jaar ter beschikking van zijn studie zou kunnen stellen in de vorm van 44 weken van 44 uur. De commissie CVHWO gaat uit van een studie-last van 1700 uur per jaar, waarbij aangetekend moet worden dat dit dan wel "harde uren" dienen te zijn. Uit een eind vorig jaar verschenen nota {7} blijkt dat bij de zusterafdelingen in Delft en Twente gerekend gaat worden met een effectieve studietijdsbesteding van circa 1600 uur per jaar.

Het zal U duidelijk zijn, *ladies en heren*, dat een daling van het aantal uren dat een student per jaar ter beschikking van zijn studie kan stellen, gecombineerd met de wens van de beleidsbepalende overheden om bij herprogrammeringsactiviteiten de cursusduur zo kort mogelijk te houden, een ernstig gevaar voor het niveau van een opleiding kan inhouden. In dit verband is het automatisch goedkeuren door de genoemde overheden van ontwerp-programma's die niet meer dan vier cursusjaren vragen, niet alleen een schoolvoorbeeld te noemen van de in het begin van mijn betoog aangeduide beloning voor succesvolle aanpassing, doch tevens een uitermate bedenkelijke zaak met betrekking tot het niveau van een opleiding.

De onderwijscommissie van de afdeling der Werktuigbouwkunde is er in dit voorkandidaatcurriculum van uitgegaan dat de maximale onderwijsbelasting van de student circa 1900 uur

per jaar mag zijn en dat deze op de volgende wijze is uit te rekenen :

1 uur college \cong 3 SBU (Studie Belasting Uren),

1 oefenmiddag \cong 4 SBU.

Er wordt van uitgegaan dat een semester maximaal uit dertien cursusweken bestaat.

7e uitgangspunt

De onderwijscommissie is van mening dat eerst in het 6e semester - d.w.z. in de tweede helft van het derde studiejaar - keuzeblokken in het studieprogramma opgenomen mogen worden. De keuze dient dan slechts een beperkte te zijn in de zin van "kiezen voor een hoofdblok met een zekere kleur".

De onderwijscommissie stelt uitdrukkelijk dat de in deze fase gemaakte keuze geen enkele afstudeermogelijkheid uitsluit.

Dames en Heren,

Binnen de kaders van de genoemde uitgangspunten heeft de onderwijscommissie de informatie die door de taakgroepen bijeengebracht was, verwerkt tot een ruwe schets van het voorkandidaatsleerplan voor de afdeling der Werktuigbouwkunde. De schets is daarna met alle taakgroepen besproken. Deze gesprekken leverden veel nuttige kritiek op, die gedeeltelijk reeds verwerkt kon worden. De onderwijscommissie is van mening dat in dit leerplan met de wens van velen rekening is gehouden. Het is evenwel goed om te bedenken dat juist in een democratische structuur als de onze niet ieders wens volledig vervuld kan worden.

De onderwijscommissie sluit echter niet uit dat bij de afsluitende discussies in de afdeling nog kleine wijzigingen in dit curriculum aangebracht zullen worden. Op langere termijn zal een mechanisme moeten ontstaan om het leerplan "mobiel" in de eerder aangeduide zin en toch coherent te doen zijn.

Het is hier niet de plaats om gedetailleerd in te gaan op dit nieuwe leerplan. In figuur 3 is een globale omschrijving van de hoofdblokken per semester gegeven. Tevens is de studiebelasting vermeld in de eerder gedefinieerde SBU-eenheid.

U herkent in deze figuur de hoofdblokken, waarvan ik gesproken heb. Vrijwel ieder hoofdblok bestaat zowel uit een aantal uren colleges, als uit oefenmiddagen en instructies. De studiebelasting per hoofdblok is voor het totaal van oefeningen en colleges aangegeven.

In de figuur zijn verder een aantal stromen te onderscheiden. Alle onderwijs dat bijvoorbeeld onder het hoofd "FYSICA" voorkomt heet de "FYSICA-stroom". Op deze wijze zijn er in de schets een vijftal stromen aan te wijzen.

De verantwoordelijkheid voor :

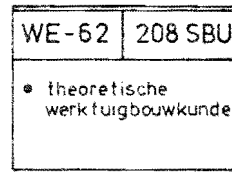
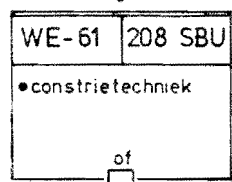
- de structuur van en de onderlinge afstemming binnen een stroom,
- de relatie met andere stromen en "groene draden",
- de afstemming van inhoud en toets van de hoofdblokken,

berust per stroom bij een zg. stroomgroep.

Bij een van de uitgangspunten heb ik U reeds gewezen op een aantal onderwijsdoelen die als "groene draden" door het curriculum heen in de verschillende hoofdblokken mede bereikt moeten worden.



SEMESTER 1 858 SBU	STUDIEJAAR 29 SBU	WI-10 338 SBU	FY-10 208 SBU	ON-10 169 SBU	WE-10 143 SBU			
		<ul style="list-style-type: none"> • functies van een variabele • lineaire algebra • differentiaalvergelijkingen 	<ul style="list-style-type: none"> • discrete mechanische systemen • eenheden 	<ul style="list-style-type: none"> • analyse en synthese van technische systemen • functie-elementen • informatica 	<ul style="list-style-type: none"> • historie en overzicht • maatschappelijke implicaties • bewerkingsprocessen 			
SEMESTER 2 871 SBU		WI-20 338 SBU	FY-20 195 SBU	ON-20 195 SBU	WE-20 143 SBU			
		<ul style="list-style-type: none"> • functies van meerdere variabelen • reeksen • complexe getallen 	<ul style="list-style-type: none"> • 1-dimensionale continue fysische systemen 	<ul style="list-style-type: none"> • voortzetting ON-10 	<ul style="list-style-type: none"> • maatschappelijke implicaties, projecten • productie werktuigen • meten en controleren 			
SEMESTER 3 910*) SBU	STUDIEJAAR 794*) SBU	WI-30 208 SBU	FY-30 325 SBU	ON-30 299 SBU		MA-30 78 SBU		
		<ul style="list-style-type: none"> • differentiaalvergelijkingen, Laplace transform, lineaire afbeeldingen • Fourierreeksen en-integratie 	<ul style="list-style-type: none"> • 3-dimensionale continue fysische systemen • thermodynamica • materiaalkunde 	<ul style="list-style-type: none"> • systeemleer • schakeltechniek • materiaalkeuze 		<ul style="list-style-type: none"> • methodologie van V-wetenschappen • filosofie • sociale psychologie 		
SEMESTER 4 884*) SBU		WI-40 91 SBU	FY-40 208 SBU	ON-40 169 SBU	WE-40 338 SBU	MA-40 78 SBU		
		<ul style="list-style-type: none"> • vectorrekening • potentiaal theorie • partiële differentiaalvergelijkingen 	<ul style="list-style-type: none"> • voortzetting 3-dimensionale continue fysische systemen 	<ul style="list-style-type: none"> • elektrische energie en meettechniek • voortzetting materiaalkeuze 	<ul style="list-style-type: none"> • proces modellen • bereiding van materialen 	<ul style="list-style-type: none"> • economie • sociologie • onderwerpen per jaar vast te stellen 		
SEMESTER 5 897*) SBU	STUDIEJAAR 807*) SBU	WI-50 130 SBU	FY-50 156 SBU	ON-50 169 SBU	WE-50 403 SBU	MA-50 39 SBU		
		<ul style="list-style-type: none"> • numerieke methoden 	<ul style="list-style-type: none"> • specifieke theorieën zoals: elementenmethode 	<ul style="list-style-type: none"> • discretisering van continue systemen • systeemsynthese • betrouwbaarheid 	<ul style="list-style-type: none"> • bewerkingstheorieën • mechanisatie • lassen, gieten en opspuiten 	<ul style="list-style-type: none"> • onderwerpen nog vast te stellen, gedeeltelijk verplicht 		
SEMESTER 6 910*) SBU		WI-60 208 SBU	FY-60 234 SBU	ON-60 221 SBU	WE-60 208 SBU	MA-60 39 SBU		
		<ul style="list-style-type: none"> • statistiek • stochastiek 	<ul style="list-style-type: none"> • specifieke theorieën zoals fysische transport- en contacttheorieën 	<ul style="list-style-type: none"> • regelen • verfijning synthese methoden • evaluatietechnieken 	<ul style="list-style-type: none"> • produktietechniek 	<ul style="list-style-type: none"> • onderwerpen nog vast te stellen, gedeeltelijk verplicht 		



*) In semester 3,4,5 of 6 nog extra te rekenen 1 stage van 6 weken, hetgeen overeenkomt met 240 SBU. Gemiddeld per semester dus nog 60 SBU extra in 2 de en 3de studiejaar.

Fig. 3 Globale schets van het voorkandidaatscurriculum van de afdeling der Werktuigbouwkunde.

Voor het operationaliseren en bewaken van deze doelen worden een drietal "groene draad"-groepen voorgesteld te weten :

- Sociale vaardigheden. Het opdoen van communicatieve vaardigheden in woord en geschrift behoort hiertoe, terwijl het vooral in deze tijd nodig is om op te merken dat de vaardigheid luisteren hierbij niet uitgesloten wordt.
- Maatschappelijk verantwoordelijkheidsbesef. Deze groep bevordert de aandacht voor maatschappelijk verantwoordelijkheidsbesef in de hoofdblokken. Zij behartigt ook de belangen van de afdeling der Werktuigbouwkunde in de door de onderafdeling der Wijsbegeerte en Maatschappijwetenschappen verzorgde MAATSCHAPPIJ-blokken. Deze "groene draad"-groep is dus tevens een stroomgroep.
- Experimentele vaardigheden. Deze groep dient er voor zorg te dragen dat in de verschillende theorie-ondersteunende practica expliciet en gecoördineerd onderwijs in experimenteervaardigheid verzorgd wordt. Daarnaast zullen bepaalde laboratoriumsituaties mede door deze groep ingericht worden met het doel het technisch inzicht van de student te bevorderen.

De onderwijscommissie pleit tenslotte nog voor de instelling van twee werkgroepen :

- Onderwijsbesturing. Deze werkgroep moet de middelen scheppen die nodig zijn voor de besturing van het onderwijssysteem.

- Onderwijskundige aspecten. Deze werkgroep adviseert de docententeams over didactische problemen en over de wijzen waarop bepaalde doelen bereikt en getoetst kunnen worden. Naar de mening van de onderwijscommissie dient deze groep uit ervaren docenten te bestaan, terwijl de groep onderwijsresearch hierin door middel van een adviseur vertegenwoordigd kan zijn.

Waarde toehoorders,

Mijn betoog had als doel U enig zicht te geven op recente onderwijsactiviteiten in de afdeling der Werktuigbouwkunde. Het zal U duidelijk zijn geworden dat dit herprogrammeringswerk niet klaar is. Het uitwerken van deze plannen samen met de service-verlenende afdelingen zal ons de komende jaren nog intensief bezighouden. Toch hebben wij de goede hoop dat het nieuwe voorkandidaatscurriculum in september 1976 operationeel wordt voor wat het eerste jaar betreft.

In de daarop volgende jaren zal dan geleidelijk het gehele nieuwe voorkandidaatsleerplan ingevoerd worden.

Daarnaast zal in de komende jaren het nakandidaatsonderwijs ruime aandacht in de afdeling gaan krijgen. Bij dit onderwijs, waar het vooral gaat om keuzevakken en afstuderen, zullen het vaststellen en het bewaken van de differentiatie en het niveau de belangrijkste zaken zijn.

Als ik toch op dit moment een balans opmaak, dan betreft dit de werkwijze die de afdeling bij haar herprogrammeringsactiviteiten tot nu toe gevolgd heeft.

Het werken met taakgroepen heeft snel een verzameling van adequate informatie opgeleverd en een groot aantal mensen van de afdelingsgemeen-

schap direct betrokken bij de bouw van dit leerplan. Door dit laatste mag men verwachten dat zij ook voldoende gemotiveerd zijn om daadwerkelijk aan de operationalisering ervan te zullen meewerken. Ook heeft de werkwijze de onderlinge relatie van een aantal mensen en groeperingen aanzienlijk verbeterd. Concluderend zou ik willen stellen dat het werken met taakgroepen in alle opzichten aan de verwachtingen voldaan heeft.

Ik zou mijn betoog willen beëindigen met een citaat van Clark Moustakas, die de spanning tussen creativiteit en conformisme in een onderwijsproces, zoals ik U die in het begin van mijn betoog heb aangeduid, op de volgende wijze heeft verwoord :

Wij kunnen een ander niet rechtstreeks iets leren.

Wij kunnen echt leren mogelijk maken door informatie te verschaffen, een bepaalde omgeving te scheppen, voor een bepaalde atmosfeer te zorgen, materiaal en mogelijkheden te verschaffen en door zelf aanwezig te zijn.

Het leerproces zelf is een unieke, individuele ervaring.

Ik dank U allen zeer voor Uw aandacht.

BIBLIOGRAFIE

1. CALDER, R. : Het speurend oog van Leonardo.
H.J.W. Becht's Uitgeversmaatschappij N.V. Amsterdam,
p. 71 e.v., p. 184 e.v.
2. MOUSTAKAS, C. : Creativiteit en Conformisme.
Druk C. Haasbeek N.V., Alphen aan den Rijn, 1971,
p. 151 e.v.
3. VAN DER MOOREN, A.L., e.a. : Discussienota I - Opleiding tot
werktuigkundig ingenieur, doelstellingen en uitgangspunten. TH Eindhoven, afdeling der Werktuigbouwkunde,
december 1972.
4. VAN DER MOOREN, A.L., e.a. : Discussienota II - Opleiding tot
werktuigkundig ingenieur, curriculumconstructie.
T.H. Eindhoven, afdeling der Werktuigbouwkunde,
november 1973.
5. VAN DER WOLF, A.C.H., e.a. : Schets van een voorkandidaatscurriculum.
T.H. Eindhoven, afdeling der Werktuigbouwkunde,
maart 1975.
6. ROSENSTEIN, A.B. : A study of a profession and professional education.
UCLA, 7 - 68, december 1968.
7. Nota Onderwijsbeleid WB - TH Twente
Afdeling der Werktuigbouwkunde - 5 november 1974,
p. 16 e.v.