

## Ratione et experientia

**Citation for published version (APA):**

Daniëls, M. J. M. (1966). *Ratione et experientia: de studierichting der bedrijfskunde*. Technische Hogeschool Eindhoven.

**Document status and date:**

Gepubliceerd: 01/01/1966

**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](http://www.tue.nl/taverne)

**Take down policy**

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

[openaccess@tue.nl](mailto:openaccess@tue.nl)

providing details and we will investigate your claim.

# Ratione et experientia

---

De studierichting der bedrijfskunde

---

Diesrede 1966

Technische Hogeschool Eindhoven

# Ratione et experientia

De studierichting der bedrijfskunde

Rede, ter gelegenheid van de tiende dies natalis der Technische Hogeschool Eindhoven, op vrijdag 29 april 1966 uitgesproken door prof. dr. M. J. M. Daniëls, secretaris van de Senaat.

*"Industrial engineering is concerned with the design, improvement and installation of integrated systems of men, materials and equipment; drawing upon specialized knowledge and skill in the mathematical, physical and social sciences together with the principles and methods of engineering analysis and design, to specify, predict and evaluate the results to be obtained from such systems."*

*American Institute of Industrial Engineers.*

Mijne Heren curatoren,  
Mijnheer de secretaris van deze hogeschool,  
Mijnheer de rector magnificus,  
Mijne Heren hoogleraren en lectoren,  
Dames en Heren leden van de wetenschappelijke, technische  
en administratieve staven,  
Dames en Heren studenten,  
en voorts Gij allen, vrienden en gasten van de Technische  
Hogeschool Eindhoven, die door Uw aanwezigheid aan deze  
plechtigheid luister toevoegt,

Zeer gewaardeerde toehoorders en toehoorders,

In de jaren die zijn verlopen tussen mijn afstuderen als psycholoog en mijn benoeming aan deze instelling, heb ik mijn hoofdbezigheid gevonden in het geven van voorlichting en raad aan hen die voor de gang van zaken in industriële bedrijven verantwoordelijk waren. Vandaag wil ik tot U spreken over de ervaringen die ik toen in de omgang met anders-opgeleide academici heb opgedaan en over de inzichten waartoe die ervaringen hebben gevoerd. Het zal U niet verwonderen, dat ik daarbij voornamelijk over ingenieurs spreken zal.

De jonge bedrijfspsycholoog heeft geleerd met kritische zindegedragingen van zijn medemensen waar te nemen; op grond daarvan doet hij uitspraken en voorspellingen over toekomstig gedrag onder bepaalde voorwaarden. Hij heeft geleerd, dat fysiek milieu en organisatorische structuren het gedrag der mensen goeddeels bepalen. Toch is hij geneigd daarmee te weinig rekening te houden en aldus wel aan de mensen te dokteren maar hun omgeving onveranderd te laten.

Maakt hij deze fout niet, dan is de kans groot dat hij in een andere vervalt en voorstellen doet tot economisch of technologisch onverantwoorde ingrepen. Gelukkig vindt hij reeds in een vroeg stadium van zulke bemoeienissen de ingenieur op zijn weg. Op dat punt kan het begin liggen van een vruchtbare en beiden bevredigende samenwerking. Maar ook kunnen hier de vooroordelen ontstaan, die beiden voor het leven ten opzichte van elkaar

zullen koesteren en die hun uiting erin vinden dat men elkaar beschuldigt van "technocratie" of van "ethisch gedoe".

De jonge ingenieur van zijn kant heeft technologische processen als werkgebied gekozen. Hij is geoefend in het ontwerpen, analyseren en opbouwen van de technologische onderdelen van produktie-systemen. Zijn schepingen steunen op natuurwetenschappelijke kennis. Hij beschikt over een arsenaal van technieken en, wat belangrijker is, hij heeft geleerd zich uit te drukken in de taal der wiskunde, die wel niet voor iedereen verstaanbaar is, maar die voor wie haar hanteert, tot ondubbelzinnige en toetsbare uitspraken leidt. Geringer is zijn kennis van de economische factoren die van het produktie-apparaat het rendement bepalen. Nog minder pleegt hij te weten van de socio-psychologische factoren. Soms lijkt het, of hij zich van het bestaan daarvan nooit bewust geweest is of zijn kennis dienaangaande verdrongen heeft. Als resultaat zien wij inefficiënte produktiemiddelen, gebruiksvoorwerpen die thuis horen in het ergonomisch gruwelkabinet en wel-doortimmerde maar onbewoonbare bouwwerken. Meestal echter weet de ingenieur dat hij met en voor mensen werkt en ziet hij de noodzaak met hen rekening te houden. Zijn handelen lijkt ook dan wel eens te worden geleid door een voorstelling van de mens, een model, dat minder uit wetenschappelijke kennis dan uit behoefte tot vereenvoudiging en overzichtelijkheid geboren is. Dat voert tot stellingen als:

- het omschakelen van het ene produkt op het andere, van de ene produktiewijze op de andere, van het ene informatiemedium op het andere, zijn zuiver technologische zaken.
- naarmate meer keurmeesters worden aangesteld, stijgt de kwaliteit van het produkt.
- deskundigheid is niet continue over de hiërarchische niveaus verdeeld, maar aan zekere posities gebonden. Nauw samenhangend hiermee: het raadplegen van ondergeschikten is overbodig en bovendien slecht voor het prestige. (Beide laatste voorbeelden hebben interessante parallellen in in het denken over onderwijsvraagstukken).
- de oorzaak van gebleken misnoegen kan worden afgeleid uit de inhoud van de geuite klachten.
- de baas staat aan de kant van de arbeiders, of: de baas staat aan de kant van de bedrijfsleiding.
- als de leiding ervoor zorg draagt dat over toekomstige ontwikkelingen niets wordt medegedeeld, kunnen - bij gebrek aan grondstof - ook geen geruchten ontstaan.
- overplaatsen van mensen die ik tijdelijk teveel heb, naar een afdeling waar er tijdelijk te weinig zijn, is een eenvoudige administratieve maatregel.

- verdergaande arbeidssplitsing geeft een evenredige toename van de produktiviteit.
- naarmate de mensen produktiever zijn, is ook hun arbeidsvreugde groter.
- arbeidsproduktiviteit is evenredig aan de lonen, zo niet in heel het land, dan toch in mijn afdeling.
- gebruiksaanwijzingen zijn een bijzondere vorm van wetenschappelijke verhandelingen. Enzovoort.

Aanvrijwel elk van de genoemde stellingen is een zekere plausibiliteit niet te ontzeggen. Toch zijn ze alle, zeker in een zo algemene formulering, onjuist. Er is enige scholing voor nodig om de onjuistheid ervan in te zien en om te leren naar dat inzicht te handelen. Zulke stellingen blijven ook meestal impliciet. Ik heb ze hier voor U geformuleerd, maar de mensen die ik in de bedrijven ontmoette, deden dat vrijwel nooit. Zij handelden slechts alsof die stellingen de richtlijnen van hun gedrag vormden.

Tussen U en mij mogen niet meer misverstanden ontstaan dan onvermijdelijk is. Daarom stel ik er prijs op te herhalen, dat als de psycholoog zich naïef op het terrein van de ingenieur waagt, hij tot uitspraken kan komen die nog heel wat minder plausibel zijn dan de bovenaangehaalde. En ook de andere academici die wij in de bedrijven tegenkomen, economen, juristen, artsen, laten zich in hun uitspraken en handelingen geregeld leiden door denkbeelden die hun over en weer wonderlijk voorkomen. Het gaat daarbij ook wel eens om belangentegenstellingen, maar hier bedoelen wij onkunde pur et simple.

Tot dusverre mag mijn betoeg wat negatief geklonken hebben. Het wordt nu tijd, de positieve herinneringen te releveren aan het dagelijks contact met ingenieurs in fabriek en bedrijf.

In de eerste plaats noem ik de exacte instelling die zovele ingenieurs eigen is en die zovele psychologen ontbreekt. Van de ingenieur kan menig bedrijfspsycholoog leren goed te observeren, voorzichtig te zijn met gevolgtrekkingen, en die concies - zij het lang niet altijd fraai - te formuleren. In de tweede plaats is er de grote bereidheid, met name bij hen die meer direkt bij de produktie betrokken zijn, tot contact en tot samenwerken. Zodra de ingenieur ervan overtuigd is, dat de psycholoog - en dat geldt ook voor de econoom - hetzelfde nastreeft als hij: grotere doelmatigheid van de produktie-processen, is de basis voor de samenwerking gelegd. Wel blijkt hoezeer de aanpak verschillend is: de een zoekt het primair in technologische verbeteringen, de ander in optimalisering van de sociale processen, dus verhoging van geschiktheid en welbevinden. Er is een verschil in denktrant, er zijn semantische moeilijkheden die zelfs een volledige taalbarrière kunnen vormen. Maar het begrip groeit, en met het begrip de appreciatie. Ingenieur, psycholoog en econoom beseffen, dat zij van elkaar

kunnen leren en dat zij elkaar moeten aanvullen. Zij leren ook, dat zij zich elkaars deskundigheid goeddeels kunnen eigen maken. Uit ervaring weet ik, dat dit proces tijd vergt en daarom vroeg begonnen moet worden.

Voor een psycholoog met deze ervaringen is het een bijzonder genoeg een taak te gaan vervullen bij de opleiding van ingenieurs. Hij bemerkt dat bij die opleiding wat minder ingenieurs als docenten betrokken zijn dan hij verwachtte. Ook delen zij die hij er ontmoet niet allen zijn inzichten, niet in de laatste plaats omdat zij ook zijn ervaringen niet delen. Toch blijkt een groep aanwezig te zijn, over alle afdelingen verdeeld, waarvan de leden, sommigen op grond van analoge ervaringen, anderen door hun verstand alleen geleid, meenden dat het goed zou zijn althans een deel van de studenten aan deze hogeschool meer vertrouwd te maken met de denkwijze en de bijdragen van andere wetenschappen, die in bedrijven waar te nemen structuren en procesreeksen onderzoeken.

Dit gezelschap was reeds vroeg van mening, dat het alle zin zou hebben een bijzondere opleiding in te stellen voor hen, die zich als ingenieur met het ontwerpen, analyseren en bestuderen van produktie-systemen gaan bezighouden. Dit heeft ertoe geleid dat in 1960 bij de toenmalige minister van Onderwijs, Kunsten en Wetenschappen het instellen van zulk een opleiding bepleit werd. Het zou 1966 worden, voor de bedrijfskunde als dertiende studierichting aan het technisch wetenschappelijk onderwijs kon worden toegevoegd. Dit uitstel heeft zeker in verschillend opzicht winst opgeleverd.

In de afgelopen jaren hebben wij de gelegenheid gehad kennis te nemen van de opinies van vele voor- en tegenstanders. Wij hebben mogen vaststellen hoe gaandeweg het aantal der voorstanders toegenomen en dat der tegenstanders afgenomen is. Onze plannen hebben in die jaren een ontwikkeling doorgemaakt; daarop kom ik nog terug. Ook het zich meer vertrouwd maken met deze voor ons land nog nieuwe gedachten, vroeg een aanpassingsperiode, waarvan de duur in de aanvang was onderschat. Wellicht rijst de vraag, of langer uitstel niet tot een weer beter resultaat zou hebben geleid. Het antwoord moet luiden: ongetwijfeld! Maar ook hier geldt de wet van de verminderende meeropbrengst.

Staat U mij thans toe, de gedachtengangen die aan de nieuwe studierichting ten grondslag liggen meer in detail weer te geven. Daarbij zal ook gelegenheid zijn, de in het voorafgaande al gebezigde terminologie te preciseren.



Vele academici in produktiebedrijven - en onder hen weer vele ingenieurs - houden zich niet zozeer bezig met het ontwerpen en ontwikkelen van produktiemiddelen, als met ontwerp, analyse en besturing van het systeem dat het bedrijf is en van de subsystemen die daarin te onderkennen zijn. Wij denken hier vooral aan industriële bedrijven, maar in grote lijnen geldt voor organisaties als de strijdkrachten, een vannemersbedrijf of een ziekenhuis hetzelfde.

Binnen zulke systemen vinden wij factoren die in onderlinge afhankelijkheid het rendement van de zich daarin afspelende processen, en daarmee het totaalrendement van het systeem, bepalen. Die factoren zijn vooral van technologische, economische en socio-psychologische aard. Het bedrijf is bovendien een open systeem, dat invloed ondergaat van (en op zijn beurt invloed uitoefent op) de samenleving waarin het een plaats heeft. Hier zouden onder U vragen kunnen rijzen. Is het aantal ingenieurs waarom het hier gaat werkelijk zo groot? Heeft het zin een opleiding aan een hogeschool te baseren op de behoefte aan ontwerpers en bestuurders van systemen als door ons bedoeld? Als ingenieurs ook thans niet zonder succes zulke taken vervullen, waarom dan een nieuwe opleiding te creëren?

Juist, omdat wij niet op een noodzakelijkerwijze steeds beperkte en subjectief gekleurde ervaring wilden afgaan, hebben wij voor enkele jaren in dankbaar herinnerde samenwerking met het Koninklijk Instituut van Ingenieurs een enquête gehouden onder de in het nederlands bedrijfsleven werkzame leden. Van bijna 90% van de zeer ruime steekproef werd antwoord ontvangen; zelden zijn resultaten van zulk onderzoek meer representatief geweest. Daarbij bleek, dat omstreeks een kwart der ondervraagden zijn hoofdtak vond in "zuiver-technische" research en ontwikkeling, terwijl eveneens een kwart voornamelijk werkzaam was in fabricage en staffuncties, zoals onderhoud en bedrijfsbureau. De resterende helft hield zich met beide groepen van activiteiten bezig. Ook vonden wij, dat de helft van de respondenten taken hadden binnen zeven of meer van vijftien door ons genoemde probleemgebieden, merendeels bedrijfsorganisatorisch, psychologisch en economisch van aard. De enige die ten aanzien van deze cijfers van ongelovigheid schriftelijk blijk gaf, deed dat op grond van zijn overtuiging dat ze nog hoger hadden moeten zijn.

Het is zeker, dat duizenden ingenieurs, in ons land alleen, vele taken vervullen, die niet zuiver-technisch zijn. Op kwantitatieve gronden is de opleiding tot bedrijfskundig ingenieur zeker zo verdedigbaar als enkele andere, waarvan het bestaansrecht dezerzijds niet zal worden aangevochten. Ieder die krachtens zijn functie, en bewust, op de gang van zaken invloed uitoefent, stuurt. Deze kwalificatie is niet alleen van toepassing op hen die leidinggeven, maar ook op staffunctionarissen en adviseurs. In de grotere

bedrijven vooral zijn er vele functies, met bescheiden namen, in de lijn en in de staf, die van sturende aard zijn. Niet allen die sturen, oefenen invloed uit op even grote of even gekompliceerde systemen, niet allen hebben dezelfde bevoegdheden en verantwoordelijkheden. Ieders vrijheidsgraden zijn beperkt in aantal. Zo stuurt de treinbestuurder zijn trein, ondanks de rails, stuurt ook de rayonchef, ondanks de voorschriften; sturen de directeur-exploitatie, de president-directeur, de raad van beheer. En voor zover hun adviseurs op alle niveaus hun ideeën gerealiseerd zien, sturen ook zij. Hoe eigensoortig ieders sturende taak is, blijkt als wij in gedachten het experiment wagen, hen van plaats te laten verwisselen.

Voor bewindvoerders en adviseurs is het steeds een opgave geweest, de menigvuldigheid en eigenaardigheid der in hun situatie werkzame factoren te onderkennen en hun beleid daarnaar te bepalen. Twee nieuwere ontwikkelingen vragen echter de aandacht. De eerste is de toenemende gekompliceerdheid van hun taak, samenhangend met veranderingen in de samenleving. Heden wil ik daarop niet ingaan. De tweede ligt in het beschikbaar komen van technieken op het terrein der bedrijfsvoering, die de wijsheid van ervaring en overlevering te hulp komen. Daaronder vallen het arsenaal der economische modellen, de moderne technieken ten behoeve van planning en voorraadbepaling, de ergonomie van produkten en gereedschappen, de socio-psychologische bijdrage tot het structureren van werkgroepen en werkplaatsen. De bedrijfskundige studierichting is bedoeld als opleiding voor hen, wier taak het zal zijn samen met andere specialisten productiesystemen, groot of klein, te ontwerpen en te besturen. Zij wil een inzicht meegeven in de aard van zulke systemen en in de technieken tot analyse en opbouw ervan. Zij heeft niet de pretentie, kant en klaar bedrijfsleiders af te leveren, of directeuren en ondernemers.

Kennis over de processen in bedrijfssystemen wordt verzameld en vermeerderd in een aantal niet-technische specialisaties, die kunnen worden aangeduid met het adjektief "bedrijfskundig". Daaronder vallen de bedrijfs-economie, de bedrijfspsychologie en -sociologie, de bedrijfsorganisatieleer. Er zijn ook bedrijfskundige specialisaties van technischen huize, zoals de mechanisatieleer en de werkplaatstechniek. Tussen beide in staan de ergonomie en de informatieleer. Bedrijfskunde als een afzonderlijke discipline bestaat niet.

Het is even onnodig als onmogelijk, studenten opte leiden tot het beheersen van alle bedrijfskundige wetenschappen, of tot het verrichten van zelfstandig onderzoek op al die terreinen. Er zijn vele soorten van bedrijfskundigen, evenveel als er wetenschappen zijn die het bedrijf tot object hebben. In dit

gezelschap van specialisten past ook de bedrijfskundige technicus. Hij is geschoold in het ontwerpen en gebruiken van methoden tot het sturen van productieprocessen. Hij wordt daarbij gesteund door wiskundige en natuurkundige scholing. Zo iemand noemen wij een ingenieur. Wij aarzelen niet hem ook een konstrukteur te noemen.

Van elke bedrijfskundige eisen wij, dat hij het bedrijf dat hij dient ziet als een samenhangend geheel van mensen en installaties en materialen en geld. Hij moet de bijdragen van de andere bedrijfskundigen kritisch kunnen bezien, waarde en beperking ervan kunnen vaststellen en in de te konstrueren en te besturen werkelijkheid kunnen integreren. Dezelfde eisen gelden voor de bedrijfspsycholoog, de bedrijfseconoom en personeelschef. Zij allen dienen specialist te zijn met een eigen inbreng en tevens gesprekspartner voor de mede-specialisten met wie samen zij hun taken hebben te verrichten. Thans wil ik enkele woorden wijden aan bedrijfskundige opleidingen, voorgesteld of verwezenlijkt, die van een andere aard zijn en deels ook andere doeleinden nastreven.

Het is bekend, dat wie alleen specialist is, grote moeilijkheden ondervindt bij zijn pogingen maatschappelijk rendabel te zijn in situaties die interdisciplinaire samenwerking vereisen. Hetzelfde zou waar zijn voor hem die wel de interdependentie der vraagstukken onderkent, maar aan wie de specialistische scholing op een der probleemgebieden ontbreekt. Hij zou overzicht hebben maar geen overwicht, breedte vertonen maar geen diepgang. Het is zeker mogelijk een programma op te stellen voor een dergelijke opleiding; het zou niet licht vallen, haar in te passen in de kaders van ons universitair onderwijs. Belangrijker lijken nog de organisatorische en psychologische vragen, waartoe de aanwezigheid van nietgespecialiseerde bedrijfskundigen binnen de productieorganisatie aanleiding zou geven. In welke aanvangsfuncties - op academisch niveau - denkt men zich zulke bedrijfskundigen-sec? Reeds Fayol heeft er op gewezen dat bedrijfsfuncties naarmate zij lager in de hiërarchie staan, meer gekenmerkt worden door het deskundigheidsaspect. Daarin is niets veranderd. Welke zal hun verhouding zijn tot de specialisten? Welke prestige zullen zij bij deze groep genieten? Vooralsnog zie ik, zeker voor onze fabrieken, het heil niet komen van bedrijfskundige doctorandi of baccalaurei.

Van heel andere aard zijn de post-academiale opleidingen, zoals de Stichting Interacademiale Opleiding Organisatiekunde die sinds een aantal jaren verzorgt en nu ook anderen zich opmaken te gaan verzorgen. Ze worden bezocht door specialisten, die zich in een later stadium van hun carrière nog vertrouwd willen maken met wat andere specialisten te bieden hebben.

Men duidt de doelstelling van zulke opleidingen wel aan met "despecialisatie". Ten onrechte overigens, want de opzet is niet de specialist specialist-af te maken (wat zou er over blijven?) maar hem een ruimer perspectief te geven en hem daardoor tot meer dan specialist te maken. Opleidingen van dit type voorzien duidelijk in een behoefte. Het komt mij voor, dat ze als aanvullings- en refresher-course ook alle zin zullen hebben voor hen die reeds een bedrijfskundige studie achter de rug hebben. Weer een andere oplossing houdt in, dat bij de academische opleiding wordt uitgegaan van een zekere mate van scholing in één discipline; de economie, de psychologie, de sociologie, het recht, de technische wetenschappen worden als even zovele mogelijkheden genoemd. De tweede fase van de studie is dan van algemeenbedrijfskundige aard en wordt met een bedrijfskundig doctoraalexamen afgesloten. Omdat het onderwijsprogramma en de studieduur begrensd moeten zijn, zou de eerste, specialistische, fase bij het kandidaatsexamen moeten eindigen. Aldus zouden studenten van zeer verschillende academische komaf nog tijdens hun opleiding samengebracht worden om zich voor te bereiden op een afsluitend examen. Een zeer aantrekkelijk beeld. Toch meen ik bij dit plan kanttekeningen te moeten maken. De eerste is, dat het verre van eenvoudig lijkt, zonder tot een onoverzienbaar aantal keuzerichtingen te komen, een doctoraal kernprogramma op te stellen dat aansluiting geeft bij zo uiteenlopende vooropleidingen als worden afgesloten met een kandidaatsexamen in bijvoorbeeld het recht en de werktuigbouwkunde. De tweede is, dat niet alle in aanmerking gebrachte kandidaatsopleidingen inhoudelijk voldoende met de normaal daaropvolgende doctorale programma's overeenstemmen om te kunnen gelden als een grondige introductie in het betrokken vakgebied. Kandidaten in de technische of economische wetenschappen hebben met hun vak al uitgebreid kennis gemaakt; met kandidaten in de psychologie of in het recht is dat in veel geringer mate het geval. Ook de voorstanders van het genoemde plan hebben dit laatste bezwaar onderkend en een oplossing ervoor aan de hand gedaan van grote eenvoudigheid: herziening van de kandidaatsprogramma's. Wie weet heeft van de wijze waarop en van het tempo waarin wijzigingen in het Academisch Statuut worden voorbereid, moet wel met enige reserve tegenover dit voorstel staan.

Oprechte belangstelling voor andere plannen sluit niet uit, dat wij meer verwachten van de formule: zoveel bedrijfskundige varianten als er wetenschappen zijn, die het bedrijf als objekt hebben. De economische variant heet dan bedrijfseconoom, de psychologische bedrijfspsycholoog en de technische zou bedrijfsingenieur heten als die term niet reeds door een andere betekenis bezet was.

Voordat de vraag naar de inhoud van het onderwijsprogramma voor de opleiding tot bedrijfskundig ingenieur kan worden beantwoord, dient klaarheid te bestaan over de doelstellingen ervan. Onderzoekers van het onderwijsproces weten, dat curriculum science een moeilijk en daarom weinig betreden gebied is. Veel wordt overgelaten aan de traditie, aan het intuïtieve inzicht van de leermeesters en aan de regulerende invloed van de praktijk. Als troost, maar niet als verontschuldiging, mag gelden, dat academici met eenzelfde opleiding in heel verschillende maatschappelijke functies bruikbaar blijken te zijn. En ook, dat heel vergelijkbare functies door lieden met zeer verschillende opleiding plegen te worden vervuld. Zo kunnen wij ons ook de bedrijfskundige ingenieur, juist als zijn collega van andere studierichtingen, in een grote verscheidenheid van rollen voorstellen. Ik zal er U enkele noemen:

In de lijn zien wij hem als bedrijfsleider in productie-eenheden van elke omvang. In de grotere bedrijven zal hij zijn carrière beginnen als assistent van zulke funktionarissen. Voorts achten wij hem voorbereid tot het aanvaarden van posten in stafbureaux die zich met het streven naar doelmatigheid bezig houden; arbeidsmethoden, kwaliteitsbeheersing, produktiebesturing, planning. Tenslotte zijn er taken voor hem weggelegd buiten het bedrijf; hij kan als beginner bij een raadgevend bureau of bij een research-instituut worden te werk gesteld.

Geen van deze funktietypen is nieuw. Zij worden vanaf een zeker niveau meestal door ingenieurs vervuld. De nieuwe opleiding bedoelt niet het arbeidsterrein voor ingenieurs te verruimen; alleen hen beter voor te bereiden op de taken die hun wachten. Konkurrentie met andere opleidingen, met name met de bedrijfseconomische is bepaald niet de bedoeling. Wat wij aan eerezucht hebben is niet op kwantiteit gericht. Zeker zullen zich gevallen voordoen waarbij tussen de ingenieur en de ekonoom gekozen moet worden. De keuze zal dan wel eens ten gunste van de ingenieur uitvallen. Omdat de bedrijfskundige ingenieur ook weet wat hij niet kan, en wie dat wel kunnen, valt te verwachten dat zijn optreden zal voeren tot een grotere vraag naar anders gespecialiseerde bedrijfskundigen.

Van het inzicht in de wenselijkheid van een nieuwe opleiding tot het gereedkomen van een onderwijsprogramma is nog een lange weg. Gelukkig staan bakens en gidsen ter beschikking. Daar zijn de programma's van de buitenlandse instellingen die ons voorgingen. Daar zijn de ervaringen van hen die eerder met andere middelen vergelijkbare doelen nastreefden. Daar zijn de meningen van hen die in studiekommissies zitting hadden. Daar zijn de

wensen van hen die als toekomstige werkgevers van de bedrijfskundige ingenieurs zullen optreden en van hen die nu bedrijfskundige ingenieursfuncties vervullen en dus hun collegae avant le terme zijn. Daar zijn de adviezen van senaatsleden en wetenschappelijke staf hier in Eindhoven. Al deze informatie hebben wij afgewacht, verzameld en ook wel uitgelokt. Naar haar inhoud valt zij in drie stukken uiteen:

1. De in het programma op te nemen leerstof en oefeningen. Het nu voorgestelde programma ziet er anders uit als dat uit 1960. Het niet-technisch bedrijfskundig aandeel erin is ingekrompen tot ongeveer één-derde in het totaal van de vier eerste kursusjaren; de wiskundige en technische delen zijn dienovereenkomstig uitgebreid. Voorts hebben planning-technische overwegingen ertoe geleid, dat de bedrijfskundige studierichting zich niet na het K-examen, maar reeds na het P-examen van de studierichting der werktuigbouwkunde zal afsplitsen. Ik had dat liever anders gezien, vooral om psychologische motieven, maar kursusduur en studiebelasting dienen binnen de aanvaarde perken te blijven. Elders wordt nog naar de steen der wijzen voortgedolven. Inhoud en indeling van het Eindhovens programma zullen binnenkort worden bekendgemaakt. Dan zal blijken waar bij de afstudeer-onderwerpen de nadruk komt te liggen. Dan zal ook blijken dat van een lichte studie, van een vluchthaven voor wiskundig onbegaafden, geen sprake is. Vandaag wil ik U slechts verzekeren dat ieders wensen nauwlettend aan de doelstellingen en de mogelijkheden zijn getoetst. En de verwachting uitspreken, dat niemand met het resultaat geheel tevreden zal zijn.

2. Wat de wetgever "de samenhang der wetenschappen" noemt en waarmee hij waarschijnlijk het leggen van een zinvol en voor de studenten inzichtelijk verband tussen de verschillende vakken bedoelt. Het woord vak dekt, zoals U weet, meer dan een begrip. Wij duiden met dat woord maatschappelijke taken aan; wij benoemen aldus de takken, twijgen en bladeren van de boom der wetenschappen; wij beschouwen het ook als een rekeneenheid in onderwijs- en examenprogramma's. Vaak zijn wij ons van het onderscheid tussen deze begrippen niet bewust. Zolang de opleiding wordt gezien als voorbereiding op de beoefening der wetenschap op een begrensd gebied, kan dat geen kwaad. Anders wordt het, zodra het accent valt op de voorbereiding tot het vervullen van maatschappelijke functies op gebieden, die worden benaderd door vele wetenschappelijke disciplines waarin wordt onderwezen, door afzonderlijke specialisten die niet allen een goede kans zouden maken te slagen voor de examens waarbij zij als beoordelaars optreden.

Daarom zal bij de bedrijfskundige opleiding ook aan de meer-disciplinaire aanpak bij het opstellen en presenteren van de leerstof, bij oefeningen en simulaties, bij het formuleren en beoordelen van opdrachten een zeer bij-

zondere zorg dienen te worden besteed. Wij hebben van elkaar nog veel te leren, en zo al ergens, dan zal toch zeker bij deze opleiding geen plaats zijn voor een onderwijs, dat - in de woorden van een vorige-eeuwse inspekteur - gekenmerkt wordt door "de blijken van hooggespannen zelfgevoel".

3. Wensen op cognitief en karakterologisch gebied, die steeds, en steeds terecht, gehoord worden, om het even welke academische opleiding ter discussie wordt gesteld. Het ontbreekt vele afgestudeerden aan talenkennis die van de moedertaal inbegrepen, aan rapporteertechniek, aan *savoir-vivre*, aan allerlei gedragskenmerken en instellingen die men in verband brengt met leiderschap en ondernemingszin. In alle eerlijkheid, ik denk niet dat wij, als exponenten van de kontinentale traditie en gevangen in de gegroeide structuren, aan deze wensen vergaand zullen kunnen tegemoet komen. Wij kunnen slechts de mogelijkheden tot zelf-ontwikkeling scheppen. Dat is ook gedaan; het is aan de studenten daarvan gebruik te maken.

Niet het werken met, maar het ontwerpen en verbeteren van produktie-systemen is typisch voor de ingenieur. Elke ingenieurs-opleiding omvat daarom meer dan het bijbrengen van technieken.

Het gaat niet alleen om de antwoorden op de vragen, maar vooral om het onderkennen van de vragen die op een antwoord wachten. Vraag en antwoord veronderstellen een gemeenschappelijke taal; een taal die voor alle betrokkenen begrijpelijk is, die overleg en beslissing mogelijk maakt. Aan deze taal te bouwen en haar te onderwijzen is onze opgave.

Elke ingenieur weet, dat de deugdelijkheid ook van het best doordacht ontwerp pas kan worden vastgesteld in fabricage en gebruik. Zo ook met het bedrijfskundig programma. Als analogon met het semi-technisch tussenstadium mag de ervaring gelden met de bedrijfskundige keuzerichtingen, waarom ook door de "Commissie Technische Studie en Maatschappijwetenschappen" was gevraagd. Wij menen nu op het punt te zijn gekomen, waarop de kwaliteit van het ontwerp, en die van de daarop nog te leveren kritiek, slechts kunnen worden beproefd in de praktijk. En, als ik de allegorie nog een stap verder mag voeren: ook de beste produkten ondergaan modifikaties, voor zij, indien al ooit, hun definitieve vorm krijgen.

Het onderwerp dat ik hedenmiddag bij U mocht inleiden en dat mij zo zeer ter harte gaat, was wellicht niet voor U allen levend. Voor de tijd en de aandacht die U eraan hebt willen schenken, ben ik U zeer erkentelijk. Uw blijvende belangstelling en Uw instemming moeten nog worden verdiend.

Ik heb gezegd.

## LITERATUUR

- Cherns, A.B. : The relevance of the social sciences. Chartered Mech. Engineer, juli 1963, p. 349.
- Daniëls, M. J. M. : De bijdrage van de niet-technische vakken tot de opleidingen aan de T. H. te Eindhoven. Universiteit en Hogeschool, 8, 1962, p. 364.
- Daniëls, M. J. M. : Van de Laar, L. en Van Ginneken, P. J. : Nederlandse ingenieurs over opleiding voor niet-technische taakaspekten. 's-Hertogenbosch, 1962.
- Hasselt, R. van: Stroomsystemen in produktieland. Technische Hogeschool Twente, 1964.
- Hasselt, R. van: Samenwoning van technische en sociale wetenschappen, Universiteit en Hogeschool, 8, 1962, p. 160.
- Hollander, F. Q. den: Ingenieur en ondernemer. De ingenieur, 76, 1964. p. A305 en A319.
- Industrial Engineering Education (overzicht van 45 Amerikaanse programma's) J. of Ind. Eng., 13, 1962, p. 276.
- International university contact for management education (I.U.C.), Teaching the management process in continuous education (Summary report XIth I.U.C. Congress) Rotterdam, 1964.
- Lehrer, R. N. : Exploiting science and engineering as aids to management: a modern industrial engineering approach. Management International, 1962, 1, p. 99.
- Mey, J. L. : Onderwijs en onderzoek inzake leiding en organisatie van bedrijven en andere instellingen. Universiteit en Hogeschool, 12, 1966, p. 243.
- Notitie inzake de studieduur en het studieprogramma van de ekonomen aan de Katholieke Hogeschool (T. A. E. K. -rapport) Tilburg, 1964.
- Onderwijs en onderzoek inzake leiding van bedrijven en instellingen Cie Opvoering Produktiviteit, Sociaal-Economische Raad, Den Haag, 1965.



- Sheldon, H. N. : Liberal Studies in Colleges of Advanced Technology. In: Symposium on liberal studies, British Association for commercial and industrial education, London, 1966, p. 11.
- Schmidt, E. : Die Ausbildung der Betriebsingenieure an den technischen Hochschulen. Industrielle Organisation, 22, 1953, p. 385.
- Stichting interacademiaale opleiding organisatiekunde, Programma, 1966.
- Technische Studie en maatschappijwetenschappen. Den Haag, 1963.
- Universitaire opleiding voor leiding en organisatie van bedrijven. Contactgroep Opvoering Produktiviteit, Den Haag, 1962.
- Vlerick, A. J. : Opleiding voor leiding en organisatie van bedrijven. Mededelingenblad Orde van Organisatieadviseurs, nr. 23, 1963.
- Vorming en opleiding in de Verenigde Staten van Amerika, Contactgroep Opvoering Produktiviteit, Den Haag, 1957.
- Ydo, M. G. : De ingenieur en het organisatiewerk. De Ingenieur, 78, 1966, p. A103; A118.
- Woestijne, W. J. van de: Nederlandse ingenieurs over opleiding voor niet-technische taakaspekten, Universiteit en Hogeschool, 10, 1964, p. 198.

