

Dies natalis 23 juni 1957

Citation for published version (APA):

Philips, F. J., Dorgelo, H. B., Seyffardt, A. L. W., Jonker, J. L. H., Loon van, W., Zwikker, C., Oldendorff, A., & Leeden, van der, P. (1957). Dies natalis 23 juni 1957. In *Technische Hogeschool Eindhoven 1956-1961* (blz. 126-173). Technische Hogeschool Eindhoven.

Document status and date:

Gepubliceerd: 01/01/1957

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.

Dies natalis 23 juni 1957

**Openingsrede door ir. F. J. Philips,
voorzitter van het Eindhovens Hogeschoolfonds**

Dames en heren,

Het is mij een genoegen om deze bijeenkomst te openen en ik wil dit doen, door in de eerste plaats van harte welkom te heten de heren curatoren, de rector magnificus, de leden van de senaat en de secretaris van de Technisch Hogeschool te Eindhoven, alsmede de adviseurs, de docenten en het personeel van deze nieuwe inrichting van technisch hoger onderwijs.

Het doet ons bijzonder veel genoegen ook onze oudere zuster uit Delft hier vertegenwoordigd te zien in haar rector magnificus en in de leden van de senaat, maar zeer zeker ook in de curatoren. Ons is het ook een genoegen hier te zien de belangrijke vertegenwoordiging van Onderwijs, Kunsten en Wetenschappen, de heren Goote, Woltjer en Hoogeweegen. Wij stellen het bijzonder op prijs, waar wij weten, welk een werk zij hebben gehad met de totstandkoming van deze technische hogeschool, hen hier vandaag in ons midden te zien. De heer Fetter, de voorzitter van T.N.O., is op het laatste ogenblik verhinderd, maar ik weet, dat de heer Otten hem hier vandaag vertegenwoordigt en in hem mag ik ook T.N.O. hier van harte welkom heten. Burgemeester en Wethouders van Eindhoven, die vandaag ook weer bewijs geven van hartelijk enthousiasme voor de totstandkoming van de Technische Hogeschool in Eindhoven, en de secretaris heet ik ook zeer van harte welkom. Ik meen, dat prof. Gielen hier vandaag ook aanwezig is. Ik heb hem nog niet direct ontmoet, maar als dat zo is, dan zijn wij ook hem bijzonder dankbaar, want hij is de minister geweest, die de eerste commissie Holst in 1946 heeft ingesteld; ik mocht daar ook aanwezig zijn, als enige uit Eindhoven, en wij hebben daar de eerste spaden omgekeerd, zou ik willen zeggen, die gevoerd hebben tot de totstandkoming van de tweede technische hogeschool. Deze arbeid, die 11 jaar geduurd heeft, is inderdaad zeer grondig gebeurd en dat zult U vandaag bij de uiteenzettingen van de verschillende sprekers nog beter kunnen vernemen. Verder wil ik hier in het bijzonder welkom heten het Bestuur van de Stichting Studentenvoorzieningen en de leden van de verschillende sub-commissies, die zulk voortreffelijk werk verrichten, en vanzelfsprekend zijn wij de heren van Doorne dankbaar voor de gastvrijheid. Het is een soort traditie geworden, dat de verjaardagen, die nog niet in de gebouwen van de technische hogeschool kunnen worden gevierd, hier mogen worden gehouden; wij zijn U daar bijzonder dankbaar voor. Wij weten, dat hier ook nog aanwezig zijn de velen, die belangstelling hebben voor de technische hogeschool. Wij

weten, dat er vele vertegenwoordigers zijn van het middelbaar onderwijs; wij weten ook, dat er verschillende ouders en jongelui zijn, die hopen hier hun eerste schreden in de techniek te mogen zetten - ik bedoel dan de jongeren - en wij wensen hen daar het beste toe en zijn ervan overtuigd, dat ze na vandaag zeer zeker tot de conclusie zullen komen, dat hier voor hen bijzonder nuttige jaren zijn weggelegd.

U zult misschien verwonderd zijn, dat ik hier het woord voer, maar het is n.l. zo, dat het Bestuur van de Stichting Eindhovens Hogeschoolfonds in haar vendel heeft geschreven, dat zij alles wil bevorderen, wat voor het technisch hoger onderwijs nuttig is en dat in Eindhoven in het bijzonder; wij geloven onze taak inderdaad zó te moeten zien, dat daarbij een grote rol speelt het contact tussen zoveel mogelijk mensen en de inrichting van het technisch hoger onderwijs en wij geloven dan ook, dat we door deze bijeenkomst te organiseren wel degelijk een taak vervullen, die op onze weg ligt. Ik zou hier speciaal nog eens onder de aandacht willen brengen, en misschien ook van de pers, dat, waar ik nu toevallig Philips heet, dit daar niets mee te maken heeft, omdat men zo gauw wil zeggen: "Philips en de technische hogeschool dat is toch maar zo'n beetje . . . : dat heeft veel met elkaar te maken". In zekere zin is er een overeenkomst: het is n.l. zo, dat de technische hogeschool ingenieurs opleidt en Philips professoren.

Maar daar houdt het dan ook eigenlijk mee op!

Verder is het Technisch Hogeschoolfonds speciaal opgericht om ook een band te vormen tussen de industrie in geheel Nederland en deze technische hogeschool. Wij geloven namelijk, dat dit van het allergrootste belang is voor beide. Wij weten, dat de industrie niet kan zonder zeer kundige ingenieurs, maar wij weten ook, dat deze ingenieurs het meest tot hun recht komen, wanneer ook tijdens hun vorming het contact met de omgeving, waarin ze later zullen werken, innig is. Wij weten ook, dat het contact tussen de leerkrachten aan deze technische hogeschool en de industrie voor beide van enorm belang is en wij hopen als Bestuur van deze Stichting ook in de toekomst de medewerking te krijgen van tallozen. Ik kan U zeggen, dat op het ogenblik in het fonds aan bedragen is binnengekomen: 180.000 gulden. Deze 180.000 gulden beschouwen wij als een stichtingsfonds, dat wij in stand willen houden. Aan jaarlijkse bedragen hebben wij tot nu toe binnengekregen: 60.000 gulden. Dit is nog 40.000 gulden onder datgene, wat wij ons als doel gesteld hebben. Maar tot nu toe hebben wij alleen benaderd al de bedrijven en mensen - ik zou willen zeggen - ten zuiden van de grote rivieren. Onze actie ten noorden van de grote rivieren willen wij inzetten speciaal wanneer deze technische hogeschool aan het werk is en misschien ook wel vóór die tijd.

Hoe dit werk van deze technische hogeschool zal geschieden, zult U horen uit de monden van de sprekers, die ik nu gaarne het woord geef.

Wij, die van dichterbij hebben gezien, met welk een voortvarendheid en enthousiasme prof. Dorgelo en zijn medewerkers hier gewerkt hebben, hebben daarvoor een groot

ontzag en wij hopen, dat deze geest van activiteit en samenwerking ook in de toekomst mag leiden tot een bloeiende technische hogeschool.

Rest mij nog enige welkomstwoorden te richten tot de heren van de Raad voor het Technisch Hoger Onderwijs. Dit is een nieuw college, dat een dezer dagen zal worden beëdigd en dat als doel heeft een overkoepeling van de activiteiten van Delft en Eindhoven. U begrijpt hoe vooral diegenen, die vele jaren in Delft hebben liggen, dit speciaal ook hier vanuit Eindhoven bijzonder begroeten. Wij wensen deze heren nadat zij beëdigd zijn, veel sterkte en wijsheid toe en moge het zo zijn, dat zij de belangen van Delft en Eindhoven op de juiste wijze weten te stimuleren.

Dan mag ik nog welkom heten prof. Kronig, die ook in een andere hoedanigheid hier aanwezig is, speciaal ook als vertegenwoordiger van het Delftse Hogeschoolfonds.

Het Delftse Hogeschoolfonds is voor ons een voorbeeld geweest, waar wij veel van kunnen leren en wij zullen trachten een goede broeder te zijn in het beschikbaar krijgen van gelden voor de technische hogescholen in Nederland.

Dan mag ik hier nog welkom heten de vertegenwoordiger van de vereniging van Delftse ingenieurs en van het Koninklijk Instituut van Ingenieurs.

Ik dank U allen zeer voor Uw bereidheid naar deze woorden zo oplettend te willen luisteren en wil gaarne het woord geven aan prof. Dorgelo.

**Toespraak van prof. dr. H. B. Dorgelo, rector magnificus
van de Technische Hogeschool Eindhoven**

*Mijnheer de voorzitter,
Dames en heren,*

Voorafgaande aan hetgeen U straks door de voorzitters van de afdelingen, door de voorzitter van de commissie voor de geesteswetenschappen en door de hoogleraar-coördinator voor de bouwplannen zal worden medegedeeld omtrent de verdere ontwikkeling van onderwijsprogramma en bouw - de dag van vandaag, de eerste dies, zou bestaan in mededelingen van de assessoren - moge ik toch even kort de belangrijkste evenementen aangaande de hogeschool sinds 23 juni 1956, de geboortedag, releveren.

Op 15 november 1956 werden tijdens een bijzondere curatorenvergadering de Koninklijke besluiten, volgens welke een veertiental hoogleraren (twaalf gewone en twee buitengewone) werden benoemd, door de president-curator aan de benoemden bekend gemaakt en legden de aanwezige hoogleraren, na een rede van dr. J. H. Wesselings, secretaris-generaal van het Ministerie van Onderwijs, Kunsten en Wetenschappen, in handen van de president-curator, prof. dr. J. E. de Quay, hun ambtseed - casu quo hun belofte - af.

Hiermede was de senaat van de Technische Hogeschool te Eindhoven geformeerd. Op diezelfde 15e november werden door curatoren een negental adviseurs van hun college benoemd.

Door de recente benoemingen van de collega's Schmid, Hoogland, Koningsberger, Knol en van Trier is het corps van hoogleraren nu met een vijftal uitgebreid. Indien ook de benoeming van de hoogleraar voor de wijsbegeerte vóór die tijd geschied is, zal de Senaat van de Technische Hogeschool te Eindhoven bij de officiële opening van de hogeschool bestaan uit zestien gewone, vier buitengewone hoogleraren en zeven adviseurs, waarvan zes zich bereid verklaarden later als buitengewoon hoogleraar op te treden.

Inmiddels zijn reeds een bibliothecaris van de hogeschool en verschillende leden van de wetenschappelijke en technische staf benoemd en met voortvarendheid aan het werk getogen.

In het afgelopen jaar heeft zich de verdere voorbereiding van de hogeschool mogen voltrekken in een uitermate harmonieuze en vruchtbare samenwerking tussen het college

van curatoren en de senaat en met de bij Koninklijk besluit d.d. 24 april 1957 tot secretaris van de hogeschool benoemde waarnemend secretaris, de heer Wijffels.

De resultaten van vele besprekingen in het college van rector magnificus en assessoren, senaat en curatoren hebben hun neerslag gevonden in de U allen toegezonden Gids van de technische hogeschool te Eindhoven voor de cursus 1957-1958.

Op suggestie van de curator, burgemeester Kolfschoten, heeft de hogeschool als motto gekozen de zinspreuk:

"Mens agitat molem"

ontleend aan het klassieke epos "Aeneis" van Vergilius, voorkomende in het VIe boek, regel 727. De dichter begeleidt zijn held Aeneis in de onderwereld, waar deze zijn vader Anchises ontmoet, die hem in dichterlijke taal spreekt over het ontstaan van de wereld en het heelal. Onze vaderlandse dichter Vondel gaf hiervan de volgende berijmde vertaling:

"Een innevloeiende geest, des levens eerste bron, voedt hemel, aarde en zee, de starren, maan en zon"

Als men als taak en opdracht van een technische hogeschool ziet: het ontwikkelen en scherpen van de menselijke geest om de stof aan de mensheid dienstbaar te maken, haar bruikbaar te maken en om te vormen tot nuttig vermogen, dan is de genoemde zeggwijze in overdrachtelijke zin uitmuntend bruikbaar als motto voor een instituut van technisch hoger onderwijs.

"Mens agitat molem": de menselijke geest brengt de materie in beweging, of anders gezegd: de materie, de stof (molis) behoeft de menselijke geest (mens) en zijn scheppend vernuft en wacht daarop, om tot beweging, tot leven, tot bruikbaarheid, tot omvorming te geraken.

Een hedendaagse, olijke dichter, wiens oordeel werd gevraagd, vertolkte de zinspreuk als: "Vernuftelingen doen dode dingen ten leven springen".

Wellicht roept deze vertaling bij velen van U andere associaties op. Menigeen vreest, dat de moderne ontwikkeling van de techniek vernuftelingen in plaats van dode dingen ten leven te doen springen, levende wezens ten dode doemt.

Aan de geestelijke nood van de wereld, welke aan deze vrees ten grondslag ligt, mag en moet mijns inziens ook onze hogeschool niet voorbij gaan.

Een belangrijke taak te dezen opzichte zal ook komen te liggen bij de geestelijke adviseurs

der studenten. Hoewel deze geestelijke adviseurs geen directe T.H.-functionarissen zijn, zullen zij van harte welkom zijn in onze T.H.-gemeenschap.

De goede relatie met de oudere zusterinstelling, de Technische Hogeschool te Delft vond o.m. haar expressie in een bezoek van het college van rector magnificus en assessoren van Eindhoven aan de T.H. te Delft en in het wederkerige bezoek van het college van curatoren en het college van rector magnificus en assessoren van Delft aan Eindhoven, aan welke bezoeken blijvende goede herinneringen verbonden zijn. Het contact tussen de overeenkomstige afdelingen te Delft en Eindhoven heeft zich gekenmerkt door open en vruchtbare gedachtenwisselingen.

Een belangrijk evenement in de ontwikkelingsgang van de Technische Hogeschool te Eindhoven is ook het feit, dat de werkzaamheden van de zgn. "Burgerijcommissie", een commissie, waarin naast een negental Eindhovense notabelen twee vertegenwoordigers van de senaat der Technische Hogeschool en twee vertegenwoordigers van de Nederlandse Studentenraad zitting hebben, in overleg en met instemming van curatoren, geleid hebben tot het stichten van de "Stichting Studentenvoorzieningen Eindhoven", waarvan de oprichtingsakte op 12 december 1956 ten overstaan van notaris Janssen te Eindhoven verleden is.

Als resultaat van de actie van de desbetreffende sectie van de Stichting Studentenvoorzieningen Eindhoven kan thans reeds medegedeeld worden, dat het pand Parklaan 62 is aangekocht en zo mogelijk nog vóór september a.s. ingericht zal worden als sociëteit en mensa; de sectie voor kamervoorzieningen heeft een lijst van beschikbare studentenkamers samengesteld en de sectie voor studentenhospitia is volop bezig met bouwplannen. Sport en gezondheidszorg hebben de volle aandacht van de beide andere secties van de stichting.

Op 3 september a.s. zal er gelegenheid zijn voor de officiële inschrijving van studenten ten overstaan van de rector magnificus.

Waar in Eindhoven nog geen studentenorganisaties bestaan, welke de aankomende studenten bij het binnentreden in de hogeschool kunnen opvangen, zal zulks niet op de elders gebruikelijke wijze kunnen geschieden. Met grote waardering voor de desbetreffende initiatieven kan ik hier vermelden, dat door de vertegenwoordigers van de Nederlandse Studentenraad en van de Delftse Studentenraad in de Burgerijcommissie - en in samenwerking met deze commissie - op 16, 17 en 18 september a.s. drie oriënteringsdagen voor de aankomende studenten gehouden zullen worden, waarover later nadere mededelingen zullen worden verzonden aan hen, die hier willen komen studeren.

Dames en Heren,

Hoopvol en vol goede moed zien wij uit naar de 19de september, de dag, waarop D.V. de

Eindhovense Technische Hogeschool in tegenwoordigheid van H. M. de Koningin zal worden geopend.

Ik dank U zeer.

**Toespraak van prof. ir. A. L. W. Seyffardt
wnd. voorzitter van de afdeling der werktuigbouwkunde**

*Mijnheer de voorzitter,
Dames en heren,*

De studie voor werktuigkundig ingenieur kan in 3 gedeelten gesplitst worden gedacht; de propaedeuse, waarbij de wiskunde het belangrijkste onderdeel is, de kandidaatsstudie, waarin de basisvakken als mechanica en natuurkunde de voornaamste plaats innemen en tenslotte de studie voor het ingenieursexamen, waarbij de technische vakken de hoofdschotel vormen.

Deze volgorde van behandeling van de stof is noodzakelijk, omdat men telkens het geleerde in de ene periode in de volgende moet leren gebruiken en toepassen. Zij heeft het bezwaar, dat het de student, vooral in de aanvang van de studie, niet duidelijk is, waarvoor deze omvangrijke fundamentele kennis wordt vereist. Enigszins is aan dit bezwaar tegemoetgekomen door ook in de eerste jaren enkele technische vakken, welke zich daarvoor lonen, in het programma op te nemen, wat tevens het voordeel heeft, dat in een vroegtijdig stadium met de aan deze colleges verbonden oefeningen kan worden begonnen. Daarmee wordt een te zware belasting van het oefeningenprogramma in de latere jaren vermeden. Bij de studie voor werktuigkundig ingenieur wordt grote waarde gehecht aan oefeningen, zowel op de tekenzaal als in de verschillende laboratoria, zoals bijv. werkplaatstechniek, materiaalkunde, natuurkunde, mechanica, proeven aan diverse machines en werktuigen.

Uit de gegeven hoofdingeling is af te leiden, dat een belangrijke plaats in het programma is ingeruimd aan de fundamentele vakken. Dit komt voort uit de overweging, dat een ingenieur een technisch probleem alleen dan goed kan aanpakken, indien hij over voldoende kennis van deze vakken beschikt. Een andere overweging hierbij is, dat hij zich later, eenmaal in de praktijk werkende, eventuele lacunes moeilijk zelfstandig eigen kan maken. Bij de technische vakken ligt dit anders. Ons streven is de opleiding zodanig te maken, dat ontbrekende schakels dáár later wél zelfstandig zullen kunnen worden aangevuld.

Ook heeft men er rekening mee te houden, dat de opleiding is ingericht naar de stand van de techniek van heden; de toekomstige ontwikkeling zal de afgestudeerde zelf moeten bijhouden. Gezien de snelle ontwikkeling van de techniek, vooral van de laatste 50 jaar, is dit geen gemakkelijke taak. Ter demonstratie van deze ontwikkeling moge ik U er bijv. aan herinneren, dat ongeveer 50 jaar geleden de eerste geslaagde vliegpogingen zijn

gedaan, dat het een maand geleden juist 30 jaar geleden was, dat de eerste vlucht over de oceaan werd volbracht en dat er zich nu ononderbroken een kleine 200 toestellen tegelijk boven de oceaan bevinden. Een andere niet minder ingrijpende verandering, vooral in het dagelijks leven, is ontstaan door de ontwikkeling van de automobiel; in 1900 nog een zeer primitief en nukkig vervoermiddel, alleen geschikt om te worden bereden door ter zake kundigen, thans uitgegroeid tot een vervoermiddel voor gebruik door iedereen, waarbij kennis van de werking vrijwel geheel overbodig is. Ik heb opzettelijk deze beide voorbeelden genoemd, aangezien de ontwikkelingsmogelijkheid in beide gevallen nauw samenhang met die van de verbrandingsmotor. Ter verdere demonstratie van de ontwikkelingsgang in de techniek moge ik vermelden, dat inmiddels een nieuwe ster aan het firmament is verschenen, de gasturbine, waarvan moet worden verwacht, dat deze, althans in de luchtvaart, binnen enkele jaren de zuigermotor vrijwel geheel zal verdringen.

Naar aanleiding van deze paar voorbeelden zult U zich misschien afvragen, waarom een geleidelijke ontwikkeling plaats vindt en men stap voor stap verbeteringen aanbrengt, inplaats van ineens met een meer volmaakte constructie te komen. De oorzaak hiervan is, dat men bij het opzetten van een constructie niet alle factoren in een mathematische formule kan vangen en alle gegevens niet exact bekend zijn, zodat men voor een deel op de opgedane ervaring en op zijn constructief gevoel is aangewezen. Naarmate er meer ervaring beschikbaar komt en bepaalde aspecten, vooral die waarmede men directe moeilijkheden ondervindt, nader zijn onderzocht en daarnaast betere materialen ter beschikking komen, kan de constructie worden aangepast. Het aanwijzen van de onvolkomenheden en onzekerheden in onze kennis is daarom evenzeer de taak van het onderwijs, vooral bij dat in de werktuigbouwkunde, als het bijbrengen van die kennis zelf. Doordat men in de werktuigbouw, zoals opgemerkt, vaak moet werken met problemen welke zo gecompliceerd zijn, dat een exacte mathematische oplossing niet mogelijk is, dient de werktuigkundig ingenieur vaardig te zijn in het vinden van voor de praktijk bruikbare benaderingen of het zoeken van oplossingen door middel van het experiment. Een ander aspect is, dat het niet voldoende is, dat een constructie goed is in de grote lijn; het slagen of falen hangt vaak essentieel af van het al of niet goed verzorgen van de details. Een ingenieur dient hiervan dan ook evenzeer goed op de hoogte te zijn.

Het werk in de praktijk van de ingenieur zal in de regel in nauw verband staan met het werk van anderen; het goed kunnen werken in teamverband is daarom zeer belangrijk. Voor de werktuigkundig ingenieur geldt dit niet alleen ten aanzien van zijn eigen vakgenoten, maar hij moet ook goed kunnen samenwerken met zijn collega's van andere studierichtingen, immers uiteindelijk moeten b.v. de werktuigen en apparaten van de chemische technologie en van de elektrotechniek ook gemaakt worden en dit is mede een taak voor de werktuigbouwer. Om dit goed te kunnen doen, moet hij de taal van de andere richtingen verstaan. Dit kan tijdens de studie worden bevorderd door bepaalde colleges en oefeningen, welke zich daarvoor lenen, gezamenlijk te doen volgen.

Het doel van de opleiding in de werktuigbouwkunde is het vormen van ingenieurs, welke

in dienst van de industrie in staat zijn ideeën in een stoffelijke vorm om te zetten en dat dan ook nog in een gelimiteerde tijd, dikwijls heel erg gelimiteerde tijd.

Hierbij kan men denken aan het construeren zelf, maar ook aan het verrichten van onderzoekswerk en aan de fabricage. Daarom kan men ook bij de studie voor werktuigkundig ingenieur deze 3 hoofdrichtingen onderscheiden. Welke richting men zal uitgaan, hangt voornamelijk af van de persoonlijke aanleg. Te Eindhoven zal extra aandacht worden besteed aan de constructieve richting, omdat het construeren een goed middel is om een machine te leren kennen en doorgronden. Het begrip constructie moet hierbij niet eng worden gedacht; het omvat kennis van de werking van de machine in de ruimste zin, toe te passen materialen, sterkteberekening, fabricage en ten slotte het in tekening brengen. Uit het voorgaande zal het duidelijk zijn, dat een constructieve opleiding tevens een goede basis biedt voor de andere richtingen; ook kan zij uitstekend als voorbereiding dienen voor latere, hogere functies in het bedrijfsleven.

Een andere onderscheiding bij de werktuigbouwkundige studie is te maken naar de verschillende afstudeerrichtingen.

Het gebied, dat de werktuigbouwkunde bestrijkt, is zeer uitgebreid; wel is de basis in grote trekken gelijk, maar de vertakkingen zijn vele. Het is niet mogelijk deze allemaal door een student te laten bestuderen en dit is ook niet nodig. Na een algemene werktuigbouwkundige basis moet er een keuze worden gemaakt en zo ontstaan verschillende afstudeerrichtingen. Op bepaalde combinaties van enkele werktuigbouwkundige hoofdvakken wordt de student geleerd de theorie toe te passen. Brengen we de student zover, dat hij daarna zelf de toepassing op andere vakken kan verwezenlijken, dan is het dus niet zo erg belangrijk in welke richting men afstudeert en dit is een gelukkige omstandigheid, aangezien het in ons kleine land wenselijk is, dat de afgestudeerde ingenieur met het oog op het vinden van een geschikte werkring zo universeel mogelijk bruikbaar is.

Door in dit stuk van het programma een zekere beperking aan te brengen, hopen wij een degelijke opleiding te doen samengaan met een redelijke studieduur.

Ik heb gezegd.

**Toespraak van prof. dr. ir. J. L. H. Jonker,
voorzitter van de afdeling der elektrotechniek**

*Mijnheer de voorzitter,
Dames en heren,*

Gemeenlijk toegeschreven aan geesten of Goden moge het hemelvuur als spectaculair bewijs van de aanwezigheid van elektriciteit de primitieve mens sinds onheugelijke tijden op zijn levenspad hebben begeleid, het onderkennend vorsen naar haar wezen, gevat in een algemeen streven naar een betere kennis der natuurverschijnselen, zien wij pas opkomen in de 16e eeuw.

Slechts langzaam leidt de verdiepte kennis van hare eigenschappen tot het benutten ten gerieve van de mens en zo zien wij pas in het begin van de 19e eeuw de geboorte der elektrotechniek.

Worden reeds zwakke stromen in 1835 aangewend voor het overbrengen van morsesignalen, dus voor telegrafie en in 1854 voor het overbrengen van geluid na de uitvinding van de telefoon, pas omstreeks 1880 worden de sterkstroommachines praktisch in gebruik genomen. De betrekkelijkheid van deze volgorde moge blijken uit het feit, dat bij het eerste onderwijs in de elektrotechniek in Nederland minder gewicht werd toegekend aan de genoemde communicatiemiddelen, dan aan de problemen rondom het construeren van elektrische machines. De oorzaak hiervan is wellicht te zoeken in een geesteshouding, die "het maken verkiest boven het praten", van haar tijdelijke voogd de afdeling der werktuigbouwkunde. Kon men voordien slechts in het buitenland de titel van elektro-technisch ingenieur verwerven, door de wet van 1905 op het technisch hoger onderwijs werd ook dit in Nederland mogelijk.

De grote uitbreiding, die de toepassing en het verbruik van elektriciteit in de wereld in de afgelopen halve eeuw heeft ondergaan, welke zelfs opvalt t.o.v. de algemene ontplooiing der techniek, bracht een snelle groei in de omvang der elektriciteitsvoorziening met zich mede. De spectaculaire verbreiding van radio, televisie en andere communicatiemiddelen, waardoor overal in de wereld nieuwe grote industrieën ontstonden, stimuleerde sterk het gebruik van elektriciteit en bracht een steeds stijgende behoefte aan deskundigen met zich mede. Het gehele gebied is nog sterk in beweging, mede doordat in de grote laboratoria naarstig gezocht wordt naar nieuwe mogelijkheden en verbeteringen, welke vaak weer leiden tot uitbouw van het industriële apparaat en soms aanleiding geven tot geheel nieuwe takken van wetenschap en industrie.

Enkele voorbeelden hiervan zijn de nieuwste ontwikkelingen op het gebied der vaste stoffen, zoals van de magnetische materialen en half-geleiders, de toepassing van microgolven, radioastronomie, rekenmachines en automatisering. Deze zich voortdurend snel wijzigende situatie heeft niet nagelaten naast het veroorzaken van een nijpend tekort aan elektrotechnische ingenieurs in de wereld ook haar invloed uit te oefenen op de inhoud en methodiek van het hoger onderwijs in de elektrotechniek. Bij het opstellen van het studieprogramma is daarom getracht, dit zo progressief mogelijk te ontwerpen met de bedoeling de student niet slechts zo snel mogelijk in contact te brengen met de fundamentele vakken, die nodig zijn als basis voor zijn latere ontplooiing en specialisatie, doch hem ook te confronteren met de nieuwste richtingen van zijn vak. Een enkel woord van toelichting moge hier volgen.

Bij de voorbereiding van het propaedeutisch- en kandidaatsexamen ontvangt de student een zodanige opleiding in de wis- en natuurkunde, dat hij zijn vakstudie met succes zal kunnen volgen. Colleges in de werktuigbouwkunde, mechanica en materiaalkunde dienen daarbij om een bredere ondergrond te vormen. Enkele voordrachten zullen daaraan worden toegevoegd met een meer algemeen vormend karakter over wijsgerig-culturele beschouwingen over techniek en samenleving. Instructie in de theoretische vakken naast het werken in tekenzalen, laboratoria, werkplaatsen en fabrieken zal daarbij zijn studie completeren. De nadere bijzonderheden vindt U vermeld in de Gids. Het zij mij vergund Uw aandacht te vestigen op een bijzondere lijn, die men in het opleidingsprogramma der elektrotechniek zou kunnen onderkennen. Ondanks het feit dat de hogere studie der elektrotechniek stoelt op een zeer stevige mathematische basis zijn wij erin geslaagd door een concentrische vorm van het onderwijs in de wiskunde en een efficiënte afstemming van de inhoud der verschillende colleges onderling de rode lijn van de vakstudie in dit onderwijsprogramma reeds in het eerste semester te laten beginnen en wel met voordrachten over elektriciteit en magnetisme, waardoor reeds in het tweede semester het onderwijs over elektrische netwerken een aanvang zal kunnen nemen. In de verdere semesters neemt daarna het aantal elektrotechnische vakken snel toe. Wij verwachten van deze spoedige introductie van de student in zijn eigen vakgebied een animerende werking op zijn studieneiging en voorts een directe steun voor zijn somtijds moeizaam streven om zich de vele noodzakelijke hulpwetenschappen eigen te maken.

Voor de eindstudie voor het ingenieursexamen zal naast een zelfstandige bewerking van een elektrotechnisch of aanverwant onderwerp de studie van een aantal elektrotechnische vakken worden gevraagd, die ten dele het karakter van keuzevakken zullen bezitten. Het klassieke onderscheid in de sterk- en zwakstroomrichting willen wij hier niet benadrukken, doch de student zelf de gelegenheid geven een geschikte combinatie van vakken aan zijn hoogleraar ter beoordeling voor te leggen. Daarbij zal hij dus gelegenheid hebben, op grond van zijn aanleg of voorkeur reeds vroeg richting te geven aan zijn studie. Dit is van belang, omdat de functies, die de elektrotechnisch ingenieur in de praktijk zal kunnen gaan vervullen zeer uiteenlopend zijn. Ingenieurs immers vindt men in posities, waar zij zich bezig houden met laboratoriumonderzoek, research, ontwikkeling of constructie, be-

drijfsvoering, bedrijfscontrôle, applicatie, installatie, storingzoeken, octrooizaken, onderwijs, technisch-commerciële, zuiver commerciële en algemeen-organisatorische werkzaamheden. De ingenieursstudie opent de mogelijkheid, om zich in de praktijk verder voor deze functies te bekwalen en de richting, waarin men afstudeert, kan reeds een eerste stap zijn in de richting van deze latere specialisatie.

Het belang van een ingenieursstudie op hoger onderwijsniveau moet immers niet alleen gezien worden in de kennis verkregen in een technisch vak, een kennis die eventueel kan leiden tot bijzondere vakspecialisatie, doch ook dat men geleerd heeft om, wetenschappelijk kritisch denkend, de veelsoortige problemen, die zich in de praktijk voordoen, tot een verantwoorde oplossing te brengen, waardoor de ingenieur in staat blijkt naast het verrichten van baanbrekend technisch en wetenschappelijk werk ook zeer belangrijke en leidinggevende functies in de wereld der techniek te kunnen vervullen.

Ik dank U zeer voor Uw aandacht.

**Toespraak van prof. dr. ir. W. van Loon,
voorzitter van de afdeling der scheikundige technologie.**

*Mijnheer de voorzitter,
Dames en heren,*

Enige maanden geleden werd te Birmingham "a symposium on chemical engineering education" gehouden. Tijdens één van de uiterst geanimeerde discussies riep een van de aanwezige studenten uit: "Industry wants to get a man; when we go on in learning more facts, they will get a machine".

Nu ligt het zeker niet in onze bedoeling jonge mensen om te vormen tot robots. Integendeel. Volgens goed Nederlands gebruik zal ook hier in Eindhoven de academische vorming ongetwijfeld worden benut tot versterking van de persoonlijkheid en tot bevordering van het zelfstandige denken van de studenten. Maar daarnaast staan wij voor de taak hen een vak te leren. Een zekere feitenkennis en het verwerven van bepaalde vaardigheden is daartoe onontbeerlijk. Teneinde hierin te voorzien is een leerplan opgesteld, dat U ten dele in de Gids van onze T.H. vindt weergegeven. Een dergelijk leerplan geeft enigszins een garantie omtrent de aard, de hoeveelheid en de volgorde van de te verwerken stof. Maar belangrijker dan deze opsomming zijn echter de algemene gedachten en de instelling, de mentaliteit, die aan dit leerplan ten grondslag liggen. En hierover zou ik U, voorzover dit de afdeling der scheikundige technologie betreft, iets naders willen zeggen.

Alvorens een doeltreffend leerplan te kunnen opstellen is het nodig zich af te vragen: wat is eigenlijk een scheikundig ingenieur en wat is zijn taak in de industrie. Over de beantwoording van deze vraag bestaat nog al wat verwarring en ook de talrijke discussies, die over dit onderwerp gehouden zijn, hebben nog niet tot een eenduidig antwoord geleid. Kenmerkend voor de grote verschillen in opvatting zijn de uiteenlopende studieprogramma's, die bij de diverse Instituten voor technisch hoger onderwijs zowel in tijd als in inhoud sterk variëren.

Bij de besprekingen rond ons leerplan is gesteld, dat de scheikundig ingenieur tot taak heeft de ontwikkeling van de chemische industrie te bevorderen en dat hij daartoe op de hoogte moet zijn van de stand van de natuurwetenschappen en dat hij moet hebben geleerd hoe deze kennis tot een praktisch of technisch bruikbaar resultaat te voeren.

Uitgaande van deze opvatting valt de opleiding in twee delen uiteen, namelijk een natuurwetenschappelijke vóóropleiding en daarna een technologische vorming. Deze scheiding

is uiteraard zeer globaal, maar het komt mij voor, dat zij wezenlijk is. Theoretisch is het mogelijk de technologische vorming parallel te doen lopen aan de wetenschappelijke scholing. Praktisch komt dit in vele gevallen neer op een herhaalde behandeling van technische onderwerpen op een steeds hoger niveau. Dit "sandwich"-systeem moge vanuit een didactisch oogpunt bezien aantrekkelijk zijn, het zal zeker leiden tot een langere duur van de studie en tot overlading van het programma. De afdeling der scheikundige technologie heeft zich daarom op het standpunt gesteld, dat de technologische opleiding in hoofdzaak zal vallen na de wetenschappelijke vorming. Wel is er voor gezorgd, dat door een beperkt aantal inleidende colleges in de chemische techniek de studenten reeds tijdens de eerste helft van hun studie zich enigermate een beeld zullen kunnen vormen van de taak, die hen wacht.

Steeds meer wint het inzicht veld, dat de wetenschappelijke vorming van de chemisch ingenieur in het bijzonder de studie in de fysische chemie, de natuurkunde en de wiskunde dient te omvatten. Deze vakken bevatten nl. de elementen, waaruit de moderne chemisch-technologische vakken zijn opgebouwd. De wetenschappelijke vooropleiding kan uiteraard een algemeen karakter hebben en voor allen gelijk zijn. Voor de eerste helft van de studie, dus tot het kandidaatsexamen, zijn dan ook vrijwel geen facultatieve vakken of keuzevakken in het programma opgenomen.

Na het kandidaatsexamen, dus gedurende de tweede helft van de studie, zal de student moeten worden geleerd, hoe de verworven fundamentele kennis toe te passen, nuttig te maken, tot een technisch resultaat te voeren. Heeft hij vóór het kandidaatsexamen geleerd analyserend en kritisch te denken, daarna zal hem moeten worden bijgebracht hoe met constructieve zin en gevoel voor synthese technische problemen tot aanvaardbare oplossingen kunnen worden gebracht.

In mentaliteit en vorming bestaat er een wezenlijk onderscheid tussen de universitair opgeleide chemici en scheikundig ingenieur. Universitair geschoolde chemici hebben geleerd te zoeken naar het ware, het echte, het enige, het beste. De scheikundig ingenieur behoort zich bij tijd en wijle tevreden te kunnen stellen met het betere, het goedkopere, het simpele, het tijdelijke, de improvisatie. Hij zal zijn problemen vrijwel nimmer exact kunnen oplossen. Kortom, hij moet, zoals een aanhaling in de inaugurele rede van collega Jonker luidt, hij moet hebben geleerd: "the art of drawing sufficient conclusions from insufficient premisses". Hij moet inzicht, kennis en wetenschap niet in de eerste plaats zien als een doel in zichzelf, maar leren hanteren als een hulpmiddel, een hulpmiddel bij zijn besluitvorming.

Veelal worden verschillende soorten scheikundig ingenieurs onderscheiden. Conform de universitaire gewoonte wordt wel gesproken van organisch-, anorganisch- en fysisch-chemische ingenieurs. Daar de opleiding tot scheikundig ingenieur niet een specifiek chemische is, althans naar ons inzicht bovendien technologisch behoort te zijn, lijkt een dergelijke onderverdeling weinig geschikt. Beter aanvaardbaar lijkt een indeling, die is

afgestemd op de diverse taken, die de scheikundig ingenieur in de chemische industrie pleegt te vervullen. Zo spreekt men van de research-ingenieur, die onderzoek verricht, van de ontwikkelingsingenieur, die realiseringmogelijkheden nagaat, van de project-ingenieur, die plannen ontwerpt, en van de bedrijfs-ingenieur, die een fabriek leidt. De Duitse opleiding tot "Verfahrens-ingenieur" is vooral gericht op het vormen van bedrijfs-ingenieurs voor de chemische industrie; de Engelse opleiding tot "chemical engineer" is gericht op de vorming van project-ingenieurs; weer andere opleidingen leiden meer in het bijzonder tot de vorming van research-ingenieurs.

Nu ligt het hier in Eindhoven niet in de bedoeling een bepaald soort chemisch ingenieur op te leiden of om binnen de afdeling der scheikundige technologie afzonderlijke studierichtingen te gaan onderscheiden. Het invoeren van studierichtingen zou bij deze afdeling voeren tot een vroegtijdige specialisering en aldus tot een beperktheid, die o.i. voor student en industrie onaanvaardbaar moet worden geacht.

Vergaande specialisering heeft pas zin, indien met behulp van een brede wetenschappelijke en technologische basis en een rijke praktische ervaring de top van een vakgebied kan worden bereikt. Deze brede basis kan gevoeglijk door een onderwijsinstituut worden gelegd, de werkelijke specialisering zal veelal eerst in de praktijk kunnen plaats vinden.

Wel zal de student na het kandidaatsexamen uit een groot aantal vakken een keuze kunnen doen, passend bij zijn aard, aanleg en ambitie en zodoende een eigen richting aan zijn studie kunnen geven. Door deze keuze aan enkele richtlijnen te binden zal er voor worden gezorgd, dat het algemene karakter van de opleiding behouden blijft.

Door deze regeling kunnen in de toekomst op een natuurlijke wijze binnen de afdeling zich zo nodig richtingen gaan vormen, maar het zal wel zo zijn, dat al naar karakter en aanleg zich hier in Eindhoven, evenals elders, twee soorten scheikundig ingenieurs zullen gaan manifesteren: de ingenieur, die een vak heeft geleerd en de ingenieur, die geleerd heeft van zijn vak een kunst te maken. De eerste soort zal later de meer bestuurlijke functies ambiëren; de tweede soort zal als research- of project-ingenieur veelal een meer schepende taak te vervullen krijgen.

Hoe dit ook zij, het leerplan laat na het kandidaats-examen voldoende ruimte tot vrije keuze, maar legt anderzijds een zodanige gebondenheid op, dat de technologische vorming gewaarborgd blijft. De keuze van het afstudeerwerk zal eveneens vrij zijn, maar ook hierbij zullen bepaalde richtlijnen in acht genomen moeten worden en zal terwille van het algemene karakter van de opleiding worden verlangd, dat de te volvoeren taken minstens twee verschillende vakgebieden zullen betreffen. Vakgebieden, die niet noodzakelijkerwijs alle tot het leerprogramma van de eigen afdeling behoeven te behoren.

Hoewel dus aan het algemene karakter van de chemisch-technologische vorming veel aandacht is besteed, zulks zal niet mogen gaan ten koste van de "efficiency" van de op-

leiding. "Efficiency" is een wezenlijk kenmerk van het ingenieursvak en zal zeker ook in de opzet van het leerplan tot uiting moeten komen.

De afdeling heeft zich dan ook bewust op het standpunt gesteld, dat de fundamentele kennis, die vóór het kandidaatsexamen zal worden geëist, daarna bij de technologische vorming volledig tot haar recht dient te komen.

Wellicht is voor andere opleidingen een zo sterke doelgerichtheid overbodig, maar wij, als ingenieurs, zullen ons in het bijzonder moeten hoeden voor het verwijt inefficiënt te zijn of zoals iemand op het reeds eerder genoemde congres in Birmingham het uitdrukte, wij zullen ons moeten hoeden voor het verwijt: "to solve right the wrong problems".

Ik dank U voor Uw aandacht.

**Toespraak van prof. dr. C. Zwikker,
voorzitter van de afdeling der algemene wetenschappen**

Ik weet niet, mijnheer de voorzitter, geachte toehoorders, of het U vergaat zoals mij zelf, als U in historische beschouwingen brieven geciteerd ziet, die mannen als Michiel de Ruyter of Maarten Tromp van tijd tot tijd zonden aan de Staten van Holland, om deze te wijzen op bestaande noden en om ze te vragen om de allernoodzakelijkste aanvullingen van hun vloten. Als U zo reageert als ik, zal de weldoordachte opbouw en de boeiende stijl van die brieven U pakken en wordt U genoodzaakt, het romantisch beeld, dat U had van de vechtersbaas te wijzigen in dat van een man van bredere ontwikkeling, in het bezit van bestuursgevaren en behept met een overtuigingskracht. U realiseert zich dan ineens, *dat al waren ze nog tien keer zo moedig geweest of nog veel betere zeelieden, ze nooit het commando over een vloot hadden gekregen, als dat andere er niet bij kwam.*

Wat dit nu met de Technische Hogeschool Eindhoven heeft te maken? Wel, het bewijst, dat leidende figuren méér moeten zijn dan alleen naar technische specialisten. En dus . . . maar hier moet ik dit verhaal onderbreken, want als ik de parallel vervolg, dan kom ik geheel op het terrein van prof. Oldendorff, die na mij gaat praten en ik wil niet het gras voor zijn voeten wegmaaien.

Wij beiden hebben de opdracht U iets te vertellen over de rol van de algemene wetenschappen bij de opbouw van de T.H. U zoudt hierin het tegenstuk kunnen zien van de uiteenzetting over de speciale opleidingen, die U voor de pauze gegeven zijn door de voorzitters der drie vakafdelingen. Beter is het om onze bijdragen als een aanvulling te beschouwen. Ik moet U wel verzoeken, in ieder geval de gedachte te vermijden, dat er een verschil in inzicht zou zijn tussen de vorige sprekers en de nu komenden. Wanneer wij in deze toespraken het accent anders laten vallen is dat, omdat wij voor vandaag een taakverdeling hebben vastgesteld, die aangepast is aan onze functies in de T.H.

Waar prof. Oldendorff met U zal spreken over de zo duidelijk tegen de technische vakken afstekende geesteswetenschappen, zal ik U moeten inlichten over een groep van vakken, die zich veel minder scherp apart laat zetten. Het zijn de wis- en natuurkundige vakken, door de Engelsen samengevat onder de naam van "science". De begrenzing van deze vakken naar de techniek wordt hoe langer hoe vager. De vaagheid van deze grens moge op zich zelf al een voldoende motief zijn voor de plaatsing van de wis- en natuurkunde in het

onderwijsprogramma, vandaag ondervind ik deze vaagheid als een last bij mijn pogen, mijn toespraak duidelijk verschillend te houden van die van mijn collega's van vóór de pauze.

Toen de algemeen bekende slagzin werd geformuleerd: "De fysica van nu is de techniek van morgen", dacht men nog aan een "morgen", dat één of twee generaties na het "nu" kwam. Die tijdsafstand is intussen gereduceerd tot een tiental jaren. Daarvan getuigt de snelle ontwikkeling van de techniek, die gebaseerd is op de kernfysica. Erger nog: de industrie heeft tegenwoordig zijn verkenners geposteed in het gebied der zuivere wetenschap, verkenners, die de eventuele mogelijkheid van industriële ontwikkeling signaleren bij elke nieuwe wetenschappelijke ontdekking.

Behalve de industrie dient ook de T.H. zijn voelhorens in die richting uit te steken. Het lijkt mij juist, als U van de in de afdeling der algemene wetenschappen verzamelde hoogleraren en wetenschappelijke ambtenaren verwacht, dat ze de nodige tijd aan deze verkennenstaak zullen wijden. Zij dienen in verschillende wetenschappelijke richtingen gespecialiseerd te zijn om de diverse sectoren van de wetenschap voortdurend te kunnen observeren. Hun bevindingen zullen verwerkt moeten worden in de collegestof en in de wetenschappelijke activiteiten van de laboratoria.

Ik spreek hier van laboratoria. Inderdaad behoeft het tegenwoordig niet meer te worden bepleit, dat een goed contact met het front van de wetenschap alleen maar mogelijk is voor degenen, die zelf hun steentje bijdragen tot die wetenschap en dus over de outillage beschikken, die hen in staat stelt researchwerk te verrichten.

Overigens zal bij de aldus te verwachten beoefening der exacte wetenschappen aan de T.H. het accent allicht iets verschoven liggen ten opzichte van dat bij het onderzoek in de universiteiten. Dit tengevolge van het nauwe contact met de techniek. De industrie levert namelijk werk te over voor zuiver wetenschappelijk onderzoek. Bij de geleidelijke verfijning van methoden en kwaliteitsverbetering der producten rijzen problemen, die men vroeger op het gevoel heeft opgelost, maar die langzamerhand exact beantwoord dienen te worden en ook kunnen worden.

De staf van experimenteel en theoretisch getraind researchpersoneel, die wij in de afdeling der algemene wetenschappen hopen op te bouwen, moge dan ook dikwijls vraagbaak en hulp zijn bij het onderzoek, dat in de vakafdelingen der T.H. opkomt, en ook in verwante wetenschappelijk technische instituten of in de Nederlandse industrie als geheel. Speciaal voor diegenen onder U, die het geven van inleidende colleges als de enige taak van de docenten der algemene wetenschappen kenden, heb ik hiervoren die beide andere taken: verkennen in het wetenschappelijk veld en deelnemen in de research uitdrukkelijk naar voren gehaald.

Het effect van de pogingen om de T.H. op een hoog wetenschappelijk niveau te houden

wordt uit de aard der zaak meer gevoeld door de studenten van de laatste jaren dan door degenen, die maar amper begonnen zijn. Met name is het voor diegene, die bij één van de hoogleraren in de exacte vakken afstudeert, voor zijn verdere leven van doorslaggevende invloed, in welk milieu hij zijn afstudeerwerk verricht. Alle andere studenten zullen, misschien zonder zich daarvan bewust te zijn, profiteren van een inrichting van onderwijs en practica, die aangepast is aan de eisen van de tijd, zo mogelijk aangepast aan de eisen van de toekomst. Over die toekomst hebben mijn collegae ook reeds gesproken: ik wilde daar ook een paar woorden aan wijden.

Boven de ingang van het National Archives Building in Washington staat de typisch Amerikaanse tekst ingebeiteld: "What is past is prologue". En waarvoor geldt deze uitspraak met meer recht dan voor de techniek? Reeds enige jaren na het verlaten van de T.H. zal de ingenieur zich geplaagd zien in technieken, die hij nu onmogelijk kunnen leren, omdat ze er nog niet zijn. Om zich daaraan te kunnen aanpassen moet hij beschikken over een algemene natuurwetenschappelijke vorming, algemener dan strikt noodzakelijk is voor het volgen van de hogere jaars technische colleges van nu. Deze basis, gevoegd bij zijn training in het technisch denken, hem bijgebracht in de vakafdelingen, moet voldoende zijn om onze abiturienten te doen slagen, ook als de techniek zich ingrijpend verandert.

De vraag, die zowel studenten als docenten interesseert, is deze, of men in een studietijd van vijf jaar inderdaad de beide genoemde facetten van de ingenieurstoelating kan machtig worden, een vraag met nog meer recht gesteld, als men bedenkt, dat wij de vorming van de Ingenieur voor de menselijke kant van zijn beroep ook niet willen verwaarlozen. Leert de ervaring aan andere instituten van hoger onderwijs niet, dat de gemiddelde studieduur meer dan 5 jaar bedraagt en constateren wij niet, dat vele industrieën hun nieuw aangenomen ingenieurs nog eens een studietijd laten doormaken om zich aan te passen aan de speciale eisen van het bedrijf?

Inderdaad is het nodig geweest; bij de opstelling der studieprogramma's aan alle kanten te besnoeien. Binnen het gestelde tijdschema kan men niet alles leren en - nu sprekende over de kennis in de exacte vakken - meen ik, dat wij ons de beperking hebben op te leggen, de student zó ver voor te bereiden, dat hij in staat is, secundaire literatuur te lezen en te begrijpen. Hem moet verder het vermogen bijgebracht zijn - speciaal in zijn afstudeerjaar - om via de secundaire literatuur op te klimmen tot de primaire, waaronder ik versta de originele publicaties van onderzoekingswerk en - nog verder gaande - te komen tot oorspronkelijk en creatief werk.

De tijd, dat van de ingenieur alleen maar verwacht werd te weten, hoe het "het beste gaat", is voorbij. Enerzijds is dit te veel om door één persoon geweten te worden, zelfs als hij zich zou beperken tot een onderdeel van het terrein van één vakafdeling, anderzijds is het te weinig. Want er worden hogere eisen, zowel van verstand als van beleid, aan hem gesteld.

Ook na zijn afstuderen zal de ingenieur - maar dan zonder leiding van een alma mater - zich nog steeds nieuwe wetenschap moeten eigen maken. Hij zal zich daarbij een juiste zelfbeperking moeten opleggen en reeds daar wordt veel beleid van hem geëist.

Niet geheel ten onrechte zou hij met Poot kunnen verzuchten:

"Hoe genoeglijk rolt het leven
Des gerusten lantmans heen".

**Toespraak van prof. dr. A. Oldendorff, voorzitter
van de commissie voor de geesteswetenschappen**

*Mijnheer de voorzitter,
Dames en heren,*

Elke Ingenieur krijgt in zijn werk te maken met vele kwesties van niet-technische aard. In dienst van het bedrijf of in adviserende functies b.v. stuit hij direct op economische en organisatorische vraagstukken. Verschillende ingenieurs komen bovendien terecht in niet-technische functies: in het onderwijs, de handel, de administratieve sector; anderen geraken door promotie op posities, die minder eisen stellen aan hun bekwaamheid als technicus dan wel aan economisch, organisatorisch, en juridisch inzicht en aan leiderscapaciteiten. Teneinde de toekomstige ingenieur enigermate voor te bereiden op de voorname van dergelijke eisen, eisen, die later in de praktijk aan hem worden gesteld, is een aantal niet-technische vakken in het opleidingsprogramma ingelast, waaruit de student - op beperkte schaal - een keuze kan maken voor het eerste deel van het ingenieurs-examen. Dit zijn de algemene en de bedrijfseconomie - en op dit laatste voortbouwend de financiële bedrijfseconomie - de organisatieleer van het bedrijf, het arbeidsrecht en de psychologie, de wijsbegeerte en meer speciaal de filosofie van de techniek, en tenslotte de algemene en de industriële sociologie. Verondersteld mag worden, dat de op het interne bedrijf geörienteerde ingenieurs bij voorkeur hun keuze zullen maken uit de organisatie-leer, het arbeidsrecht, de psychologie en de sociologie; de economisch geörienteerden uit de economische vakken en de organisatie-leer, terwijl degenen, die zich op het wetenschappelijk onderzoek richten, waarschijnlijk de grootste belangstelling zullen koesteren voor de filosofie van de techniek. Maar men heeft de student in zijn keuze geheel vrij willen laten; de enige beperking ligt in het aantal der aan de niet-technische vakken bestede semesteruren, dat de student bij het eerste deel van het ingenieurs-examen mag laten gelden, hetgeen uiteraard niet hetzelfde hoeft te zijn als het aantal uren, dat de student uit belangstelling college loopt in de niet-technische vakken. De beperking van het niet-technische element in de examenstof vloeit eruit voort, dat de T.H. ingenieurs wil vormen en niet halve economen, sociologen of filosofen.

Aan de filosofie en de sociologie is een algemeen vormende waarde gehecht en daarom worden deze twee niet-technische vakken reeds voor het kandidaats-examen gedoceerd, in de verwachting, dat alle studenten gedurende het eerste en het tweede semester het college filosofie zullen volgen en het college sociologie gedurende het derde en het vierde semester. De sociologie is zelfs verplicht vak voor het kandidaatsexamen. Dit is gebaseerd

op door ervaring gewonnen inzichten in de eisen, welke aan de ingenieurs worden gesteld.

In het bedrijf komt de ingenieur te werken in een sociale situatie; hij heeft te maken met mensen, en deze mensen vormen groepen, welke er bepaalde normen en maatstaven op na houden, die meer bepalend zijn voor hun handelen dan de eisen, welke de leiding van de organisatie aan hen stelt. In het verleden heeft de ingenieur-organisatiedeskundige het bedrijf veelal benaderd met een eenzijdig-technische visie, als ware het een organisatie van functies, die door mensen worden vervuld. De werkelijkheid van het bedrijf is echter een organisatie van mensen, die functies vervullen. En het samen-werken veronderstelt een samenzijn, dat binnen de grenzen van het samenwerken of zelfs over deze grenzen heen zoekt naar menselijke vormen. Op welhaast dramatische wijze hebben de experimenten in de Hawthorne Plant van de Western Electric Company aangetoond, dat de materiële beloning van de arbeid en de fysieke werkomstandigheden van geringere betekenis zijn dan de behoefte aan sociale erkenning en waardering en dan al hetgeen zich afspeelt in de kleine werkgroep. Het inzicht in de betekenis van teamgeest en groepsmoreel leidt tot een erkenning van de noodzaak ener sociologische vorming van bedrijfsingenieurs en organisatie-deskundigen.

De sociologie is echter niet alleen bedoeld als voorbereiding op het werk van de ingenieur. Wij allen leven in een maatschappelijk verband, wij hebben deel aan vele groepen, als lid van een gezin en familie, van verenigingen en belangenorganisaties, wij hebben onze plaats in een kring van vrienden en kennissen, we zijn burger van een staat. Men mag van een academicus verwachten dat hij zich bezint op de samenleving, waartoe hij behoort, op de plaats, welke hij daarin heeft, en de verantwoordelijkheden die daaraan verbonden zijn. Waar wij leven in een maatschappelijk-cultureel bestel, dat in al zijn bestanddelen de repercussies gevoelt van de technische ontwikkeling, is de onthulling van de door de sociologie bestudeerde problematiek voor de ingenieur wel van bijzondere betekenis.

Tenslotte dan de wijsbegeerte. Een zekere vertrouwdheid met het wijsgerig denken is noodzakelijk voor ieder, die zich met recht academicus wil noemen. Academicus wil zeggen man van geest, van cultuur en de gehele ontwikkeling der geestes-cultuur weerspiegelt zich in de geschiedenis der wijsbegeerte. In het bijzonder zou ik willen wijzen op de betekenis van de filosofische anthropologie, de wijsbegeerte van de mens. Te allen tijde heeft de mens nagedacht over het raadsel van zijn mens-zijn, over de zin en de opgave van het menselijk bestaan. Misschien is er geen periode geweest, waarin de behoefte om tot klaarheid te komen over het vraagstuk van het menselijk leven, van het leven als mens, zo sterk gevoeld is als in onze dagen, nu alles op losse schroeven schijnt te staan, en wij gevangen zijn in twijfels, omringd door vragen en bedreigd door onzekerheden. Het is symptomatisch, dat in onze tijd een nieuwe filosofie van de mens is opgekomen, een filosofie, die de menselijke persoon wil begrijpen in zijn karakteristieke menselijke werkelijkheid, in zijn wijze van medezijn met anderen in de wereld. Het zal niet de taak zijn van de wijsbegeerte de student een standpunt voor te houden, maar de wijsgerige bezinning zal de student duidelijk maken, dat hij een persoonlijk standpunt

moet kiezen, een persoonlijk antwoord moet geven op de vraag naar de zin van de menselijke existentie. Het spreekt wel van zelf, dat in de wijsbegeerte speciale aandacht zal worden geschonken aan de techniek en haar plaats in het cultuurgeheel. Het is dringend nodig deze problematiek te stellen en te ontwikkelen. Het is niet aan mij hierop dieper in te gaan. Ik wil slechts de woorden herhalen, waarmede Nicolai Berdjajew zijn beschouwing over Mens en Machine opent: "Het schijnt niet overdreven te zeggen, dat het probleem van de techniek het probleem geworden is van het lot der mensen en van het lot der cultuur". Dit wil niet zeggen, dat wij een afwerende houding tegenover de technische ontwikkeling moeten innemen. Integendeel Ik wil als besluit met grote instemming een uitspraak citeren van Romano Guardini: "Wat wij nodig hebben is niet minder techniek, maar meer. Juister gezegd: een sterkere, meer bezonnen "menselijkere" techniek".

Ik dank U.

**Toespraak van prof. dr. P. van der Leeden,
coördinerend hoogleraar voor bouwzaken**

*Mijnheer de voorzitter,
Dames en heren,*

De speciale bevoegdheden, welke het curatorium op grond van de autonomie-gedachte, verankerd in de wet op het technisch hoger onderwijs van 7 juni 1956, toegewezen kreeg, bleken van essentieel belang voor een vlot verloop van de opstelling en uitvoering van de bouwplannen. Nieuwe wettelijke bepalingen geven, bij gebrek aan jurisprudentie, steeds aanleiding tot onzekerheden in de interpretatie. Met grote vreugde mag geconstateerd worden, dat het daardoor nodige overleg niet geleid heeft tot nodeloze vertraging. Voor het vele begrip en medeleven betoond door zovele overheidsinstanties en -dienaren past een woord van grote dank.

Oorspronkelijk bestond enige hoop de Technische Hogeschool te Eindhoven in september 1956 te openen. De tijd, welke na het aannemen van de wet nog overbleef, maakte dit plan illusoir. De poging tot overname van het Don Boschhuis als voorlopige huisvesting, conform het rapport van de commissie s'Jacob ging met vele directe en indirecte moeilijkheden gepaard.

Met grote voortvarendheid werd door curatoren naar een alternatieve oplossing omgezien. De verlate opening maakte het de curatoren-bouwcommissie mogelijk voor te stellen tot oprichting van een geprefabriceerd eigen gebouw over te gaan. Op lange termijn gezien werd dit tevens als een goedkopere oplossing beschouwd.

Het tijdschema geeft een beeld van de snelheid, waarmede onder de nieuwe wetsbepalingen gewerkt kan worden. De ministeriële goedkeuring op de bouwplannen werd verkregen precies een maand na de installatie van het curatorium, dag nul in ons tijdschema, te weten 23 juni 1956. De gunning van de bouw vond 5 dagen later plaats; de bouw wordt in prefab uitgevoerd door de firma Schokbeton.

De ministeriële goedkeuring op ontwerp en begroting van de installaties voor de centrale verwarming, het gas, het water en de perslucht werd op 28 september 1956 - drie maanden na dag nul - verkregen en diezelfde dag gegund aan de fa. Volker. Voor de elektrische installatie kwam de goedkeuring af op 1 november, terwijl de gunning op 17 november aan de firma Nolte geschiedde, of vijf maanden na dag nul.

In ronde bedragen zullen bouw plus installatie vijf, de inrichting 2 1/2 miljoen gaan kosten.

Eind juli zal het overgrote deel van gebouw met installaties dus compleet zijn, of 13 maanden na dag nul, zodat dan nog gemiddeld twee maanden resteren voor de voorbereidingen ter plaatse. Het onderwijs vangt aan 15 maanden na dag nul.

Uiteraard was dit slechts mogelijk door een uitermate welwillende en actieve samenwerking, in- en extern. Alle collega's moesten zich grote zelfbeperking getroosten, de architect moest zich vrijwel uitsluitend op de utiliteit richten en bouwmethoden volgen tot nog toe niet bij het hoger onderwijs toegepast, de aannemer moest een verregaande binding aan een tijdschema accepteren, terwijl tussen bouw en installatie een dwingende coördinatie gelegd moest worden. Van de gemeente, de gemeentediensten alsmede van de verschillende departementen moest gevraagd worden veel vertrouwen te verlenen op grond van een zo open mogelijk overleg.

Een kink in deze kabel ware voldoende geweest deze te doen breken. Het aantal betrokkenen is zo groot en het aantal essentiële informele contacten zo legio geweest, dat het een aperte onmogelijkheid is op verantwoorde wijze persoonlijke dankwoorden te spreken.

Het niet maken van één uitzondering zou ongepast zijn. De langdurige en constante interesse en doorzet van bouwcurator Tromp mag niet onvermeld blijven.

Het tot stand gekomen paviljoen is te zien als een gebouw met permanent uitwendig en een variabel interieur.

Wenden wij thans onze blik naar de definitieve gebouwen. Allereerst zij geconstateerd, dat zeer veel is voorbereid gedurende het prae-natale stadium van senaat en curatoren. Van veel belang was bijvoorbeeld dat de architect - of moet ik zeggen de toekomstige architect - reeds bekend was en aan het werk. De facto ontwikkelden de toekomstplannen zich in eerste instantie in twee gescheiden gedeelten. De spaarzaam aanwezige aanstaande docenten streefden naar een geheel opnieuw uitgedacht onderwijsprogramma. Daarnaast spraken telkens enkele docenten met de architect over bouwzaken. Deze laatste gesprekken hadden een volstrekt informeel karakter en hadden ten doel tussen architect en docenten één taal en één begripssfeer te creëren. Wel werden systematisch numerieke gegevens over benodigde netto oppervlakten, hoogten en dergelijke verzameld, doch deze hadden niet meer betekenis dan een voorlopige approximatie. Intussen groeide ook de visie op de interne structuur van de Technische Hogeschool en op de organisatievorm. Het standpunt van de rector magnificus, dat de Technische Hogeschool duidelijk een geheel moest zijn, opdat een mentale integratie van de studenten en de studierichtingen mogelijk zij, werd algemeen geaccepteerd. Om redenen van efficiency werd ook een verregaande, doch soepele concentratie van diensten gewenst geacht. De architect wenste het euvel, gebruikelijk bij oudere instituten van hoger onderwijs in Europa, te vermijden, namelijk dat rond de kern onvoldoende mogelijkheid tot uitbreiding

bestond. De combinatie van deze gedachten leidde tot een ruimtelijk sterk geconcentreerde opzet. Om een voldoende zuinig gebruik te maken van de royale gift van de gemeente, te weten een aaneengesloten terrein van rond 40 hectaren, moest, waar mogelijk, de derde dimensie ingeschakeld worden. Een contactschema werd opgezet, teneinde na te gaan wat in de kern moest liggen en hoe het overige hier zo goed mogelijk omheen gegroepeerd kon worden.

Tevens gold als eis, dat het bouwplan, dat voor in totaal 1000 studenten gemaakt werd, gezien zou worden als een opzet voor een later grotere technische hogeschool. Bij de gekozen werkwijze is het evenzeer gerechtvaardigd te zeggen, dat rekening is gehouden met een soepele uitbreidingsmogelijkheid tot 2000 studenten, als dat het plan "1000" geprojecteerd is als deel van een primaire lay-out voor een grotere technische hogeschool.

Het programma van eisen werd op 14 februari 1957, dit is bijna 8 maanden na dag nul, door curatoren vastgesteld en aan de minister aangeboden.

Organisatorisch gezien kan men de ruimten verdelen naar algemene diensten, centrale technische diensten en de vier afdelingen. Een punt van uitgebreide discussies hebben de collegezalen gevormd. Deze zijn na ampele discussie van de voor- en nadelen tenslotte - In hoofdzaak - tot een complex verenigd en organisatorisch bij de algemene diensten ondergebracht. Tot deze algemene diensten worden verder gerekend de gehele bestuurssector, de centrale administratie, de bibliotheek en dergelijke. Tot de technische diensten worden onder andere gerekend de centrale werkplaats, de reproductie, de ijdienst, de onderhoudsdiensten en de magazijnen. Grote delen van deze diensten en de afdeling der algemene wetenschappen dienen centraal gelegen te zijn.

De grootten van de benodigde ruimte zijn in netto m² vloeroppervlak:

Algemene Dienst	8600
Technische Dienst	7100
Afdeling Algemene Wetenschappen	4800
Afdeling Werktuigbouwkunde	13800
Afdeling Elektrotechniek	9600
Afdeling Scheikundige Technologie	10500

Bouwkundig gezien zullen deze ruimten ondergebracht worden in de volgende gebouwen: 1 de centrale diensten, 2 werktuigbouwhallen, 3 collegezalencomplex, 4 technologische hal, 5 scheikundegebouw, 6 elektrotechnische hal en 9 ketelhuis.

Bij het plan "1000" zal de centrale hoogbouw bevatten: het bestuur, de algemene diensten inclusief bibliotheek doch exclusief collegezalen, de afdeling algemene wetenschappen en de afdeling elektrotechniek met uitzondering van de sectoren motoren en hoogspanning, alsmede delen van de technische mechanica en de metallogie.

In de werktuigbouwhallen zullen behalve alle overige delen van de werktuigbouwkunde grote delen van de centrale werkplaatsen en magazijnen worden ondergebracht. Het collegezalen-complex zal naast prepareerkamers en andere hulpruimten enige representatieve vertrekken bevatten, bestemd voor openbare bijeenkomsten. De technologische hal is voor alle werk in de afdeling scheikundige technologie dat op meer dan laboratoriumschaal verricht zal worden, in de eerste plaats de fysische en chemische technologie met bijbehorend laboratoriumwerk. In de scheikunde hoogbouw wordt de scheikunde ondergebracht. De elektronische hal is bestemd voor het zwaardere werk in de afdeling elektrotechniek, voornamelijk motoren, generatoren, hoogspanning en dergelijke. De verwarming zal centraal vanuit het ketelhuis geschieden.

Een eventuele latere eerste uitbreiding is als volgt gedacht. Uit de centrale hoogbouw verdwijnt de afdeling elektrotechniek naar een eigen gebouw, 8. De vrijgekomen ruimte is bestemd voor afdeling algemene wetenschappen. De afdeling werktuigbouwkunde vindt haar uitbreiding in oostelijke richting. De scheikunde hoogbouw laat uitbreiding in verticale richting toe. De technologische hal zal geheel voor de chemische technologie bestemd worden; de fysische technologie komt in een nieuwe hal 7. Het westelijk deel van het terrein wordt gereserveerd voor de Technische Hogeschool in engere zin. Het is denkbaar dat op het oostelijk deel research laboratoria in nauw verband met de Technische Hogeschool komen. Een eerste voorbeeld - het instituut voor perceptie-onderzoek - wordt reeds gebouwd. Een latere bestemming van 't paviljoen kan ook in een dergelijke richting liggen.

Stedebouwkundig gezien geeft het door de gemeente beschikbaar gestelde terrein unieke mogelijkheden. De kern van de Technische Hogeschool komt nabij het stadscentrum, zonder door de stedelijke activiteit in verdrukking te geraken of overheerst te worden. De bereikbaarheid van de Technische Hogeschool voor bezoekers van buiten voldoet merkwaardigerwijze evenzeer aan soortgelijke gewoonlijk onverenigbare eisen. Het stedelijk schoon, gediend door een groenstrook langs de Dommel, past geheel in de Technische Hogeschool plannen. Van het terreindeel noordwest van de Dommel zal voorlopig slechts gebruik gemaakt worden voor enkele bijzondere doeleinden, waarbij gedacht kan worden aan sportterreinen en mogelijk, in een iets later stadium, aan hospitia. De wegen zullen voor het publiek toegankelijk blijven, doch de T.H. zal aan het verkeer, indien storend, beperkingen kunnen opleggen. Zo zal een situatie kunnen ontstaan waarbij de Technische Hogeschool essentieel deel is van de stad, zonder dat zij de bij studie en wetenschap noodzakelijke mate van afzondering behoeft te missen.

Enkele opmerkingen over de structuur van de gebouwen mogen hier niet ontbreken. De hallen zullen getypeerd kunnen worden als een veredelde fabrieksbouw, passend bij het milieu van aanstaande ingenieurs. De hoge gebouwen zullen de Technische Hogeschool haar eigen stijl geven, een stijl, die past bij het karakter van de stad Eindhoven. De hoge gebouwen zullen intern een typische structuur krijgen door toepassing van een grote verdiepingshoogte voor zalen, waarbinnen, door toepassing van entresols, voldoende

ruimte geschapen zal zijn voor het aanbrengen van lagere vertrekken in nauw contact met de zalen. Dit verhoogt de aanpassingsmogelijkheden, vermijdt eenvormigheid en is goedkoop bouwen; lange gangen met deurengalerijen zullen b.v. niet voorkomen.

Tenslotte iets over het tijd- en werkschema. Reeds binnen twee jaar na de opening zal er ernstige behoefte aan nieuwe ruimte bestaan. Tegen deze tijd hoopt men de hallen gereed te krijgen. Dit is nl. de eerste behoefte: het paviljoen heeft aan halruimte niets. Op dat ogenblik zal, met betrekking tot halruimte, de T.H. een ruime jas hebben, maar al heel spoedig daarna zal de behoefte gaan ontstaan aan laboratoria in collegezalen. Niet de bouw van de hallen, doch de centrale hoogbouw zal om deze reden een prioriteit hebben, aangezien de bouwtijd voor die centrale hoogbouw aanzienlijk langer is. Om de race met de tijd te halen zijn nodig partiële aanbesteding der afzonderlijke gebouwen en enige improvisatie.

Verwacht wordt, dat het improviseren gedurende een aantal jaren, naast nadelen vooral ook voordelen voor de studenten zal kunnen hebben, door hen in de interne opbouw in de latere jaren te betrekken.

Voor hen, die deze vooruitzichten somber vinden zij geconstateerd, dat de snelle ontwikkeling van het hoger onderwijs en de vele vertragingen bij de ruimtelijke uitbreiding elders geleerd hebben, dat een jarenlange bestaande compressie van docent en student in een te kleine ruimte elders optreedt, zonder dat blijkbaar de schade naar buiten voldoende duidelijk blijkt. Een soortgelijke situatie telkens gedurende een of twee jaar, telkens op een ander deel zal de Technische Hogeschool niet schaden, mits men de gang van zaken volgens plan kan afwerken.

Het record in tempo, dat de bouw van het paviljoen in de hoger onderwijs sfeer heet te zijn, berustte goeddeels op de essentieel nieuwe autonomie-situatie. Benodigd is "slechts" continuering van een dergelijk tempo. Gelukkig schijnt er verruiming in de sector van de grote en industriële bouw op te treden.

Tot slot moge ik een spreuk lenen van een groot vaderlander, die veel groter zaken in een veel moeilijker tijd, zij het eveneens niet zonder fouten, tot stand bracht en met een korte blik op het verleden en een lange in de toekomst constateerde:

*Ende desespereert niet
Siet wat goede couragie vermag.*

Ik dank U.