

Creativiteit, haar grenzen en mogelijkheden

Citation for published version (APA):

Horowitz, A. (1974). *Creativiteit, haar grenzen en mogelijkheden*. Technische Hogeschool Eindhoven.

Document status and date:

Gepubliceerd: 01/01/1974

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.

CREATIVITEIT,
HAAR GRENZEN
EN MOGELIJKHEDEN

AFSCHEIDSCOLLEGE, GEGEVEN OP 25 OKTOBER 1974
AAN DE TECHNISCHE HOGESCHOOL TE EINDHOVEN

DOOR

PROF. IR. A. HOROWITZ

*Waarde leden van de T.H. gemeenschappen,
waarde oud-leerlingen,
waarde gasten en vrienden,*

Het is een oude traditie dat een docent die – zoals dat heet – zijn ambt neerlegt, een afscheidscollege geeft voor een zeer gevarieerd gezelschap.

Het verheugt mij bijzonder U allen tot mijn gehoor te mogen rekenen.

Als onderwerp voor deze gelegenheid heb ik gekozen: creativiteit, haar grenzen en mogelijkheden. Het zal U wel duidelijk zijn, dat ik het niet zal hebben over kunst of vrijetijdsbesteding, maar over de creativiteit en vindingrijkheid van de mens op het gebied van wetenschap en techniek. Vooral gedurende de laatste jaren heb ik over deze materie veel nagedacht en weinig gelezen.

Hoewel ik besef dat de meeste van mijn denkbeelden niet nieuw zijn, lijkt het mij toch de moeite waard een aantal ervan hier voor U – zoals men tegenwoordig pleegt te zeggen – op een rijtje te zetten en ook nader toe te lichten. Hierbij zal ik uiteenlopende onderwerpen uit verschillende gebieden behandelen en tenslotte eindigen in mijn eigenlijke vakgebied, het werktuigkundig ontwerpen en construeren.

De mens heeft altijd zijn creatieve gaven aangewend om de hem omringende natuur te gebruiken en te beheersen. De explosieve ontwikkeling van de techniek gedurende de laatste tijd heeft echter de gehele mensheid in een zodanig kritieke fase van haar bestaan gebracht, dat allerwegen de behoefte bestaat, om de ontwikkeling in de naaste toekomst te kunnen voorzien. De verschillende standpunten groeperen zich hierbij om de navolgende drie karakteristieke opvattingen:

- 1 Volgens de *onbeilsprofeten* is de huidige, zogenaamde technokratische maatschappij ten ondergang gedoemd. In de loop van de geschiedenis zijn vele beschavingen te gronde gegaan en er is geen reden om aan te nemen, dat de huidige aan dit lot zal ontkomen. Sommigen geloven, dat alleen een hogere macht de naderende catastrofe kan voorkomen.

- 2 De zogenaamde *Club van Rome* is de mening toegedaan, dat onze welvaartsmaatschappij door haar exponentiële groei thans in een kritieke fase van haar bestaan verkeert.

Uitgaande van de huidige stand van wetenschap en techniek moet het echter mogelijk zijn een situatie te scheppen, waarin een gestabiliseerde wereldbevolking een redelijk bestaan kan blijven vinden. Hoewel de voorraden onmisbare grondstoffen regelmatig zullen blijven slinken zal onze creativiteit dit tempo kunnen bijhouden en ook in een verdere toekomst de nodige oplossingen kunnen vinden.

Aldus zal onze huidige welvaartsbeschaving nog lange tijd kunnen blijven voortbestaan.

- 3 Volgens de *futurologen* is de groei van onze, op wetenschap en techniek gevestigde economie nog steeds volledig verantwoord, zodat het volstrekt onnodig en zelfs ongewenst is, deze groei af te remmen. Indien echter in de toekomst bepaalde grondstoffen uitgeput zouden raken, zal de creatieve mens steeds vervangingen kunnen vinden. Er is dus geen enkele reden tot pessimisme, intengendeel.

Het is duidelijk, dat de verwachtingen voor onze toekomst sterk samenhangen met de mate van vertrouwen in de wetenschappelijke en technische creativiteit van de mens. Tussen de extreme posities van onheilsprefeten en futurologen bezet de Club van Rome een duidelijke middenplaats; centraal staat bij alle drie de creativiteit.

Om zich nu over dit punt een eigen oordeel te kunnen vormen lijkt het mij bijzonder zinvol, iets te weten van het menselijke denkproces. In het algemeen wordt aangenomen, dat de mens handelt op grond van twee verschillende processen: Enerzijds denkt de mens redelijk of rationeel, logisch en kritisch, anderzijds vormt hij zijn ideeën onredelijk of irrationeel, intuïtief en creatief.

Uit recente onderzoekingen is nu komen vast te staan, dat elk van deze beide verschillende processen zijn eigen plaats in de menselijke hersens heeft. Bij rechtshandigen herbergt de linkerhelft het rationele, de rechter daarentegen het intuïtieve element van het denken, terwijl dit bij linkshandigen precies andersom is. Dit functionele dualisme weerspiegelt zich nu in het gedrag van ieder mens; enerzijds handelt

de mens verstandelijk en rationeel, anderzijds emotioneel en intuïtief.

De gesignaleerde twee-eenheid manifesteert zich eveneens in het collectieve gedrag van de mens. Hoewel ons maatschappelijk bestel in hoofdzaak steunt op rationele of verstandelijke denkbeelden en systemen, overheersen in de praktijk vaak intuïtieve en emotionele motieven. Deze realiteit verklaart het hardnekkige voortbestaan van oorlogen, utopieën en andere onredelijke toestanden en opvattingen.

Hoewel wetenschap en techniek hun spektakulaire ontwikkeling te danken hebben aan het rationele of logische denkvermogen van de mens, blijkt de intuïtieve inbreng even onmisbaar. Zo zag Einstein zijn ontdekking van de algemene relativiteitstheorie als een combinatorisch spel, dus als een intuïtief proces; de toenmalige wetenschap echter vond aanvankelijk Einstein's theorie overbodig en onjuist.

Sommige mensen spelen met de gedachte, dat een toekomstige volmaakte computer het menselijke denken zou kunnen vervangen.

Deze opvatting is echter volkomen onjuist, omdat zelfs het meest uitgebreide rekentuig uitsluitend tot logische processen in staat is. De onmisbare creativiteit blijft dus een typisch menselijke eigenschap.

Waarde toeboorders,

Zoals wij reeds zagen, hangt de toekomstige ontwikkeling van onze maatschappij in belangrijke mate af van ons creatief vermogen op het gebied van wetenschap en techniek. Het is dus de moeite waard om na te gaan, wat in de toekomst van de menselijke creativiteit mag worden verwacht en hoe deze zou kunnen worden bevorderd. Zoals reeds gezegd, zal ik het hier uitsluitend hebben over de creativiteit op het gebied van wetenschap en techniek. De grenzen hiervan worden naar mijn mening voornamelijk bepaald door de volgende drie factoren:

1. de stand van wetenschap en techniek;
2. de maatschappelijke en economische omstandigheden;
3. het bevattingsvermogen van de mens.

Uiteraard hangen de genoemde factoren ook met elkaar samen, zodat de invloed van elke factor afzonderlijk vaak moeilijk is te onderkennen. Ter illustratie van de grenzen die aan onze creativiteit worden gesteld, wil ik nu eerst Uw aandacht vragen voor enige merkwaardige feiten.

In het algemeen wordt aangenomen, dat technische prestaties goed kunnen worden voorspeld. Het aangeboren menselijk optimisme laat ons gemakkelijk de voorspellingen vergeten, die achteraf niet zijn uitgekomen. Een goed voorbeeld hiervoor is de recente ontwikkeling van de kernenergietechniek en haar toepassingen. Kort na de beëindiging van de Tweede Wereldoorlog waren de verwachtingen omtrent de mogelijke toepassingen van de kernenergie hoog gespannen. Wetenschappelijke personen durfden zelfs te voorspellen, dat het probleem van de kernfusiereactie reeds binnen 15 jaar zou kunnen zijn opgelost. Inmiddels zijn al 25 jaren voorbij en het is nu iedereen wel duidelijk, hoe de zaken er in werkelijkheid voor staan.

Daarentegen zijn de grote verwachtingen die de transistor als eerste belangrijke produkt van de moderne elektronica in de vakwereld heeft gewekt, in werkelijkheid meer dan overtroffen; de spektakulaire resultaten, die in de informatie- en communicatietechnieken in korte tijd zijn bereikt, waren niet te voorzien.

Ook komt het soms voor dat er technische prestaties worden verricht, die men, althans op zo korte termijn, niet voor mogelijk had gehouden. Een treffend voorbeeld van een dergelijk geval is de ruimtevaart, met als meeste spektakulair resultaat de landing van mensen op de maan. Dat vooral deze laatste prestatie, mede dank zij een enorme organisatorische en financiële inspanning is gelukt, lijkt een bevestiging van de algemeen verbreide opvatting, dat de ontwikkeling van wetenschap en techniek grotendeels afhangt van de ter beschikking staande organisatorische en financiële middelen.

Men vergeet hierbij al te gemakkelijk, dat dergelijke projecten alleen kunnen slagen, indien tevens de benodigde wetenschappelijke en technische grondslagen aanwezig zijn, zoals inderdaad het geval was bij de ruimtevaart. De juistheid van deze bewering blijkt ook uit het feit, dat schijnbaar eenvoudige en dringend om een oplossing vragende problemen vaak in het geheel niet of slechts gedeeltelijk kunnen worden opgelost.

Ik zal nu dit laatste trachten te verduidelijken aan de hand van een tweetal voorbeelden, waaruit ook de belangrijke invloed van maatschappelijke en economische factoren zal blijken.

Het eerste voorbeeld heeft betrekking op het probleem van de opslag van elektrische energie, vooral in transportabele vorm. De elektrochemie biedt bruikbare oplossingen, welke onder meer worden toegepast bij de ons allen bekende elektrische accumulatoren. De grote moeilijkheid is hier echter het bereiken van een energiedichtheid, welke enigszins vergelijkbaar is met die van vloeibare brandstoffen, zodat bijvoorbeeld de elektrische auto een werkelijke kans zou kunnen krijgen.

Reeds Edison heeft dit probleem onderkend en tevergeefs getracht het tot een oplossing te brengen. Alle futurologische voorspellingen ten spijt zijn ondanks aanzienlijke inspanningen de tot op heden bereikte resultaten slechts zeer bescheiden gebleven. De werkelijkheid is dat men thans ernstig overweegt om in de toekomst met behulp van kern- of zonne-energie geen elektriciteit, maar voornamelijk waterstof te produceren, welke bijvoorbeeld in vloeibare vorm zou zijn te bewaren en te transporteren. Uit dit voorbeeld blijkt duidelijk, dat de stand van wetenschap en techniek bepaalde grenzen stelt aan de menselijke creativiteit.

Een ander voorbeeld is het zo moeizaam tot stand komen van de zogenoemde schone verbrandingsmotor. Deze is bijzonder gewenst voor ons universeel vervoermiddel, de auto, en wordt door de Amerikaanse wet, zij het met enig uitstel, dwingend voorgeschreven. Afgezien van de toepassing van geheel nieuwe motortypen, welke misschien in de toekomst aan bod zullen komen, moet nu worden gekozen tussen de twee volgende, essentieel verschillende oplossingen:

1. het verbrandingsproces in de motor zelf wordt zodanig gewijzigd, dat de hoeveelheden schadelijke produkten tot het door de wet vereiste minimum worden teruggebracht;
2. de motor blijft ongewijzigd, terwijl de afgewerkte gassen in een afzonderlijke inrichting worden naverbrand en gezuiverd.

Hoewel de eerstgenoemde oplossing in principe de voorkeur verdient – immers voorkomen is beter dan genezen – ziet het er naar uit dat de Amerikaanse automobieliindustrie, althans voorlopig, de tweede oplossing met alle ermee verbonden bezwaren heeft gekozen. Deze nadelen zijn namelijk niet gering en hebben betrekking op de hoge kostprijs, de snelle vervuiling en het verbruik van het zeldzame platina. De gemaakte keuze berust waarschijnlijk op de overweging, dat de gewone benzinemotor langzamerhand een zodanige graad van

perfektie heeft bereikt, dat het risico van ingrijpende wijzigingen op zo korte termijn onverantwoord is.

De geweldige aantallen te produceren auto's maken namelijk een minder goed functionerende motor onaanvaardbaar, terwijl daarentegen een gebrekkig werkende naverbranding de consument nauwelijks zal interesseren. De grote verbreiding van de automobiel en zijn praktische onmisbaarheid beperken hier de keuze tussen de beschikbare technische mogelijkheden.

Maatschappelijke en economische factoren hebben vooral een begrenzend effect op de creativiteit wanneer het gaat om verbeteringen en vernieuwingen die grote risico's of investeringen met zich brengen. De massale toepassing van onze technische verworvenheden heeft geleid tot gemechaniseerde en geautomatiseerde fabrikagemethoden en tot gigantische investeringen. Vooral het laatste werkt een bepaalde verstarring in de hand en vertraagt het invoeren van nieuwe en betere produkten en processen. Dit is ook één van de redenen, waarom de zo noodzakelijke vernieuwingen van energievoorziening en milieu-beheer slechts langzaam tot stand kunnen komen.

In het voorgaande heb ik getracht U duidelijk te maken, hoe de stand van wetenschap en techniek onze creatieve mogelijkheden kan beperken. Om dergelijke beperkingen te kunnen doorbreken lijkt het dus de moeite waard, ons creatief vermogen te richten op de ontdekking van nog onbekende natuurwetten, die aan onze techniek nieuwe impulsen zouden kunnen geven. In de wetenschappelijke wereld overheerst echter de opvatting, dat alle belangrijke natuurwetten reeds bekend zijn en dat de techniek het ook in de toekomst hiermede zal moeten doen.

Deze zienswijze hangt samen met de opvatting, dat wij ons langzamerhand een vrijwel volledig beeld van de ons omringende wereld hebben gevormd. Afgezien nu van het feit, dat men dit in het verleden reeds vaker heeft gedacht en ongelijk heeft gekregen, ben ik met anderen van mening, dat bedoelde stelligheid omtrent de volledigheid van onze kennis niet gegrond is.

Onze gevestigde wetenschap lijkt al te gemakkelijk te berusten in de ervaring, dat vele merkwaardige natuurverschijnselen niet zijn te verklaren. De meest interessante van dergelijke verschijnselen houden

verband met de levende natuur. Niet zelden reageert wetenschappelijke scepsis hierop met ontkenning van de waarneming of met toekenning aan suggestie. Ik wil hier niet nader op ingaan doch uitsluitend wijzen op de zogenoemde Kirlian-hoogspanningsfotografie. Deze is ruim 30 jaar geleden ontwikkeld en onderzocht door de Sovjetrussische geleerde van die naam en later herhaaldelijk door anderen herhaald.

Zij toont ons de zogenoemde aura, welke alle levende materie en dus ook de mens omgeeft en waarvan de aard en intensiteit in verband staan met fysiologische en psychologische omstandigheden.

Het is opvallend, hoe weinig wetenschapsmensen in dergelijke psychoenergetische verschijnselen zijn geïnteresseerd. Naar mijn mening komt dit door de beperktheid van het bevattingsvermogen van de mens, waardoor deze geneigd is zich tegen alles te verzetten, wat zijn eenmaal gevestigde wereldbeeld dreigt te verstoren. Velen met mij zijn echter van mening dat een grondige studie van dergelijke verschijnselen beslist de moeite waard kan zijn. De voorgaande beschouwing moge mijn bewering illustreren, dat de technische en wetenschappelijke creativiteit van de mens ook door zijn eigen bevattingsvermogen kan worden begrensd.

Waarde toeboorders,

Tot nu toe heb ik gepoogd U duidelijk te maken, door welke oorzaken – naar mijn mening althans – de creativiteit van de mens op het gebied van wetenschap en techniek wordt beperkt. Ik zal nu nader ingaan op de betekenis van creativiteit en intuïtie bij het werk van de ingenieur en in het technisch onderwijs. Omdat ontwerpen en construeren hier een centrale plaats innemen zal ik mij, in hoofdzaak althans, tot deze specifieke gebieden van het ingenieursvak beperken.

Voor zover er bij het ingenieurswerk wordt gedacht is de eerder besproken wisselwerking tussen rationele en intuïtieve elementen van essentiële betekenis. De noodzakelijke rationele kennis wordt in het onderwijs bij voorkeur systematisch gebracht en verwerkt; ook bij het ontwerpen en construeren kan de systematiek niet worden gemist. Vele publikaties over dit onderwerp wekken echter wel eens de indruk, dat een volmaakte ontwerpsystematiek de intuïtieve

inbreng overbodig zou kunnen maken. Na de voorgaande beschouwingen zal het U niet verrassen, dat ik deze zienswijze volstrekt niet deel. Ontwerpen en construeren steunt bij uitstek op een wisselwerking tussen rationele en intuïtieve denkprocessen. Het is, zoals een van mijn collega's het zo treffend zegt, een permanente confrontatie van creatie en kritiek.

Hoewel niemand het belang van de creativiteit ontkent, zijn er slechts weinigen die geloven dat er methoden bestaan, om de voor het oplossen van problemen zo belangrijke intuïtie te gebruiken en te ontwikkelen. Uit eigen ervaring meen ik echter te mogen zeggen, dat dit laatste wel degelijk mogelijk is. Weliswaar moet een voldoende aanleg reeds aanwezig zijn, maar die komt veel vaker voor dan algemeen wordt aangenomen.

De meest gangbare en ook plausibele verklaring voor de werking van de intuïtie bij het oplossen van problemen is de volgende:

Uit eigen ervaring heeft ieder mens in zijn hersens een grote hoeveelheid informatie opgeslagen. Hieruit worden door middel van associatieve processen in het onderbewustzijn spontaan en onsystematisch min of meer zinvolle combinaties gemaakt, waaruit door rationeel denken de bruikbare worden geselecteerd. Het is dus begrijpelijk, dat de inventieve creativiteit als volgt kan worden bevorderd:

1. Men dient te beschikken over een voldoende hoeveelheid fundamentele en praktische kennis op een breed en relevant gebied. De werktuigkundige constructeur bijvoorbeeld moet onder meer een groot aantal onderdelen, mechanismen, materialen, bewerkingen en berekeningen globaal kennen of tenminste gekend hebben.
2. Het voorstellingsvermogen moet regelmatig worden ontwikkeld en geoefend. Zo moet de creatieve werktuigkundige ontwerper zijn constructies, ook zonder tekeningen of andere hulpmiddelen, in gedachten kunnen zien en beoordelen.
3. De ware uitvinder zal ook buiten de eigenlijke werksituatie over zijn problemen blijven nadenken. Vooral het mijmeren tussen wakker zijn en slapen kan aanleiding geven tot oplossingen waarvan de meeste onbruikbaar zijn, doch enkele bij nader onderzoek origineel en goed blijken.
4. Het is bijzonder zinvol om bepaalde problemen in een kleine groep van sterk geïnteresseerde en gemotiveerde, elkaar vol-

komen vertrouwende personen te bespreken. Er kan dan een wisselwerking ontstaan, die vooral het intuïtieve denken sterk bevordert.

Ik kan U uit ervaringen van mijzelf en anderen verzekeren, dat deze schijnbaar eenvoudige middelen in bepaalde gevallen bijzonder effectief kunnen werken. Overigens is het ook begrijpelijk, dat van kinderen of personen zonder technische ervaring geen creatief ingenieurswerk mag worden verwacht. Daarentegen kunnen oudere mensen op vele gebieden creatief werkzaam blijven. Ik denk hier in het bijzonder aan de vele staatslieden, architecten en ingenieurs, die vaak tot op hoge leeftijd creatief werk hebben verricht.

Een interessante vraag is nu, of en hoe de creativiteit in het wetenschappelijk onderwijs kan worden ontwikkeld en geoefend. Uiteraard zijn lessen of colleges hiertoe wel het minst geschikt. Ik meen uit eigen ervaring te mogen vaststellen, dat de beste resultaten kunnen worden bereikt in de eindstudie. Hierbij dient de student op de juiste wijze te worden geleid en geholpen; ook zijn motivatie voor het gekozen onderwerp is van groot belang.

Waarde toevoorders,

In de loop van dit betoog heb ik grenzen en mogelijkheden van de menselijke creativiteit op het gebied van wetenschap en techniek besproken en met voorbeelden toegelicht. Ik zal U aan de hand van een recente ervaring laten zien, hoe een juiste combinatie van visie, kennis en creativiteit, gepaard met het nodige zelfvertrouwen en doorzettingsvermogen, interessante resultaten kan opleveren.

Een van de centrale problemen van de werktuigbouw is het overbrengen van kracht en energie tussen twee draaiende assen. Voor een constante of vaste overbrengingsverhouding geven tandwielen in alle afmetingen een betrouwbare en goede oplossing, vooral wat betreft de combinatie van grote energiedichtheid, hoog rendement en lange levensduur.

Het is nu opvallend dat in tegenstelling tot de vaste, de continuvariabele overbrenging of variator geen universele en goede oplos-

sing kent. Dit blijkt onder meer uit het feit, dat dergelijke variatoren in een groot aantal uitvoeringen bestaan, die echter, vooral wat betreft het samengaan van grote energiedichtheid, hoog rendement en lange levensduur, ver achter blijven bij de vaste tandwieloverbrenging. Dit heeft tot gevolg, dat mechanische variatoren boven 50 KW in de praktijk nauwelijks voorkomen en dat men voor grotere vermogens is aangewezen hetzij op het tragsgewijze schakelen van tandwielen, dan wel op hydraulische of elektrische systemen.

Gedurende de laatste jaren heb ik mij, tezamen met een aantal van mijn naaste medewerkers, ten doel gesteld deze impasse te doorbreken door het ontwerpen van een variatorsysteem dat, wat zijn eigenschappen betreft, de vaste tandwieloverbrenging zou kunnen evenaren. Omdat dit theoretisch de beste kansen gaf kozen wij, op initiatief van een mijner medewerkers, tot uitgangspunt de hoofdzakelijk uit rubber bestaande V-riem met trapeziumvormige doorsnede, lopende tussen kegelvormige schijven. Door de gelijktijdige aanwending van rationele, heuristische en intuïtieve methoden bij ontwerp en onderzoek is het ons met relatief bescheiden middelen in betrekkelijk korte tijd gelukt, een geheel metalen V-riem met uitzonderlijk goede eigenschappen tot in alle details te realiseren, als prototype te vervaardigen en gedeeltelijk te beproeven. Ook voor de seriefabrikage en de toepassing in variatoren zijn aantrekkelijke oplossingen gevonden zodat er nu – volgens de uitvinders althans – reële mogelijkheden bestaan voor hoogwaardige mechanische variatoren tot zeer grote vermogens.

Waarde toeboorders,

Alvorens dit college te beëindigen, wil ik U het navolgende niet onthouden. Toen ik in 1936 als jong ingenieur, tezamen met een aantal collega's, het bekende ontwikkelingslaboratorium van de Radio Corporation of America in de Verenigde Staten mocht bezoeken, zagen wij in de directiekamer een wandspreuk welke op mij althans, een blijvende indruk heeft gemaakt. De bewuste tekst luidde:

'The wise man said it couldn't be done, but the poor fool, who didn't know this, simply did it'.

Ik heb de wijsheid van dit gezegde later menigmaal in de praktijk kunnen toetsen en wil er thans, in aansluiting op mijn voorgaande beschouwingen, de volgende interpretatie aan geven:

De wijze man denkt in hoofdzaak rationeel, de arme dwaas daarentegen intuïtief. Het moet dus bijzonder zinvol zijn, om beide eigenschappen in één en dezelfde persoon te verenigen. Ik heb menigmaal ervaren, dat deze opvatting juist is en dat het vaak bijzonder ondoelmatig is, om ideeën van de dwaze uitvinder te laten uitwerken door de wijze ingenieur.

Ik ben daarom van mening, dat het ook tot de taak van de Technische Hogeschool behoort om het intuïtieve denken te ontwikkelen en te gebruiken. Gedurende mijn werk aan deze hogeschool heb ik steeds gepoogd rationele en intuïtieve elementen beide tot hun recht te laten komen en ik kan U verzekeren dat deze werkwijze niet alleen mijzelf, maar ook mijn medewerkers en studenten menigmaal voldoening heeft geschonken.

Ik hoop dat mijn betoog U enigszins heeft kunnen boeien en dank U voor de getoonde aandacht.