

# De reikende hand

Schouten, J.F.

Gepubliceerd: 01/01/1958

## *Document Version*

Uitgevers PDF, ook bekend als Version of Record

### **Please check the document version of this publication:**

- A submitted manuscript is the author's 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 ?

### **Take down policy**

If you believe that this document breaches copyright please contact us providing details, and we will remove access to the work immediately and investigate your claim.

# DE REIKENDE HAND

DOOR

DR. J. F. SCHOUTEN

REDE

UITGESPROKEN BIJ DE AANVAARDING  
VAN HET AMBT VAN BUITENGEWOON HOOGLERAAR  
IN DE PERCEPTIE- EN INFORMATIELEER  
AAN DE TECHNISCHE HOGESCHOOL TE EINDHOVEN  
OP DINSDAG 18 NOVEMBER 1958

J. B. WOLTERS - GRONINGEN - 1958



*Mijne Heren Curatoren,  
Mijne Heren Hoogleraren en Adviseurs,  
Dames en Heren leden van de Wetenschappelijke,  
Technische en Administratieve Staf,  
Dames en Heren Studenten,  
en voorts Gij allen die ons heden de vreugde van  
Uw aanwezigheid schenkt,*

*Zeer gewaardeerde toehoorders,*



ojuist heb ik de reikende hand naar dit glas uitgestrekt, niet met de bedoeling bij mijzelve een voorbarige dorst te lessen, doch in de hoop bij U een dorst op te wekken. De dorst naar begrip die ontstaat wanneer men in het vanzelfsprekende en alledaagse het wonder van het onbegrepen leert zien.

Mag ik U dan vanmiddag dit wonder van de reikende hand nader ontvouwen en U daartoe eerst als bij een vertraagde film een nadere toelichting geven bij een zeer langzame herhaling van mijn handeling van zoëven.

Uit de totaliteit van zintuigelijke indrukken die ons hier, zoals vrijwel immer in ons wakende leven, beïnvloeden vestig ik de aandacht op het glas water dat door mij wordt waargenomen. Verschillende overwegingen spelen door mijn brein en ik vat het besluit naar dit glas te gaan reiken. Op grond van mijn besluit zet zich een passende groep spieren van mijn arm, hand en vingers in beweging volgens een doelmatig bestuurd patroon naar ruimte en tijd totdat het glas omsloten is.

In dit reiken onderkennen wij dus de aspecten van het waarnemen, van het denken tot aan het besluiten en van het handelen. Of, anders en foutief uitgedrukt: de aspecten van wat tot ons komt, van wat door ons wordt verwerkt en van wat van ons uitgaat. Tweemaal foutief, omdat er geen waarneming is die alleen maar tot ons komt en geen handeling die alleen maar van ons uitgaat.

Wat de waarneming betreft: ons menselijk brein is niet de blanke rol courantenpapier die zich gelaten en passief door de rotatiepieren des levens laat bedrukken. Integendeel, in de waarneming, bijvoorbeeld van het glas water, ligt een actief proces besloten, dat bestaat

uit het richten van onze aandacht en uit de opwelling uit ons geheugen van wat wij kennen en met ons dragen als "een glas water". Het is pas de samentreffing van de van buiten komende zintuigprikkeling en van de herleving van de herinnering die ons in staat stelt het glas water als zodanig waar te nemen.

Weliswaar moet er dus, in normale gevallen, bij de waarneming iets tot ons komen, maar zij komt eerst tot stand door een medeplichtige handeling of daad van ons eigen brein. Er ligt dus een diepe taalkundige wijsheid in de bouw van het woord „waarnemen” met behulp van de stam „nemen”, die aan een actieve handeling is ontleend. Ditzelfde vinden wij in het woord perceptie, waarin wij dezelfde stam „capere” of nemen aantreffen. Hoewel dus twee begrippen van één stam wordt in het huidig taalgebruik perceptie gedefinieerd als: verrichting van de geest waardoor indrukken en waarnemingen bewust worden.

Wat de handeling betreft: de handeling is niet het spel van het pierement des levens, dat zich volgens een volledig van te voren op kaart gestoken patroon afspeelt wanneer wij maar het goede speelboek hebben opgezet en overigens in het zweet ons aanschijns de zwengel der energievoorziening in draaiing weten te houden. Integendeel, wanneer wij eenmaal het besluit hebben genomen het glas te omvatten, zet zich ons spierstelsel tamelijk willekeurig op gang.

Wij volgen echter de beweging met onze waarnemingsorganen, hier het oog en de tastzin, wij constateren in hoeverre de bereikte beweging afwijkt van de bedoelde beweging en kiezen op grond hiervan corrigerende maatregelen naar richting, snelheid en kracht, totdat tenslotte oog en tastzin ons melden dat het beoogde doel is bereikt.

Weliswaar dus gaat de handeling van ons uit, doch zij voltooit zich slechts doordat de voortdurende terugmelding van de stand van zaken ons in staat stelt haar van moment tot moment doelmatig bij te sturen.

Wij zullen blijven spreken over waarnemen, denken en handelen maar houden in gedachte, dat de waarneming onverbrekkelijk verbonden is met het tegenfacet der geestelijke handeling en de handeling met dat van de immer bewakende waarneming.

Wat ik U zojuist, zeer geachte toehoorders, heb geschetst als analyse van de simpele handreiking geldt uit de aard der zaak voor

al die duizenden en tienduizenden simpele lichamelijke handelingen die wij dagelijks bijna gedachteloos verrichten.

Zij geldt echter eveneens voor al onze individuele gedragingen op korte of lange termijn ten aanzien van de objectieve buitenwereld. Zij geldt voorts voor onze gedragingen ten aanzien van die innerlijke wereld waarin wij ons met hogere of lagere machten verbonden voelen. Zij geldt evenzeer in onze sociale gedragingen ten aanzien van die medemensen met wie wij door samenleven of samenwerken zijn verbonden. De harmonie en doeltreffendheid van de gedragingen van de leden van zulk een verbondenheid moeten hier echter niet alleen worden afgemeten naar die van de leden afzonderlijk doch vooral ook naar de onderlinge afstemming van deze leden.

De voorbeelden hiervan zijn zonder uitzondering te putten uit iedere menselijke verhouding, zij het man en vrouw, ouder en kind, chef en ondergeschikte, hoogleraar en student, curatoren en senaatsleden, vrienden, vijanden, lotgenoten, enz. Om het even of wij ons ten doel stellen met of zonder elkaar, voor of tegen elkaar te handelen, de basis is gelegen in de verbondenheid waarbij het doel gestalte geeft aan het onderling afgestemd patroon van waarnemen, denken en handelen.

Tenslotte geldt deze analyse met onverminderde betekenis voor de bestuurshandeling, d.w.z. de handelingen die wij als besturend lichaam of als besturende persoon in een organisatie hebben te verrichten.

BASIL SMALLPEICE <sup>1</sup>, Managing Director van de B.O.A.C., sprekende op een symposium over de „Vitaliteit van de leiding”, knoopte aan bij wat hij uitdrukte als de menselijke reflexen. Moeten wij, zo betoogde hij, het probleem van deze vitaliteit niet verdelen in drie deelproblemen: de gevoeligheid van de waarneming, de snelheid van decisie en de zekerheid van de uitvoering? In talrijke voorbeelden, ontleend aan de praktijk van het besturen van een moderne luchtvaartmaatschappij, illustreerde hij hoe de leiding wordt geconfronteerd met de problemen van het doorzien en zelfs vóórzien van huidige en toekomstige situaties, van het snel en doeltreffend beslissen van de te nemen maatregelen en van het bewaken van de snelle en juiste uitvoering van deze maatregelen.

U ziet, een heldere en vruchtbare analyse. Hoe nuttig zou het niet zijn wanneer een bestuurslichaam zijn jarenlange notulen eens aan een dergelijke analyse zou onderwerpen, die wij in het financiële vlak: nacalculatie, in het fabricatorische: arbeidsanalyse en

tijdstudie zouden noemen. Daarbij ware het zaak de werkzaamheden van het bestuurslichaam te ontleden naar de tijden besteed aan het komen tot een aanvaarde zienswijze, aan de besluitvorming op grond van deze zienswijze en aan het toezicht op de uitvoering van dit besluit. Verder zou men hebben na te gaan in hoeverre de zienswijzen, besluiten en toezichten ter zake waren ten aanzien van de bevoegdheid van het bestuurslichaam, in hoeverre zij doeltreffend waren en in hoeverre de organisatie met een sneller of intenser of misschien soms ook met een langzamer en minder intens tempo gediend zou zijn geweest.

Het besturen van onze lichamelijke handelingen is een kunst die wij ons op grond van een daartoe geschikt gebouwd lichaam naar aanleg en instincten op grond van onze levenservaring eigen maken. Dit besturen is echter voor bijzondere prestaties eveneens een kunde naar uit de resultaten van de sporttraining maar al te duidelijk blijkt.

Het besturen van onze organisatorische handelingen is bijna onvergelykbaar moeilijker. De organisatorische structuur immers is een mensenwerk, dat zelfs voor de oudste vormen, zoals het landsbestuur, de scheepsleiding, de militaire leiding en de kerkelijke hiërarchie, slechts op de louterende ervaring van enkele millennia kan bogen, een tijdperk waarin de menselijke bouw en fysiologie zich nauwelijks merkbaar hebben gewijzigd.

De traditie der jongere vormen, zoals de industriële organisaties en de staathuishoudelijke organisaties op basis van nieuwe politieke inzichten, laat zich zelfs meestal slechts in decennia afmeten.

Deze organisatorische structuren, bijna per definitie veranderlijk en snel verouderend door de enorme ontwikkeling der moderne techniek, moeten door de daartoe geroepenen doelmatig worden bestuurd. In een waarnemingswereld die zich niet beperkt tot variaties op een bekend thema doch ons voortdurend confronteert met totaal nieuwe en onverwachte themata en met een handelingsmogelijkheid die telkens nieuwe en onverwachte mogelijkheden ontsluit.

Het is geen wonder dat men, ook thans nog, deze hogere vorm van besturen eerder als een kunst dan een kunde ziet, eerder als een product van persoonlijke aanleg en ervaring dan dat hiervoor een doelgerichte training op basis van een wetenschappelijk inzicht mogelijk zou zijn.

Toch is de wetenschap der *bestuurkunde* of *stuurkunde* reeds lang als zodanig onderkend. AMPÈRE omschrijft haar in zijn systematiek

der wetenschappen, overigens in navolging van PLATO, als „cybernetica”, een term ontleend aan het Grieks voor „stuurman”.

Onafhankelijk hiervan lanceert de Amerikaanse wiskundige NORBERT WIENER<sup>2</sup> in 1948 het begrip cybernetica om daarmee het totale veld van controle en communicatie zowel in het levende wezen als in de machine te omvatten. Bij de tendooophouding van deze nieuwe wetenschap vermeldt hij, dat het eerste belangrijke artikel dat over regelmechanismen werd geschreven afkomstig was van CLERK MAXWELL in 1868 en gewijd was aan de „governor” of wel de goeverneur of reguleur van de stoommachine, waarbij hij op dezelfde Griekse herkomst van de naam van dit regelapparaatje wijst.

Zo zien wij de Griekse stuurman tweemaal, langs geheel verschillende wegen, als naamgever van een wetenschap cybernetica optreden. Eerst functioneel, dus naar de taak gerekend, later structureel, dus naar de wijze van uitvoering gerekend.

Het is de tweede zienswijze, de structurele van WIENER, die in de afgelopen jaren van enorme betekenis is gebleken. De gedachte namelijk, op zichzelf niet nieuw, doch wel in een zeer pregnante vorm uitgedrukt, dat de essentie van de meeste processen van doelmatige besturing moet worden gezocht in het sluiten van een communicatieve kringloop.

De thermostaat regelt de temperatuur van een huis doordat hij de temperatuur meet, vergelijkt met de gewenste temperatuur en op grond van de afwijking de verwarming harder of zachter doet branden.

De bestuurder van een paard, een auto of een organisatie regelt de loop der door hem te beheersen gebeurtenissen doordat hij deze loop waarneemt, vergelijkt met de gewenste loop en op grond van de daartussen geconstateerde afwijkingen corrigerende maatregelen treft.

Het is niet te ontkennen dat deze nieuwe structurele interpretatie van de cybernetica een enorme stoot heeft gegeven en nog blijft geven aan een betere functionele interpretatie van deze wetenschap der besturing. Een nuchter, tastbaar en soms zelfs meetbaar element heeft zijn intrede gedaan in een zij het oude maar toch nog prille wetenschap waarin het wetenschappelijk denken niet van een zekere magie was gespend.

Het is interessant hier anecdotisch aan toe te voegen, dat NORBERT WIENER, die onder andere ook polyglot is, op een goede dag



refereerde aan de gewoonte, teruggaande op SIMON STEVIN, de wetenschappen in het Nederlands met taaleigen begrippen te betitelen, zoals bijvoorbeeld wiskunde, dierkunde, geneeskunde, enz. „Zou mijn cybernetica,” zo vervolgde hij, „in het Nederlands niet als „stuurkunde” moeten worden betiteld?” Een voor ons beschamende prestatie, wanneer wij constateren met welk een gebrek aan taalkundige verbeeldingskracht en aan behoefte elkaar werkelijk te verstaan wij ons bedienen van altijd iets deftiger klinkende uitdrukkingen als: samples, levels, targets, policy, public relations, management education, human engineering, operations research, en wat de mode ons al niet brengt.

Maar laat ons een ander verschijnsel signaleren. Uit de wereld der techniek, uiteraard beperkt door de doelstellingen van een snelle, doelmatige en praktische realisering, komen technische en wetenschappelijke vindingen te voorschijn. Bijvoorbeeld het regeltuig, zoals de tegengekoppelde versterker en het servomechanisme.

Voorshands een technische vinding, slechts belangwekkend in de kring van dienaren van een bepaalde techniek. Door WIENER'S greep naar de cybernetica of stuurkunde, waartoe hij als wiskundige kwam door berekeningen over doelmatig luchtdoelgeschut, wordt in wezen gesteld, dat het bestel der levende wezens, wat hun communicatieve levensfuncties betreft – om het even of dit wordt gezien op het niveau van cellen, organen, organismen, organisaties of zelfs integraties van organisaties – te interpreteren is als een analoge structuur van biologisch regeltuig van de meest gevarieerde aard.

Daarmede wordt de vondst der technici op het gebied der regeltechniek in een geheel ander daglicht gesteld. Het lokaal reglement in één wetenschap wordt tot universele wet in een groot aantal wetenschappen.

Dit leentjebuurtje spelen met elkanders wetten is een normale procedure in het wetenschappelijk omgangsverkeer, maar wij moeten in dit geval een bijzonder aspect belichten.

In de afgelopen eeuw is de ontwikkeling der natuurwetenschappen en de uit haar voortkomende technieken onmatig sneller gegaan dan die van de geesteswetenschappen. Wij beheersen, d.w.z. voorspellen, met adembenemende nauwkeurigheid het mechanisch, electromagnetisch en chemisch gebeuren om ons heen, doch wanneer het om individueel-psychologische, massa-psychologische, so-

ciologische, organisatorische, economische of politieke verschijnselen gaat is de dag van morgen nauwelijks minder ondoorgronde-lijk dan dit een eeuw geleden het geval was en kunnen wij onze drang naar nauwkeurigheid pas uitleven in die verfijnde zekerheid welke ons de terugblik op de dag van gisteren verschaft.

De dienaren der natuurwetenschap zijn maar al te gauw geneigd met een zekere meewarigheid op die der geesteswetenschap neer te zien. Zij tellen het aantal omstreden scholen van denken en meten daaraan – overigens niet ten onrechte – af hoever menige geesteswetenschap nog verwijderd is van een werkelijk geconsolideerde wetenschap. Zij constateren hoe pril nog de methodiek is van experiment, waarneming, meting en verwerking hiervan en besluiten – wederom niet ten onrechte – dat de natuurwetenschappen een dergelijke methodiek wellicht in vroeger eeuwen hebben gekend, doch sindsdien ver daar bovenuit zijn gegroeid.

Toch is dit het standpunt der hovaardij.

Hoeveel gemakkelijker is het immers niet in de natuurwetenschap een bepaald geïsoleerd verschijnsel in een goedgekozen experiment tot uitdrukking te brengen. Hoeveel gemakkelijker is het niet onder willekeurig te wijzigen omstandigheden de verschillende wetmatigheden kwantitatief te onderzoeken. Hoeveel gemakkelijker is het tenslotte niet na eenmaal een aantal alternatieve hypothesen te hebben ontwikkeld nieuwe experimenten ten uitvoer te brengen die het besluit rechtvaardigen één dier hypothesen tot theorie te verheffen.

Hoeveel moeilijker daarentegen is het niet in de geesteswetenschap, overal waar wij met het probleem mens in welk aspect ook worden geconfronteerd, te komen tot het geïsoleerde verschijnsel dat experiment zou mogen worden genoemd, laat staan tot een kwantitatieve meting. Hoeveel moeilijker is het niet vanuit de veelheid van hypothesen tot een doorslaggevend experiment te geraken en van daaruit tot een onomstreden theorie.

Maar gemak of moeite zijn slechte gidsen bij de richtingsbepaling van ons noodzakelijk streven. Laten wij ons liever afvragen welke die noodzaak is.

Op gevaar af triviaal te zijn, moeten wij constateren dat ons technisch-natuurwetenschappelijk wereldbestel ver is uitgegroeid boven onze daartoe nieuw benodigde bestuurlijke vermogens, om het even of wij deze bezien op psychologisch, sociologisch, organisatorisch, economisch of politiek terrein.

Wij aanschouwen een verschijnsel van puberteit, ontroerend wanneer wij de wonderlijk snelle lichamelijke groei in het oog vatten, doch beklemmend wanneer wij beseffen na hoeveel intense worstelingen de uiteindelijke harmonie van lichaam en geest eerst zal kunnen worden verkregen.

Vanuit de gezichtshoek van deze problematiek zien wij de onmetelijke waarde van een inzicht zoals dat van de stuurkunde. De technici immers hebben ten behoeve van de oplossing van een begrensde en daardoor relatief gemakkelijk probleem de wetmatigheden van een bepaalde fenomenologische structuur ontdekt en in dusdanige vorm uitgesproken, dat zij dienstbaar kan worden gemaakt aan het inzicht in soortgelijke structuren in het totale menselijke bestel.

Als tweede voorbeeld van een problematiek die aan de natuurwetenschap en geesteswetenschap gemeen is wil ik iets verder ingaan op de reeds genoemde *waarneming of perceptie*. Een problematiek overigens die men desgewenst als onderdeel van de stuurkunde mag beschouwen.

De menselijke waarneming en de verwerking daarvan noemen wij *subjectief* omdat zij weliswaar door een object wordt of kan worden veroorzaakt, doch bestaat uit de menselijke en dus subjectieve reactie op de van buiten komende prikkels.

In tegenstelling hiermede schijnt de objectieve waarneming door fysische meetinstrumenten te staan, waarvan men aanvankelijk dacht dat zij van deze subjectieve smetten vrij zou zijn. De moderne natuurkunde echter, in het doorvorsen van de uiteindelijk ooit te bereiken meetnauwkeurigheden, is tot de conclusie gekomen dat men daarbij op niet te overschrijden grenzen stuit. Eén van deze grenzen is als volgt te formuleren, dat de fysische meting essentieel bestaat uit de wisselwerking tussen het te meten verschijnsel en het meetinstrument en dat derhalve geen enkel meetinstrument de te meten objectieve buitenwereld geheel onberoerd laat. Ook hier kunnen wij zinvol het woord subjectief bezigen om daarmede het aandeel van het meetinstrument in het totale meetgebeuren tot uitdrukking te brengen.

De Engelse astronoom EDDINGTON<sup>3</sup>, wien het aan gedurfde ideeën nooit ontbrak, ook al was hij daarbij dikwijls zijn eigen realiseringmogelijkheden ver vooruit, kwam bij zijn bespiegelingen over de diepste achtergronden van de fysische waarneming en het ver-

garen van fysische kennis tot de conceptie van het *selectief subjectivisme*.

Het subjectief element hierin is uit het voorgaande reeds duidelijk, in het selectieve herkennen wij het keuze-aspect dat iedere besluitvorming kenmerkt en dat ook de grondslagen van de zo dadelijk te noemen informatietheorie raakt.

Dat al ons waarnemen, denken en besturen van onze handeling subjectief is, is voor ons subjecten – wellicht per definitie – bijzonder moeilijk te beseffen.

Hoe moeilijk is het niet voor iemand met abnormale kleurzin tot de erkenning te komen dat zijn wereld een beperkter palet van kleuren heeft dan die van iemand met normale kleurzin. Hoe moeilijk is het niet voor ons een besef te krijgen van de waarnemings- en gedachtenwereld van de dove of de blinde. Hoe moeilijk is het niet de gedachtenwereld van anderen, geplaatst temidden van dezelfde fysische realiteit, te doorgronden. Hoe moeilijk is het niet te beseffen, dat wat wij iemand zo duidelijk hebben gezegd, door die ander wel eens heel anders zou kunnen zijn verstaan. Hoe moeilijk is het niet, tenslotte, tot het inzicht te geraken aan welke factoren het schort wanneer het hanteren van een werktuig of machine op moeilijkheden bij de arbeider stoot.

GOETHE <sup>4</sup> wond zich in zijn „Zur Farbenlehre“ hevig op over de stommitheit van NEWTON, die beweerde dat wit licht uit een mengsel van licht van verschillende kleuren zou bestaan. Het is toch evident, aldus GOETHE, dat nu juist wit licht bij uitstek alle aspecten van de gekleurde mist. Een constatering die objectief, d.w.z. fysisch, het probleem niet raakt, doch subjectief volkomen juist is en een kernvraag omtrent de menselijke kleurzin inhoudt.

SEEBECK <sup>5</sup> publiceerde in 1841 waarnemingen over de klankgevoelwording van tonen bij de sindsdien naar hem genoemde sirene. OHM <sup>6</sup>, reeds bekend door zijn elektrische wet, interpreteerde deze waarnemingen met behulp van „das durch seine vielfachen und wichtigen Anwendungen berühmte Theorem von FOURIER“ en stipuleert daarmee dat wij thans de akoestische wet van OHM noemen.

SEEBECK echter is maar half tevreden en toont met bijzonder spitsvondige experimenten aan dat OHM's gedachten weliswaar kwalitatief doch niet kwantitatief van toepassing zijn. OHM die, naar uitdrukkelijk moet worden gesteld, niet luisterde doch alleen reken-

de, wimpelt deze tegenwerpingen ietwat ridiculiserend af. Wanneer dan later HELMHOLTZ <sup>7</sup> met al het gewicht van zijn gezag een negatieve duidt in het zakje doet met de beschrijving van SEEBECK als „obgleich ein in akustischen Versuchen und Beobachtungen ausgezeichnet gewandter Forscher” is daarmee de deksel op de doofpot van SEEBECK's waarnemingen toegeslagen.

Pas tachtig jaar later, en een eeuw na SEEBECK's eerste waarnemingen werden zij met moderne hulpmiddelen herhaald <sup>8</sup> en juist bevonden.

Zo kan men door de hele geschiedenis van de studie van de menselijke waarneming de vele controversen vervolgen, die in wezen op een onvoldoende begrip voor het verschil tussen objectieve en subjectieve verschijnselen zijn terug te voeren.

Misschien is dit gedurende de laatste decennia erger dan ooit, omdat de techniek bij de vervolmaking van haar producten wordt geconfronteerd met problemen van subjectieve aard. Hierdoor worden meer en meer technici of fysici in deze onderzoekingen betrokken, die maar al te dikwijls door een eenzijdige aanleg en scholing meer vaardigheid vertonen met de mathematische rekenstift of het electronisch model dan met een kritisch gebruik van hun eigen zintuigen.

De studie van de menselijke *reactietijd*, d.w.z. de tijd die verloopt tussen het verschijnen van het waar te nemen object en de op grond hiervan te verrichten handeling, begint historisch met een zeer subjectieve daad. De Engelse koninklijke astronoom MASKELYNE <sup>9</sup> ontstloeg n.l. in 1796 zijn assistent KINNEBROOK omdat deze op de sterredoorgangen acht tiende seconde later reageerde dan zijn hooggeplaatste meester. De Duitse astronoom BESSEL <sup>10</sup> ijelde zelfs in het waarnemen de nog ongeloofwaardiger tijd van ongeveer een seconde bij zijn collegae vooruit, gelukkig zonder dat deze hier echter een astronomische portefeuille-kwestie van maakten. Ook de Zwitserse astronoom HIRSCH <sup>11</sup> uit Neuchâtel bracht de discrepanties tussen zijn waarnemingen en die van zijn collega PLANTAMOUR uit Genève – tot vergelijking gebracht met het moderne hulpmiddel der telegrafie – terug op wat men inmiddels de „persoonlijke vergelijking” had gedoopt.

De eerste grondige studie op het gebied der reactietijden danken wij aan onze landgenoot DONDERS <sup>12</sup> in zijn publicatie „Die Schnelligkeit psychischer Prozesse” in 1868. Dit was de eerste publicatie

naar buiten, nadat zijn leerling DE JAAGER<sup>13</sup> in 1865 op een proefschrift: „De physiologische tijd bij psychische processen” de doctorale graad had behaald.

Moge ik tussen haakjes de geachte toehoorders er op wijzen dat deze promotie plaats vond op zaterdagavond half acht. Was men in die tijd de normale werkdagen zozeer bezet of was misschien dit uur de beste aanloop voor het daarop volgende ongetwijfeld uitstekende promotiediner? Hoe dit ook moge wezen, laten beide mogelijkheden deze Technische Hogeschool tot voorbeeld strekken!

Uit de meting dezer reactietijden hoopte DONDERS te kunnen afleiden welke deeltijd aan de waarneming zelf respectievelijk aan de te nemen decisie te danken zou zijn. Het latere onderzoek in de negentiende eeuw toonde echter aan, dat van een simpele optelbaarheid van de deeltijden in het totale waarnemingsproces geen sprake kon zijn, waardoor de belangstelling in deze verschijnselen geleidelijk doofde.

Nu wij echter met electronisch meetgerei in beginsel de menselijke reactietijden nauwkeurig, snel en automatisch kunnen meten belooft deze studie een machtig hulpmiddel te worden om de geheimenissen van het menselijk waarnemen, denken en handelen te helpen doorgronden.

Al moge dit dan in de aanvang slechts voor heel eenvoudige denkprocessen gelukken, toch mag men hopen, dat hiermede de eerste grondslagen kunnen worden gelegd voor een begrip van de hogere waarnemings-, denk- en bestuursfuncties. En dan zien wij hoe zowel vanuit de fysische als vanuit de zintuigelijke waarnemingsleer wel eens belangrijke bijdragen zouden kunnen worden geleverd aan de geesteswetenschappen, die ieder op hun wijze met deze problemen hebben te maken.

Als derde en laatste voorbeeld komen wij tot de wetenschap die *informatietheorie* wordt genoemd. Uit de problemen der communicatietechniek, wat betreft de doelmatige overdracht van seinen en de vertaling van deze seinen van het ene alfabet in het andere, kwamen twee uiterst simpele vragen te voorschijn. Ten eerste: „Wat dragen wij over bij communicatie?” Antwoord: „Informatie.” Ten tweede: „Hoeveel is deze informatie?” Na een eerste aanloop van HARTLEY<sup>14</sup> in 1928 gaf SHANNON<sup>15</sup> hierop in 1948 een antwoord dat het mogelijk maakt het mathematisch gegeven gedrag van seinen kwantitatief uit te drukken in een daartoe gedefinieerde een-

heid van informatie. Het begrip keuze speelde hierbij een belangrijke rol.

De toepassing van deze bijzonder waardevolle meetlat voor het afmeten van de doelmatigheid van communicatiesystemen was nauwelijks op gang of uit alle hoeken en gaten der geesteswetenschappen stortte men zich hoopvol op de eventuele toepasbaarheid van deze nieuwe gedachtengang.

Dit is niet verwonderlijk, wanneer men bedenkt dat geen enkel instrument der technische communicatie, zij het een microfoon, een telefoon, een kabel, een automatische centrale, een rekenmachine of een codevertaler, een functie heeft die niet omschrijfbaar is als de vervanging of verbetering van een menselijke communicatiefunctie. Dan moeten zij echter beide op een gemeenschappelijke problematiek en dus op een gemeenschappelijke wetgeving stoen.

Menige uitstekende informatietheoreticus heeft zich echter angstvallig bij de leest gehouden van de mathematische behandeling van de informatiemaat, zonder meer of minder gewaagde uitstapjes in de richting der geesteswetenschappen te ambiëren.

Wellicht voor een deel uit vrees voor de consequenties. Zodra wij immers het begrip informatie willen encadreren in ons taalgebruik en ons denken, moeten wij noodgedwongen vragen in hoeverre de uitdrukking „verkrijgen van informatie” samenhangt met bijvoorbeeld de uitdrukking „verwerven van kennis”. Is er géén samenhang dan zouden wij ons in ons normaal of kennistheoretisch spraakgebruik uitdrukkelijk moeten distanciëren van het technische begrip informatie. Is er daarentegen wél samenhang dan worden wij geconfronteerd met de noodzaak te vragen naar een kwantitatieve maat voor de menselijke kennis, ook al moge dit in aanloop alleen nog kennis met een kleine  $k$  zijn. Maar hoe dan ook, men kan het zo stellen, dat de informatietheoretici met hun informatiebegrip de leeuw der kennistheorie aan zijn staart hebben getrokken en in panische angst zijn weggelopen toen dit nobele dier brullend uit zijn notoire halfslaap ontwaakte. Maar deze vlucht heeft geen baat, het feit blijft bestaan, dat met het kwantitatieve begrip informatie een fundamentele wetenschappelijke vondst is gedaan waarvan wij mogen hopen dat onze inzichten in het algemene kennisprobleem eens zullen profiteren.

Van regeltechniek naar stuurkunde, van elementaire waarneming naar de leer der subjectiviteit, van informatietheorie naar kennis-

theorie, drie voorbeelden van een reikende hand van de ene wetenschap naar de andere.

Ik heb vanmiddag de reikende hand eerst letterlijk geïntroduceerd met het glas water, daarna veralgemeend tot in wezen iedere maatregel van bestuur. Wanneer ik nu deze reikende hand ten derde male ten tonele voer als symbool van samenwerking van wetenschappen wil dat meer zijn dan een dichterlijke analogie. Ik wil er n.l. mee tot uitdrukking brengen dat een dergelijke samenwerking onderhevig is aan dezelfde wetten der menselijke communicatie die wij hedenmiddag aanstipten. In het knarsend samenbrengen van de raderwerken onzer denkwerelden is meer nodig dan de olie-druppel der minzame welwillendheid.

Wat is immers de behulpzaamheid van de reikende hand als zij voor de ander onbereikbaar is? Wat is de wijsheid van onze woorden als zij voor de ander onbegrijpelijk blijven? Tezamen zullen wij ons moeten bezinnen op de gemeenschappelijke wortel van de problemen zoals zij zich in de verschillende wetenschappen in verschillende vorm voordoen. Tezamen zullen wij de in ieder der wetenschappen gevonden wetmatigheden moeten abstraheren om de mogelijkheid van een meer universele geldigheid te kunnen toetsen. Maar daartoe zullen wij allereerst moeten beseffen, dat het geheimzinnig vakjargon een middel is voor interne en niet voor externe communicatie en dat wij er naar moeten streven elkander in een onderling verstaanbare wetenschappelijke voertaal de eerste begrijpelijke woorden toe te fluisteren.

*Mijne Heren Curatoren,*

Gaarne spreek ik op dit ogenblik mijn eerbiedige dank uit jegens *Hare Majesteit Koningin Juliana*, Wie het heeft behaagd mij op Uw voordracht te willen benoemen.

Met aard en bezetting van deze nieuwe leerstoel in de perceptieën informatieleer spreekt U een verwachting uit waaraan ik hoop te beantwoorden. Door bovendien, in een nog zo jong stadium van onze Technische Hogeschool, te besluiten tot wetenschappelijke samenwerking met een industrie en mij de leiding toe te vertrouwen van een project, dat naar aard en vormgeving weinig precedenten kent, legt U mij een grote verantwoordelijkheid op. Ik aanvaard deze met dankbaarheid en vertrouwen.

In het bijzonder moge ik U, *Waarde Wüffels*, danken voor het



enthousiasme en de inventiviteit die U heeft ontplooid bij het totstandbrengen van de Stichting Instituut voor Perceptie Onderzoek.

*Mijnheer de Rector Magnificus, Zeer Gewaardeerde Dorgelo,*

In Uw bestuurshandelingen zijt Gij bedachtzaam in het verwerken van een zienswijze en in het nemen van een besluit, doortastend echter in de uitvoering. Gij zijt mij in de afgelopen twee jaren tot grote steun geweest en met vreugde schaar ik mij onder Uw leiding.

*Mijne Heren Hoogleraren en Adviseurs,*

Van meet af aan heb ik met bewondering gadegeslagen met welk een vaart Gij Uw opbouwtaak stelt en ten uitvoer legt. Ik ben mij er zeer wel van bewust in de bevoorrechte positie te verkeren van iemand die nog niet met de onmiddellijke behoeften der Technische Hogeschool wordt geconfronteerd. Ik verheug mij op de contacten die onderzoek en onderwijs ons in toenemende mate zullen brengen.

*Waarde Zwikker,*

Uw durf en inzicht, nimmer gespeend van een weldadige humor, zijn voor mij van grote waarde geweest.

*Waarde Oldendorff,*

In U in de eerste plaats symboliseert zich voor mij het beleid van deze Technische Hogeschool de zo genoemde niet-technische vakken als integrerend bestanddeel in haar onderzoek en onderwijs te incorporeren. Hieraan met U te mogen meewerken is voor mij een voorrecht en een persoonlijke vreugde.

*Mijne Heren Leden van de Raad van Bestuur der  
N. V. Philips' Gloeilampenfabrieken;*

Ik zeg U bijzondere dank voor de gelegenheid mij geboden dit ambt te kunnen aanvaarden. Ook van Uw zijde wordt mij door Uw besluit tot wetenschappelijke samenwerking met een instelling voor Technisch Hoger Onderwijs een grote verantwoordelijkheid opgelegd.

In het bijzonder moge ik tot U, *Waarde Philips, Trompen Casimir*, een persoonlijk woord van dank richten voor de voortvarendheid waarmee Gij hiervoor de wegen hebt gebaad.

*Mijne Heren Leden van de Directie van het Natuurkundig  
Laboratorium der N.V. Philips' Gloeilampenfabrieken,*

Het is geen eenvoudige zaak een deel van het gemeenlijk zo angstvallig beschutte wetenschappelijk onderzoek in een industrie buiten de eigen poorten te plaatsen en in samenwerking met anderen te verrichten. Uw visie, dat dit, voor deze tak van onderzoek, gerechtvaardigd is, hoop ik van ganser harte waar te maken.

Op deze plaats en op dit moment gaan mijn gedachten uit naar mijn leermeester *Ornstein*, die 25 jaar geleden mijn eerste schreden op het gebied der menselijke waarneming richtte.

*Zeer Geachte Holst,*

Onder Uw leiding heb ik geleerd hoe ware wetenschap tot bloei kan komen in wisselwerking met een industriële samenleving, mits men zich daarbij door de industriële noden altijd laat inspireren, doch nimmer decreteren.

*Waarde Schouten, Hooggeleerde Vader,*

Er ligt een bijzondere bekoring in professorale woorden te mogen spreken tot iemand die men vanaf de kinderstoel als professor heeft gezien. U noemt dat „*nourri dans le sérail*”. Moge ik in mijn ambt profijt trekken van de kritische zin, de onafhankelijkheid van geest en de altijd flonkerende gedachtenwereld, die U anderen via de kathedraal en mij via de papelepel heeft toegediend.

*Mevrouw en Mijne Heren Medewerkers van het Instituut  
voor Perceptie Onderzoek,*

In korte tijd hebben wij tezamen veel tot stand moeten brengen en wij staan nog slechts aan het begin. Aanvankelijk was het aan mij bij U het enthousiasme te wekken voor onze taak, thans mag ik dankbaar constateren dat ik mij door Uw enthousiasme gedragen voel.

*Dames en Heren Studenten,*

De eersten Uwer die na een naar wij hopen succesvolle carrière in het genot zullen worden gesteld van een welverdiend pensioen, zullen op die dag een kalenderblaadje afscheuren waarop het jaartal

te lezen staat: 2000-zoveel. Een jaar aan gene zijde van deze eeuw, voor de meesten onzer achter de kim van ons voorstellingsvermogen gelegen.

Op die dag zult Gij U omwenden en overwegen wat het leven U heeft gebracht en wat Gij aan het leven hebt kunnen schenken. Wellicht gaan Uw gedachten ook terug naar Uw oude Technische Hogeschool, die daar ergens in het hart van de stad Eindhoven is gelegen. De vraag zal rijzen wat wij U in het midden van deze eeuw wisten mee te geven voor Uw taak niet zozeer in de zestiger, maar in de zeventiger, de tachtiger, de negentiger jaren.

Veel zal blijken te hebben ontbroken of overtollig te zijn geweest in de knapzak waarmee wij U de maatschappij in stuurden. U zult ons vergeven als deze mankementen zich op de huidige dag zelfs nog niet aan de gezichtseinder aftekenden. U zult ons echter terecht veroordelen als wij de eerste tekenen der toekomstige behoeften hebben kunnen zien doch niet hebben wens te verstaan.

Mijn mening over één aspect dier toekomstige behoeften moge U vanmiddag duidelijk zijn geworden. Mocht U deze zienswijze delen, dan zal ik U gaarne met alle kracht bij Uw bevoorrading behulpzaam zijn.

*Zeer Gewaardeerde Toehoorders,*

Ik dank U voor Uw aandacht, laten wij ons thans opmaken elkander zo dadelijk persoonlijk de hand te reiken.

Ik heb gezegd.

## LITERATUURVERWIJZINGEN

1. BASIL SMALLPEICE, in "Vitality in Administration", Allen & Unwin, Londen, 1957.
2. NORBERT WIENER, *Cybernetics or Control and Communication in the Animal and the Machine*, Hermann, Parijs, 1948.
3. SIR ARTHUR EDDINGTON, *The Philosophy of Physical Science*, Cambridge University Press, 1939.
4. J. W. VON GOETHE, *Zur Farbenlehre*, 1808.
5. A. SEEBECK, *Pogg. Ann.*, 53, 417, 1841 en 60, 451, 1843.
6. G. S. OHM, *Pogg. Ann.*, 59, 513, 1843 en 62, 1, 1844.
7. H. HELMHOLTZ, *Die Lehre von den Tonempfindungen*, 1862.
8. J. F. SCHOUTEN, *Proc. Kon. Ned. Acad. Wet.*, 43, 356, 1940.
9. N. MASKELYNE, *Astronomical Observations at Greenwich*, 3, 319, 1799.
10. F. W. BESSEL, *Astronomische Beobachtungen in Königsberg*, 8, 1823; 11, 1826; 18, 1836.
11. A. HIRSCH, *Bull. Soc. Sc. Nat. Neuchâtel*, 6, 100, 365, 1861-1864.
12. F. C. DONDERS, *Arch. Anat. Physiol.*, p. 657, 1868.
13. J. J. DE JAAGER, *De physiologische tijd bij psychische processen*, Ac. proefschrift, Utrecht, 1865.
14. R. V. L. HARTLEY, *Bell System Techn. J.*, 7, 535, 1928.
15. CLAUDE E. SHANNON, *Bell System Techn. J.*, 27, 379, 1948.