

Bestemd voor eigen gebruik

BESCHOUWING OVER HET WETENSCHAPPELIJK WERKEN
IN HET NATUURKUNDIG LABORATORIUM

door

Prof. Dr. H.B.G. Casimir

Op donderdag 14 juni 1962 heeft Prof. Casimir in de Collegezaal van het Natuurkundig Laboratorium voor de onderzoekers een algemene beschouwing gegeven over het werken in het Natuurkundig Laboratorium. Voor hen die niet aanwezig konden zijn, maar ook voor toehoorders die deze beschouwingen nog eens willen herlezen, volgt hier achter een bewerking van deze voordracht.

-1-

Ik stel het op prijs om enkele korte beschouwingen te geven over het werk in het laboratorium waarmee ik tevens enkele vragen die mij zo hier en daar wel eens ter ore gekomen zijn, hoop te kunnen beantwoorden.

In de eerste plaats iets over de organisatie van het laboratorium. In beginsel is dat zeer eenvoudig. We hebben drie directeuren, bijgestaan door de adjunctdirecteur de heer Bienfait, er zijn een aantal adjunctdirecteuren die elk de verantwoordelijkheid over vrij grote secties van het laboratorium hebben, verder is het laboratorium ingedeeld in groepen waarvan de dagelijkse leiding berust bij een groepsleider. In enkele gevallen kan een groep bestaan uit één man, we weten ook dat er groepen zijn die groter zijn, tot 10- 12 academici toe. Soms staat een groep niet onder een adjunctdirecteur maar wordt het adjunctdirecteurschap ad interim door een van de directeuren uitgeoefend. Dit schema is zeer eenvoudig maar wat is precies de taak en de verantwoordelijkheid van een dergelijke groepsleider?

Ik zou het zo willen zeggen: de groepsleider heeft de verantwoordelijkheid ervoor, dat er een goed programma is. Hij moet er voor zorgen dat dit programma wordt uitgevoerd en dat de middelen die er voor nodig zijn aanwezig zijn. Hij zal er voor moeten ijveren dat er voldoende ruimte, assistenten, instrumenten enz. komen. Dit hoeft niet in alle gevallen te betekenen dat hij dit programma moet vaststellen. Er kunnen gevallen zijn waarin een programma al door de directie vastgesteld is, het kan zijn dat een groot deel van het programma voortkomt uit de koker van de jonge medewerker, maar de groepsleider heeft wel de taak ervoor te zorgen dat er een programma is en dat de mensen op zinvolle wijze aan het werk zijn.

Nu is het zo dat de structuur van verschillende groepen sterk uiteenloopt. Dat hangt samen met het programma waaraan men werkt. Er zijn groepen waar in hoofdzaak gewerkt wordt aan één groot project in teamverband. Het is duidelijk dat daar de groepsleider ook eenprojectleider zal moeten zijn die de werkzaamheden moet verdelen. Men kan groepen hebben waar aan enkele grote projecten gewerkt wordt en waar het nuttig zal zijn voor die verschillende projecten een projectleider aan te wijzen. Men kan ook groepen hebben waar het werk bestaat uit een aantal onafhankelijke en parallel lopende wetenschappelijke onderzoekingen. Dan wordt de taak van de groepsleider weer anders. Het kan zijn dat er in die groep

een aantal ervaren oudere medewerkers zijn die hoogstens een beetje hulp nodig hebben om aan hun assistenten en hulpmiddelen te komen en die graag eens over hun werk willen praten. Het kan ook zijn dat de groep voor een groot deel bestaat uit jonge en in het werk Tan deze groep nog onervaren medewerker⁹.

Het is duidelijk dat de geaardheid van het werk en van de verhoudingen in de groep verschillend kunnen zijn al naar gelang van deze verschillende situaties. Doen zich daarbij problemen voor dan moet men die eerst in de groep zelf bespreken en als er dan nog bepaalde moeilijkheden zijn, kan men die met de adjunctdirectie of de directie opnemen. Als U graag a priori een antwoord zou willen hebben op al deze problemen dan wil ik meteen zeggen dat ik U dat niet zal geven. Ik zal ook niet een dik boek schrijven of laten schrijven uiteenzettende de preciese verhouding in de groepen en de organisatie er Tan, want ik geloof dat we daar helemaal niets mee zouden opschieten. Ik meen dat de ervaring bewezen heeft dat, met de structuur zoals ik die heb aangeduid, zeer goed gewerkt kan worden, een hoop goed werk is verricht en dat een hele hoop mensen ook het gevoel hebben dat ze op deze wijze op een plezierige en goede manier kunnen werken. Ik zou het wat dit betreft daarbij willen laten. Wanneer het nodig mocht zijn later wanneer het laboratorium nog groter wordt, nog enkele wijzigingen in deze structuur -- te brengen, dan zullen we dat wel merken en de nodige maatregelen nemen.

Iets anders is dat er ook een organisatie van de verschillende diensten is, de magazijndiensten, de werkplaatsdiensten, de administratie en soortgelijke zaken. Met de verhuizingen naar Waalre zullen daarin wel bepaalde Veranderingen moeten worden aangebracht. Natuurlijk moet in dit opzicht een duidelijke situatie bestaan. Daarover zullen te zijner tijd de nodige mededelingen volgen. U kunt misschien opmerken dat U wel eens de indruk heeft dat de organisatorische maatregelen en het schema van het laboratorium achteraan lopen bij de groei van laboratorium en werk- wel, dat wil ik niet ontkennen, maar ik vind dat altijd nog beter dan dat de organisatie op het werk vooruitloopt. Dit laatste Toert naar mijn mening en naar mijn ervaring, in het algemeen tot tamelijk catastrophale resultaten en hoewel dus een sterk achterlopen Tan de organisatie bij een groei Tan het reële werk zijn nadelen heeft en vermeden moet worden, wil ik toch liever zondigen aan de kant van het achterblijven, dan van het vooruitlopen van de organisatie. Daar kunt U verschillend over den-

ken, maar ik geloof dat het zo is en zolang ik er ben zal dat ook vast zo blijven.

Dit ietwat achterlopen van de organisatie heeft echter in één opzicht ongetwijfeld moeilijkheden berokkend en wel ten aanzien van ~ huisvesting. Want het grote bouwplan Waalre, wat op zichzelf een mooi en indrukwekkend plan is, had in de hele afwikkeling één of anderhalf jaar vroeger moeten komen. Als dat zo geweest was hadden wij veel minder moeite gehad met plaatsruimte. Ik durf met enig vertrouwen te zeggen dat wij, wanneer wij eenmaal ons gebouw WB in de eerste hoogbouw betrokken hebben, van het ergste ruimtegebrek af zijn. En ik geloof dat wij verdere bouwplannen zo zullen kunnen doorvoeren dat we niet weer in dezelfde perikelen terechtkomen.

Wel is het zo dat ik ervan overtuigd ben, dat wij toch een aantal dingen nog wel wat beter zouden kunnen doen. Wanneer ik door het laboratorium wandel en hier en daar eens binnen kijk, kan ik niet zeggen dat men ruimte verkwist, maar ook niet dat er overal met de ruimte gewoekerd wordt. Het laboratorium munt niet uit door overgrote netheid, er is nogal wat rommel, wat oude spullen die rondzwerven. In een tijd van plaatsruimtegebrek is dat toch eigenlijk moeilijk toe te staan.

Daar komt nog bij, dat het vasthouden aan dingen die men niet meer gebruikt een tendentie is waar men tegenin moet gaan. Het is duidelijk dat er vaste installaties en opstellingen zijn die men af en toe gebruik~ en die men daarom zeker wil bewaren. Maar er zijn ook dingen waar men moeilijk van kan scheiden en waar men zegt: daar zal ik nog wel eens wat aan gaan werken. Eerlijk gezegd geloof ik daar niet aan. Men werkt ergens goed aan of men werkt er niet aan. En ergens af en toe een beetje naar kijken haalt verschrikkelijk weinig uit. Ik geloof dat wij, dus niet alleen voor het winnen van de plaatsruimte maar ook om onze eigen geest fris te houden, er goed aan doen om op een gegeven ogenblik bepaalde dingen af te stoten en er een streep onder te zetten.

Dan zal het wel eens voorkomen dat je twee jaar later het toch jammer vindt dat je die bepaalde opstelling die je toen gebouwd hebt, niet meer hebt. Maar wanneer je het dan opnieuw moet gaan maken zul je zien dat je het beter en anders doet en dat het veel vlotter gaat. En het aantal gevallen waar men dit doet is bijzonder gering. En ik wil liever dan later nog maar eens" extra geld uitgeven om iets nieuw op te

zetten en aan te pakken. Want je werkt niet prettig aan de nieuwe dingen, als je teveel in het beeld van het verleden blijft hangen.

Ten aanzien van de efficiëntie van werken zou ik graag nog eens de nadruk willen vestigen op het probleem van de assistentie. Het is altijd heel moeilijk om daar precies de vinger op bepaalde dingen te leggen, dat kun je als directie niet. Toch ben ik ervan overtuigd dat wij hier en daar te veel hulpkrachten hebben die lang niet vol bezet zijn. Op zichzelf hoeft dit niet zo erg te zijn. Wanneer men iemand zou hebben om boodschappen te lopen en die zou maar gemiddeld 4 uur per dag echt bezig zijn, dan kun je nog zeggen dat dit zuiniger is dan dat de academicus 4 uur per dag zou moeten lopen. Maar men mag hier toch niet te ver in gaan en men moet er ook nog bij bedenken dat je die mensen daar ook mee bederft en onrecht aandoet.

We moeten streven naar zo groot mogelijke efficiëntie van het werk en nooit mag gelden dat je bepaald werk te min voor jezelf vindt. Het

heeft geen zin wanneer een academicus week in week uit, routine metingen moet doen die bestaan uit hetzelfde Boort waarnemingen, maar het is ook verkeerd te menen dat er beslist een assistent moet zijn omdat men anders eens een aantal dagen zelf deze routine waarnemingen zou moeten doen. Zelfs geloof ik dat als men routine waarnemingen nooit zelf doet, ze waarschijnlijk ook wel niet juist zullen zijn wanneer ze alleen door een assistent worden uitgevoerd. Tenzij de assistent zo goed is dat hij zelf het hele onderzoek kan doen en dan is de academicus overbodig. Dit houdt ook verband met de kosten van ons onderzoek. Ik heb opgemerkt dat terwijl er dikwijls een zekere schoorvoetendheid is wanneer het gaat om het besteden van enige duizenden guldens voor nieuw materiaal of misschien enige tienduizenden voor een inderdaad nuttig instrument, er zeer weinig schroom bestaat om een uitbreiding met verdere hulpkrachten aan te vragen. Dit betekent dat men het laboratorium en de N.V. voor de toekomst belast met een bedrag van enige tonnen. Dat telt des te meer als ooit de tijden krapper worden en we moeten gaan letten op bezuiniging. Men zal dan zo min mogelijk mensen willen ontslaan, dat is sociale rechtvaardigheid. Maar dan zal er zeer weinig overblijven voor materiaal en andere zaken. Heeft men een beetje ruim belegd in verschillende apparaten, materiaal, gereedschappen enz. en heeft men het personeel niet te veel uitgebreid, en men moet bezuinigen dan zit men

veel beter, want dan kan men met de mensen die men heeft en de hoeveelheid materiaal die aanwezig is, nog goed doorwerken. Begrijp me goed, ik wil niet zeggen dat we niet moeten zorgen dat er goede instrumentmakers, goede gereedschapmakers, goede assistenten e.d. zijn, dat spreekt vanzelf. Maar we moeten zorgen dat dit op zo efficiënt mogelijke manier gebeurt en laat ik het nog eens zeggen: U is er verantwoordelijk voor dat die mensen ook werkelijk een behoorlijke en volle dagtaak hebben. Ik zou nu graag enkele dingen over het werk willen zeggen en de waardering er van. Het werk dat bij ons gedaan wordt beslaat een zeer breed spectrum. Van tamelijk fundamenteel wetenschappelijk onderzoek af tot aan soms vrijwel ontwikkeling ja zelfs in enkele gevallen proeffabricage en kleine serie-fabricage toe. Het is duidelijk dat er in de gaardheid van het werk dan ook tamelijke verschillen zijn. Ik zou deze verschillen niet graag willen overdrijven of willen overschatten. Er is wel eens de neiging om een scherpe lijn te trekken tussen technisch en wetenschappelijk werk. Ik geloof dat men daarbij dikwijls sterk overdrijft omdat namelijk toch al het werk dat wij op het lab. doen een wetenschappelijk karakter moet hebben. En wel in die zin dat wij ook duidelijk gerichte projecten, altijd op wetenschappelijke wijze moeten aanpakken. Dat wil zeggen dat we zaken werkelijk tot op de bodem toe moeten proberen te begrijpen. Dat is essentieel voor al het werk dat we hier doen. Dat wil niet zeggen dat het altijd meteen lukt, we zullen op een gegeven ogenblik procedés kunnen vinden die een ietwat alchemistisch karakter hebben en we zullen die uitwerken en er zelfs blij mee zijn. Maar we mogen daar nooit tevreden mee zijn. Altijd moeten we proberen te begrijpen wat de achtergrond van deze dingen is. Als we dat niet doen lopen de zaken vroeg of laat mis. Want dan krijg je op een gegeven ogenblik een soort van crisis in de fabricage en dan weet niemand meer precies goed hoe en waarom het vroeger wel ging. Pas wanneer je werkelijk de verschillende elementen en principes van wat er gebeurt goed door hebt, sta je veilig.

Je zult ook steeds moeten proberen om de dingen aan te pakken met de beste daarvoor .geschikte hulpmiddelen. Wanneer wij voor het berekenen van de kanonnen in een katodestraalbuis vinden dat dit het beste kan m.b.v. rekenmachines, dan zul je dat moeten leren, ook al zijn er misschien andere methoden waarmee je er met een natte vinger voorlopig be-

hoorlijk uit kan komen. Wanneer wij goede katodes kunnen maken dan zullen we toch moeten begrijpen wat er precies met die katodes gebeurt- Nog eens zowel bij deze meer technische projecten als bij wat men dan het zuiver wetenschappelijk onderzoek noemt, zullen we moeten proberen de dingen werkelijk te begrijpen en zo goed mogelijk te doen. Als je het zo bekijkt, is het verschil tussen de verschillende takken van onderzoek misschien minder groot dan men wel eens zou willen denken. Ongetwijfeld is het zo dat er werk is waarvan het eerste tastbare resultaat is een bepaald product of een werkwijze en er is ander werk waarvan het tastbaar resultaat een wetenschappelijk inzicht is. Daarvan hopen wij dat het toch op een of andere manier in verband staat met het maken of toepassen van tegenwoordige of toekomstige producten. Dat mag een hele verre toekomst zijn en het verband kan betrekkelijk indirect zijn, maar het moet er toch zijn. Het tastbare resultaat is dan een inzicht dat kan worden vastgelegd in een publikatie.

Nu is het merkwaardig dat als ik probeer de stemmingen in het laboratorium te beluisteren, ik van twee kanten wel eens ongerustheid hoor. Ik hoor van de kant van mensen die werken aan meer praktisch gerichte onderzoekingen wel eens een zekere ongerustheid dat ze in het laboratorium en bij hun collegas en in de wereld, niet zo zouden meetellen. Terwijl omgekeerd ik ook wel eens de vrees heb horen uitspreken van die mensen die meer aan de wetenschappelijke kant staan dat hun werk niet zo in tel zou zijn en dat de wetenschappelijke prestatie ook veel minder hoog op prijs gesteld zou worden dan de technische. Zoals gezegd van beide kanten is deze onrust uitgesproken. Misschien zou ik kunnen zeggen dat wij het juiste evenwicht bewaard hebben als iedereen ontevreden is:

Dit is echter een ietwat negatieve vorm van neutraliteit en wij zouden daar toch liever voor in de plaats willen stellen dat qua gehalte aan denkwerk er niet zo veel verschil bestaat. Er kan eenzelfde hoeveelheid scheppend vernuft liggen in de wetenschappelijke publikatie als in de realisatie van een gecompliceerd ding. Men kan in beide gevallen in de diepte moeten graven, men kan in beide gevallen originele oplossingen gevonden, hebben van moeilijke problemen.

Het is wel duidelijk dat het publiek verschillend zal zijn. Er zijn nu eenmaal bepaalde dingen die zich goed lenen voor een fraaie demonstratie voor minder ingewijde bezoekers. Degene die toevallig het

geluk, (of moet ik zeggen het ongeluk) hebben dergelijke zaken gescha-
pen te hebben, zullen dikwijls gevraagd worden om iets te vertellen of
te demonstreren. Het is van belang af en toe een zekere indruk van het
laboratorium te geven en die indruk kun je nu eenmaal niet geven door
voor mensen een lang verhaal te houden over dingen die ze moeilijk kun-
nen begrijpen, of die buiten hun gezichtskring liggen.

Aan de andere kant zullen er mensen zijn die zeer fundamenteel
wetenschappelijk of wiskundig werk gedaan hebben wat slechts voor weini-
gen toegankelijk is. Zij zullen misschien dan wel eens het gevoel hebben
dat er minder aandacht aan hun werk besteed wordt, maar hun werk wordt
des te grondiger bekeken door de "Happy Few" die in staat zijn het te
begrijpen. Kijk, de eigenlijke voldoening komt natuurlijk voor een deel
uit het werk zelf, uit het gevoel dat je een goed stuk werk verricht
hebt; en voor een deel uit de erkenning door die mensen (en dat kunnen
in sommige gevallen er maar weinig zijn), waarvan je weet dat ze je
werk inderdaad kunnen beoordelen. Iets anders is of nu in de interne
waardering, de positie en de salariëring, het evenwicht tussen de ver-
schillende richtingen voldoende wordt bewaard. De vraag wordt dan of de
man die fundamenteel wetenschappelijk werk doet, even goed aan zijn trek-
ken komt als de man die bepaalde dingen realiseert. Over dit moeilijke
probleem kan ik alleen zeggen dat wij als directie het éne soort werk
even onmisbaar vinden als het andere soort. Wij zijn overtuigd dat zo-
wel het realiseren van dingen die nog te moeilijk zijn voor een fabriek,
als het verwerven van nieuw inzicht op gebieden die nu of later voor
ons van belang zijn, tot de essentiële taken van ons lab. behoren. Wij
proberen naar beste weten te zorgen dat diegenen die in de éne of de
andere richting werken voldoende tot hun recht zullen komen en een posi-
tie zullen verkrijgen die voldoet aan hun eigen wensen en het beste in
overeenstemming is met hun capaciteiten.

Nu moet U natuurlijk niet de positie die iemand krijgt gaan af-
meten naar het aantal mensen die aan hem worden toevertrouwd. Als men
iemand heeft die de organisator is van een gecompliceerd project zullen
er een aantal mensen zijn die onder zijn toezicht staan. Als men echter
mathematicus is, die in afzondering bijzondere moeilijke problemen kan
oplossen, zou het niet de juiste manier zijn hem te eren door 12 jon-
geren aan hem toe te voegen wiens werk hij nu op verstandige wijze
moest organiseren. Wij hebben als directie altijd gestreefd naar de

erkenning van de meer theoretisch werkende mensen in hun positie. Wij zijn van oordeel dat als men hier vooruit wil komen, dit geenszins altijd via de weg van groepsleider hoeft te gaan. Wij hebben reeds aangesteld en zullen dat in de toekomst in hogere maten doen, een aantal hoofdphysici, hoofdchemici die deze status kregen zonder dat ze de leiding van een bepaalde groep hebben. Ook op het directieniveau is dit het geval.

Nu iets over soort en wijze waarop wij het werk aanpakken.

Ik heb al even gezinspeeld op de mogelijkheid dat men nog eens iets zou moeten bezuinigen, maar ik zou dat niet als een schrikbeeld voor ogen willen hangen. Voor eerst gaat het met de zaken helemaal niet slecht, en verder is het zo dat het het vaste voornemen van de Raad van Bestuur is om zo maar enigszins mogelijk, ook in tijden van tijdelijke terugslag, juist het onderzoek dat voor de toekomst zal moeten werken op peil te houden. Dat is ook in de crisis '29-'30 gebeurd. Maar wel mag van ons verwacht worden dat wij dan ook zo efficiënt mogelijk werken. Dit betekent niet bezuinigen op kleinigheden, hoewel eenvoud en soberheid nooit misstaan. De werkelijke bezuiniging zit in het zo efficiënt mogelijk werken, in het zoveel mogelijk presteren met de mogelijkheden die aanwezig zijn.

Deze prestatie van een research organisatie kan niet goed gemeten worden, noch in een aantal producten noch in een aantal publicaties, rapporten, octrooien e.d. De waarde van dergelijke dingen is altijd weer betrekkelijk d.w.z. één bijzonder sterk octrooi, één prachtige publicatie kan op een gegeven ogenblik meer waard zijn dan een heel stapeltje. Ook kan niet gemeten worden op zeer korte termijn, omdat veel van het werk dat wij op het ogenblik doen pas over 5 jaar misschien weerslag zal vinden. Desalniettemin is het zo dat wij allemaal voor onszelf heel goed weten dat er bepaalde tijden zijn waarin wij goed werken, en dat er bepaalde tijden zijn waarin dit niet het geval is. Soms weten we hoe het komt en soms niet, maar we kunnen er wel naar streven om het werk in technisch wetenschappelijke zin zo goed mogelijk te doen opdat het zowel in de wereld van de wetenschap alsook voor onze onderneming zo vruchtbaar mogelijk is.

Belangrijk is om niet alleen na te denken hoe we problemen moeten oplossen, maar om er ook eens terdege over te denken welke problemen we moeten oplossen. Het zou fout zijn wanneer de medewerkers van het lab. zich op het standpunt stelden dat de directie dat maar moet vertellen.

Natuurlijk is. het een taak van de directie over deze toekomst na te denken, maar wij zullen dat toch niet kunnen doen zonder dat ook gedachten en voorstellen van de medewerkers zelf komen.

Het is dus de moeite waard om er over na te denken welke producten, welke technieken en welke takken van wetenschappelijk inzicht en kennis in de komende jaren voorons van belang zullen worden. Ik wil het ook wel in de andere volgorde zeggen, en met de kennis beginnen, maar het is het geheel waar het om gaat, het wetenschappelijk inzicht, de technieken die er mee gepaard gaan en de dingen die je daarmee kunt maken. We moeten in het oog houden welke dingen zich in de wereld ontwikkelen en welke dingen wij zelf kunnen aanpakken en uitwerken, dingen

waarvan wij mogen geloven dat zij over enige jaren noodzakelijk of belangrijk zullen zijn. Dat is niet zo eenvoudig, en juist daarom is het belangrijk dat wij allen en U allen zich daar van tijd tot tijd op bezinnen. Dit betekent niet dat de directie de verantwoordelijkheid voor deze zaken van zich af wil schuiven, dat kan natuurlijk nooit de bedoeling zijn. Maar wij zullen het nooit alleen kunnen doen, zonder de hulp van de mensen in het lab. die over de verschillende details van hun vakgebied zoveel meer weten dan wij ervan weten kunnen.

Er zijn verder over het werk nog een paar dingen die ik wel eens eerder ter sprake gebracht heb. Er zijn bepaalde werkwijzen die men naar mijn mening moet vermijden. Ik heb wel eens gemeend te moeten waarschuwen tegen wat ik noemde: De gevorderde practicum proef, d.w.z. de proef die er hoofdzakelijk in bestaat dat men in de literatuur bepaalde dingen leest en dat dan ook eens doet. Men ziet dat het gaat, en is daar heel blij mee. Ik wil niet zeggen dat dit niet op een gegeven ogenblik een goed uitgangspunt kan zijn, maar laten we vooral oppassen dat we niet bij het "advanced classroom experiment" blijven hangen. We moeten er of in concreto iets mee doen of we moeten naar nieuwe wetenschappelijke zaken toe.

Aan de meer technische kant is voor mijn gevoel een analogon hiervan "het modelspoortje bouwen" D.w.z. men gaat een technische realisatie die in de wereld in groot formaat bestaat, kleiner, primitiever, nabouwen om het ook eens gedaan te hebben. Wanneer dat niet het uitgangspunt wordt van een werkelijk nieuwe realisatie, is ook dit een werkzaamheid die weinig uithaalt.

Stel je bij het werk dat je doet een duidelijk doel voor ogen. Het moet aan twee criteria voldoen, n.l. of nuttig zijn of het moet belangrijk zijn. Als het allebei tegelijk is, tant mieux. Wanneer men werk, doet dat niet zo verschrikkelijk belangrijk genoemd kan worden, in de zin van een nieuwe techniek of wetenschappelijk inzicht, maar wat buitengewoon nuttig is voor de fabrieken, voor de werkzaamheid van Philips, dan is dat uitstekend. Wanneer je werk doet, waarvan je dit nut nog niet direct kunt inzien, maar ~ meteen voelt dat het een echt nieuw inzicht geeft, dan is dat ook altijd goed. Wanneer het allebei tegelijk is, des te beter. Maar wanneer het niet het een of ander is, dan moet je je afvragen of je wel het juiste programmapunt te pakken hebt, of je het niet in een andere richting zou moeten zoeken.

In bepaalde gevallen is misschien voor wetenschappelijk onderzoek het vinden van de juiste richting, nog moeilijker dan in de iets meer gerichte techniek. Laat ik vooral dit zeggen, men praat wel eens over "target research" en "vrije research". Dat is een tamelijk onzinnige onderscheiding. Ook in wetenschappelijk onderzoek staat een duidelijk doel voor ogen en als je dat niet hebt, zal er niet veel uitkomen. Ook in het wetenschappelijk onderzoek zullen wij dus altijd naar een duidelijke richting moeten zoeken en die is soms nog moeilijker te vinden dan wanneer er al een concrete techniek voor ogen staat. Daar kan men moeilijk een algemene raad over geven, toch zijn er enkele dingen die ik daarover zou willen zeggen.

Het is altijd goed je te realiseren dat als je ergens het eerste mee bent, het veel gemakkelijker is dan als je er laat mee komt. Men moet wat dat betreft een open oog houden voor werkelijk nieuwe dingen, omdat als je ergens vroeg mee begint er dikwijls nog mooi en belangrijk werk te doen is, terwijl als het al een tijd aan de gang is het vak hoe langer hoe moeilijker wordt. Misschien dat het U ook wel eens zo gegaan is, dat je het geluk had om vrij vroeg in een ontwikkeling een of ander kleine bijdrage te geven; als je dan later ziet wat de mensen er allemaal over geschreven hebben, kun je het nauwelijks allemaal meer begrijpen.

Een tweede: punt is dat men zich bij wetenschappelijk werk altijd moet afvragen: wat is de eigenlijke pointe, wat is het nieuwe gezichtspunt, wat is het bijzondere van wat ik wil aanpakken? Voor ons is wetenschappelijk routinewerk wanneer het niet direct aan een product gekop-

peld is, van minder belang. Men kan aan een universiteit over een systematische serie van bekende metingen aan stoffen die men met bekende theorieën kan vergelijken, nog wel een hele hoop werk doen. Dergelijk werk komt bij ons ook voor wanneer wij systemen moeten doorzoeken die duidelijke technische toepassingen hebben. Wanneer echter het wetenschappelijk inzicht hoofdzaak is, zullen wij toch hoger moeten mikken en moeten bedenken dat dit soort wetenschappelijk routinewerk niet het doel van ons wetenschappelijk onderzoek mag zijn.

Verder zou ik als criterium willen noemen dat werkelijk mooi wetenschappelijk werk altijd in bredere zin toepasbaar is. Daar bedoel ik niet mee dat men er direct een product mee kan maken, maar de werkelijke wetenschappelijke pointes strekken zich bijna altijd uit over gebieden die breder zijn dan datgene waar men precies naar keek. Dit moet men dus goed in het oog houden. Dat geldt des te meer in ons lab. waar wij voornamelijk werken in gebieden die niet meer geheel nieuw zijn. Hoe kun je dan toch nog tot nieuwe dingen komen? Wel dat is dus juist mogelijk door over de grenzen van het bepaalde gebied heen te kijken. Door te kijken naar de combinatie van verschillende stukken van de wetenschap. Een van de belangrijke gezichtspunten bij het kiezen van wetenschappelijk werk is voor mijn gevoel dit kijken naar de banden tussen de verschillende gebieden, naar de ruimere toepasbaarheid van de denkbeelden die men heeft gevonden.

Tenslotte nog dit: ik ben ervan overtuigd dat wij in dit lab. beschikken over een groot potentieel al zijn er natuurlijk ook wel eens ogenblikken waarop ieder van ons een tikje somber kijkt. We kunnen ook niet helpen dat we niet knapper kunnen zijn dan we zijn. Daar is niet zo verschrikkelijk veel aan te doen. Maar nog eens wij beschikken over een groot potentieel, een aanzienlijke wiskundige en theoretische kennis en een groot geheel van technische vaardigheden en ervaring op velerlei gebied. Wanneer we dit maar op de juiste manier weten te gebruiken komt daar veel uit. Dat hebben we in het verleden gezien en zo zal het in de toekomst zijn.

Daarbij zal ook de onderlinge samenwerking van belang zijn. We trachten op allerlei manieren om het contact tussen groepen en tussen mensen tot stand te brengen, maar voor een deel zal dit ook van U zelf moeten uitgaan. Het is dus ook belangrijk zich af te vragen op welke

wijze men geholpen kan worden door kennis en ervaring die in het lab . aanwezig is. Omgekeerd, als men bij U komt van andere groepen, en U kunt hulp geven op grond van eigen ervaring en inzichten, dan moet U dit vooral doen ook al houdt dit even van het eigen werk af. Ik weet dat dit veel gebeurt, maar het gebeurt ook wel eens dat men meent buiten het lab. te moeten zoeken terwijl de noodzakelijke kennis en ervaring in ruime mate intern voorhanden was. Dat is vervelend voor de mensen die over de kennis en ervaring beschikken en bovendien is het uiterst vertragend voor het werk dat we hier uitvoeren. Ik zeg het nog eens: we kunnen proberen dit te organiseren maar voor een groot deel zullen we het moeten hebben van persoonlijke contacten en persoonlijke inzichten.

Wel, dames en heren, dit is wat ik zo op mijn hart had en het zijn misschien niet bijzonder concrete raadgevingen. Ik hoop echter dat ze stof tot nadenken geven en dat ze er toe bijdragen, om ook in de jaren die voor ons liggen te zorgen dat ons aanzienlijk potentieel van kennis en vaardigheid, op zo goed mogelijke wijze gebruikt wordt.

/10/'62