

Innovatie : kennis, kunde, opvoeding

Citation for published version (APA):

Aninga, J. B. (1966). *Innovatie : kennis, kunde, opvoeding*. Technische Hogeschool Eindhoven.

Document status and date:

Gepubliceerd: 01/01/1966

Document Version:

Uitgevers PDF, ook bekend als Version of Record

Please check the document version of this publication:

- A submitted manuscript is the version of the article upon submission and before peer-review. There can be important differences between the submitted version and the official published version of record. People interested in the research are advised to contact the author for the final version of the publication, or visit the DOI to the publisher's website.
- The final author version and the galley proof are versions of the publication after peer review.
- The final published version features the final layout of the paper including the volume, issue and page numbers.

[Link to publication](#)

General rights

Copyright and moral rights for the publications made accessible in the public portal are retained by the authors and/or other copyright owners and it is a condition of accessing publications that users recognise and abide by the legal requirements associated with these rights.

- Users may download and print one copy of any publication from the public portal for the purpose of private study or research.
- You may not further distribute the material or use it for any profit-making activity or commercial gain
- You may freely distribute the URL identifying the publication in the public portal.

If the publication is distributed under the terms of Article 25fa of the Dutch Copyright Act, indicated by the "Taverne" license above, please follow below link for the End User Agreement:

www.tue.nl/taverne

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.

INNOVATIE

KENNIS, KUNDE, OPVOEDING

College gegeven door prof. J. B. Aninga

1 juli 1966

INNOVATIE

KENNIS, KUNDE, OPVOEDING

College gegeven door prof. J. B. Aninga

ter gelegenheid van het afscheid als hoogleraar
in de Werktuigkundige bedrijfsmechanisatie aan
de Technische Hogeschool te Eindhoven.

1 juli 1966

ERRATA.

Blz. 2: lees "grammofoon".

Blz. 10: lees "geleerd" i.p.v. geleend.

Blz. 15: 1e regel: lees "langzaam verkeer" i.p.v. snelverkeer.

Blz. 15: lees "soortgelijke" i.p.v. soortelijke.

Blz. 17: lees "discipline" i.p.v. dicipline.

Blz. 22: lees "challenges" i.p.v. chalinges.

Aan de leden van de Studie Advies Groep Eindhoven (S.A.G.E.) van de hoofdindustriegroep Radio-, grammofoon- en televisieapparaten, in wier midden bij mij de overtuiging groeide dat innovatie en opvoeding hand in hand moeten gaan.

Mijne heren curatoren,
Mijne heren leden van de senaat,
Dames en heren leden van de wetenschappelijke,
technische en administratieve staven,
Dames en heren studenten,
Voorts gij allen die door Uw tegenwoordigheid
Uw belangstelling bewijst.

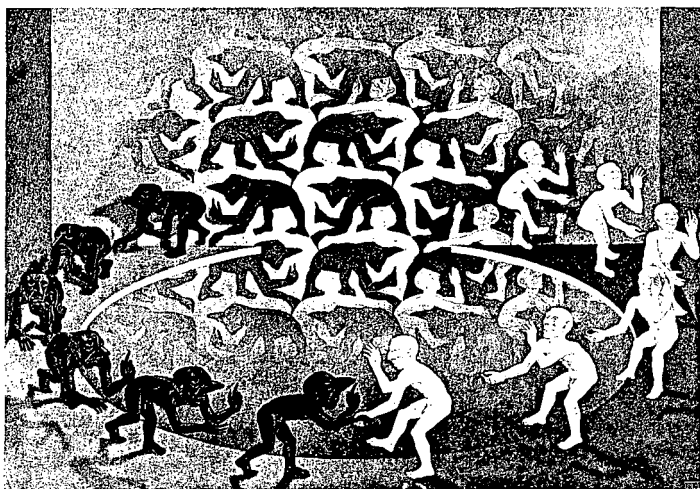
Zeer geachte toehoorders,

Panta rei, alles stroomt, de haast als een jubel klinkende uitspraak, die een van mijn collega's als titel gaf aan zijn intreerede, is het eerste deel van een uitspraak van de Griekse wijsgeer Heraclitus. Volgens de historie was Heraclitus een weinig opgewekte man, die steeds weende over de dwaasheid der mensen, en het is dan ook niet te verwonderen, dat hij op het "Panta rei" direct liet volgen: "oudèn menei", d.i., "en niets blijft". Als ik nu, na vele jaren het vak bedrijfsmechanisatie te hebben beoefend en uitgedragen, eens terugblik en zie wat er is overgebleven van de stroom van productiemiddelen, aan wier realisatie ik heb medegewerkt, dan zou ik als Heraclitus kunnen zeggen: "oudèn menei", niets blijft", en dit dan als titel aan dit afscheidscollege kunnen geven.

Dat ik dit niet heb gedaan ligt aan de omstandigheid dat ik wat optimistischer van aard ben en wat dieper ben gaan schouwen in het thans aanwezige en daarin duidelijk vele kenmerken kon terugvinden van wat niet is gebleven. Het thans aanwezige, of misschien beter gezegd: het thans stromende, is in vorm en functie anders en beter geworden. In zijn scheppende en uitvoerende relatie tot deze vernieuwingen, is de mens mede veranderd, evenals de omstandigheden waaronder hij zijn werk verricht.

De mengeling van optimisme en pessimisme, die de uitspraak van Heraclitus kenmerkt, heeft dus schijnbaar in het menselijk gebeuren een positieve resultante laten gelden. Wij ervaren dat ook dagelijks in het bedrijfsleven. Waar, de naar zijn aard optimistisch ingesteld, creatieve werker weet samen te werken met de meer pessimistisch en nuchter ingestelde bedrijfsman, daar worden de beste resultaten van vooruitgang geboekt.

Onze onvolprezen graficus en tekenaar Escher schreef in de inleiding van zijn prachtige album "Grafieken en tekeningen", dat het ontstaan van een grafische verbeelding begint met een speurtocht naar een visuele vorm, die onze gedachtengang zo duidelijk mogelijk vertolkt. Hoe goed hem de verbeelding is gelukt om de mengeling van optimistisch en pessimistisch denken in onze samenleving te laten resulteren in een hand in hand samengaan, toont ons de reproductie van de litho "Ontmoeting" uit bovengenoemd album. Aan deze verbeelding ligt geen enkele symbolische betekenis ten grondslag. Op een verticaal vlak ontstonden n.l. "vanzelf", wat zo typisch is voor het ware kunstenaarsschap, uit witte en zwarte menselijke figuurtjes twee vormen met een eigen karakter. Toen deze twee dimensionale figuurtjes er eenmaal waren, heeft de kunstenaar, door logisch door te redeneren, er een derde dimensie aan toegevoegd, door een horizontaal vlak loodrecht op de achterwand te projecteren. Er is een cirkelvormig gat in het midden van het vlak, opdat nog zo veel mogelijk van de achterwand zichtbaar zou blijven. De figuurtjes hebben daardoor een vloer gekregen en kunnen nu als het ware uit de achterwand "treden", maar zij zijn gedwongen in een kring te lopen. Dat doen zij dan ook braaf: rechts maakt een witte rij van optimisten zich los uit de achterwand en links komt een stoet van zwarte pessimisten te voorschijn. Elkaar de hand reikend ontmoeten zij elkaar vereend op de voorgrond.



Deze positieve resultante van alles wat stroomt en verandert, heeft mij het vertrouwen gegeven als onderwerp van dit college te kiezen: Innovatie.

Zoals met meer woorden van vreemde oorsprong, die ons taalgebied zijn binnen gedrongen, het geval is, vertolkt deze term een begrip, dat niet met een enkel woord in onze taal is weer te geven. Innovatie beduidt niet slechts iets nieuws op zichzelf, maar tevens en meer nog de consequenties die aan de invoering en toepassing ervan verbonden zijn. Innovatie verstoort altijd min of meer een bestaande orde en gaat dan gepaard met een zekere ondoelmatigheid of zelfs wanorde, die een tijd van aanpassing nodig maakt. Deze zal des te langer duren naarmate onze manieren van opvoeden een star karakter hebben en achterblijven bij de gevolgen die door de ontwikkeling van de innovatie ontstaan. Het ombuigen van een mentaliteit naar al het goede wat het nieuwe aanwaarden in zich bergt, het waken en zelf vechten tegen misbruik dat er van het nieuwe wordt gemaakt, heeft mensen nodig, die openheid, en onafhankelijkheid bezitten en krachtens ervaring bekwaamheid om te ordenen.

De uitvinding van de stoommachine door James Watt in 1765, die een krachtbron betekende voor het aandrijven van productiemachines, deed fabrieken ontstaan waartegen de economie van de bestaande huisindustrie niet was opgewassen. Dit leidde een innovatie in die, in de zich thans ontwikkeld noemende landen, 200 jaar nodig had om tot redelijk sociale omstandigheden te komen.

Een andere innovatie begon in het begin van deze eeuw, toen gemotoriseerde voertuigen op onze wegen verschenen. Tot op heden hebben wij nog steeds geen volledig aangepaste verkeerswegen en verkeersregels, om het verkeer op de wegen bevredigend te ordenen. Een adequate mentaliteitsverbetering is nog verre te zoeken! Zo is b.v. voor velen in de Pinksterdagen de sprong van dauwtrapper naar gaspedaaltrapper veel te groot, om dit mentaal tot een redelijk handelen te kunnen verwerken.

Dit zelfde ervaren wij bij de innovatie die zich thans in de vorm van welvaart bij ons heeft aangediend. Ook dit fenomeen met zijn grotere bezitsintegratie en kortere werktijden, hoe weldadig dit voor de gemeenschap ook moge zijn, zal een lange tijd van aanpassing vergen. Bij de jongeren zal het zich uiten als progressiviteit of zelfs als een soort nihilisme, bij de ouderen meer als conservatisme. Beide kunnen leiden tot extremisme. Hoe invloedrijk dit kon worden leert ons de geschiedenis van het tijdperk ná James Watt, toen de grote kloof ontstond tussen werkgevers en werknemers, een tegenstelling die de basis vormde voor de leer van Karl Marx.

Uiterlijke verschijnselen van de bezitsintegratie zoals nozems en provo's zijn in wezen niet slechter als het schijnfatsoen en de verveling van de vorige eeuw, al was dit dan minder luidruchtig. De ouderen onder ons zullen zich nog wel herinneren, het 's avonds in de stadscentra doelloos "blokjeslopen" van een zich vervelende massa van vooral jongere mensen. Vooral op de zondagavonden, zonder etalageverlichtingen, maakte dit een nogal sinistere indruk. Dezelfde verveling, het eigenlijk geen raad weten wat met de vrije tijd te doen, heeft geleid tot het veel luidruchtiger "blokjesrijden". De half volwassenen verlangen enerzijds dat er veel aandacht aan hen wordt geschonken, anderzijds is er een sterke drang van zich te laten gelden. Dit is altijd zo geweest en zal altijd zo blijven. Het is alleen de kunst om hen op een positieve manier deze aandacht te geven en eveneens in positieve zin hen de gelegenheid te geven zich te laten gelden. Zolang de aanpassing van de opvoeding, met haar verstarrend karakter, aan de veelomvattende vernieuwingen zich zo moeizaam voltrekt, zullen excessen, vooral van de jongeren, zich voordoen. Op de vraag of hier iets aan te doen zou kunnen zijn, kom ik later nog terug.

Ook de bedrijfsmechanisatie als instantie, die in het bedrijf de voorziening en instandhouding van de productiemiddelen verzorgt, heeft in de loop der jaren, zoals reeds gezegd, een voortdurend vernieuwingsproces ondergaan. De naam "bedrijfsmechanisatie" stamt uit de beginperiode van de Philips Gloeilampenfabriek. De innovatie van dr. Gerard Philips, het fabricage rijp maken van de door Edison uitgevonden kooldraadlamp, maakte de vervaardiging van speciale machines noodzakelijk. (Het is interessant hierbij op te merken dat het Engelse woord innovation ook wordt vertaald als nieuwlichterij). Hiervoor werd een speciale groep gevormd onder de kundige leiding van de heren ir. W. Koning, ir. H. Reufel en H. de Jong. Zij waren de pioniers die in deze afdeling, die Bedrijfsmechanisatie werd genoemd, machines en gereedschappen construeerden en realiseerden, voor de massafabricage van gloeilampen. Na de vervanging van de kooldraad door de wolframdraad, hetgeen weer geheel nieuwe outillage nodig maakte, kwam deze afdeling snel tot grote bloei.

Thans komt bedrijfsmechanisatie, binnen en buiten Philips, voor in evenveel vormen als er soorten producten zijn. Al naar gelang de looptijd van een product kort of lang is, hebben de machines of gereedschappen, voor de vervaardiging ervan, een korter of een langer bestaan, stromen zij vlugger of langzamer naar het "niet".

De volgende factoren zijn hierop van grote invloed:

- productie-aantal en looptijd van een product;
- de juiste keuze van de graad van mechanisatie;

- slijtage van de gereedschappen;
- de fundamentele juistheid van het principe waarop de productvormgeving wordt uitgevoerd.

De belangrijkheid van dit laatste punt, dat toeneemt met de omvang van de investeringen die er voor nodig zijn, ligt in het inzicht wat principieel de juiste methode is. Aan deze dikwijls heel moeilijke aanpak van een mechanisatie wordt thans veel meer aandacht besteed, dan in het verleden het geval was.

De zich ontwikkelende bedrijfsmechanisatie baseerde zich vroeger dikwijls op het - "trial and error" - principe, hetgeen in onze taal uitgedrukt zoets is als: proberen en leren, of zoals collega Van der Hoek het typeert: gok en schiet een bok.

De huidige bedrijfsmechanisatie is, mede door de steeds toenemende stroom van middelen waarmede productiemachines kunnen worden geconstrueerd, een vak van keuzebepaling geworden, waarbij aan het critisch-creatieve denken een eerste plaats moet worden ingeruimd. Het is daardoor nodig gebleken een vóórontwikkeling aan de bedrijfsmechanisatie te verbinden. Dit groepje, bestaande uit goed geselecteerde critisch-creatieve ingenieurs en technici, kan zijn werk verrichten zonder gestoord te worden door de dagelijkse beslommingen van de bedrijfsmechanisatie.

Hierdoor kan een opdracht tot mechanisering door een grondige analyse worden voorafgegaan, om alles te elimineren wat geen of weinig kans van slagen heeft, of te grote moeilijkheden bij constructie en realisatie zal geven.

Om deze product of proces-analyse verantwoord te kunnen doen, zal de bedrijfsmechanisatie zich steeds meer met het gehele fabricatorisch bedrijfsgebeuren moeten integreren. In de allereerste plaats is een nauwe samenwerking nodig met de productontwikkeling ende ten dienste staande specialisten respectievelijk specialistische afdelingen op elektronisch, fysisch, chemisch, metallurgisch en metaal- en kunststof-vormgevend gebied.

Verder zal de integratie zich moeten uitstrekken tot de fabricage en haar dienstverlenende afdelingen zoals: fabricage-voorbereiding en planning, alsmede met de algemene administratieve en bedrijfseconomische instanties. Dit is een heleboel, maar zo is het nu eenmaal: wie goed wil mechaniseren in een bedrijf moet good-will kunnen opbouwen en recu zijn op alle afdelingen.

De structurele opbouw van een bedrijf en daarmede de omvang van een bedrijfsmechanisatie, hangt steeds af van de aard van de producten die er vervaardigd moeten worden. In een bedrijf waar de productontwikkeling zich voornamelijk richt op in de handel verkrijgbare machines,

zoals dit bij machine- en automobielfabrieken, en bij het vervaardigen van consumptie-artikelen het geval is, zal de bedrijfsmechanisatie een beperkte grootte hebben en dikwijls zijn samengevlochten met de productontwikkeling of met de algemene technische dienst. Zij zal voornamelijk gericht zijn op het vervaardigen van aanvullende gereedschappen en machines, en op verbeteringen aan- en instandhouding van het machinepark.

In bedrijven echter met sterk naar vorm en functie variërende producten en onderdelen daarvan, of bij toeleveringsbedrijven van onderdelen aan diverse fabrieken van eindproducten, zal daarentegen een goed functionerende bedrijfsmechanisatie onmisbaar zijn.

Een in een bedrijf geïntegreerde bedrijfsmechanisatie zal tot een doelmatige en zo goed mogelijk verantwoorde taakvervulling komen, indien bij een belangrijke ontwikkeling van een product en de daarbij behorende productiemiddelen, geen commissie zonder uitvoerende bevoegdheden, maar een stuurgroep wordt gevormd. Deze bestaat uit specialisten op hoog niveau, komende uit die groepen, welke een belangrijk aandeel zullen hebben bij de analyse, keuze, ontwikkeling en realisatie van het komende product. De stuurgroep is van beperkte omvang, kan echter tijdelijk gast-specialisten uitnodigen, en heeft bevoegdheden tot het doen uitvoeren van ontwikkelingsopdrachten. Eén lid, bij voorkeur uit de productontwikkelings-afdeling en soms meerdere leden beschikken over een Algemeen-ontwikkelingsbudget. Het kenmerk van dit budget is, dat het ten dele een à fond perdu-karakter heeft en gedekt wordt door reservering uit winst of door een percentsgewijze voorziening uit de fabricage-prijs. In haar geheel is de groep verantwoordelijk aan de directie of een lid ervan; ieder lid van de groep blijft verantwoordelijkheid dragen t. o. v. de leiding van zijn eigen afdeling. In de praktijk is gebleken dat door het instellen van deze stuurgroepen een betere realisatie van producten in kortere tijd mogelijk is geworden.

De kandidaatsstudie van de afdeling der Werktuigbouwkunde van de T.H.E. is, bij het beoefenen van de exacte wetenschappen, voor een belangrijk deel gewijd aan analyse en synthese. Aansluitend echter wordt bij het behandelen van de werktuigbouwkundige vakken veel aandacht besteed aan het kritisch-creatieve denken. Wat mijn vakgebied betreft heb ik bij het geven van mechanisatie-opdrachten, ervaren dat de studenten de uitvoering ervan lieten voorafgaan door een grondige analyse en zoveel mogelijk al datgene verwierpen, wat als ondoelmatig kon worden beschouwd. Het geheel won daardoor niet alleen aan doelmatigheid, maar ook aan betrouwbaarheid, tijd en kosten.

Wat "kosten" betreft worden deze studenten ook getraind in het onderscheiden van kostensoorten en het voorcalculatorisch berekenen ervan.

Hierdoor kunnen later in de praktijk doordachte gegevens worden verstrekt aan de economisch-administratieve instantie, voor het bepalen van de te verwachten rentabiliteit van de mechanisatie en de te verwachten kostprijs van het product. Dit zal veel teleurstelling en ook argwaan kunnen voorkomen, zoals een meer wilde en "op gok en schiet een bok" gebaseerde mechanisatie dikwijls met zich meebrengt. Dat hierbij de ergonomie, dat is de aanpassing van het werk en de werkomstandigheden aan de mens, om onnodige vermoeidheid te voorkomen, niet is vergeten, spreekt vanzelf. De studie en toepassing van de ergonomie staat nog in haar kinderschoenen. Aangezien slechte ergonomische toestanden niet alleen weinig humaan maar bovendien zeer oneconomisch zijn, kan de verdere ontwikkeling van de ergonomie dan ook nooit voldoende worden aanbevolen en gestimuleerd.

Hetgeen ik tot nu toe met U heb behandeld over het vernieuwend karakter van de bedrijfsmechanisatie, zou de indruk kunnen geven van een geïdealiseerd beeld van een bedrijf op basis van een toekomstige "alles omvattende voorzienigheid". Dit is echt niet zo! Ik ben mij volkomen bewust, dat er steeds onvoorziene omstandigheden zullen zijn, die improvisaties noodzakelijk zullen maken. Een bedrijf moet de souplesse en de kundigheid behouden om doelmatig te kunnen ingrijpen in de gang van zaken als dat nodig is. Echter de adat van de onvermijdelijkheid van veel improviseren is aan het verdwijnen, door de betere analyse-methoden die aan de uitvoering van een opdracht voorafgaan. Dit is nodig om het steeds ingewikkelder wordende bedrijfsbestel gezond te houden. Bij alle veranderingen, die dit bestel steeds zullen doorkruisen en die zich door numerieke waarden laten uitdrukken, kan de computer een onschatbare hulp zijn voor te nemen beleidsbeslissingen. Maar steeds zullen omstandigheden, die niet in numerieke waarden zijn uit te drukken, zich voordoen, en hun onmiskenbare invloed op de gang van zaken in het bedrijf laten gelden. Zij vragen ook beleidsbeslissingen. Hiervoor blijft het menselijk brein, in al zijn graden en specialiteiten van kennis, kunde en ervaring, onmisbaar. De mens zal altijd de eerste plaats blijven innemen, juist omdat hij naar zijn aard het minst mechanisch is. Hij zal, door zijn rede en zijn werkelijk denkvermogen, altijd de meester blijven van de stomme machines, die geen verantwoordelijkheid kennen. Deze zullen even trouw haar gebruikers, als haar misbruikers dienen en bij deze laatsten zal het hen, overdrachtelijk gezegd, koud laten, als zij daarbij warmlopen.

Het steeds ingewikkelder worden van de bedrijven, zowel wat betreft de producerende als de dienstverlenende onderdelen daarvan betreft, zal een goed werkende communicatie en de daarmee te bereiken wederzijdse informatie, vereisen. In een gespecialiseerde groep zal de verticale

informatie niet moeilijk zijn te realiseren en mede door het steeds efficiënter wordende onderwijs, zullen de resultaten steeds beter worden. De moeilijkheden zullen bij een groeiend bedrijf steeds liggen in de wederzijdse communicatie tussen de gespecialiseerde groepen, met als gevolg een langs elkaar heen werken, waardoor informatie naar de topleiding verminkt en te laat doorkomen. Dit kan zowel bij een opkomend conjunctuurgetij, als bij een afgaandgetij aanleiding geven tot ongewenste voorraden van materialen, half en heel fabricaten, en van een niet aangepast personeelsbestand.

Voor een goede dwarscommunicatie van deze gespecialiseerde afdelingen en groepen is een eerste vereiste dat men begrip heeft voor elkaars werk, vooral van het cansaul verband daarin, en dat men het jargon van ieder specialisme verstaat. Want hier moeten optimisten en pessimisten hand aan hand gaan, niet voor een wandelingetje, maar om elkaars argumenten te verstaan, te verwerken en er naar te handelen.

Dit samengaan kan worden bevorderd door een retraite van reeds ervaren functionarissen uit diverse sectoren van het bedrijf, voor de gemeenschappelijke behandeling van een bedrijfsprobleem (bij Philips de z.g. Octogonen). Het kan ook reeds vroeger geleend, en naar we hopen, ouder gedaan worden, door aan een gespecialiseerde inrichting van onderwijs, een overbruggende leergang te scheppen voor gevorderde studenten van een andere gespecialiseerde studierichting. Vooral als de beide richtingen elkaar in het bedrijfsleven completeren kan deze voortijdige ontmoeting, zoals een 4-jarige ervaring heeft aangetoond, van groot nut zijn.

Studenten in de bedrijfseconomie van de Katholieke Economische Hogeschool te Tilburg, volgen tijdens hun doctoraalstudie een leergang, die een gehele studiedag gedurende één semester vergt. Het programma omvat het volgen van het college "De economie van de mens en zijn werktuigen", gevolgd door een responsie-college voor een gedachten-uitwisseling over de taak van de econoom en de ingenieur in het productieproces. De verdere tijd wordt besteed aan een introductie in de techniek van de vormgeving van producten en het kostenspel dat zich daarbij afspeelt. De resultaten rechtvaardigen een verder samengaan, in eerste instantie van onze a.s. bedrijfskundige ingenieurs voor het volgen van aanverwante colleges en instructies aan de K. E. H. T.

De tijd is helaas te kort om op dit belangrijke onderwerp van een opvoeding in bredere zin, met het doel elkaars werk beter te leren begrijpen en verstaan, verder in te gaan. Voor degenen die hierin speciaal zijn geïnteresseerd wordt de lezing van het juist verschenen boek dat geschreven is door de president van de Shell - Oil Company: Monroe E-Spaght: "The bright key. Thoughts on the relation of Business to Research and Education" sterk aanbevolen.

Na deze summiere beschouwing over vernieuwende aspecten in het bedrijf in het algemeen en in de bedrijfsmechanisatie in het bijzonder, zou ik nog gaarne iets willen zeggen over de invloed van innovatie op het maatschappelijk bestel.

Wij leven in een onderling verdeelde wereld met welvaart en armoede in velerlei gradaties. De organisatie "United Nations" is vanuit haar zetel te New York, de moeilijke periode van aanpassing, die iedere innovatie eigen is, begonnen. Wij onderkennen al de bekende verschijnselen van verstoorde ordes, tegenstrijdige begrippen en belangen, mentaliteiten die in een positieve, opbouwende richting moeten worden omgebogen, en vooral de immense opvoedingsproblemen die er in deze grootste aller innovaties nodig zijn! Hier komt nog bij dat er in de verschillende landen van deze nieuwe wereld in wording, een sterk variërende tendens van toenemend bezit aan geld en goederen is. Al naar gelang van de mentaliteit wordt het geld goed of niet goed besteed, en worden de goederen juist of onjuist beheerd. "Het moeten sterke benen zijn die de weelde kunnen dragen" is een oud en wijs gezegde. Al naar gelang men twijfelt aan het draagvermogen van de benen der komende generaties òf dat men vertrouwen heeft dat deze door voeding én door opvoeding sterk genoeg zullen worden gemaakt, wordt men gerekend tot de cultuurpessimisten of tot de cultuuroptimisten. Wat mijzelf betreft schaar ik mij in de rijen van de laatsten. Aan uitspraken die enige tijd geleden door minder optimistische cultuurgenoten werden geuit zoals: "Onze eeuw wordt de eeuw van de hebzucht", "De roes van het bezit", "De kater van de leegte" enz. geloof ik niet. Mij spreekt veel meer aan het woord dat Koningin Juliana sprak bij de overdracht van het geschenk van Nederland aan de United Nations in New York: "het is een voorrecht nu te mogen leven". Hieruit straalt, ondanks alles wat er om ons heen gebeurt, een groot vertrouwen in de toekomst, en een bereidheid om de hand te reiken aan de pessimist.

Wij leven ook in een wereld met snel elkaar opvolgende vernieuwingen, soms voorafgegaan door onmenselijke wreedheden door misbruik te maken van de nieuwe mogelijkheden. Wij moeten inzien, wil onze cultuur niet zoals vorige culturen aan verstarring, gemakzucht en negativisme ten onder gaan, dat er steeds vernieuwd moet worden. Het moeten niet alleen materiële, maar ook mentale vernieuwingen zijn, die het mogelijk kunnen maken, zonder bloedvergieten, positieve veranderingen tot stand te brengen. Dit zal waakzaamheid, vooruitzien en een kritisch-creatief dynamisch beleid eisen. Hier is voor alles nodig een meer spontane opvoeding, schools, maar ook ná-schools, als een studium generale voor oud en jong. Want, zo als reeds meer is gezegd, iedere innovatie heeft haar leer- en aanpassingstijd nodig. Het is hier-

in dat de meeste "brokken" worden gemaakt. In deze mening ben ik zeer gesterkt door lezing van het boek van John Gardner: "Self-Renewal-The individual and the innovative society". Gardner weigert aan te nemen dat iedere cultuur zijn groei-bloei- en vervalperiode moet hebben. Dit omdat er thans de middelen, de kennis en de kunde zijn, om onze cultuur steeds impulsen te geven tot zelfvernieuwing. Enige typische citaten uit dit zeer lezenswaardige boek, moge ik hier geven:

- "Een zichzelf vernieuwende maatschappij heeft de potentie behouden om creatieve mensen te herkennen, aan te moedigen en te beschermen. Het zijn zij die de karaktertrekken hebben van openheid, onafhankelijkheid, flexabiliteit en bekwaamheid tot ordening door ervaring".
"De vernieuwing van een gemeenschap of een organisatie kan alleen slagen als er mensen zijn die kunnen zorgdragen, en zich voor iets kunnen inzetten. Lusteloosheid en vermindering van energie zijn de alom bekende tekens van teruggang en verval".

De Saturday Review van 15 februari 1964 eindigt de bespreking van dit boek met de volgende eveneens typische uitspraak:

- "Omdat het handelt over de meest essentiële problemen, die wij thans onder de ogen hebben te zien is Self Renewal een boek om te bestuderen en over na te denken. Indien onze maatschappij een zelfvernieuwing ondergaat, zal dit mede een verdienste zijn van Gardner. Indien onze cultuur de weg gaat van al haar voorgangsters, zal een toekomstige archeoloog, die dit boek opgraaft, zich afvragen, waarom een gemeenschap die zo duidelijk haar problemen zag, haar ondergang niet kon voorkomen".

Dit beseffende kunnen wij ons eveneens de vraag stellen bij de vele innovaties, die wij momenteel kennen en kunnen doorgronden, of er thans reeds door "voorcalculatorisch" denken maatregelen kunnen worden genomen of worden voorbereid, die de aanpassingstijd korter en possitiever zouden kunnen maken. Iedere vernieuwing zal een bestaande orde min of meer verstoren. Als wij voldoende knap blijven voor het steeds bedenken en realiseren van vernieuwingen, zijn wij dan ook voldoende eensgezind om de consequenties er van te aanvaarden en bereid de offers die daarvoor nodig zijn te brengen?

Nemen wij als voorbeeld de verkeersproblematiek, dan lijkt het driedimensionaal verkeer, lucht- en ruimtevaart, minder problemen te geven, (dus los gezien van de enorme technische problemen), dan het tweedimensionale verkeer: het verkeer op de grond.

Hier rijden en lopen wij elkaar steeds meer voor de voeten en op vele plaatsen dreigt, ondanks wegverbeteringen en doorbraken in steden, dempen van grachten, voortdurend het spook van de chaos. Zijn er innovaties, die nu reeds in de tweedimensionale verkeersplanning, dus vérvooruitziend, kunnen worden opgenomen? Zijn werkelijk alle door-

braken, die het intieme karakter van de oude binnenstad verstoren en daarmee de rustige sfeer die het kenmerkte, noodzakelijk? In gedachten spelend met twee bekende innovaties, die beide nog in het beginstadium van ontwikkeling zijn, kan ik mij het volgende indenken: lange, zoveel mogelijk rechte, respectievelijk met flauwe bochten en hellingen, op viaducten aangebrachte, verkeerswegen, lopend van stadscentrum naar stadscentrum. Daarbij 2 tot 3 banen boven elkaar en geconstrueerd voor elektrische tractie met luchtkussens voor snelverkeer en voorzien van wielen voor uit en aanlopen en voor vervoer bij storingen. De bovenbaan ingericht voor supersnelverkeer, en lange afstanden, de benedenbaan voor snelverkeer met meerdere stopplaatsen. Indien de verwachtingen omtrent de te bereiken snelheden met de innovatie "luchtkussens" de 200 km per uur bereikt zal hebben, is de auto als concurrent voor snelverkeer uitgeschakeld, daar deze door de toenemende congestie op de wegen tot een steeds lager gemiddelde snelheid zal afzakken.

Worden de stoute verwachtingen van supersnelheden van 400-500 km per uur bewaarheid, en dit lijkt mij geenszins onmogelijk, dan heeft het luchtverkeer er een geduchte concurrent bij gekregen.

De steden zouden door meerdere normale ringwegen moeten worden omgeven, met naar het centrum steeds meer afnemende maximum snelheden en vanaf een bepaalde binnenring met verplichte elektrische aandrijving voor verkeersmiddelen. De tweede genoemde innovatie zou de mogelijkheid voor deze elektrische tractie moeten waarmaken, n.l. de toepassing van brandstofcellen, die rechtstreeks de brandstofcombinatie zuurstof-waterstof in electriciteit omzetten. Deze kan rechtstreeks of via, de steeds per energieeenheid lichter wordende accu's, het verkeersmiddel aandrijven. Taxis, lichte personen- en bestelwagens en elektrische fietsen zouden dan met de voetgangers het binnenstadsverkeer kunnen beheersen, op een rustige manier en vrij van uitlaatgassen. Dat verder het bestaande wegennet verboden wordt voor snelverkeer, dat ook meetenemen auto's met supersnelverkeer moeten kunnen worden vervoerd, dat er parkeersgarages moeten komen op de snijpunten van snelverkeers- en buitenringwegen, waar tevens elektrische voertuigen zijn ondergebracht, en last but not least de rentabiliteit van de verwachte hoge investeringskosten moet worden berekend, het zijn enige van de vele belangrijke onderwerpen die tot dit vooruitzien behoren.

Ik geef direct toe dat deze beschouwing een Jules Verne achtige indruk geeft, maar zij is toch niet geheel van realiteitszin ontbloot. Dit kwam duidelijk naar voren in de, voor de werktuigbouwkundige studievereniging "Simon Stevin" op 17 mei j.l. gehouden lezing van ir. D. L. Asjes, getiteld "Tijd en snelheidsbeschouwingen in de ontwikkeling van het wereldverkeer". Hier werden de ultra-snelle verkeersmiddelen op het land,

op het water en in de lucht, op een boeiende wijze besproken. Zeer interessant was de film die de bijzondere eigenschappen toonde van de Hovercraft, een op het luchtkussen-principe berustend voertuig, dat zich met evenveel gemak bewoog op een tamelijk woelige zee, als na de landing op een moerasachtig stuk land.

Aan het verkeer te land, met een Hovertrain, werd eveneens gedacht dit te doen plaats hebben op viaducten, met meerdere platformen, en deze viaducten zoveel mogelijk te plaatsen op bestaande spoorbanen. Een firma in de buurt van Parijs is met de ontwikkeling van deze tractie bezig. De resultaten worden nog strikt geheim gehouden. Snelheden van 400-500 km per uur met deze tractie, achtte de heer Asjes over 10-15 jaar niet voor onmogelijk. Met de nodige beveiligingen zouden diensten met kleinere eenheden, om het kwartier het meest doelmatig zijn. Tijdens de levendige discussie werden een aantal punten behandeld, die voor de strekking van dit deel van het college van belang zijn:

De opmerking: nu al deze innovaties een ongekend grote snelheid van vervoer mogelijk maken, die evenals vele andere de vrije tijd zal doen toenemen, is het dan nog nodig om in deze vrije tijd ons dan ook nog zo te haasten?

Vervolgens: waarom het lichaam, bij snel heen en weer reizen door gebrek aan aanpassingstijd te vermoeien, als alleen het benodigde geestelijk contact met een combinatie van telefoon en televisie mogelijk gemaakt zou kunnen worden?

Tenslotte: in de steden worden ten koste van veel geld, en dikwijls met verlies van stadsschoon en intimiteit, wegen gemaakt berekend op enige spitsuren per dag. Gemiddeld hebben deze wegen een zeer laag rendement.

Mijn vraag is nu, kan het gemotoriseerd verkeer op de spitsuren, in éénrichting verkeer, dat in de ochtend en de namiddag van richting omkeert, rechtstreeks worden geleid van en naar de binnenste ringweg? Behalve dit tijdelijk naar buiten gerichte verkeer, zou in de stadskern het verkeer alleen worden beheerst, door voetgangers, fietsers en het aanwezige- en van de ringweg naar binnenkomend normaal gemotoriseerd verkeer. Voor velen zou dit een omweg betekenen, maar het zou een stap zijn in de richting van het te verwachten toekomstig verkeer. Het zou het nu nog te veel gemengde verkeer, voor een deel ontmengen, en dat is waar wij in de toekomst naar toe moeten groeien. Het streven zal moeten worden gericht op een vijftal verkeerssnelheidsgebieden, die ongehinderd en veilig een strikt eigen operatiegebied hebben.

Zij zijn de volgende:

1^e De binnenstad of de kom van een gemeente, met het meest voorkomende en meest toenemende verkeersmiddel: onze benen; en verder

- fietsen en gemotoriseerd verkeer. Snelverkeer 4-20 km per uur.
- 2^e Algemeen verkeer in dichtbouwde plaatsen 25-50 km per uur.
- 3^e Het overige wegennet ingericht voor doelmatig en veilig verkeer: tweebaanswegen 50-70 km per uur met overwegend inhaalverbod; vierbaanswegen met max. snelheid van 90 km per uur.
- 4^e Hovertrain voor snelverkeer 150-200 km per uur.
- 5^e Hovertrain voor supersnelverkeer 400-500 km per uur.

Wat deze laatste twee gebieden betreft moet vervoer van auto's met inzittenden mogelijk zijn.

Het huidige verkeer zal zich m. i. nu reeds op deze of een soortelijke ontmenging van het verkeer moeten richten.

Gezien de beperkte omvang van dit college, kan ik helaas op dit gedachterspel niet verder ingaan. Ik kan het echter niet nalaten, heel in het kort, te vermelden wat dit voor onze goede stad Eindhoven o.m. zou kunnen betekenen: dat het marktplein, met betrekking tot het steeds toenemende aantal motorrijtuigen, zijn zin als parkeerruimte steeds meer verliest en dus weer terug kan keren tot een open plein. Door het te omringen met bomen en bloemen en nog wat terrasjes, kan het een rustpunt worden in het centrum der stad. Het oude stadhuis, al moge het dan niet een grootse schepping zijn, (het hoort nu eenmaal bij Eindhoven!) zou gespaard kunnen worden en weer voorzien van een carillon, met zijn vrolijke klanken bij kunnen dragen tot de intimiteit van dit rustpunt, waar het goed is te toeven.

Dat ook voor het langzame verkeer in de stad de elektrische tractie niet geheel een illusie is, moge blijken uit het feit dat in Engeland de elektrische auto's van 1952-1958 met gemiddeld 1000 per jaar zijn toegenomen en sinds 1960 is het groeitempo meer dan verdubbeld. Interessant zou het zijn indien de brandstof voor de cellen, waterstof en zuurstof, economisch bereid zou kunnen worden door electrolyse van water en het comprimeren van de gewonnen gassen, overal daar waar energiebronnen, die niet continu aanwezig zijn, zoals eb en vloed en wind.

Alle vernieuwingen eisen dus een zich opnieuw instellen of vóór-instellen van een dikwijls traditionele leefwijze, een flexibiliteit waarop de mens moet worden voorbereid. Zij, die het vormend onderwijs aan de jeugd geven, moeten deze flexibiliteit bezitten en het onderwijsprogramma moet hen de daarvoor vereiste ruimte bieden. Hiervoor is nodig:

- dat vernieuwingen en de er aan verbonden consequenties in een orientatie-leergang worden samengevat. Deze leergang zou in een aantrekkelijke vorm moeten worden gegeven, met vele modellen en visuele voorbeelden met bepaalde tendenzen. In samenwerking met het bedrijfsleven en de overheidsdiensten kunnen deze worden gemaakt. Oorzaak en gevolg van de vernieuwing moet, voor zover mogelijk in

een vereenvoudigde vorm, worden verduidelijkt. Door zelfbediening van de modellen, en door ruimschoots gelegenheid te geven vragen te beantwoorden respectievelijk in discussie te brengen kan de verkregen kennis worden geconsolideerd.

- dat nauw verbonden aan deze leergang zelfwerkzaamheid op velerlei gebied, als voorbereiding voor de komende vrijetijdsbesteding, moet worden mogelijk gemaakt. Praktisch alle kinderen hebben één of meer talenten meegekregen. Door een te star opvoedingsstramien kan het primair niet tot ontwikkeling komen. Het talent wordt voor hen dan als het ware in rulle aarde gestopt, maar kan later door een brommer onwetend er nog vaster worden ingereden. Om dat te voorkomen zou het voor vele deskundigen een vrijetijdsbesteding kunnen zijn, iets van hun kunde hier over te dragen, om het verborgen talent weer naar voren te brengen en te ontwikkelen.
- Dat in wezen hetzelfde geldt voor ouderen, wanneer de kennis en de kunde van hun eigen vakgebied, door een vernieuwing in waarde wordt vermindert. De kunde van een nieuw vakgebied kan door herscholing worden verkregen. Het "waarom" van dit gebeuren, in relatie tot deze en andere vernieuwingen zal tijdig aan hen door een aangepaste aantrekkelijke leergang moeten worden gegeven, zodat zij dit leren begrijpen en verstaan. Dit in de vorm van "Adult education" zoals het in Amerika reeds wordt gegeven.

De toenemende bezitsvorming behoeft niet een "roes met een kater" te zijn, het kan veel meer een "roos met doornen zijn". Op goede grond gedijend, met inzicht verzorgd en de doornen een waarschuwing tegen een niet verantwoorde aanpak. Vrijheid is geen deel van een cadeau-stelsel met de waan dat men er niets-of minder voor behoeft te betalen! Vrijheid moet worden betaald door middel van krijgen en geven van vrouwen en verantwoordelijkheid. Hierop worde iedere opvoeding gericht.

Gezien de aanpassingstijd met zijn "Sturm und Drang" die iedere innovatie meebrengt zal opvoeding in de algemene betekenis, niet het stabiele karakter hebben, dat men er vroeger aan toekende. Zij zal losgekoppeld moet worden van het leren van al datgene wat, in al haar schakeringen, voor de praktijk van het leven noodzakelijk is. Zij is veel meer dan het bijbrengen van schoolse kennis en kunde. Het betekent dat een samengaan van maatschappij, ouders, school en speciale leergangen een steeds meer gebiedender eis moet worden. Alle initiatieven die leiden tot een positieve vrijetijdsbesteding dienen te worden gesteund. Dit kan, want wie goed opmerkt, ziet niet alleen de provo's, de hebzuchtigen en alles wat, net als bij een weerhuisje, "in" is en even later er weer "uit" is; maar bemerkt ook allentwege verheugende stromingen

tot samengaan daar, waar men zich één voelt in datgene wat men in werkelijk positieve zin gemeen heeft. Hier heeft de toenemende bezitsvorming, in relatief veel grotere mate dan het nihilisme, de mogelijkheid geschapen tot geestelijke, sportieve en ontspannende tijdsbesteding. Alleen al het ook kunnen meedoen aan watersport op onze uitgestrekte meren, als straks de dijken van IJsselmeer en Deltawerken klaar zijn, zal bij goede opvoeding en leiding geven, heel wat nihilistisch denken kunnen voorkomen.

In de bedrijven is zich een belangrijke maar stille evolutie aan het voltrekken; de integratie van het verantwoord leiding geven in al zijn gradaties. De structuur van het werken bij het vervaardigen van producten is aan het veranderen. Het uitvoeren van een opgelegde taak onder streng toezicht of gebonden aan een scherp gesteld tarief, ontwikkelt zich meer en meer in een natuurlijke ontplooiing van de menselijke arbeidzin, door grotere vrijheid met vertrouwen, en beroep op verantwoordelijkheid. Deze ontwikkeling wordt uitvoerig beschreven in het boek van Mc. Gregor "The human side of enterprise", waarin de traditionele wijze van leiding geven als "Theorie X" wordt gesteld tegenover de zich ontwikkelende manier, als "Theorie Y". Kort geformuleerd komen deze op het volgende neer:

Theorie X heeft een autoritair karakter met een opgelegde discipline, ervan uitgaande dat de gemiddelde mens een hekel heeft aan werken en verantwoordelijkheid zoveel mogelijk schuwt.

Theorie Y daarentegen gaat van de opvatting uit, dat voor de gemiddelde mens het geven van fysieke en mentale inspanning in zijn werk, het nemen van verantwoordelijkheid en daarbij het hebben van zelfdiscipline en zelfcorrectie even natuurlijk is, zoals dit in spel, ontspanning en rust het geval is, mits hiervoor een gunstig klimaat wordt geschapen.

Het volgende zij een voorbeeld:

Bij het ontwikkelen van een product en de daarbij behorende productiemiddelen zal zoveel mogelijk gezocht worden naar routine bewerkingen door werktuigen. Daardoor zullen er bij de vervaardiging van het product relatief steeds meer specialistische werkzaamheden, door menselijke arbeid nodig zijn. Deze nu zullen zich bijzonder lenen voor het werken in kleine groepen met een eigen discipline en verantwoordelijkheid. De opdrachten en instructies voor de vervaardiging komen rechtstreeks van de afdelingschef respectievelijk van zijn assistenten. De groepen regelen zelf de werkverdeling en de eindcontrole van de producten of onderdelen daarvan. Zij stellen zich verantwoordelijk voor het herstel van eventueel foutief gebleken werk.

De ervaring opgedaan bij een proef-groepering met 12 meisjes gedurende

een jaar bleek deze het normale innovatiekarakter te vertonen: sterk dalende productiviteit in de periode van zoeken en tasten naar een juiste taakverdeling en aangepaste vaardigheden, morele inzinkingen, durende tot aan de 15e week. Daarna was de productie hoger dan ooit en was de kwaliteit op een ongekend hoog peil gekomen met weinig retourzendingen. Bij 3 van de 12 meisjes bleek de medeverantwoordelijkheid te zwaar en was het voor hen een opluchting dat zij na het proefjaar weer terug konden gaan naar werk met opgelegde ordening en discipline.

Bij deze en andere proefnemingen, beschreven door Vance Packard, de schrijver van o. a. "The hidden persuaders", kwamen steeds, schijnbaar verborgen mogelijkheden in een mens, naar voren die tot een betere ontplooiing leidden, en hem in verantwoordelijkheidsbesef deed groeien.

De wonderen die kunnen gebeuren wanneer aan medewerkers een onverwachte verantwoordelijkheid wordt toegekend heb ik in eigen praktijk meerdere malen ervaren. Het is soms alsof iets dat jaren lang verborgen heeft liggen te rijpen, plotseling tot volle wasdom komt. Natuurlijk zijn er ook de teleurstellingen, de gevallen dat men de verantwoordelijkheid niet of nog niet kan dragen of wat veel erger is, er met een zekere handigheid om heen weet te draaien. In dit alles speelt de opvoeding die men heeft gekregen een grote rol. Ieder mens is een persoonlijkheid met een eigen patroon van positieve en negatieve gedragingen. Het vergaren van kennis en kunde, op de diverse niveau's, heeft bij ieder mens zijn begrenzingen, zij bepalen in wezen echter niet zijn persoonlijkheid. Opvoeden daarentegen is stimuleren van het positieve en corrigeren van het negatieve in het gedragspatroon van een persoonlijkheid. Door in toenemende mate het vertrouwen te winnen van en zelfvertrouwen te geven aan leerlingen of medewerkers, door het schenken van vrijheid van handelen met eigen verantwoordelijkheid, groeit een persoonlijkheid in positieve zin.

Het komt nog al eens voor dat een jongere medewerker klaagt dat zijn werkte eenvoudig is. Geef hem dan werk dat boven zijn geschatte prestatievermogen ligt. Lukt dit, dan heeft men een waardevoller kracht erbij gekregen, lukt het niet dan kan er op gewezen worden wat er nog aan zijn kunde ontbreekt. Het is altijd prijs, wat de opvoeding betreft. De "niet" is een meer of minder verprutste opdracht, die als leergeld kan worden beschouwd.

Innovaties veranderen het maatschappelijk bestel en verlangen voortdurend een zo snel mogelijke aanpassing.

Innovaties baseren zich op kennis en kunde, de aanpassingstijd hangt echter af van de opvoeding.

Kennis en kunde in alle gradaties worden steeds meer gemeengoed,

mogelijk gemaakt door de toenemende welvaart en het stimuleren van het onderwijs door de overheid. Aan ieder wordt steeds meer de kans gegeven om te groeien. De algemene opvoeding, die iedere innovatie moet consolideren, heeft nog veel te weinig souplesse en vertoont dan ook op vele plaatsen een onverantwoord grote periode van naijling. Op vele plaatsen houdt men zich min of meer met opvoeding bezig: het ouderlijk huis, de kerk, de school, de club of de vereniging, de militaire dienst, het bedrijf of kantoor, maar ook "de straat". Opvoeding moet, zoals reeds gezegd, gericht zijn op het individuele gedragspatroon met zijn eigen talenten, aanleg en ambities. Deze komen meestal wel naar voren bij de genoemde opvoedingen, maar er follow-up aangeven is lang niet altijd mogelijk. Dit kan worden veroorzaakt doordat het buiten het kader van de opleiding valt, het wordt niet gestimuleerd omdat er geen aandacht aan wordt geschonken, of de middelen ontbreken om het tot ontwikkeling te brengen. In de twee laatste factoren, "geen aandacht" en "geen middelen" ligt voornamelijk de tragiek van onze tekortgeschoten opvoeding verscholen.

Vóór het vijftiende levensjaar van ieder kind zouden we niet alleen, zoals nu het geval is, de cijfers moeten hebben van kennis, kunde en gedrag, maar zouden ook de gegevens bekend moeten zijn van elke bijzondere aanleg. Zeer belangrijk hierbij is dat in de dan afgelopen leer- en opleidingsperiode, voor alle werk belangstelling wordt getoond, en dat er opbouwende critiek- en steun bij moeilijkheden wordt gegeven. Even belangrijk is het recht van ieder die werkt, dat dit naar waarde wordt gehonoreerd, maar daarentegen ook het recht dat ieder, die voortdurend lummelt of klunst, met de ijzeren hand in de fluwelen handschoen te maken krijgt! Voor ieder, maar vooral voor de jongeren die geen verdere directe scholing meer krijgen zouden, gestimuleerd door de overheid en geleid door enthousiaste specialisten: groepjes, clubs of speciale scholen, moeten worden gevormd, met een ruime mate van zelfstandigheid, zelfbestuur en verantwoordelijkheid. Wat een wereld van mogelijkheden zouden er voor velen dan opengaan! Om er maar enkele te noemen: zelfbouw van cano's, kleine zeilboten, modelbouw, musiceren, schilderen, sport enz., te veel om alle op te noemen. Als ik niet wist dat er reeds vele geslaagde initiatieven in deze geest bestonden, dan had ik niet de moed gehad dit geidealiseerde beeld te schetsen en er zelfs het volgende nog aan toe te voegen:

- dat voor hetgeen reeds aanwezig is, er gewaakt moet worden voor verstarring, zo dat er steeds moet worden vernieuwd, zoals het maatschappelijk bestel om hen heen zich ook steeds vernieuwt.
- dat voor hetgeen er nog niet is, dit een belangrijk sociaal probleem vormt, dat veel aandacht zal vragen van de Staat en voor allen die hem

vormen. De Staat financiert het onderwijs, en mag bij de financiering van de opvoeding niet achterblijven.

Want het is door deze opvoeding, dat de door de cultuur-pessimisten zo gevreesde ontwaarding van de homo faber door de steeds toenemende uniformiteit, wordt omgebogen naar het tegenovergestelde: een verhoging van zijn waardigheid door het niet-gedwongen werken met eigen initiatieven, mogelijk gemaakt door toenemende welvaart en vrije tijd. In de wereld zullen er altijd mensen worden geboren met een zucht naar verveling en nihilisme, maar zij moeten er niet worden gemaakt.

Iedere innovatie zal pas doeltreffend zijn als kennis, kunde en opvoeding een harmonisch geheel vormen en van deze drie is opvoeding de meeste.

Literatuur

- Escher M. C. : Grafiek en tekeningen, Zwolle 1962.
- Mc Gregor D. : The human side of enterprise New York 1960.
- Gardner John W. : Self - renewal - The individual and the innovative society New York 1964.
- Spaght Monroe E. : The bright key. Thoughts on the relation of business to research and Education New York 1965.
- Packard Vance : Voor ieder een kans om te groeien. Het Beste uit Readers Digest Februari 1964.
- Aninga J. B. : Bedrijfsmechanisatie. Economie van de mens en zijn werktuigen, Amsterdam 1964.
- Keith R. Williams : An introduction to fuel cells Amsterdam-Londen-New York 1966.
- Electrische auto's: De ingenieur 1966 jaargang 78 nr. 20.

Educating for renewal

"We are beginning to understand how to educate for renewal but we must deepen that understanding. If we indoctrinate the young person in an elaborate set of fixed beliefs, we are ensuring his early obsolescence. The alternative is to develop skills, attitudes, habits of mind and the kinds of knowledge and understanding that will be the instruments of continuous change and growth on the part of the young person. Then we will have fashioned a system that provides for its own continuous renewal".

"Change is so swift that the "latest thing" today may be old-fashioned by the time young people enter adulthood. So they must be taught in such a way that they can learn for themselves the new things of tomorrow".

"Education at its best will develop the individual's inner resources to the point where he can learn (and will want to learn) on his own. It will equip him to cope with unforeseen challenges and to survive as a versatile individual in an unpredictable world. Individuals so educated will keep the society itself flexible, adaptive and innovative.

From: Self-renewal. The individual and the innovative society. By John W. Gardner.

