

IRRIGATIE - TOEPASSING EN AANPASSING

inaugurele rede
uitgesproken bij
de aanvaarding van het ambt van
hoogleraar in de irrigatie
aan de Landbouwhogeschool te Wageningen
op 6 april 1978

door

Ir. L. Horst

Dames en Heren,

"One of the poorest reasons for implementing a development project is, because it is possible"

Deze uitspraak van een anonieme Amerikaan richt zich als een waarschuwende en menigmaal beschuldigende vinger naar ontwikkelingswerkers in het algemeen en naar de irrigatie-ingenieur in het bijzonder.

Alvorens de openingszin te toetsen aan irrigatie zou ik, voor diegenen onder U voor wie irrigatie geen alledaags begrip betekent, enkele kenmerken ervan willen belichten.

Onder irrigatie kan worden verstaan het winnen, transporteren en verdelen van water ten behoeve van land- en tuinbouw. Het water kan worden gewonnen uit rivieren, meren of uit de ondergrond.

Het transport kan geschieden door een kanalen- of buizenstelsel, terwijl het verdelen en toedienen van het water aan de plant op vele wijzen kan plaatsvinden: de ronddraaiende sproeiërs zijn vooral na de droge zomer van 1976 een steeds vertrouwder beeld geworden in het Nederlandse zomerlandschap. Een ander voorbeeld is de geïrrigeerde rijstbouw U wel bekend van de aantrekkelijke foto's van de groene terrassen uit de aardrijkskundeboeken of vakantiebrochures van Indonesië of de Filipijnen.

Ik zou mij nu in het volgende allereerst willen bezighouden met de toepassing van irrigatie en mij hierbij willen beperken tot de problematiek van irrigatie in de Derde Wereld.

Laten wij speciale toepassingen van irrigatie zoals het reguleren van de temperatuur of het terugdringen van zout in de bodem, buiten beschouwing, dan kan irrigatie worden overwogen indien het klimaat langere of kortere perioden van droogte vertoont, welke de groei van gewassen beperken of onmogelijk maken. In dat geval zullen de irrigatiemogelijkheden hoofdzakelijk worden bepaald door de volgende vier factoren: aanwezigheid, kwantiteit en kwaliteit van water, grootte en verdeling van regenval en verdamping over het jaar, bodemgeschiktheid, en mogelijke gewassenkeuze. Binnen deze gegeven grenzen kan over het algemeen een aantal alternatieve irrigatie-oplossingen worden gevonden. Op basis van kostenramingen en opbrengstprognoses kunnen vervolgens kosten-baten analyses worden opgesteld en kan een keuze voor de beste oplossing worden gemaakt. Valt nu deze kosten-baten analyse voor het beste projectvoorstel positief uit, dan is irrigatie mogelijk in materiële zowel als in economische zin.

Het is verbazingwekkend hoe veel irrigatieprojecten in het verleden en nu nog steeds werden en worden geconcipeerd, voorgesteld en uitgevoerd op de basis van het onachtzaam verwisselen van de begrippen mogelijkheid en wenselijkheid.

Wij zijn nu dan ook aangekomen op het punt, waar de in het begin genoemde waarschuwendende vinger zich naar ons zal gaan richten: Irrigatie is mogelijk, maar is het ook wenselijk?

In de eerste plaats gaat deze technisch-economische benadering vaak voorbij aan sociale en milieu aspecten. Aspecten, die een vraagteken zouden kunnen plaatsen achter ons projektvoorstel.

Nu is men de laatste tientallen jaren zich er steeds meer van bewust geworden, dat het falen van irrigatie-projekten niet altijd is te wijten aan een technisch foute aanpak, maar dat in vele gevallen de sociale aspecten niet voldoende in het projekt zijn geïntegreerd. Het is daarom ook verheugend te bespeuren, dat een groeiende erkenning van deze aspecten in de studie voor Tropische Cultuurtechniek aan de Landbouwhogeschool naar voren is gekomen.

Ook onze houding ten opzichte van het milieu is veranderd. Na de Milieuconferentie van de Verenigde Naties te Stockholm in 1971, de activiteiten van de Club van Rome en andere bewustmakingsmanifestaties, wordt bijvoorbeeld tegenwoordig in de Verenigde Staten voor elk projekt een "Environmental Impact Statement" verplicht gesteld. Verder zal er geen Project Appraisal Report van de Wereldbank meer worden uitgegeven zonder een hoofdstuk "Environmental Effects".

Wij zouden in Nederland met deze problematiek eigenlijk geen moeite meer behoeven te hebben. Immers hebben wij niet binnen onze grenzen het unieke voorbeeld van twee zeer grote projekten, waarvan de doelstellingen in slechts een luttele 20 jaren volkomen zijn veranderd mede door een groeiend milieubewustzijn? Ik denk hierbij natuurlijk aan de Markerwaard en Oosterschelde.

Toch ben ik van mening, dat wij met de integratie van sociale en milieu-aspecten in irrigatieontwikkeling alléén, het probleem van mogelijk en wenselijk nog niet geheel hebben opgelost. Er reŕsteren ons nog twee onderwerpen, die een analyse behoeven: één op het gebied van het concept en het ontwerp van het projekt en een tweede met betrekking tot het projektvoorstel en de besluitvoering.

Wat het ontwerp betreft, blijkt dat er zich nog vòòr hiervan sprake is, vragen voordoen die op de toepassing van irrigatie betrekking hebben.

In het prilste stadium van een irrigatieprojekt, namelijk tijdens verkenning en identifikatie, zal allereerst de vraag moeten worden gesteld of er behalve bevløeide landbouw nog andere ontwikkelingen mogelijk zijn. Aan de ene kant kan men denken aan veeteelt, bosbouw of visserij, en aan de andere kant aan alternatief gebruik van water voor waterkracht, navigatie of het terugdringen van zout in kuststreken. Gezien de grote en menigmaal onomkeerbare ingrepen in landschap en milieu die irrigatie teweegbrengt en de toenemende schaarste van water,

mag men niet lichtvoetig over deze vraag heenstappen. Deze fase van verkenning en identifikatie zal dan ook plaats moeten vinden binnen een raam van een algemeen onderzoek van ontwikkelingsmogelijkheden op regionale of landelijke schaal.

Komen wij nu in de volgende fase, bij het ontwerp, dan zien wij dat een multidisciplinaire aanpak, althans voor projekten van enige omvang, een noodzaak is. Naast landbouwkundigen en civieltechnici zullen ook economen, sociologen, voorlichtingskundigen en eventueel milieudeskundigen aan de voorbereidende studies moeten medewerken. Wij moeten echter hierbij niet vergeten, dat de uiteindelijke vorm van het irrigatieprojekst althans in hoofdzaak zal worden bepaald door een samenspel van landbouw en civiele techniek. Ik heb de indruk, dat dit samenspel enigszins buiten het voetlicht is komen te vallen door de, overigens terechte nadruk, op het multidisciplinaire karakter van irrigatieplanning. Hoewel de dialoog tussen landbouwkundige en civieltechnicus juist door deze steeds meer op de voorgrond tredende multidisciplinariteit is verbeterd, resteren er toch nog een paar misvattingen in dit voor de projekstvoorbereiding zo belangrijke aspect.

Deze misvattingen doen zich hoofdzakelijk voor in die fase van het ontwerp waar vraag en aanbod van irrigatie water aan de ene kant en de graad van irrigatieontwikkeling aan de andere kant worden bepaald.

Laat mij ter toelichting de klassieke manier van dat gedeelte van de voorbereiding van een irrigatieproject, dat op vraag en aanbod van water betrekking heeft, in het kort voor U schetsen:

- . Uit analyses van regenval en verdamping, en vocht-houdend vermogen van de grond, worden diè perioden in het jaar bepaald waarin zich vochttekorten voordoen.
- . Uit de gewassenkeuze, gebaseerd op klimatologische en socio-economische overwegingen, wordt een gewassenkalender opgesteld.
- . Deze gewassenkalender geeft voor de duur van het jaar aan, welke gewassen verbouwd worden en welk percentage van het areaal met gewassen bezet is.
- . Hieruit kan met behulp van verdamping en regengegevens de waterbehoefte over het jaar worden berekend.
- . Verder volgen uit regenvalanalyses ook die perioden, waarin zich wateroverlast zal kunnen voordoen. Drainagekriteria leiden vervolgens tot het bepalen van de benodigde drainagecapaciteiten.
- . Nu is het de taak voor de civieltechnicus-hydroloog aan de ene kant voldoende wateraanbod over het jaar te garanderen, opdat de waterbehoefte wordt gedekt en aan de andere kant die technische voorzieningen te treffen, welke de wateroverlast zullen opheffen.

In de hiervóór geschetste procedure wordt een civieltechnische oplossing gevonden, die beantwoordt aan de

eisen, die door landbouwkundige criteria zijn gesteld. Dit zal in vele gevallen een gemaximaliseerde oplossing geven, waarin wordt gestreefd naar het opheffen van vochttekorten en wateroverlasten gedurende het gehele jaar.

Uit het oogpunt van het maximaal benutten van grond en water is deze benadering mogelijk te rechtvaardigen. Of deze benadering optimaal is, valt nog te bezien. Het blijkt immers, dat de grootste waterbehoefte voorkomt in die periode, waar in de natuur het minste water aanwezig is en dat de zwaarste regens juist dan vallen, wanneer, gezien de hoge waterstanden, drainage het moeilijk is te verwezenlijken.

Het resultaat is dan ook dat de civieltechnische voorzieningen, die nodig zijn voor deze "maximale" benadering, een sterk kostenverhogende faktor betekenen. Ik denk hier aan het bouwen van reservoirdammen om de waterbehoeften in de droogste periode te dekken, dijken om overstromingen tegen te gaan en drainagegemalen, die de zwaarste regens binnen korte tijd moeten evacueren.

Het is merkwaardig, dat er zo zelden van deze "maximale" benadering wordt afgeweken. Een korte periode waarin het land op non actief wordt gezet, hetzij door tekort aan water, hetzij door wateroverlast zou naar mijn mening met een aangepaste gewassenkalender grote besparingen in civieltechnische werken kunnen geven. Waarom zou men in irrigatieplanning een korte periode per jaar met te veel of te weinig water niet kunnen accepteren en in de

koudere luchtstreken een periode van vorst wèl? Is er één boer in Noord-Europa, die zijn akkers verwarmt in de winter? Neen, hij zal zijn gewassenkalender aanpassen aan de klimatologische omstandigheden. Waarom blijkt het dan zo moeilijk in irrigatieplanning een dergelijke aanpassing te vinden?

Een mogelijke verklaring hiervoor zou allereerst gezocht moeten worden in de traditionele afbakening van de werkgebieden van landbouwkundigen en civieltechnici. De eersten bepalen de waterbehoefte en drainagecriteria en de laatsten ontwerpen het civieltechnische systeem voor water aan- en afvoer. Te weinig begrip bij landbouwkundigen voor de civieltechnische alternatieven bij verschillende gewassenkalenders aan de ene kant en het gebrek aan inzicht in de gewassenmogelijkheden bij de civieltechnicus aan de andere kant, resulteren wellicht in een kritiekloos aangeven van de vereisten van de een naar de ander.

Een toetsing aan eventuele civieltechnisch-hydrologische randvoorwaarden blijft meestal beperkt tot het bereiken van een zo klein mogelijk ontwerpdebiët teneinde de kanaalcapaciteiten te minimaliseren, en breidt zich zelden uit tot een volledige analyse, waarin het geheel van vraag en aanbod van water en mogelijk gewassenpatroon uitputtend worden bekeken.

Een andere verklaring zou wellicht gevonden kunnen worden in de opleiding van de civiel ingenieur.

Een cultuurtechnisch projekt waarin gedurende een paar maanden geen water kan worden verstrekt of waar gedurende een gedeelte van het jaar het land onder water komt te staan, gaat lijnrecht in tegen zijn professionele eer.

Nu wil ik niet stellen dat de gemaximaliseerde oplossing op zichzelf fout hoeft te zijn. Wel ben ik van mening, dat in vele gevallen een ontwikkeling met een beperktere gewassengroeiperiode en eenvoudiger civiel-technische voorzieningen, resulterende in een lager investeringsniveau, ook nog om een heel andere reden de voorkeur zou kunnen verdienen. Hiermee zou namelijk een stapsgewijze ontwikkeling mogelijk worden, welke de volgende gunstige voorwaarden zou kunnen scheppen:

1. Een verlaging van het toch al zo hoge investeringsniveau voor irrigatie zal het z.g. eilandeffekt verminderen: de grote verschillen tussen inkomens en leefpatroon van boeren binnen en buiten het irrigatieprojekt zullen worden verkleind.
2. Een stapsgewijze ontwikkeling zal een meer geleidelijke verandering teweegbrengen in het levenspatroon van de boer en een aanpassing aan geïrrigeerde landbouw vergemakkelijken.
3. De minder grote technische ingrepen in de natuur zullen mogelijk minder milieu problemen met zich meebrengen.

Het voorgaande zou ik met enkele praktijkvoorbeelden willen illustreren:

Een eerste voorbeeld ligt in een riviervallei met vruchtbare bodems en voldoende regenval voor een zesmaandsgewas. De bestaande landbouw is primitief en de drainage voorzieningen zijn onvoldoende, resulterend in een onzekere en lage jaarlijkse opbrengst. Nu blijken de mogelijkheden voor irrigatie uit het oogpunt van bodemgeschiktheid, topografie en aanwezigheid van water zeer veelbelovend te zijn. Het water uit een nabijgelegen rivier zal voldoende zijn om het grootste gedeelte van het jaar de waterbehoefte te dekken. Wil men het hele jaar door kunnen irrigeren, dan dient men een dam te bouwen.

De "maximale" oplossing bestaat uit het irrigatie- en drainagestelsel en de dam.

Bij stapsgewijze benadering daarentegen zou men zich de volgende fasen kunnen voorstellen:

- . Een eerste fase van verbeterde landbouwmethoden en drainage.
- . Na een aantal jaren een tweede fase bevattende het irrigatiestelsel gevoed uit de natuurlijke afvoer van de rivier met een hieraan aangepast gewassenpatroon.
- . Eventueel een laatste fase waarbij de rivier volkomen wordt gereguleerd door een dam en waarin het gehele jaar kan worden geïrrigeerd.

U kunt zich voorstellen, dat er bij de laatstgenoemde stapsgewijze benadering een veel soepeler ontwikkeling en aanpassing van de boer kan plaatsvinden dan bij de

"maximale" benadering.

Een tweede voorbeeld speelt zich af in een tropische delta en ligt meer op het gebied van de waterbeheersing. Hoewel in de komgronden overstromingen als een normaal jaarlijks terugkerend gebeuren kunnen worden beschouwd, zullen te snelle stijgingen van het waterpeil in het begin van de vloedperiode toch veelvuldig schade aan de gewassen veroorzaken. Bij te vroege overstromingen zal de oogst van het nog te velde staande gewas verloren gaan, terwijl de pas opkomende drijvende rijstsoort een te snelle stijging van het waterpeil niet zal kunnen bijhouden.

De maximale oplossing zou hier een polder kunnen zijn, waarbij de dijken het hoge water buiten houden en gemalen het teveel aan water binnen de polder evacueren. Bij een stapsgewijze ontwikkeling zou als eerste fase lage dijkjes met inlaatsluisjes kunnen worden overwogen. Hiermee kan het vloedwater in de beginperiode van de vloed buitengehouden worden en het nog op het veld staande gewas worden geoogst.

Vervolgens kan het waterpeil geleidelijk worden verhoogd, zodat de groei van de drijvende rijst de stijging van het water bij kan houden, waarna tenslotte de dijkjes onderlopen en de natuurlijke overstroming kan plaatsvinden. Voordat tot een volledige waterbeheersing door middel van een polder als laatste fase wordt besloten, zouden nog, afhankelijk van de omstandigheden, verdere voorzieningen te overwegen zijn, zoals verbeterde

drainage, en supplementaire irrigatie in de droge tijd.

De in de voorgaande voorbeelden geschetste benadering van stapsgewijze ontwikkeling is geen eenvoudige, vraagt om een zeer intensieve dialoog tussen landbouwkundige en civieltechnicus en zal niet altijd met vreugde worden ontvangen door de opdrachtgever. Toch is het mijn overtuiging, dat meer aandacht zal moeten worden besteed aan deze problematiek niet alleen door ons te heroriënteren, maar ook door op deze problematiek gericht landbouwkundig onderzoek uit te voeren. Het verheugt mij dan ook, dat aanzetten in deze richting zijn gegeven binnen de Vakgroep Weg- en Waterbouwkunde en Irrigatie in de vorm van onderzoek op het gebied van water-opbrengst relaties. Ik hoop, dat wij dit onderzoek kunnen verbreden en verdiepen door de irrigatietechnische component hierbij te betrekken.

Tenslotte dienen wij nog een laatste onderwerp te beschouwen betrekking hebbende op de toepasbaarheid van irrigatie of het probleem van mogelijkheid en wenselijkheid. Dit onderwerp ligt op het gebied van het projectvoorstel en de besluitvorming.

De goedkeuring voor een project wordt uiteindelijk gegeven door politieke besluitnemers. Het is onze taak het project met mogelijke alternatieven voor te stellen. Hierbij dienen de voor- en nadelen op een onbevooroordeelde wijze naar voren te worden gebracht.

De nadelen van irrigatie liggen in de eerste plaats in de hoge investeringskosten per ha. De jaarlijkse kosten voor irrigatie zijn in de meeste gevallen groter dan al de andere landbouw inputs zoals grondbewerking, insectenbestrijding, kunstmest etc. tesamen. Verder is irrigatie meestal maar beperkt tot een relatief klein gedeelte van het totale landbouwareaal. Er zal voor een goede landbouwvoorlichting gezorgd moeten worden en tot slot vraagt het van de boer een grote aanpassing in zijn levenspatroon.

Aan de andere kant biedt irrigatie voordelen, zoals een grotere oogstzekerheid, het verbouwen van twee of meer gewassen per jaar en mogelijke verbouw van industrie-gewassen.

Bij het voorstellen van een projekt kunnen wij nu het accent leggen op de voor- of op de nadelen. Het ligt in de menselijke aard in de meeste gevallen het accent te leggen op de voordelen. Over het algemeen hoeft dit in landen als Nederland geen problemen op te leveren. Hier immers worden voorgestelde plannen geëvalueerd door commissies of studiegroepen van deskundige lieden en eventueel gecorrigeerd door inspraakprocedures of aktiegroepen. Het resultaat is, dat weliswaar de tijd tussen ontwerp en beslissing tot uitvoering wellicht van lange duur zal zijn, maar dat er toch vòòr een definitieve beslissing wordt genomen, een beoordelings-fase voorkomt, waarin het ontwerp door, niet bij de voorbereiding

betrokken, terzake kundigen wordt getoetst.

Deze deskundigheid is helaas in de Derde Wereld nog schaars. In zo'n situatie wordt het relatief gemakkelijk gemaakt een projekt om het maar eens cynisch uit te drukken "te verkopen" of, met andere woorden, een projekt, dat mogelijk is als wenselijk aan te laten nemen. Hierbij kan worden opgemerkt, dat een dergelijke handelswijze te verwachten is, zowel van te goeder trouwe lieden die zo graag willen helpen, als van projektenjagers, wier carrière bestaat uit het vergaren van het ene projekt na het andere in hun acquisitieportefeuille.

De hiervoor genoemde problemen worden nog moeilijker oplosbaar door een aantal factoren, waarvan ik er een paar wil noemen:

Ten eerste wordt de dialoog tussen civiele techniek en landbouw vaak bemoeilijkt door competentiekwesties tussen diverse ministeries. Hierbij komt, dat in de meeste ontwikkelingslanden de ministeries of departementen, zoals waterontwikkeling of publieke werken, die zich bezig houden met de civiele techniek, in een aanmerkelijk betere positie verkeren wat betreft mankracht, financiën en politieke macht dan hun landbouwkundige partners.

Een tweede faktor is de positie van de buitenlandse adviseurdeskundige tegenover het ontwikkelingsland, indien stapsgewijze ontwikkeling zou worden voorgesteld.

Vragen als "Is dit nu het beste wat jullie kunnen verzinnen?" en "moeten wij het maar met een halve maat-

regel zien te doen?" zijn niet denkbeeldig. Wij zien dan ook nog steeds de grootschaligheid en het zwaar - en mogelijk over - dimensioneren van civiele werken, in menig irrigatieprojektontwerp prevaleren. Dit wordt in de hand gewerkt door eisen van bedrijfszekerheid, welke voortkomen uit de verbouw van industriegewassen en een hiermee samengaande landbouwmechanisatie.

Wat de toepassing van irrigatie betreft, kunnen wij nu concluderen, dat, indien de irrigatie ingenieur het belang van het Derde Wereld land primair stelt, de wenselijkheid van irrigatie niet alleen getoetst dient te worden aan sociale en milieu aspecten.

In de doelstelling van de ontwikkeling van het beschouwde gebied zullen allereerst alternatieve gebruiksmogelijkheden van bodem en water zoals voor veeteelt en visserij naast verbouw van gewassen een analyse behoeven. Daarna zal het samenspel tussen landbouw en civiele techniek zich moeten afspelen tussen de uitersten van een ongecontroleerde en een volkomen gecontroleerde waterbeheersing. De cultuurtechnicus dient bij het beoordelen van de toepasbaarheid van irrigatie niet alleen de technische mogelijkheid en de socio-economische en milieu relevantie van irrigatie in overweging te nemen, maar zal de moed en de souplesse moeten opbrengen zich de vraag te stellen of irrigatie wenselijk is en zo ja, of er tussenvormen en stapsgewijze ontwikkelingen mogelijk zijn.

Staat U mij toe na de toepassing nog enkele woorden

te wijden aan de aanpassing van irrigatie. Laat ik hierbij vooropstellen dat ik het niet wil hebben over aangepaste technologie. Hoewel hierin nog vele onderzoeksterreinen braakliggen, zoals gebruik van lokale materialen, prefabrikatie en wateropvoermiddelen, ben ik toch van mening, dat een goed ontworpen irrigatie project automatisch aangepast is. Immers irrigatie bestaat uit een synthese van de lokaal aanwezige gegevens van water, bodem, plant en mens en niet een overbrengen van een in het westen ontwikkelde technologie.

Wat ik hier dan ook bedoel, is een aanpassing aan de veranderende ontwikkelingsstrategieën, die de laatste jaren naar voren zijn gekomen.

Hoewel de ideeën van een Nieuwe Internationale Economische Orde zich moeilijk laten vertalen in concrete richtlijnen voor irrigatieontwikkeling, zijn er momenteel toch stromingen, die weerklank vinden in de Derde Wereld, en directe konsekwenties kunnen hebben op het ontwerpen van irrigatieprojecten.

De rede van de Heer McNamara, president van de Wereld Bank tijdens de Manilla Conferentie in Oktober 1976 concentreerde zich op de armste lagen van de bevolking in de Derde Wereld.

Bij de Wereld Bank is bijvoorbeeld ook een zeker afstand nemen te bespeuren ten opzichte van het uitgangspunt van de Maximale Groei en hoewel de maximale interne rentevoet nog steeds als het zwaarste criterium bij het

evalueren van projekten wordt gehanteerd, is er toch de laatste jaren een prioriteiten verschuiving te zien naar landbouw, rurale ontwikkeling en edukatie projekten.

Het Internationale Arbeids Bureau ILO, publiceerde in 1976 "Employment, Growth and Basic Needs: a One World Problem", waarin verschillende strategieën meer operationeel werden voorgesteld.

Het zou te ver gaan hier alle overwegingen en ideeën van de laatste jaren de revue te laten passeren en bovendien kritisch te evalueren. Ik zou mij willen beperken tot een paar elementen, die naar mijn mening in de toekomst een steeds grotere rol zullen gaan spelen en die ook van steeds grotere invloed zullen zijn op de aanpak en het ontwerp van irrigatieprojekten.

Ik denk hier aan begrippen zoals selfreliance, participatie, kleine boer, inkomensverdeling en werkgelegenheid.

Deze begrippen zijn reeds geïdentificeerd door professor Jolly tijdens het symposium "Surveys for Development" georganiseerd door ITC in 1976 te Enschede. Waar hij deze problematiek toespitste op het gebied van integrated surveys, zou ik mij in het volgende willen beperken tot irrigatieplanning.

Beschouwen wij hier voor nu een doorsnee modern irrigatieprojekt, ontworpen en uitgevoerd volgens de gebruikelijke normen. De produktie zal om financieel-economische

redenen geheel of voor het grootste deel uit industrie-
gewassen bestaan. Deze hoogwaardige gewassen zullen
een hoge graad van mechanisatie vereisen. De bedrijfs-
grootte zal hierdoor en door andere projekt-ekonomische
factoren worden bepaald. De projektgrootte zal uit oog-
punt van management, schaaleconomie en waterefficiency
minstens een paar duizend hectaren bedragen. Aan civiel-
technische werken zullen hoge eisen worden gesteld wat
betreft bedrijfszekerheid en waterverdeling, resulterende
in verfijnde, vaak automatische meet- en regelwerken.
Tenslotte zal uit de eis van het zo snel mogelijk uit-
voeren van het projekt, het grondverzet machinaal plaats-
vinden. Het resultaat is een projekt met hoge investerings-
kosten en opbrengsten per ha en een grote vreemde valuta
component, welke wellicht 50% van de totale kosten zal
uitmaken.

Verder zullen eisen aan mechanisatie, waterverdeling en
bedrijfsvoering een zeer strak en goed management nood-
zakelijk maken.

Bezien wij nu welke konsekventies de hierboven genoemde
elementen van een veranderende ontwikkelingsstrategie
op ons projekt kunnen hebben.

Allereerst zal de doelstelling van "selfreliance" van
invloed zijn op de gewassenkeuze. Deze "selfreliance"
immers, welke een ontwikkeling omvat van het benutten van
de lokale hulpbronnen door middel van lokale middelen,
zal een mogelijke verschuiving in kunnen houden van
industriegewassen naar voedselgewassen.

Zo'n verschuiving zal een hoge vreemde valuta component niet meer kunnen rechtvaardigen. Selfreliance, inkomensverdeling en het concentreren op de kleine boer zullen van invloed zijn op de bedrijfsgrootte en zal mogelijk naar kleinere bedrijven leiden. Selfreliance, participatie en werkgelegenheid zullen de voorkeur doen geven aan meer arbeidsintensieve methoden wat betreft konstruktie, grondverzet en grondbewerking. Tenslotte zullen mogelijk het management peil lager - door het toevertrouwen van beheerstaken aan de boeren - , de projektgrootte kleiner en de bedrijfsvoering eenvoudiger worden. Als resultaat zien wij dus, dat de economische en financiële analyses van ons oorspronkelijke doorsnee projekt volkomen in de war zijn gegooid. Wij zullen daarom moeten proberen ons projekt op de volgende wijzen aan te passen:

De bedrijfsgrootte moet worden gebaseerd op de situatie van de streek w.b. inkomensverdeling, werkgelegenheid en gewassenkeuze.

De projektgrootte moet worden aangepast aan de potentieel aanwezige organisatie en management capaciteiten. Het civieltechnische gedeelte (kanalen en kunstwerken) moeten voldoen aan eisen, voortspuitende uit het gebruik van lokale materialen, arbeidsintensiviteit en eenvoudige bediening. Er zal in een zeer vroeg stadium van projektvoorbereiding participatie van de lokale bevolking c.q. de toekomstige boer plaats vinden. Deze participatie zal niet alleen van invloed zijn op

de structuur van het management maar ook op de operationele facetten van de waterverstrekking. De voorwaarden van arbeidsintensiviteit en het minimaliseren van geïmporteerde materialen zullen mogelijk tot een aanpassing van ontwerp en uitvoeringsmethoden leiden. Als voorbeelden hiervan kunnen worden genoemd, het aanpassen van kanaaldimensionering, wanneer de uitvoering van het grondverzet met mankracht geschiedt en van kunstwerken, wanneer bijvoorbeeld breuksteen in plaats van beton wordt gebruikt.

Verder zal mogelijk de voorkeur worden gegeven aan vaste kunstwerken indien toepasbaar, enerzijds om de waterverdeling zo eenvoudig mogelijk te houden en anderzijds om het aantal te importeren beweegbare delen te verminderen. Hierbij wil ik opmerken dat dit laatste wel in de lijn ligt van de Nederlandse irrigatie traditie. Waar de Engelsen en Amerikanen de neiging hebben tot het ontwerpen van beweegbare stuwten, de Fransen van automatische, is de vaste stuw geen onbekend begrip voor de Nederlandse irrigatie ingenieur.

Bij deze aanpassingen dienen wij de volgende punten voor ogen te houden: Allereerst zullen uiteraard irrigatie projecten voor industriegewassen niet volkomen verdwijnen, maar zeker een belangrijke plaats blijven behouden in menig regionaal ontwikkelingsplan. Verder zullen de bovengenoemde elementen van een veranderende ontwikkelingsstrategie niet op alle landen van de Derde Wereld van toepassing blijken.

Tot slot moeten wij er voor waken een dogmatische benadering van irrigatie ontwikkeling te koesteren. De omstandigheden immers, die de randvoorwaarden van een irrigatieproject bepalen kunnen zo hemelsbreed van elkaar verschillen, dat een grote souplesse in irrigatie-ontwerp als een eerste vereiste moet worden gesteld.

In het voorgaande heb ik met U enkele overwegingen van toepassing en aanpassing van irrigatie bekeken. Ik hoop, dat ik een klein tipje van de sluier heb kunnen oplichten, waarachter zich het zo frustrerende en tegelijkertijd fascinerende spel afspeelt dat irrigatie heet.

Geachte toehoorders,

Het zou kortzichtig zijn mee te werken aan de opleiding van ingenieurs, zonder mij rekenschap te geven, wat de toekomstige afgestudeerde in werkkring en maatschappij te wachten staat. Ik denk, gezien mijn vakgebied, in eerste instantie aan de studierichting Tropische Cultuurtechniek. Een studierichting dus gericht op de tropen en speciaal op de Derde Wereld. De loopbaan van de Tropische Cultuurtechnicus brengt, vergeleken met zijn collega in Nederland, een aantal specifieke problemen met zich mee. In vele gevallen zal de zo noodzakelijke begeleiding gedurende de eerste jaren na zijn afstuderen ontbreken of miniem zijn. Verder is het mogelijk, dat de verwachtingen ten aanzien van zijn capaciteiten niet overeenkomen met zijn opleiding.

Immers de vertaling van Tropische Cultuurtechniek in het Engels of Frans, respectievelijk Irrigation and Drainage Engineer en Ingénieur de Génie Rural geeft niet zijn juiste expertise weer.

Het grootste probleem zal waarschijnlijk zijn het nemen van de twee horden, die zich normaal op zijn loopbaan zullen bevinden: De eerste: een passende werkring te vinden na het afstuderen; en een andere: wanneer hij een tien- of vijftiental jaren later om verschillende redenen naar Nederland wil terugkeren.

De eerste horde is de laatste jaren moeilijker geworden door de vermindering van het Nederlandse assistent-deskundigen programma gecombineerd met een groeiende tegenzin van de ontwikkelingslanden om jonge onervaren buitenlandse ingenieurs bij hun projekten te betrekken.

De ironie van het geheel is, dat de vraag naar tropische cultuurtechnici met ervaring momenteel zeer groot is en waarschijnlijk nog lang zal blijven.

Ik zou dan ook van deze gelegenheid gebruik willen maken om deze anomalie onder de ogen van de desbetreffende overheidsorganen te brengen. Niet alleen is een nieuw leven inblazen van het assistent-deskundigen programma dringend gewenst, maar ook zouden een carrière prognose en planning hier op zijn plaats zijn.

Immers, al moeten wij voor zelfgenoegzaamheid waken, toch kan hier gesteld worden, dat de opleiding van Tropische Cultuurtechnici in Wageningen niet alleen

uniek is, maar ook nog steeds aan een grote vraag in de Derde Wereld beantwoordt.

Op dit punt aangekomen zou ik mijn voorganger wijlen Professor Nugteren willen eren en danken. Hij is het geweest, die de grote visie heeft gehad het tertiaire vak centraal te stellen in de irrigatiestudie aan de Landbouwhogeschool. Ik acht het niet alleen mijn plicht maar ook een eer deze door hem aangewezen weg te vervolgen.

Dames en Heren,

Aan het einde van deze rede zou ik gaarne mijn dank betuigen aan Hare Majesteit de Koningin voor mijn benoeming tot hoogleraar in de irrigatie aan de Landbouwhogeschool. Het bestuur van de Landbouwhogeschool wil ik danken voor het in mij gestelde vertrouwen.

Hooggeleerde Berkhout,

Mijn irrigatie afstudeerontwerp kreeg, gezien de zeer felle kleuren van secundaire en tertiaire vakken, in de gebruikelijke tentoonstellingszaal van afstudeerwerken het allerdonkerste hoekje toebedeeld. Ik heb mij later wel eens afgevraagd of dit als laatste advies op de valreep naar mijn carrière was bedoeld: een irrigatie ingenieur dient zich bescheiden op te stellen. Wat ik mij later wèl realiseerde en velen met mij, was, dat de colleges irrigatie aan de TH de voor een irrigatie-ingenieur onschatbare waarde in zich hielden van een praktische aanpak en het inspelen op het gezonde verstand.

Hooggeleerde Mostertman,

Ik zal blijvend en met plezier terug zien op de tien jaren bij de Internationale Cursussen - sinds kort veranderd in Internationaal Instituut voor Waterbouwkunde en Milieubeheer - te Delft.

In de situatie, eens zo juist getypeerd door één van Uw stafleden met "de beweegredenen van het opperhoofd zijn ondoorgrondelijk" bleek menigmaal het mogelijke niet uitvoerbaar en het onmogelijke te gebeuren. Daarnaast maakten niet allèen de boeiende aspecten van kennisoverdracht aan buitenlandse ingenieurs, maar ook de ruime mogelijkheden tot individuele ontplooiing van het vakgebied, deze periode tot een van de meest fascinerende van mijn loopbaan.

Hiervoor en voor de nimmer aflatende steun voor mijn ongedurige carrièreveranderingen zal ik altijd dankbaar blijven. Ik zou hierbij ook de staf van het Instituut willen danken voor de bijzonder plezierige en collegiale samenwerking.

Waarde Bakker,

Net afgestudeerd en als assistent-deskundige in dienst bij de FAO, maakte ik een studie van de laagwaterafvoeren van het stroomgebied van de Rufiji-rivier in Tanzania. Trots gaf ik het jou ter beoordeling. Jouw commentaar was: "Erg leuk, maar wat doe je er mee?". Voor deze les en voor je latere adviezen in dezelfde trant ben ik je blijvend dankbaar.

Hooggeleerde Verhoeven,

Het feit dat wij altijd erg goed hebben samengewerkt in de Internationale Cursussen heeft voor mij de beslissing om op de benoeming van hoogleraar aan de Landbouwhogeschool te reflecteren vergemakkelijkt. Misschien naïef, maar het besef, dat iemand waar ik zo op dezelfde golflengte mee kon samenwerken uit Wageningen kwam, gaf mij vertrouwen in een werkkring aan de Landbouwhogeschool.

Leden van de Vakgroep Weg- en Waterbouwkunde en Irrigatie,

Allereerst ben ik U allen dankbaar voor de plezierige wijze waarop U mij hebt ingehaald.

Onze taak is geen eenvoudige: niet alleen dienen wij een juist evenwicht te vinden tussen landbouw en civiele techniek, maar wij zullen ook de ontwikkelingen in de Derde Wereld nauwlettend moeten blijven volgen om eventueel met snelle aanpassingen hierop te kunnen inspelen.

Ik hoop dat wij een goede samenwerking kunnen opbouwen, waarmee wij aan de ene kant een gedegen stuk onderwijs kunnen aanbieden, en waarin aan de andere kant persoonlijke ontplooiing in onderwijs en onderzoek mogelijk zullen zijn.

Leden van aanverwante vakgroepen,

Hoewel irrigatie als een synthese van vele verschillende vakgebieden kan worden beschouwd, zou ik mij speciaal

willen richten tot de vakgroepen Cultuurtechniek en Hydraulica en Afvoerhydrologie, die - niet toevallig - in hetzelfde gebouw als de onze zijn gehuisvest. Wij kunnen moeilijk irrigatie bekijken zonder de drainage daarin te integreren. Verder vormen de hydraulica het hart van het ontwerpen van kunstwerken en de hydrologie de levensader van irrigatieprojecten. Ik hoop en vertrouw in de toekomst een goede samenwerking met U te mogen opbouwen.

Dames en Heren Studenten,

Uw kritische instelling en Uw aandacht voor en geëngageerdheid met het lot van de boer in de Derde Wereld zijn juiste uitgangspunten voor de tropische cultuurtechnicus. Dat deze uitgangspunten ook in de studie naar voren moeten komen heeft mijn instemming en ik zeg U hierbij mijn volledige medewerking toe.

Wij mogen echter niet vergeten dat deze uitgangspunten in de cultuurtechniek een technische ondergrond behoeven. Wij zullen niet alleen in staat moeten zijn in de Derde Wereld irrigatie in een juist maatschappelijk verband te plaatsen. Er wordt in de eerste plaats van ons verwacht dat wij gedegen adviezen op het technische vlak kunnen geven. De kosten van irrigatie zijn hoog en moeten worden gedragen door een arme bevolking. Een goed bedoeld maar onzorgvuldig ontwerp biedt geen oplossing voor de noden van de boeren. Bovendien betekent irrigatieontwikkeling vaak een grote

ingreep in het ecologisch evenwicht, waarvan de gevolgen, veelal niet te overzien, laat staan te beheersen zijn, tenzij ook op technisch gebied een voldoende inzicht aanwezig is.

Staat U mij toe, als ingenieur opgeleid in de civiele techniek, de studie van de tropische cultuurtechnicus te vergelijken met een hangbrug. De hoofdpijler bestaat uit een samenspel van landbouw en civiele techniek, terwijl kabels van sociologie, economie, milieu en andere vakgebieden, het geheel in evenwicht houden.

Een onjuiste verhouding tussen civiele techniek en landbouw zal de hoofdpijler verzwakken. Verder zullen zowel over- als onderdimensionering van de kabels het evenwicht verstoren.

Mijn leeropdracht, de integratie tussen landbouwkundige en civieltechnische aspecten van irrigatie, instrueert mij, aan een goed ontwerp mede te werken. Ik zal mijn best doen, opdat er weinig wangedrochten en nog minder ruïnes zullen resulteren.

Ik dank U voor Uw aandacht.