

Techniek - Onze Naaste Ten Goede

Afscheidscollege van

Prof.Dr.Ir. A. Moens

Wageningen,

20 maart 1986

Vakgroep Landbouwtechniek

Landbouwhogeschool

Mansholtlaan 12

6708 PA WAGENINGEN

1. Inleiding

Een afscheidscollege, als slotakte van een vijftiengjarige werkkring bij de Landbouwhogeschool, is een gereede aangelegenheid om een blik terug, en een blik vooruit, te werpen op de ontwikkeling van het vakgebied, waarop gewerkt werd, in dit geval de Landbouwtechniek.

De stof voor dit college omvat drie onderdelen:

- de bijdrage van de techniek aan de samenleving;
- de bijdrage van de landbouwtechniek aan de samenleving in Nederland;
- de bijdrage van de landbouwtechniek aan de samenleving in de wereld, in het bijzonder die in de lage en de midden inkomenslanden.

Onder landbouwtechniek verstaan we (7):

de ontwikkeling, de constructie, de fabricage, de distributie, het gebruik en het onderhoud van technische middelen ten behoeve van het agrarisch bedrijf.

Tot de technische middelen worden gerekend alle soorten mechanische energiebronnen en werktuigen, inclusief trekkers (tractoren), bedrijfsgebouwen en andere technische installaties,

inclusief bewakings- en besturingsapparatuur. Ook de arbeid van de mens en het dier, evenals de factoren, die deze beïnvloeden, benoren tot het gebied van de landbouwtechniek.

In de ontwikkeling van de landbouwtechniek zijn er twee deelgebieden: de ontwikkeling van de technische middelen zelf én de ontwikkeling van mechanisatiesystemen.

2. De Bijdrage van de Techniek aan de Samenleving

Volgens Van Melsen (5) is techniek in materiële zin een verzameling creatieve manifestaties, waardoor de mens zich van middelen weet te voorzien, waardoor hij zijn bestaan kan veraangename en waarmee hij zich kan weren tegen al hetgeen dit bestaan bedreigt.

De omschrijving heeft een euphemistische ondertoon wanneer gesproken wordt over de veraangename van het menselijk leven.

Van Melsen vult de omschrijving aan met erop te wijzen, dat de werkelijkheid grimmiger is (citaat):

"Landbouwers langs de Nijl, de Indus, de Euphraat en de Tigris leerden - gebruikmakend van stenen,

houten en metalen werktuigen - dijken te bouwen en kanalen te graven en daarmee de watervoorziening te reguleren, een werk dat veel verder ging dan het veraangenamen van het leven; het ging om het zijn of het niet zijn van miljoenen mensen."

Van Melsen stelt verder, dat de machthebbers uit de Oudheid de technische ontwikkeling hebben bevorderd ten behoeve van de oorlogsvoering: ze gebruikten bijvoorbeeld met behulp van houtskool verhard ijzer voor hun wapentuig; hun lichte en snelle strijdwagens waren voorbeelden voor de rijtuigen voor het personenvervoer. De oorlogsvoering bestond echter niet alleen uit verdediging; ook uit aanvallen gericht op uitbreiding van macht, rijkdom en eer. Het is de eeuwen door de keerzijde van de verdediging.

Ook in onze tijd staat de techniek centraal bij het afweren van bedreiging, zowel in de conventionele als in de kernbewapening, maar dit is ook het geval in de aard en de omvang van de bedreiging zelf.

Deze bedreiging van mens tot mens is er niet altijd geweest: de Bijbel leert ons, dat in het Paradijs, Gods Schepping, deze bedreiging ontbrak. Door ongehoorzaamheid aan Zijn Schepper heeft de mens deze bedreiging veroorzaakt. En het werd realiteit toen Kaïn Abel doodsloeg.

De ontzaglijke dreiging van de wereldbewapening, waarbij een toenemend aantal landen een groeiend wapenarsenaal opbouwt, wordt niet weggenomen door de vele verklaringen, dat al deze wapens alleen voor verdediging worden aangeschaft.

In de ontwikkeling en toepassing van de techniek zijn twee lijnen ontstaan: Schuurman (18.) onderscheidt in dit verband

- de vreedzame techniek, die gericht is op de verhoging van het menselijk welzijn;
- de niet-vreedzame techniek, die het bestaan van de mensheid bedreigt.

Schuurman noemt als zin van de techniek: het lenigen van noden, het opheffen van lasten, de bevrijding van routine-arbeid, het bevorderen van rust, het vrijmaken van tijd en het ontsluiten van nieuwe mogelijkheden voor culturele ontwikkeling.

De techniek, die het welzijn verhoogt, bestempelt hij als vreedzame techniek; de andere als niet-vreedzame techniek.

Waar ligt de grens tussen vreedzame en niet-vreedzame techniek?

In de werkelijkheid van onze tijd constateert hij, dat de techniek in dienst gesteld wordt van het egoïsme en het materialisme van de mens, gepaard gaande met een onverzadigbaar streven naar macht en rijkdom, tot uiting komend in een mateloze consumptiedrang, een verspilling van grondstoffen en produkten en een vervuiling van het milieu.

Een opmerkelijk verschijnsel daarbij is, dat de massale, materiële welvaartsontwikkeling sedert 1945 zich beperkt tot bepaalde delen van de wereld, de industrielanden, terwijl andere delen hiervan verstoken zijn, op enkele kleine groepen van de bevolking na. De vraag rijst welke oorzaken aan deze verschillen in ontwikkeling ten grondslag liggen. Het is b.v. een opmerkelijk feit, dat alle grote technische uitvindingen uit Europa en Noordamerika afkomstig zijn:

- in de 18e eeuw de stoommachine (Newcomen en Watt);
- in de 19e eeuw de verbrandingsmotor (Otto, Diesel),

- de elektrotechniek (Faraday, Edison) en de wetenschappelijke bedrijfsorganisatie (Taylor, Fayol);
- in deze eeuw de kunststoffen, de elektronische rekenmachine en procesregelaar en de industriële robot.

Zijn deze feiten nu als oorzaak of als gevolg van andere dieper liggende oorzaken op te vatten zoals verschillen in levensbeschouwing, dadendrang, aktiviteitenniveau tussen verschillende groepen mensen in de wereld?

In het kader van dit betoog is het niet mogelijk hierop verder in te gaan. Het moet ons - technici - wel voortdurend aan het denken zetten: Waar zijn we mee bezig?

Komt de techniek onze naasten ten goede?

De techniek heeft thans niet alleen tot een ongekende hoogte van economische welvaart bijgedragen; door de bewapening en door een ongelijke verdeling van de welvaart in de wereld zijn er ook ongekend grote spanningen ontstaan.

Op een drietal gevolgen van de welvaartsontwikkeling in ons land en elders, wil ik nog kort ingaan.

In de industrielanden constateren we een onderwaardering van de welzijnsbijdrage van het beroepsmatig bezig zijn en een overwaardering van de overige tijd, tot uiting komend in de tegenstelling "arbeidstijd" en "vrije tijd" en een overspannen vraag naar arbeidsduurverkorting.

De mens, die geen vermaak of beter gezegd, geen innerlijke bevrediging vindt in zijn of haar beroepsarbeid, is wezenlijk af van het rechte spoor, welke invloeden deze houding ook veroorzaken, hetzij de taak zelf, hetzij de organisatie of de werkomgeving: Vreugde in de arbeid is en blijft een groot goed in onze samenleving.

Naast de beroepsarbeid, die vanwege de voortgaande technische ontwikkelingen een relatief steeds kleiner deel van onze levenstijd omvat, is er behoefte aan zinvolle invulling van de andere tijd. Daarbij zullen we los moeten komen van het idee, dat deze voornamelijk moet liggen in niets doen zoals extra vakantie, kortom konsumptieve tijdsbestedingen.

Een betere invulling van de vrije tijd is actief bezig zijn: onze naaste bij te staan en te helpen

in de oplossing van allerlei menselijke problemen: hulp aan de vele vereenzaamden, die onze samenleving kent; medewerking aan sociale, culturele en educatieve programma's e.d.; in het algemeen het onbetaald bezig zijn, voornamelijk ten goede van onze naasten.

Het moet ons - de rijken in deze wereld - een zorg zijn te behoren tot het kwart van de mensheid, dat zich a.h.w. baadt in de welvaart en daarvoor ruim driekwart van het verbruik van de niet-reproduceerbare energie en delfstoffen op-eist.

Nog bedenkelijker is het, dat met deze energie en delfstoffen, zoals b.v. kali en fosfaat, voedseloverschotten worden geproduceerd, die economisch niet verhandelbaar zijn.

Met de door de ontwikkeling van de techniek gepaard gaande toename van de produktie in de landbouw, de industrie en het transportwezen, evenals het toegenomen verbruik in de konsumptiesektor, is de vervuiling van de bodem, het water en de atmosfeer toegenomen.

Deze milieu-aantasting is niet alleen in de rijke landen een groeiend probleem, voor de intensieve

landbouwgebieden, de industriële en stedelijke concentraties in de economisch minder ontwikkelde landen geldt hetzelfde. Dit is temeer een gevaar omdat in deze landen aan de regelgeving en aan de handhaving van regels, die tot vermindering leiden, minder aandacht wordt besteed.

Deze algemene opmerkingen afsluitend moeten we constateren dat de mens uit de natuur krachten ontketent, waarvan het uiteindelijke resultaat ons onbekend is, maar waarvan we wel kunnen vaststellen dat naast voordelen ook grote nadelen en gevaren voor de mensheid aanwijsbaar zijn.

De landbouwtechniek is een deel van deze technische ontwikkeling.

Voldoet de landbouwtechniek nu aan de eisen, zoals o.a. Schuurman die verwoord heeft?

3. De Bijdrage van de Landbouwtechniek aan de Samenleving in Nederland

Mijn voorganger Riemer (13) heeft in zijn inaugurele rede in 1951 een historisch overzicht gegeven van de landbouwmechanisatie in Nederland sinds de 19e eeuw. Hij behandelt de opkomst van de landbouwtrekker en andere mechanisch aangedreven

werktuigen, zoals de maaidorser, evenals de ontwikkelingen in de landbouwwerktuigenindustrie en -handel, het onderzoek, het onderwijs en de voorlichting in de landbouwmechanisatie - daarmee ondersteunend de nauwe relaties, die tussen deze activiteiten bestaan.

Onder invloed van een gunstig economisch klimaat is sedert dat jaar (1951) de motorisatie van de landbouw in de akkerbouw en de grootschalige opengrondstuinbouw vrijwel geheel voltooid; in de andere tuinbouwsectoren is de motorisatiegraad hoog bij de grondbewerking, het zaaien, het planten en het transport, maar in de gewasverzorging en de oogst is de motorisatie uiteenlopend als gevolg van de grote schadegevoeligheid van sommige tuinbouwprodukten zoals b.v. van tafelfruit.

Zowel in de tuinbouw als in de veehouderij zijn de bedrijfsgebouwen een belangrijk element in het mechaniseringsproces. In deze bedrijfstakken is de mechanisatie van de arbeid in en om de gebouwen eveneens in hoge mate gemotoriseerd.

In de tabel op de volgende bladzijde wordt een samenvatting gegeven van de ontwikkeling van de

mechanisatie van de Nederlandse landbouw gedurende de periode 1950-1982. Hierbij merken we op, dat de bedrijfsontwikkeling het resultaat is van een "pakket" van veranderingen, zowel in het bedrijf als daarbuiten. De mechanisatie is één element in dit pakket (7).

Er was ten opzichte van 1950 (=100) een stijging van:

	%
- het uurloon	tot 1962
- arbeidsvermogen per ha	" 1733
- aantal landbouwtrekkers per 1000 ha	" 836
- gemiddelde bedrijfsgrootte	" 170
- brandstofverbruik in GJ per ha	" 626
- kapitaalsinvest. in landbouwwerkt.	" 307
- netto-arbeidsproduktiviteit (SBE's per arbeidsjaar)	" 331
- prijsniveau landbouwprodukten	" 222
- reëel agrarisch inkomen per arbeidsjaar	" 397

Er was een daling van:

- het aantal landbouwbedrijven (>1 ha)	" 51
- het aantal arbeidsjaren in de landbouw	" 47
- het aantal landbouwpaarden	" 5
- de werktijd uren per jaar (volgens CAO)'	73

(Bron: LEI Landbouwcijfers 1950-1982)

(Van het vermelde aantal landbouwpaarden is slechts een deel in "bedrijf").

Deze enkele cijfers zijn de weergave van een ontwikkeling die de geschiedenis nooit eerder gekend heeft en die zich in deze vorm ook niet meer zal herhalen.

Hij kan ons inziens terecht als uniek in de geschiedenis worden bestempeld.

Van overwegend paardewerk en handwerk is de landbouw thans in hoge mate gemotoriseerd, waarbij de inrichting van de bedrijfsgebouwen aan de eisen van arbeidsbesparing en mechanisatie zijn aangepast.

Met de mechanisatie en de schaalvergroting is een specialisatie van de landbouwbedrijven gepaard gegaan.

De schaalvergroting is een gevolg van het feit, dat de economie van de mechanisatie inhoudt, dat grote machines voordeliger in het gebruik zijn dan kleine, omdat in relatie tot de capaciteit, grote machines goedkoper kunnen worden vervaardigd, terwijl ook de bedienings- en onderhoudskosten lager zijn.

Het gevolg was, dat de capaciteit van de werktuigen b.v. van maaidorsers en andere oogstwerktuigen,

steeds meer uitsteeg boven de behoeften van het individuele bedrijf. Dit probleem werd niet opgelost door de oprichting van mammoethbedrijven, maar door een goede organisatie van het gemeenschappelijk gebruik van landbouwwerktuigen in de vorm van het particuliere loonbedrijf en burenhulp; op kleinere schaal in de vorm van coöperaties.

In die landen, waar evenals in Nederland, de agrarische ondernemer de vrije keuze werd gelaten, werd de positie van het familiale bedrijf versterkt, en wel om drie redenen:

- de slagvaardigheid om in piekperioden door het aanspreken van de arbeidsreserve in het gezin maximale prestaties te leveren;
- de eenvoudige beslisstructuur, waarbij op korte termijn belangrijke beslissingen kunnen worden genomen;
- het vermogen om slechte jaren op te vangen door de investerings- en konsumptieve uitgaven te verlagen.

De mechanisatie heeft geleid tot een vermindering van de fysieke arbeidsbelasting en de arbeidstijd en een verbeterd imago van de landbouw.

Door de geschetste bedrijfsontwikkeling - mede mogelijk gemaakt door het EEG Landbouwbeleid - beschikt de consument in Nederland en in de EEG thans over een overvloedig, rijk gevarieerd, voedselpakket, dat voldoende ruimte biedt voor een gezonde voeding en dat voor de laagste prijs ter wereld; een voedselpakket, dat een relatief geringe aanspraak doet op het inkomen van alle categorieën van de bevolking.

Op deze prestatie van de boer en tuinder in Nederland en de EEG, o.a. mogelijk gemaakt door de technische ontwikkeling, dient nadruk te worden gelegd, ook wanneer het gaat om knelpunten, die door deze bedrijfsontwikkeling en het gevoerde landbouwbeleid ontstaan zijn, namelijk overproductie in sommige sectoren, zoals in de graan- en melkproductie en overschotten aan stalmest.

In de akkerbouw is het bouwplan onder invloed van de mechanisatie vernauwd, waarbij de granen uit overwegingen van gewasrotatie moeten worden gehandhaafd.

Quotumregeling en prijsverlaging bij granen tasten onmiddellijk het inkomen aan, daar het

overgrote deel van de produktiekosten vaste kosten zijn als gevolg van de investeringen op middel- lange en lange termijn in het benodigde werktuigenpark en vernieuwde bedrijfsgebouwen en andere vaste installaties, ook in de toeleverende en de verwerkende industrie.

Een franchise - een van heffingen vrijgestelde basisproduktie - zoals het Groenboek (9) b.v. voorstelt voor de granen, is in dit verband dan ook verwerpelijk; het zou door het stimulerend effect in de richting van eigen veevoederproduktie op het landbouwbedrijf tot foutieve investeringen leiden en onze economische, goed werkende, professionele veevoederindustrie in haar positie ten nadele van de veehouder aantasten.

Slechts vervangende gewassen, mits zij met de huidige technische bedrijfsuitrusting in de akkerbouw bewerkt kunnen worden, kunnen hier uitkomst bieden.

Het mestoverschot in de concentratiegebieden van de intensieve veehouderij is een voorbeeld van een onderwerp, dat door zijn aspecten ten aanzien van het milieu naast het zakelijk overleg over een landbouwkundige en economische verantwoor-

de aanpak een relatief zwaar emotioneel accent heeft gekregen, met ernstige gevolgen voor de betrokkenen. Ook hier hebben we met een bedrijfstak te maken die voor middenlange en lange termijn investeringen heeft verricht om daarmee een werkgelegenheid te creëren en een redelijk arbeidsinkomen te verdienen.

Een aanmerkelijke lastenverzwaring als gevolg van milieumaatregelen zal het agrarisch inkomen dat, zoals in het Groenboek wordt opgemerkt, zich ten opzichte van andere sectoren in de laatste jaren ongunstig heeft ontwikkeld, verder aantasten en daarmee de eigen mogelijkheden van het agrarisch bedrijf om tot een oplossing te komen, verminderen.

Zulke mogelijkheden zijn er, o.a. vanuit de landbouwtechniek zoals b.v. de uitbreiding van goedkope mestopslag; scheiding van drijfmest in vaste en vloeibare delen en verbeterde methoden van toediening.

Nadenkende over de oorzaak van de graan- en mestoverschotten, rijzen de volgende vragen:

Waarom is de graanteler in Nederland - en de EEG- in het verleden zo weinig gestimuleerd tot het telen van eiwit- en vetrijke graan-ervangende teelten?

Kan de boer - en het andere betrokken bedrijfsleven - hierbij voldoende steunen op het onderzoek, het onderwijs en de voorlichting?

Uit bedrijfsoogpunt is het verklaarbaar, dat de intensieve veehouders in ons land op een kluitje zijn gaan zitten, maar hoe komt het dat de nadelige aspecten daarvan zo laat zijn opgemerkt?

Uit dit alles blijkt, dat de kwaliteit van het landbouwbeleid, het onderzoeksbeleid en de rurale planning in Nederland - en de EEG - verbetering behoeven.

Evenals in de industrie moeten ombuigingen in de productie **ruimschoots** vooraf worden gegaan door ombuigingen in het wetenschappelijk onderzoek. Regeren is vooruitzien, maar ook is vooruitzien regeren.

In het voormelde boek staat op pag. 5 de volgende zin: "In de aanpak - van de ontplooiing van een nieuw perspectief - wordt van de landbouwers

gevraagd niet alleen te handelen als technici, maar ook als manager en ondernemer".

Deze vermaning is onzes inziens niet in lijn met hetgeen de agrarische ondernemers in de achterliggende decennia als manager en ondernemer hebben gepresteerd - zij handelden echt niet in de eerste plaats als technici, maar als ondernemers; zij hebben zich slechts de nieuwe technieken eigen gemaakt om het hoofd boven water te houden !

Achter de geciteerde zin staat: "Daardoor zou ook de werkgelegenheid in de landbouw beter gewaarborgd zijn."

Een onzes inziens merkwaardige conclusie, die noch rekening houdt met de historische ontwikkeling noch met de toekomstige.

Na 1945 is de landbouw in Nederland en in de andere industrielanden de belangrijkste "toeleverancier" van arbeidskrachten aan de industrie en de tertiaire en kwartaire economische sectoren geweest. Na het ontstaan van de huidige omvangrijke structurele werkloosheid is deze situatie gewijzigd. De verdere technische ontwikkelingen in combinatie met de agrarische afzetproblemen zullen echter

verdere afname van de agrarische werkgelegenheid bewerkstelligen.

Het Groenboek besteedt veel aandacht aan maatregelen voor deeltijdse bedrijven en bedrijven die werken onder voor de landbouw minder gunstige natuurlijke omstandigheden (zoals "bergboeren"). Twee argumenten komen daarbij naar voren: het behoud van werkgelegenheid in de landbouw en de landschappelijke sociale betekenis van de landelijke gebieden waar de landbouw niet optimaal kan functioneren.

Onzes inziens versluieren dergelijke maatregelen het hoofddoel van het landbouwbeleid dat vooropstelt, dat de produktie beter aan de markt moet worden aangepast en bij handhaving van een redelijk inkomen in goed geleide bedrijven in de daarvoor meest geschikte geografische gebieden. Zij dienen betaald te worden uit fondsen, die het algemeen belang van de gehele samenleving dienen, daar een goede landschappelijke verzorging van agrarisch ongunstige gebieden een zaak is van algemeen nut.

Zoals opgemerkt moet vanuit technisch en bedrijfs-economisch oogpunt worden verwacht, dat de voort-

gaande technische ontwikkelingen in de landbouw-techniek de werkgelegenheid in de landbouw verder zullen doen afnemen.

De nieuwste fase in deze ontwikkeling is de toepassing van micro-electronica in de automatisering van processen.

Procesregelaars voor de optimalisatie van de regeling van de temperatuur, de verlichting, de toediening van materialen en water zijn reeds op grote schaal in tuinbouwkassen, veestallen en bewaarruimten voor landbouwprodukten in gebruik.

De procesregelaars voor de verschillende processen en de daarbij behorende controlesystemen in landbouwwerktuigen voor het veldwerk zijn eveneens in ontwikkeling, maar zij hebben nog niet hetzelfde stadium bereikt.

Uitgangspunt van de automatisering is de kwantitatieve analyse van de relaties tussen de in- en outputs van verschillende deelsystemen zoals de korrelverliesindicatie bij maaidorsers (3) en de melksnelheidsmeting bij melkmachines (16).

De eerste stap daarbij is, dat de bestuurder resp. de melker op grond van deze indikaties de machine

bijstelt of uitschakelt.

De volgende stap is de toepassing van een elektronische regelaar, die bij overschrijding van bepaalde grenzen automatisch de bijstelling resp. de uitschakeling verricht zonder tussenkomst van de mens.

Nog een stap verder is de volledig automatische maaidorser en melkinstallatie, aan de duiden als dors- en melkrobot.

Dit laatste houdt in, dat de ene handeling bij het melken, die nog met de hand moet worden uitgevoerd, de aansluiting van het melkstel, mechanisch wordt verricht.

Op de 15^e Landbouw RAI in januari jl. heeft het IMAG^{*} hiervan een model getoond.

Een van de aantrekkelijkheden van de melkrobot is de mogelijkheid meerdere keren per etmaal te kunnen melken hetgeen de produktie per koe zal doen toenemen (16).

In de toekomstige ontwikkelingen lijkt de beschikbare electronica niet de beperkende factor te zijn: de kwantitatieve bepaling van de effecten van allerlei invloedsfactoren op het verloop van technische en biologische processen bepalen de snelheid waarmee betrouwbare automatiseringsapparatuur

^{*}Instituut voor Mechanisatie, Arbeid en Gebouwen, Wageningen.

op de markt zal komen; hier ligt een kerngebied voor "Wageningen", ook voor de Vakgroep

Landbouwtechniek: door fundamenteel gericht onderzoek van biologische en fysische processen bij bewerkingsprocessen in de landbouw de parameters vaststellen, elektronische besturingssystemen ontwerpen en in proefmodellen in het laboratorium en op het veld deze apparatuur beproeven (3, 19).

Een tweede zwaartepunt in de wetenschapsbeoefening in de landbouwtechniek is in samenhang met de procesautomatisering programma's en normen ontwikkelen ten behoeve van agrarische bedrijfsinformatiesystemen, die met gebruikmaking van de computer de agrarische ondernemer beter in staat zullen stellen in- en externe bedrijfsvergelijkingen te maken en daardoor het bedrijfsresultaat te verhogen.

Landbouwtechniek heeft in dit opzicht veel te bieden omdat de bewerkingskosten in de landbouw 25-75% van de produktiekosten uitmaken en het technisch management een van de hoofdoorzaken is van verschillen in bedrijfsresultaten bij overigens vergelijkbare bedrijfssystemen en

omstandigheden.

4. De Landbouwtechniek in Ontwikkelingslanden

De Wereldbank rekent in haar Rapport '84 (11) tot Ontwikkelingslanden alle aangesloten landen, waar in 1982 het gemiddeld BNP per hoofd per jaar kleiner was dan VS \$ 6800 met uitzondering van de Oost-Europese "Non Market Economies".

In dat jaar waren er 34 zg. Lage Inkomens Landen met een gemiddeld BNP per capita per jaar kleiner dan VS \$ 410, 38 zg. Lage Midden Inkomens Landen met een BNP van VS \$ 410-1610 en 22 zg. Hoge Midden Inkomens Landen met een BNP van VS \$ 1610-6840.

In totaal dus 94 ontwikkelingslanden. In deze, en de overige, niet aangesloten landen woonde in dat jaar ruim driekwart van de wereldbevolking.

In onze jaartelling was vanaf het begin 1500 jaar nodig om de wereldbevolking met een omvang van 300 miljoen te verdubbelen tot 600 miljoen, voor de jongste verdubbeling van 2,5 miljard naar 5,0 miljard slechts 30 jaar: 1950-1980.

De toenemende bevolkingsgroei wordt thans in vele delen van Afrika en

Latijns Amerika gekenmerkt door nog verder stijgende absolute groeicijfers, maar de relatieve groei van de wereldbevolking, vertoont sinds 1960 een dalende tendens van 2,4% in de zestiger jaren naar 2,0% thans.

Met driekwart van de wereldbevolking in de ontwikkelingslanden hebben deze landen slechts een aandeel van minder dan één kwart in het wereld commercieel energieverbruik (excl. het lokale houtgebruik als brandstof) en het wereld-bruto-inkomen.

Wanneer eerder in dit college het unieke van de technische ontwikkeling - in Nederland en de andere industrielanden - werd geschetst, een ontwikkeling die na de recessie van 1980-1983 zich thans weer voortzet -, dan moeten we ook constateren, dat de tegenstelling arm-rijk in de wereld nooit zo schrijnend is geweest als vandaag aan de dag, zowel in zijn omvang als in zijn diepte.

Kan de Landbouwtechniek onze arme naaste in de ontwikkelingslanden als één element in een totale complexe ontwikkeling ten dienste staan?

De oorzaken van de armoede zijn velerlei en wijd en zijd bekend.

Op de eerste Wereldvoedselconferentie in Rome in 1974 werd een aanbeveling van Kissinger aangenomen ervoor te zorgen, dat het getal van hongerenden - slecht gevoede mensen - van 400 miljoen binnen 10 jaar tot nul zou worden teruggebracht.

In 1984 maakte FAO evenwel bekend, dat het aantal hongerenden 800 miljoen bedroeg, met als dieptepunt de hongersnood in de Sahel en Zuidelijk Afrika in 1984 en 1985.

De onvoldoende voedselproductie en de noodzaak tot belangrijke verhogingen, in het bijzonder in Afrika, waar sedert de zestiger jaren de voedselvoorziening per capita constant met 1% per jaar is afgenomen, geven aan wat nodig is (4, 8, 11, 12). Vier gebieden komen daarbij als hoogste prioriteit naar voren:

- de energievoorziening
- de watervoorziening
- de kunstmestvoorziening
- de voorziening met technische middelen.

Van deze vier is energie het belangrijkste omdat het de andere voorzieningen incorporeert.

De energiebehoefte voor de landbouw is onderdeel van de gehele energieproblematiek in een land: de huidige produktie, import en export; de potentiële reserves; de verdeling over platteland en stad.

In een recent rapport (10) van het Ministerie van Buitenlandse Zaken wordt geconcludeerd, dat in netto importerende landen bij ongewijzigd beleid de energieproblematiek zich zal verscherpen. Dit geldt o.a. voor de Sahel.

Van de in ontwikkelingslanden gebruikte commerciële energie wordt het meeste aangewend voor de industrie en gemeenschapsvoorzieningen in de steden.

Per hectare cultuurgrond beschikt de boer in ontwikkelingslanden gemiddeld slechts over een tiende deel van de energie, die zijn collega in de industrielanden ter beschikking heeft; per arbeidskracht in de landbouw is dit slechts één procent! Is het dan verwonderlijk, dat noch de landbouwproduktie noch de economische welvaart op het platteland nauwelijks verbeteren, met name in de

netto-energie-importerende landen?

Voor de ca 3,5% benodigde jaarlijkse groei - om de wereldvoorziening te verbeteren en hongersnoden te voorkomen - van de produktie van de landbouw in ontwikkelingslanden stelt FAO, dat 60% moet komen van verhoging van de opbrengsten 14% van bedrijfsintensivering en 26% van uitbreiding van het landbouwareaal (12)

Uitbreiding van het areaal is vooral nog mogelijk in Afrika en Z. Amerika.

In Afrika, het grootste probleemgebied, is nog slechts 19% van het potentiaal areaal in gebruik, terwijl 80% van dit areaal uitsluitend met een kortstelige handhak wordt bewerkt, 16% met dierlijke trekkracht en slechts 4% met trekkers.

Von Hülst (4) merkt op, dat een Afrikaans boeren-gezin met handgereedschap niet meer dan 1,2 - 2,0 ha redelijk kan bewerken, terwijl gemiddeld 15 ha beschikbaar is.

De energie voor landbouwwerkzaamheden wordt in hoofdzaak door drie bronnen geleverd:

- de mens met een gemiddeld effectief arbeidsvermogen van 0,02 kW (7);
- het dier met een vermogen uiteenlopend van 0,1 - 0,6 kW (7);
- de trekker met uiteenlopende effectieve vermogens van enkele tot enige honderden kW.

De mens is de zwakste energiebron; voor grondbe-
werking, transport e.d. is het dier 5-10 maal
zo sterk.

Dierlijke trekkracht - als een natuurlijke hulp-
bron - is in vele ontwikkelingslanden na handwerk
de eerstvolgende fase in de mechanisatie:
uitbreiding en versterking hiervan verdient
alle aandacht, ook in Afrika.

Waar zoals b.v. in Malawi als gevolg van
trypanosomiasis -slaapziekte- het houden van
runderen niet mogelijk is, worden buffels inge-
voerd.

Arbeidsschaarste en -duurte evenals schaarste
aan grond voor veevoederwinning, kunnen -naast
de slaapziekte- redenen zijn om trekkermecha-
nisatie in te voeren. We moeten hierbij echter
welovertogen te werk gaan.

Particulieren en regeringen, die gemechaniseerde
landbouwprojecten uitvoerden, ontdekten, dat een

onvoldoende infrastructuur, een onvoldoende produktiviteit, een onvoldoende stabiliteit van de landbouw, een laag ontwikkelingspeil van de bevolking en onvoldoende technische ervaring tot teleurstellende resultaten kunnen leiden.

Het kopiëren van elders succesvolle mechanisatiesystemen, zoals het kleinschalige Japanse zowel als het grootschalige Amerikaanse/Europese systeem van natte rijstteelt, mislukten wanneer het in ontwikkelingslanden werd opgezet, op een enkele uitzondering na, b.v. het SML*bedrijf in Suriname. Maar in dit geval duurde het ook meer dan 15 jaar vóór het bedrijfssysteem én de toegepaste techniek aan de bestaande omstandigheden waren aangepast en dat bij een sterke steun van research, zowel ter plaatse, als van elders toegevoerd.

FAO, als centrale internationale organisatie op dit gebied, heeft in samenwerking met anderen in de zeventiger jaren een geïntegreerde aanpak aanbevolen en een handleiding (2) voor een landbouwmechanisatiestrategie voor de ontwikkelingslanden opgesteld.

Met "geïntegreerd" bedoelen we, dat de te bepalen

*Stichting Machinale Landbouw, Wageningen, Suriname

behoefte aan energie en technische middelen gefundeerd is op de behoefte aan voedsel- en exportprodukten zoals deze in nationale ontwikkelingsplannen voor de landbouw en de industrie worden opgesteld, met als uitgangspunten:

- ontwikkeling vanuit de bestaande situatie:
"bottom up" in plaats van "top down";
- maximale benutting van de aanwezige natuurlijke hulpbronnen;
- de reeds bestaande kernen van lokale landbouw-
werktuigenindustrieën en onderhoudsdiensten, zo-
als de dorpssmid en de "wagenmaker" naar be-
hoefte uitbouwen en innoveren;
- het invoeren van regels voor de fabricage,
de distributie, de nazorg en de financiering van
technische middelen;
- het aantrekken van technische assistentie van
elders, voorzover het land zelf hierover (nog)
niet beschikt.

Met gunstige resultaten zijn in Azië voor enkele landen, met name Thailand en Pakistan, strategieën opgesteld. In andere landen zijn zij in voorbereiding.

De Wereldbank en de Regionale Ontwikkelingsbanken gebruiken de handleiding voor de bepaling van de nationale en regionale behoeften aan landbouwmechanisatie en landbouwwerktuigenindustrie, ten behoeve van het beleid van financiering van ontwikkelingsprojecten in deze sector.

Goede voorbeelden van een dergelijke benadering zijn die van Rijk (14) voor Azië en die van Wanders (21) voor Indonesië.

Aanvankelijk was de strategieformulering alleen kwalitatief.

Er is een groeiende belangstelling voor kwantitatieve prognosen van de mechanisatiebehoeften en de daarmee inhaerente ontwikkeling van de lokale industrie.

Wanders en de auteur (8) hebben een dergelijke prognose in 1983 voor Mali uitgevoerd: tot het jaar 2000 kwamen wij voor dit land op handhaving van de dierlijke trekkracht als voornaamste energiebron voor de landbouwarbeid.

Een dergelijke kwantitatieve strategieformulering en prognose, uitgaande van het nationaal ontwikkelingsplan, incl. het voedselstrategieplan, omvat tenminste acht stappen:

1. de mogelijke uitbreiding van het landbouw-
areaal en de mogelijke intensivering en
andere verbeteringen in bestaande landbouw-
gebieden;
2. de wijzigingen van bestaande landbouwbedrijfs-
systemen per landbouwgebied;
3. de wijzigingen van het aantal landbouwbedrijven;
4. de benodigde soorten en aantallen werktuigen
voor handwerk en dierlijke trekkracht;
5. de benodigde soorten en aantallen landbouw-
trekkers en bijbehorende werktuigen evenals
andere (zelfrijdende) werktuigen;
6. de benodigde soorten en aantallen stationnaire
voorzieningen: bedrijfsgebouwen voor dier-
lijke produktie, tuinbouwkassen, opslag-
installaties en andere gebouwen en ruimten;
7. de soorten en aantallen lokaal te fabriceren
trekkers, landbouwwerktuigen en andere tech-
nische voorzieningen;
8. de benodigde fabricage- en onderhoudsvoor-
zieningen voor de lokale industrie-ontwikkeling,
incl. onderhoudsdiensten, bevoorrading van
reservedelen en verbruiksstoffen.

Verdere aanvullingen zijn mogelijk zoals de benodigde voorzieningen op het gebied van het onderzoek, het onderwijs en de voorlichting op mechanisatiegebied, de benodigde mankracht voor alle genoemde activiteiten en de benodigde financiële middelen voor de uitvoering van het programma.

De prognose is een belangrijk hulpmiddel voor het treffen van al deze voorzieningen en de hiervoor noodzakelijke internationale samenwerking.

Een ander Afrikaans land, waarvoor een prognose is opgesteld is Egypte.

In Egypte, een land met een in hoofdzaak kleinschalige landbouw (gem. 0,8 ha), tevens een land met een snel teruglopende zelfvoorzieningsgraad in de voedselvoorziening, wordt een deel van de door de Nijl bevloude gronden gebruikt voor de voedervoorziening van de trekdieren. Deze gronden kunnen voor de produktie van voedsel en agrarische exportprodukten worden gebruikt wanneer trekkers het werk van de dieren overnemen (16).

De voorbeelden Mali en Egypte tonen aan, dat voor elk land een eigen strategie-formulering nodig is.

FAO schat bij een bestand van 2,7 miljoen trekkers in de ontwikkelingslanden in 1976/1977 de uitbreiding tot het jaar 1990 op 5,3 miljoen en tot het jaar 2000 op 9,9 miljoen; in elke periode dus ongeveer een verdubbeling (12).

In 1976/1977 bedroeg het aantal trekkers in de wereld 19,1 miljoen, waarvan 86% in de industrielanden. In deze laatste wordt nog nauwelijks toename verwacht.

Naast de behoeftebepaling van landbouwtechnische middelen en de beleidsontwikkeling bij landbouwmechanisatie in ontwikkelingslanden, heeft de Vakgroep Landbouwtechniek sedert 1968 onderzoek verricht in de ontwikkeling van aangepaste werktuigen en mechanisatiesystemen. In samenwerking met de Nederlandse industrie werden verschillende werktuigen voor de kleinschalige tropische landbouw ontwikkeld.

Genoemd kunnen worden: een draagbare dorsmachine voor rijst en sommige andere gewassen (Heijning,

Wanders, 20), een cassavelichter en een ureum-injector (Huisman, Van der Sar, e.d., 17). Als belangrijk werk moet ook dat van Boer (PAGV)* worden genoemd: samen met de industrie de ontwikkeling van een ploeg, een molbord, een egaliseerblad, een egge en een zaaimachine voor ossetractie in de natte rijstbouw (Mali, Afrika) (1).

Verschillende Nederlandse landbouwwerktuigenfabrikaten hebben via joint ventures e.d. lokale industrieën versterkt. Hier is een breed terrein voor samenwerking, met nadruk op lokale productie (6).

Bij al deze projecten is er een grote behoefte aan lokale landbouwtechnici, die de benodigde werktuigen en andere technische middelen voor hun land kunnen ontwikkelen.

Daar ligt ook het voornaamste doel van de samenwerking met universiteiten in Afrika en Azië, die de Vakgroep in het verleden heeft opgebouwd.

De Vakgroep Landbouwtechniek ziet het als zijn belangrijkste taak in de tropen een bijdrage te leveren aan de gewenste ontwikkeling van landbouwbedrijfssystemen, de plattelandsontwikkeling en de industrie-ontwikkeling.

*Proefstation voor de Akkerbouw en de Groenteteelt in de Volle Grond, Lelystad.

In deze activiteiten staat centraal de ontwikkeling van sociaal en economisch verantwoorde landbouwbedrijfssystemen met als specifieke taakopdracht voor de landbouwtechniek, incl. het onderdeel grondbewerking met al zijn aspecten, de ontwikkeling van het subsysteem. Energievoorziening en Mechanisatie; niet in een geïsoleerde aanpak maar in nauwe samenwerking met (vele) andere vakgebieden van de LH en daarbuiten, met name het IMAG en de TH Eindhoven, waarmee de Vakgroep door TVC-overeenkomsten is verbonden. Twee uitgangspunten staan daarbij op de voorgrond:

- waar mogelijk samenwerking met lopende internationale programma's zoals b.v. dat van ICRISAT voor de Sahel;
- geen voorkeurspositie voor deze of gene vakgroep, omdat elke vakgroep de andere beslist nodig heeft om succes te bereiken.

Gelet op het toenemend niveau van specialistische kennis aan de vraagzijde is de LH-indeling in tropische en niet-tropische leerstoelen over de belanghebbende vakgebieden in het nieuwe leerstoelenplan zou de duidelijkheid en de doelmatigheid in de Faculteit zowel naar binnen als naar buiten ten goede zijn gekomen.

Deze activiteiten zijn vanuit de LH gezien, zowel een dienstverlening aan ontwikkelingsuniversiteiten, als een oefenterrein voor eigen studenten en jonge af-

gestudeerden, terwijl nuttige informatie naar de vakgroep toestroomt - vooral door de onderzoekscomponent van dergelijke samenwerkingsprojecten.

Het woord dienstverlening brengt ons terug bij de titel: Techniek - onze naaste ten goede.

Ieder die "gegrepen" wordt door de wil iets voor de arme landen te gaan doen, moet dit doen met vakkennis, ijver en toewijding.

Men moet het zien als een zinvolle levensvervulling. De basis van de benodigde stuwende kracht kan verschillend zijn.

Voor mij als Christen is dit de Bijbel geweest en zal dat hopelijk blijven: de Goddelijke opdracht, onze Naaste, ook onze verre Naaste goed te doen.

Om er de Hemel mee te verdienen? Nee, die heeft Christus voor Zijn Kerk verdiend - door Zijn verzoenend lijden en sterven, dat we in deze weken in de Christelijke kerk gedenken.

Maar als vrucht van de liefde door God in het hart uitgestort:

"Voor zoveel Gij dit een van deze Mijn minste broeders gedaan hebt, zo hebt Gij dat Mij gedaan". Mattheus: 25 vers 40b (S.V.).

Ik hoop dat nu en in de toekomst vele studenten en medewerkers van de Landbouwhogeschool zich hierdoor bezielde en gesterkt zullen weten.

Ik ben gekomen aan het eind van mijn betoog, dat als titel had:

Techniek -onze naaste ten goede.

In hoeverre dit van toepassing is geweest op het werk van de Vakgroep in de afgelopen vijftientig jaren - meer speciaal in hoeverre dit van toepassing was op mijn bijdrage, laat ik gaarne aan de lezers over.

Gode de eer en in de allereerste plaats de dank voor de afgelopen 25 jaar, dat ik met vreugde aan deze Hogeschool heb mogen en kunnen werken.

Mijn dank gaat ook uit naar het College van Bestuur van de Landbouwhogeschool, dat mij in veel ter wille is geweest en aan alle medewerkers van de Landbouwhogeschool; verder aan de Directie en Medewerkers van het Instituut voor Mechanisatie, Arbeid en Gebouwen voor de prettige samenwerking. In het bijzonder wil ik in mijn dankwoord alle medewerkers, studenten en afgestudeerden van de Vakgroep Landbouwtechniek betrekken.

Ik dank U voor Uw aandacht.

Literatuur:

- 1 Boer, J. Verbeterde Werktuigen voor Dierlijke Tractie.
Landbouwkundig Tijdschrift jg.97,
(1985), 10 (oktober).
- 2 FAO Agricultural Mechanization in
Development. Guidelines for
Strategy Formulation.
FAO Agr. Services Bulletin 45,
Rome, 1981.
- 3 Huisman, W. Optimum Cereal Combine Harvester
Operation by means of automatic
machine and threshing speed
control.
Proefschrift Landbouwhogeschool,
Wageningen,1983.
- 4 Hülst H. von The Role of Agricultural Engineers
in Development Projects around
the World. Paper 85-5038 ASAE
Summer Meeting, Lansing,1985.
- 5 Melsen, A.C.M. v. Grote Winkler Prins Encyclopedie,
deel 18, pag. 296, 7e druk,
Amsterdam, 1984.
- 6 Moens, A. De Markt voor Nederlandse Land-
bouwwerktuigen in Ontwikkelings-
landen. Landbouwmechanisatie jg.
37 (1986) nr. 1 (jan.)Wageningen.
- 7 Moens, A. Inleiding in de Landbouwtechniek.
Collegedictaat J200-101, Land-
bouwhogeschool, Wageningen, 1985.

- 8 Moens A. en Wanders, A.A. Planning the Demand for Agricultural Machinery. Development of the Agricultural Machinery Industry, pg. 349-357. Proceedings 2nd Intern RAI Conference, PUDOC, Wageningen, 1984.
- 9 NN Perspectieven voor het Gemeenschappelijk Landbouwbeleid. Mededeling COM (85) 333 def van EEC d.d. 08.08.85 (pag. 13, alinea 11) in de wandeling het Groenboek genoemd.
- 10 NN Overzicht Energiesituatie in 53 Ontwikkelingslanden. Uitgave Voorlichtingsdienst Ontwikkelingssamenwerking van het Ministerie van Buitenlandse Zaken, December 1984.
- 11 NN World Bank Report 1984 Tabel I pag. 218 en 219. Oxford Press New York, 1985.
- 12 NN Agriculture Toward 2000. FAO, Rome, July 1979.
- 13 Riemer, G. De Mechanisatie van de Landbouw. Inaugurele rede bij de aanvaarding van het ambt van hoogleraar aan de Landbouwhogeschool op 21 maart 1951. H. Veenman en Zn., Wageningen, 1951.
- 14 Rijk, A.G. Role of Agricultural Mechanization in Asia. Staff Study Paper. Asian Development Bank, Manilla, October 1983.

- 15 Rossing, W. e.a. Perspectieven voor het melken in
 een voerbox.
 IMAG Publ. 207, Februari 1985,
 Wageningen.
- 16 Sahzigi, A.F. en Egyptian Agricultural Mechaniza-
 Z.A. El Haddad zation. Five Year Development
 Plan '82/'83-'86/'87. Ministry
 of Agriculture.
 Arab Republic of Egypt.
- 17 Sar, T. v.d. Pneumatic Injector for Deep
 Brakel, D.D. en Placement of Urea in Wetland
 Prins, W.H. Rice Soils.
 Development of the Agricultural
 Machinery Industry.
 Proceedings 2nd International
 RAI Conference.
 PUDOC, Wageningen, 1984.
- 18 Schuurman, E. Techniek - Middel of Moloch?
 Kok, Kampen, 1977.
- 19 Speelman, L. Features of a reciprocating
 spout broadcaster of granular
 fertilizer application.
 Proefschrift Landbouwhogeschool,
 Wageningen, 1983.
- 20 Wanders, A.A. Prospects of Improved Rice
 Thresher Technology.
 Proceedings Seminar on Appropriate
 Agricultural Mechanization.
 Jakarta/Bogor, 1981.
- 21 Wanders, A.A. Agricultural Mechanization in
 Indonesia.
 Draft Survey Report IMAG,
 Wageningen, Mei 1985.