

toekomstbeeld der techniek

# 31-1

## de rundveehouderij

deelstudie van  
micro-elektronica in beroep en bedrijf

samensteller: ir. H.K. Boswijk

projectgroep rundveehouderij: dr. ir. D. Boonman  
ir. P. Pellikaan  
prof. dr. ir. R.D. Politiek  
ir. J.A.M. Voermans



Micro-Electronica  
De Rundveehouderij

Deel 1 van 2

Micro-elektronica in de rundveehouderij: balans en vooruitzichten

Samensteller: dr. H.K. Berwijk

Projectgroep Rundveehouderij: dr. R. D. Tolman

dr. P. P. P. P. P.

prof. dr. v. R. D. P. P.

dr. J. A. M. V. V.



Wageningen University  
Research Centre for Technology in Agriculture

Toekomstbeeld der Techniek 31-1

Microfiche  
(nummer 31-1)



Stichting Toekomstbeeld der Techniek  
(Netherlands Study Centre for Technology Trends)

# Micro-Elektronica, De Rundveehouderij

Deelstudie van

Micro-elektronica in beroep en bedrijf; balans en verwachting

Samensteller: ir. H.K. Boswijk

Projectgroep rundveehouderij: dr. ir. D. Boonman  
ir. P. Pellikaan  
prof. dr. ir. R. D. Politiek  
ir. J.A.M. Voermans



Delftse Universitaire Pers/1981

De Stichting Toekomstbeeld der Techniek – in 1968 opgericht door het Koninklijk Instituut van Ingenieurs – heeft als doel:

- het van de ingenieurswetenschappen uit bestuderen van mogelijke toekomstige technische ontwikkelingen; in samenhang met andere maatschappelijke ontwikkelingen;
- het op ruime schaal bekend maken van de resultaten van die studies om daarmee bij te dragen tot het verkrijgen van een meer integraal beeld van de toekomstige Nederlandse samenleving.

De Stichting richt zich daarbij tot het bedrijfsleven, de overheden, het onderwijs en –uiteraard – de geïnteresseerde staatsburger.

De Stichting Toekomstbeeld der Techniek is gevestigd in het gebouw van het Koninklijk Instituut van Ingenieurs, Prinsessegracht 23, Postbus 30424, 2500 GK 's-Gravenhage; telefoon (070)-64.68.00.

Uitgegeven door de  
Delftse Universitaire Pers  
Mijnbouwplein 11  
2628 RT Delft  
telefoon (015)-78.32.54

Copyright © 1981 by Stichting Toekomstbeeld der Techniek

No part of this book may be reproduced in any form by print, photoprint, microfilm or any other means without written permission from Stichting Toekomstbeeld der Techniek.

ISBN 90 6275 066 4

## INHOUD

1	Micro-elektronica en de Rundveehouderij	1
1.1	Inleiding	1
1.2	Micro-elektronica in beroep en bedrijf; balans en verwachting	2
1.3	Structuur van de deelstudie	3
2	Situatieschets en inleiding	5
3	Activiteiten en samenhangen	11
4	De rundveehouderij	15
4.1	Inleiding	15
4.2	Onderzoek en techniek	17
4.3	Micro-elektronica en het rundveebedrijf	25
5	Externe dienstverlening	29
5.1	Algemeen	29
5.2	Toeleveringsbedrijven en afnemers	29
5.3	Externe begeleidingssystemen	32
5.4	Het rundveebedrijf en de veeverbeteringsorganisaties	35
5.5	Micro-elektronica, externe dienstverlening en het melkveebedrijf	40
6	Opleiding en informatie	45
6.1	Algemeen	45
6.2	Onderzoek, voorlichting, onderwijs	45
6.3	Kosten voor onderzoek, onderwijs en voorlichting	51
6.4	Media bij de informatie-overdracht	51
6.5	Het inpassen van de micro-elektronica	52
7	Behandeling per aspect	57
7.1	Technische aspecten	57
7.2	Economische aspecten	59
7.3	Sociale aspecten	59
7.4	Opleiding en omscholing	60
7.5	Organisatorische aspecten	61

8 De boer op het melkveebedrijf van de toekomst 63

9 Samenvatting 69

## 1. MICRO-ELEKTRONICA EN DE RUNDVEEHOUDERIJ

### 1.1 Inleiding

De titel 'Micro-elektronica en de rundveehouderij' zal bij velen direct de vraag oproepen: wat hebben deze totaal verschillende onderwerpen met elkaar te maken? Het beeld dat men voor ogen heeft bij het woord micro-elektronica zoals uiterst kleine elektronische apparaatjes en ingenieuze verbindingen, past absoluut niet bij het traditionele beeld van de rundveehouderij, hooi, mest en dampende koeien. Toch bestaat deze verwantschap al geruime tijd en ze zal in de komende jaren alleen nog maar hechter worden.

Zoals in alle sectoren van de maatschappij hebben er zich bij de rundveehouderij de laatste honderd jaar enorme veranderingen voorgedaan. De industriële ontwikkelingen en toepassingen zijn er niet aan voorbijgegaan. Mede door de verstedelijking, de toename van de bevolking en de daarmee gepaard gaande schaarste aan grond in ons land is het economisch noodzakelijk gebleken per eenheid grond hogere opbrengsten te krijgen. Een doelgerichte fokkerij op meer eieren bij kippen, betere vlees-vet verhouding bij varkens en een hogere melkproduktie bij koeien wordt met kracht nagestreefd. Ook de grote stijging in arbeidskosten heeft gemaakt dat de landbouw sterk gemechaniseerd is. De komst van de computer en nu die van de micro-elektronica heeft gezorgd dat mechanisatie en verspreiding van informatie nog sterker is toegenomen. Mechanisatie en automatisering zijn vooral mogelijk bij specialisatie van de produktie. Een belangrijke factor hierbij is de structuur van de organisatie waarbinnen het rundveebedrijf reilt en zeilt en die kenmerkend is voor deze bedrijfstak.

De belangrijkste relaties van het rundveebedrijf zijn de leveranciers van goederen (bijv. veevoer, meststoffen en machines), de zuivelfabriek en de diensten welke de veehouder bijstaan in zijn bedrijfsbeheer (bijv. gezondheidsdienst, fok- en controlevereniging, voorlichtingsdiensten).

Al deze externe bedrijven en instanties hebben sterke onderlinge relaties die zorgen voor een goede en snelle uitwisseling van informatie. Door deze structuur is in het verleden gebleken dat een goede verspreiding van kennis mogelijk is en ook succes heeft.



## 1.2. Micro-elektronica in beroep en bedrijf

'Micro-elektronica en de rundveehouderij', is geschreven als deelstudie van een breed studieproject van de Stichting Toekomstbeeld der Techniek. Deze deelstudie kan echter ook op zichzelf gelezen worden. De brede studie 'Micro-elektronica in beroep en bedrijf; balans en verwachting' heeft als doelstelling: het schetsen van een redelijk gedetailleerd, goed onderbouwd en evenwichtig beeld van wat microelektronica voor beroep en bedrijf te betekenen zal hebben. Het studiegebied is te omschrijven met twee trefwoorden: 'micro-elektronica' en 'beroep en bedrijf'. Micro-elektronica is hierin in zeer wijde zin op te vatten, d.w.z. als het totaal van nieuwe mogelijkheden die ontstaan door het samenspel van een viertal technische ontwikkelingen:

- chiptechniek;
- computertechniek;
- communicatietechniek;
- meet- en regeltechniek.

Het is juist de combinatie van deze ontwikkelingen die zo'n enorm veld van nieuwe mogelijkheden opwekt. Het gaat naast automatiseringsachtige toepassingen vooral om het informatiebeheer.

De studie en daarmee ook deze deelstudie is toegespitst op 'beroep en bedrijf'. Aan algemene maatschappelijke aspecten en zaken als de 'informatiemaatschappij' wordt hoogstens slechts zijdelings aandacht besteed.

De gehele studie bestaat uit negen deelstudies (waarvan dit boekje er één uitmaakt) en een synthese van de belangrijkste in de deelstudies gevonden inzichten.

De bedoeling van de deelstudies is tweeledig: tezamen dienen ze een beeld te geven van de betekenis die het gebruik van micro-elektronica heeft in technische, economische, sociale, organisatorische en innovatieve zin. Bovendien geeft elke deelstudie een beeld van het spanningsveld dat rondom de introductie van micro-elektronica bestaat. Daarbij moet beseft worden dat door het nog steeds bestaande gebrek aan overzicht (ook binnen bedrijven) en door de grote diversiteit in het veld een scherp en uitgesproken beeld niet altijd gemakkelijk te geven is. Micro-elektronica levert een aantal technische hulpmiddelen die al dan niet kunnen worden toegepast. Het keuzeproces hieromheen kan alleen met zin bekeken worden vanuit de specifieke situatie waarop de keuze

betrekking heeft. Het is daarom niet mogelijk te zeggen: dit zijn de technische hulpmiddelen, dus dat gaat gebeuren. Het proces is aanzienlijk ingewikkelder en de rol van de techniek daarin aanzienlijk neutraler. In de deelstudies is daarom uitgegaan van de bestaande produktieprocessen en organisatiestructuren. Daarin verweven worden de mogelijkheden die micro-elektronica voor de behandelde sector biedt. Er wordt dan bezien welke mogelijkheden, welke knelpunten, welke bedreigingen en welke wrijfpunten kunnen ontstaan, en waaraan bij de introductie van micro-elektronica waarschijnlijk aandacht zal moeten worden geschonken.

Zowel de deelstudies als de synthese dienen dan ook opgevat te worden als een verkenning, niet als een receptenboek.

De synthese van de studie is uitgegeven onder de titel 'Micro-elektronica in beroep en bedrijf; balans en verwachting' als publikatie nr. 31 van de Stichting Toekomstbeeld der Techniek. De deelstudies zijn afzonderlijk gepubliceerd. Het zijn:

- nr. 31-1 Micro-elektronica: de Rundveehouderij;
- nr. 31-2 Micro-elektronica: de Grafische industrie en Uitgeverijen;
- nr. 31-3 Micro-elektronica: Procesinnovatie in de sector Elektrometaal;
- nr. 31-4 Micro-elektronica: Produktinnovatie van consumentenprodukten en diensten voor gebruik in huis;
- nr. 31-5 Micro-elektronica: het Ontwerpproces;
- nr. 31-6 Micro-elektronica: het Bankwezen;
- nr. 31-7 Micro-elektronica: het Kantoor;
- nr. 31-8 Micro-elektronica: het Reiswezen;
- nr. 31-9 Micro-elektronica: de Belastingdienst.

Twee eerdere publikaties van de Stichting Toekomstbeeld der Techniek, te weten:

- nr. 25: Arts en gegevensverwerking; en
  - nr. 28: Distributie van consumentengoederen; informatie en communicatie in perspectief,
- dienden bovendien als basismateriaal voor de synthese.

### 1.3 Structuur van de deelstudie

In de deelstudie 'Micro-elektronica en de rundveehouderij' wordt een overzicht gegeven van de mogelijkheden en eventuele problemen

die bij de invoering van micro-elektronica zullen optreden. Hiertoe is eerst een overzicht met cijfermateriaal gegeven van het rundveebedrijf en de hiermee verband houdende bedrijven en instellingen om te laten zien wat er in deze bedrijfstak omgaat. Daarna wordt in het kort in een organisatieschema weergegeven hoe de onderlinge relaties hiervan liggen. Hoofdstuk 4 beschrijft de toepassing en toepassingsmogelijkheden van de micro-elektronica op het rundveebedrijf. Daarbij worden de gevolgen op sociaal, economisch en organisatorisch gebied voor de situatie van de boer bezien.

Onder de titel 'Externe dienstverlening' wordt gekeken welke kansen de toepassing van elektronische hulpmiddelen zal hebben bij de toeleverende, afnemende en voorlichtende bedrijven en instellingen. Ook hier worden tenslotte de technische mogelijkheden getoetst aan sociale, economische en organisatorische aspecten.

Aangezien het onderwijs en het voorlichtingsapparaat een essentiële rol spelen bij de snelle verspreiding van kennis in de rundveehouderij, is in hoofdstuk 6 aan dit onderwerp speciale aandacht besteed.

De deelstudie wordt afgesloten met een behandeling van de voornaamste bevindingen naar aspect ingedeeld, met een schets van het leven van een boer op een geëlektronificeerd bedrijf en met een concluderende samenvatting.

De deelstudie is tot stand gekomen door de enthousiaste inzet van de hiervoor in het leven geroepen projectgroep. De leden van deze projectgroep hebben hun deskundigheid belangeloos en naast hun dagelijkse werkzaamheden ingebracht met geschreven bijdragen en in geïnspireerde discussie. Deze projectgroep bestond uit:

- |                           |  |
|---------------------------|--|
| dr.ir. D. Boonman         | - Proefstation voor de Rundveehouderij,<br>Lelystad              |
| ir. P. Pellikaan          | - Ministerie van Landbouw, 's-Gravenhage                         |
| prof.dr.ir. R.D. Politiek | - Landbouwhogeschool Wageningen                                  |
| ir. J.A.M. Voermans       | - Instituut voor Mechanisatie, Arbeid en<br>Gebouwen, Wageningen |

Voorzitter van de projectgroep was ir. H.K. Boswijk, project-ingenieur bij de Stichting Toekomstbeeld der Techniek en projectleider van de hele studie 'Micro-elektronica in beroep en bedrijf'. Hierbij werd hij geassisteerd door ir. J.F.P. Schönfeld, eveneens project-ingenieur bij de Stichting.

## 2. SITUATIESCHETS EN INLEIDING

Landbouw is een menselijke bezigheid met biologische en fysische processen in dierlijk en plantaardig leven. De mens gebruikt dieren en planten als voedsel of genotmiddel en grijpt bij de processen in om zijn behoeften te bevredigen. De menselijke ingreep was eerst betrekkelijk eenvoudig: vissen, jagen en het verzamelen van wilde planten. Langzamerhand veranderde dit: door vaste vestiging maakte de mens het mogelijk dier en plant in zijn eigen omgeving te vestigen en zo ontstonden landbouw en veeteelt.

De oorspronkelijke wijze van voedselvergaring noodzaakte tot een zwervend bestaan. Nomaden hielden kudde van min of meer gedomesticeerd vee, maar waren voor de graasgebieden afhankelijk van de seizoenen. Op den duur leverde dit niet voldoende voedsel op, zodat de noodzaak ontstond op vaste gebieden zoveel plantaardig voedsel zelf te kweken, dat daarmee voor het gehele jaar voldoende voorraad ontstond. De daarvoor noodzakelijke vaste vestiging maakt een eind aan het nomadische bestaan en leidde op den duur tot het ontstaan van dorpen.

Naarmate deze woonkernen in omvang groeiden werden de menselijke bezigheden gespecialiseerd. Een belangrijke factor daarbij was dat veeteelt en landbouw meer opleverden dan voor het boerengezin nodig was. Het overschot kon dienen als ruilobject, waardoor enerzijds de boer voorwerpen in bezit kon krijgen die hij niet hoefde te maken, en waardoor anderzijds anderen zich konden toeleggen op het vervaardigen van zulke produkten en toch het noodzakelijke voedsel konden krijgen.

De specialisatie zette zich in allerlei bedrijfstakken voort, ook op de boerderij: veehouderij en akkerbouw. De produktie, die aanvankelijk nog bepaald werd door lokale behoeften, kwam langzamerhand onder invloed van regionale invloeden, op den duur zelfs van verder verwijderde gebieden, bijv. schapenteelt in Engeland en lakenindustrie in Vlaanderen.

In het begin van de 19e eeuw nam het produceren een nieuwe vorm aan. Het streven menselijke (handen)arbeid te vervangen door mechanische, waardoor een grotere produktie mogelijk werd, nam een grote omvang aan: deze ontwikkeling staat bekend als 'industriële revolutie'.

Aan het agrarische bedrijf ging deze industriële revolutie niet voorbij: in de zuivelbereiding speelde de machine al spoedig een belangrijke rol.

Dit ging gepaard met grote maatschappelijke veranderingen. Er vond verstedelijking plaats, waardoor op betrekkelijk kleine gebieden sterke bevolkingstoename ontstond. Het hierdoor nodig geworden transport van produkten - verbruikers en producenten waren niet meer in elkaars onmiddellijke omgeving gevestigd - werd mogelijk door de mechanisatie van transportmiddelen; produkten van verder gelegen gebieden kwamen gemakkelijker binnen het bereik. Deze ontwikkeling, die met de industriële revolutie een aanvang nam, is ook thans nog niet tot stilstand gekomen.

In bepaalde delen van de wereld, bijv. in West-Europa, noodzaakte de bevolkingstoename tot hogere opbrengsten in het landbouwbedrijf. En zo kreeg aan het einde van de 19e en aan het begin van de 20e eeuw de doelgerichte fokkerij een sterke aanzet: grotere ei-produktie per kip, hogere melkproduktie per koe, betere vlees-vet verhouding bij het varken; plantenveredeling leidde tot grotere opbrengst per oppervlakte-eenheid en tot betere kwaliteit. In de huidige ontwikkelingsfase zien we dat het traditionele bedrijf gaat plaatsmaken voor een bedrijf waarin gebruik wordt gemaakt van mogelijkheden die door techniek en wetenschap aan de bedrijfsvoering worden geboden.

#### Sterke economische groei

De sterke economische groei na 1945 vooral in Europa en Noord-Amerika is de grote motor geweest voor snelle veranderingen in de landbouw. Wegens stijgende lonen werd gezocht naar arbeidsbesparende technieken. Hierdoor trad in korte tijd een verschuiving van de traditionele biologisch-technische naar een sterker mechanisch-technisch georiënteerde bedrijfsvoering op. (Het biologisch-technische bedrijf blijft echter nog steeds doorgaan met een doelgerichte vee fokkerij, sterke intensivering e.d.). De aan de gang zijnde ontwikkeling blijkt uit tabel 1, waarin een aantal kostenfactoren is weergegeven. Stellen we van een aantal kostenfactoren de prijsindexcijfers in de periode 1962-1964 op 100, dan zien we voor ons land het volgende beeld:

Tabel 1 Kostenfactoren

Kostenfactoren	1960	1970	1975	1978
Veevoerders	91	123	147	156
Kunstmeststoffen	98	100	147	172
Brandstoffen	97	117	225	263
Werktuigen	92	132	199	237
Lonen	81	209	480	594
Gebouwen		180	266	345

Bron: CBS

De snelle stijging van de loonkosten was mogelijk door en droeg bij tot een verschuiving binnen de landbouwsector van arbeidsintensief naar meer kapitaalintensief: aanschaf van werktuigen, het investeren in doelmatige gebouwen en een intensiever grondgebruik (kunstmest).

Het intensievere grondgebruik, tot uiting komend in het stikstofverbruik op grasland, de veedichtheid en het krachtvoerbruik wordt weergegeven in tabel 2.

Tabel 2 Ontwikkeling stikstofverbruik op grasland, veedichtheid, krachtvoerbruik en melkproductie per koe en het vetgehalte.

Jaar	1960	1970	1975	1978
kg stikstof/ha. grasland	100	200	235	240
Melkkoeien per ha. grasland + voedergewassen	1,19	1,40	1,62	1,68
kg mengvoeder per melkkoe (incl. jongvee en vleesvee)	610	1000	1590	1950
kg melk per koe	4205	4390	4620	5050
Percentage vet	3,79	3,85	3,94	3,99

Bron: LEI/CBS

Tabel 3 Gebruik van cultuurgrond

Jaar	1960	1970	1975	1978
Totaal cultuurgrond	2317	2143	2082	2045
Grasland	1327	1334	1286	1221
Bouwland	891	686	675	699
Tuinbouw	121	118	115	120

Bron: CBS

In de jaren zeventig is veel geïnvesteerd in arbeidsbesparende technieken en gebouwen. Zo werd in ons land in 1977 per werkdag f 4.500.000,-- geïnvesteerd in werktuigen en machines. De arbeidsbesparing door gebouwen werd bereikt door de ligboxenstal na 1970 met vooral daarin de grote besparingen bij het melken.

De arbeidsbesparende mogelijkheden in een bedrijfstak die slechts matig kon uitbreiden bevorderden afvloeiing van arbeidskrachten en deden grotere bedrijven ontstaan. We zien dit tot uitdrukking komen in een sterke toename van de produktie per bedrijf. Enkele getallen worden gegeven in tabel 4.

Tabel 4 Kengetallen produktie-omvang

Jaar	1960	1970	1975	1978
Stuks melkvee (x 1000)	1.628	1.896	2.218	2.247
Bedrijven met melkvee (x 1000) (181)		116	92	75
Stuks melkvee/bedrijf	9	16,3	24,2	29,0
Melkproduktie/koe (kg/jaar)	4.205	4.390	4.620	5.050
Melkproduktie per bedrijf (100 kg/jaar)	38	72	113	152
Aantal ligboxstallen		1.100	9.600	14.400

N.B. Aantallen tussen haakjes zijn ramingen.

Diverse bronnen

De cijfers in tabel 4 zijn nationale gemiddelden. Duidelijker taal spreken de gegevens in tabel 5. Zij geven de uitbreiding van het aantal grote melkveebedrijven.

Tabel 5 Aantal melkveebedrijven x 1.000 onderverdeeld naar aantal koeien

Melkkoeien	1960	1970	1975	1978
minder dan 20	162.9	79.1	44.1	29.1
20 - 50	17.3	35.3	38.6	32.1
meer dan 50	0.3	1.9	8.9	13.3

Bron: CBS, Landbouwtelling

De veranderingen grepen plaats bij een voortgaande afvloeiing van arbeidskrachten. Er zijn geen cijfers bekend omtrent het aantal arbeidskrachten in de rundveehouderij afzonderlijk. Tabel 6 geeft een indruk van de ontwikkeling in de gehele land- en tuinbouw.

Tabel 6 Manuren in land- en tuinbouw

	1960	1970	1975	1978
Totaal aantal manuren (x 1000)	417	290	256	242

Bron: CBS, Arbeidskrachtentelling

Uiteraard gaat er van de directe werkgelegenheid in land- en tuinbouw invloed uit op de werkgelegenheid in aanverwante sectoren, bijv. de voedingsmiddelenindustrie, delen van de kapitaalgoederenindustrie en de dienstverlening voor de boeren. Gebleken is dat er ten behoeve van de landbouw evenveel werkkrachten nodig zijn als direct in de landbouw zelf.

#### Voortgaande mechanisatie

Mechanisatie is nog niet tot stilstand gekomen, maar naar verwachting zal vervanging van menselijke arbeid door machinale steeds moeilijker zal gaan. De kwaliteit van de machinale arbeid zal echter voortdurend verbeteren met de hieraan gepaard gaande hogere opbrengsten (minder verliezen).

Verder ziet men allerwege een toenemende aanpassing van de machine aan de mens, waardoor een eventuele te hoge arbeidsbelasting kan worden vermeden.

Welhaast zeker zal de ontwikkeling van de elektronica niet ongemerkt aan de veehouderij voorbijgaan.

Eenvoudige automatisering is al lang bekend. Een voorbeeld daarvan is de automatische ventilatie van stallen. Elektronische koeherkenning en het precies toedienen van de vereiste hoeveelheid krachtvoer, zodat iedere koe - ook in grote veestapels - aan haar trekken komt, worden meer en meer toegepast. Mechanisatie en automatisering zijn vooral mogelijk bij specialisatie van de produktie.



Nog grotere bekwaamheid een vereiste

Het is duidelijk dat het veehouder zijn thans, maar zeker in de toekomst, niet een kwestie van traditie kan zijn. Het is een beroep met als ondergrond een gedegen theoretische en praktische scholing. Het is als bij iedere ondernemer leven bij de zekerheid dat alles onzeker is. Het zal naast een groot deel uitvoerende arbeid een sterk beherende arbeid - boekhouding, studie, controle, beoordeling - vragen. Meer en meer wordt nu al, maar dat zal in de toekomst nog sterker zijn, gevraagd naar direct toe te passen informatie waarbij de elektronica een grote rol zal spelen.

### 3. ACTIVITEITEN EN SAMENHANGEN

In het vorige hoofdstuk zijn betekenis en omvang van de Nederlandse melkveehouderij kwantitatief geschetst.

In dit hoofdstuk wordt ingegaan op de structuur van relaties binnen deze bedrijfstak. Hier neemt het melkveebedrijf een centrale positie in. Produktrelaties onderhoudt dit bedrijf met: veevoerfabrieken, meststoffenhandel en mechanisatiebedrijven. Bij de eerste twee is er een voortdurende toelevering van vooral krachtvoer en kunstmest. Het mechanisatiebedrijf levert kapitaalgoederen. Het aantrekken daarvan door het melkveebedrijf gebeurt op andere overwegingen dan bij het veevoer. Met de zuivelfabriek bestaat een heel andere relatie. Via overeenkomst wordt de melk (het hoofdbestanddeel van de bedrijfsinkomsten) door de zuivelfabriek opgehaald.

De omvang van de veestapel wordt op het gewenste peil gehouden via aanwas (fokkerij) en omzet (veehandel).

Daarnaast maakt de veehouder gebruik van een aantal diensten die hem bijstaan in zijn verdere bedrijfsbeheer. Een eerste categorie heeft betrekking op dieren en produkten. De dierenarts zorgt voor preventieve en curatieve gezondheidszorg. Naast de materiële diensten verstrekt hij de veehouder adviezen op het gebied van ziektepreventie en bedrijfsvoering; bij zijn werk wordt de veearts gesteund door provinciale gezondheidsdiensten voor dieren, die over laboratoria beschikken. Bemestingsadviezen en kwaliteitsgegevens van ruwvoerprodukten kan de veehouder verkrijgen van Laboratoria voor Grond- en Gewasonderzoek. Hiertoe worden monsters uit zijn bedrijf onderzocht. Fok- en controleverenigingen assisteren de veehouder bij zijn fokbeleid door het bepalen van het produktieniveau van de individuele koeien. Door de verenigingen voor kunstmatige inseminatie (K.I.) worden gegevens verstrekt over fokstieren. De produktie van sperma en de bevoegdheid tot insemineren zijn aan deze verenigingen voorbehouden. De boekhoudbureaus hebben tot taak op basis van de bedrijfsgegevens zowel economische als fiscale bedrijfsresultaten te berekenen.

Een verdere categorie van bedrijfsdiensten die de veehouder gebruikt, houdt zich bezig met het adviseren aan het individuele bedrijf.

De vakbladen verschaffen regelmatig zowel produkt- als management-

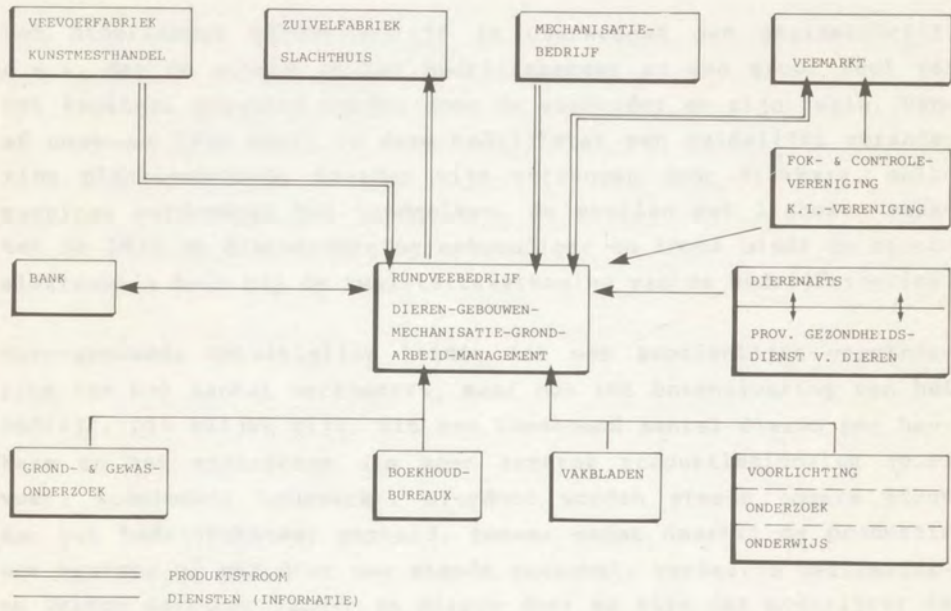
informatie. Deze informatie heeft een algemeen karakter. De voorlichtingsdiensten zijn in staat de veehouder te adviseren op zeer directe bedrijfsvragen. Deze vragen kunnen op alle bedrijfsfacetten betrekking hebben. Deze voorlichting kan verstrekt worden door diverse instanties. De belangrijkste zijn wel de overheid, de standsorganisaties, de toeleverende en afnemende bedrijven, de dienstenorganisaties en de banken. De voorlichting wordt ondersteund door het landbouwkundig onderzoek en onderwijs. Door een juiste interpretatie van onderzoekresultaten kan de veehouder ook direct profiteren van het landbouwkundig onderzoek.

De relatie melkveebedrijf-bank kan zeer wisselend zijn van slechts intermediair bij de financiële transacties tot grenzen stellend aan de bedrijfsexploitaties.

In figuur 1 zijn de tot nu toe aangehaalde relaties weergegeven. De bestaande onderlinge verwevenheid tussen de, het melkveebedrijf omringende, fabrieken en dienstencentra zijn voor de overzichtelijkheid niet opgenomen. De onderlinge relaties zijn echter talrijk en vaak complex. Daardoor zijn de standsorganisaties, produktschap, landbouwschap en overheid zonder directe relatie met het veebedrijf toch in figuur 1 opgenomen. Binnen deze organisaties wordt de landbouwpolitiek mee bepaald die op alle facetten van deze bedrijfstak zijn invloed doet gelden. Een directe relatie met de individuele bedrijven ontbreekt echter. In de volgende paragrafen zal nader op de genoemde aspecten worden ingegaan, waarbij techniek en micro-elektronica een centrale plaats innemen.

Uit hoofdstuk 6 blijkt dat de toekomstige veehouder zich zowel theoretisch als praktisch kan laten scholen. Het landbouwonderwijs is daar duidelijk op ingesteld en in staat zowel aan de algemene vorming als aan het vakgerichte onderwijs aandacht te besteden. Relaties met onderzoek en voorlichting bestaan op alle niveaus van het onderwijs. Bijscholing geschiedt meestal in studieclubs die gezamenlijk door veehouders en voorlichters worden opgezet.

Figuur 1 Relaties tussen het rundveebedrijf en haar omgeving



#### 4. DE RUNDVEEHOUDERIJ

##### 4.1 Inleiding

Het Nederlandse melkveebedrijf is overwegend een gezinsbedrijf, d.w.z. dat de arbeid en het bedrijfsbeheer en een groot deel van het kapitaal geleverd worden door de veehouder en zijn gezin. Vanaf ongeveer 1950 heeft in deze bedrijfstak een duidelijke verandering plaatsgevonden. Paarden zijn vervangen door trekkers, melkmachines verdrongen het handmelken, de stallen met ligboxen maakten na 1970 de dierverzorging eenvoudiger en thans biedt de micro-elektronica hulp bij de kwaliteitsverhoging van de bedrijfsvoering.

Bovengenoemde ontwikkeling leidde tot een aanzienlijke vermindering van het aantal werknemers, maar ook tot intensivering van het bedrijf. Dit blijkt bijv. uit een toenemend aantal dieren per hectare en het aantrekken van meer externe produktiemiddelen (o.a. voer, kunstmest, loonwerk). Hierdoor worden steeds hogere eisen aan het bedrijfsbeheer gesteld, temeer omdat daarbij de produktie per hectare of per dier nog steeds toeneemt: verkeerde beslissingen werken daardoor langer en dieper door en zijn dus moeilijker te herstellen (zie ook hoofdstuk 2).

Voor een goed bedrijfsbeheer dient de veehouder goed op de hoogte te zijn van de toestand van zijn produkten en produktiemiddelen en over de keuze waarvoor hij zal komen te staan. De micro-elektronica bewijst hem hierbij indirect reeds goede diensten; zij is bij toeleverende en afnemende bedrijven reeds volop in gebruik (zie hoofdstukken 2 en 5). Op het bedrijf zelf biedt de micro-elektronica ook mogelijkheden om de veehouder doelgerichte informatie te geven over vitale onderdelen van zijn bedrijf. Onderzoek en bedrijfsleven zijn bezig voor de veehouder systemen te ontwikkelen voor het dagelijkse bedrijfsbeheer. Deze systemen zullen de veehouder attenderen op dieren die wegens produktie, gezondheid of voortplanting directe aandacht behoeven; zij zijn gebaseerd op signalering van uitzonderingstoestanden. Deze systemen, die grotendeels programmatisch de normen moeten kunnen stellen zijn slechts te realiseren via de mogelijkheden die de micro-elektronica biedt.

In par. 4.2 zal hierop nader worden ingegaan.

Externe begeleiding kan de veehouder dienen in allerlei situaties. Zo kan op basis van produktieniveau, afkalfpatroon en de kwaliteit en kwantiteit van het ruwvoer op het bedrijf een voerschema worden opgesteld voor de stalperiode. Tijdens deze periode kan met een nauwkeurigheid van 3 à 4 weken worden aangegeven wat de gewenste hoeveelheid krachtvoer per dier moet zijn op basis van het te verstrekken ruwvoer en de actuele produktie. Volgen van dit advies is voor grotere veestapels goed mogelijk als de dieren automatisch herkend en gevoerd kunnen worden. Zowel bij de advisering als bij het opvolgen ervan is micro-elektronica onmisbaar wegens het grote aantal adviezen en een betrouwbare koeherkenning. Is op een bedrijf reeds een automatisch systeem voor koeherkenning aanwezig, dan ligt het voor de hand de zojuist genoemde berekeningen ook door de besturingscomputer te laten verzorgen. Tegenover extra invoer met de hand (rantsoensamenstelling en voerkwaliteit) staat, dat de dosering van krachtvoer sneller kan worden aangepast aan de produktie van de dieren.

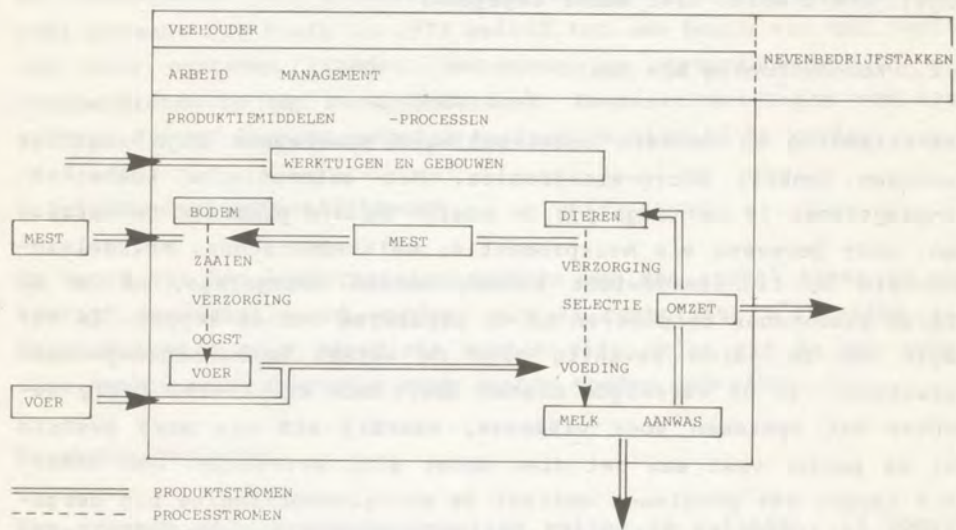
De positieve selectie in de melkveestapel (het vervangen van gezonde melkkoaien door vaarzen) kan slechts geschieden indien van beide dieren een betrouwbare produktieverwachting beschikbaar is. Die kan worden verkregen door computerverwerking van vele gegevens, waarbij erfelijke factoren een belangrijke rol spelen. Dit soort berekeningen vindt steeds op grote schaal plaats door de Centrale Melkcontrole Dienst, maar ook hier kan in de toekomst de bedrijfscomputer een rol gaan spelen.

Met betrekking tot de bodemproduktie is er op het bedrijf nog nauwelijks sprake van enige toepassing van micro-elektronica. Indien betrouwbare sensoren (meetinstrumenten) ter beschikking staan, zijn er mogelijkheden met betrekking tot water- en meststoffenvoorziening.

Ook het goed volgen van oogstschema's kan hiertoe gerekend worden. Machines, werktuigen en trekkers zullen steeds meer met micro-elektronica worden uitgerust en dus beter bruikbaar zijn. Oogstverliezen, dosering, beveiliging enzovoorts kunnen thans reeds met behulp van micro-elektronica in het oog worden gehouden.

De toepassing van micro-elektronica op deze manier zal weinig invloed hebben op het doen en laten van de veehouder omdat die in wezen buiten zijn gezichtsveld blijft. Het gebruik van computers bij de afnemers (melk) en leveranciers (veevoermeststoffen) van produkten heeft nauwelijks effect op het veehouderijbedrijf. Aan de afleverings- en afrekeningsbonnen kan het gebruik van de computer afgeleid worden. Verwacht mag worden dat de resultaten van het kwaliteitsonderzoek in toenemende mate beschikbaar zullen komen voor de producent. Zowel afnemers als leveranciers zullen trachten de relaties met de melkveehouder goed te handhaven.

Figuur 1 Het rundveebedrijf; toeleveringen, activiteiten, produkten



## 4.2 Onderzoek en Techniek

### 4.2.1 Algemeen

In 1972 is de eerste zender ontwikkeld waarmee koeien automatisch herkend kunnen worden. Dit koeherkenningsysteem vormde de basis van een ruim opgezet onderzoekprogramma, waarin zowel aandacht is

besteed aan het verder ontwikkelen van technische mogelijkheden als aan het toepasbaar maken voor de melkveebedrijven. Gelijktijdig werden door de industrie eigen systemen (merken) op gelijke basis ontwikkeld. In 1980 waren reeds 1.500 bedrijven uitgerust met een koeherkenningsysteem. In dit hoofdstuk zal uitsluitend aandacht besteed worden aan de technische aspecten die momenteel operationeel of in het onderzoek betrokken zijn, en aan het praktijkgerichte onderzoek.

Ook kan men administratieve informatiesystemen voorstellen waarbij de invoer uitsluitend met de hand plaats heeft. In principe kunnen de gegevens die nu besproken worden ook met de hand worden ingevoerd als de meetresultaten zichtbaar gemaakt worden. Bij dergelijke systemen wordt veel inbreng van de melker gevraagd. Op deze mogelijkheid wordt niet nader ingegaan.

#### 4.2.2 Koeherkenning als basis

Koeherkenning en verdere ontwikkelingen daaromheen zijn mogelijk geworden dankzij micro-elektronica. Met automatische koeherkenningsystemen is het mogelijk de koeien op die plaatsen te herkennen, waar gegevens als melkproduktie, melktemperatuur, melkgeleidbaarheid en lichaamsgewicht kunnen worden vastgelegd, of om de dieren krachtvoer te doseren of te separeren van de koppel. In het begin van de jaren zeventig zijn de eerste herkenningssystemen ontwikkeld. In de Verenigde Staten heeft men zich eerst bezig gehouden met systemen voor vleesvee, waarbij als eis werd gesteld dat de zender vast aan het dier moest zijn bevestigd. Dat onderzoek kampte met problemen omtrent de energievoorziening bij dergelijke zenders en er zijn nog geen oplossingen gevonden die praktische toepassing mogelijk maken.

In Europa heeft men zich meer gericht op systemen voor het voeren en het vastleggen van gegevens bij melkvee en daarbij hebben de in ons land ontwikkelde systemen de meeste ingang gevonden. Bij al deze systemen hangt de zender aan een halsband. De toegepaste zenders zijn op één na alle passief, dat wil zeggen dat er geen energiebron in de zender is aangebracht. De elektromagnetische energie-overdracht heeft tot gevolg dat het bereik beperkt is (5 - 40 cm).

Alleen door gebruik te maken van batterijen in de zender is het mogelijk de afstand te vergroten (tot 1 meter). Dit soort systemen



moet dan echter voldoende selectief zijn voor de aansturing van de zender. De reikwijdte van alle systemen is voor dosering van krachtvoer buiten de melkstal voldoende.

De Nederlandse systemen zijn zo geprogrammeerd, dat het zendernummer door de (micro)computer wordt omgezet in het koenummer. Hierdoor is het mogelijk de zenders te verwisselen via herprogrammering. Op deze regel bestaat één uitzondering: daarbij zijn zender- en koenummer onverbrekkelijk aan elkaar gekoppeld. Daardoor zou dit laatste systeem toegepast kunnen worden bij de officiële, maar dan automatische, melkcontrole.

In de melkstal kan een gering bereik problemen geven. Vooral als daar geen krachtvoer wordt verstrekt, moeten er speciale voorzieningen worden getroffen.

De introductie van koeherkenningsystemen is in Nederland vrij snel gegaan. Dit heeft in 1979 geleid tot een begin van het testen van deze systemen (zender, ontvanger en besturingseenheid) als voorbereiding op een merkenonderzoek. Foutieve meldingen van koenummers dienen door de computer herkend en vermeld te worden.

#### 4.2.3 Toepassingsmogelijkheden

Op basis van het koeherkenningsstelsel kan een aantal zaken op het bedrijf geautomatiseerd worden. Bij de technische uitvoering zal de elektronica goed afgedicht moeten zijn omdat zij in een vochtige, zelfs natte omgeving moet kunnen worden gebruikt.

#### Krachtvoerdosering

Een systeem voor krachtvoerdosering buiten de melkstal, in combinatie met koeherkenningsystemen, wordt reeds algemeen toegepast. De reikwijdte van het herkenningsstelsel is hier minder kritisch, omdat de dieren hun kop in de voerbak steken, waardoor de zender voldoende dicht bij de ontvanger kan komen. In de computer of in de centrale besturingseenheid waarop de verschillende waarden kunnen worden ingesteld, wordt gebruik gemaakt van micro-processoren. Hierdoor is het mogelijk een vrij groot aantal functies te programmeren. Deze functies zijn: hoeveelheid krachtvoer in kg of het aantal porties per dier, maximaal op te nemen hoeveelheid in één periode, tijd tussen perioden, tijd tussen opeenvolgende porties, sluitingstijden van de afsluithekken en perioden (voor het melken)

waarin het systeem uitgeschakeld wordt. Het is mogelijk zo te programmeren dat de in een etmaal niet opgenomen voerhoeveelheden worden weergegeven of worden doorgeschoven naar een volgend etmaal. De krachtvoerbehoefte per koe is vooral afhankelijk van haar produktie en het ruwvoerrantsoen. Met gegevens omtrent melkproduktie, ruwvoeranalyse en een schatting van de ruwvoeropname kan de veehouder per dier de gewenste hoeveelheid krachtvoer berekenen. Dit vergt veel rekenwerk.

Wanneer de veehouder gebruik maakt van het koppelingsproject 'Melkcontrole - Veevoeding', kan hij de hierbij verkregen krachtvoerhoeveelheden zonder verdere eigen berekeningen direct gebruiken.

Als de bedrijfscomputer uitgebreid wordt met automatische registratie van de melkproduktie kan de berekening van de gewenste hoeveelheid krachtvoer ook op het bedrijf plaatsvinden. Ten behoeve van het onderzoek is zo'n programma voor krachtvoerberekening ontwikkeld; dat wordt thans op een proefboerderij toegepast. De ruwvoerkwaliteit moet bij dit programma met de hand worden ingevoerd. In dit programma is verondersteld dat de koeien onbeperkt over ruwvoer kunnen beschikken. De verwachte ruwvoeropname wordt per koe berekend.

Gedurende de laatste jaren zijn op ongeveer 5000 bedrijven ervaringen opgedaan in het reeds genoemde koppelingsproject 'Melkcontrole - Veevoeding'. De richtlijnen en berekeningen die in dit koppelingsproject gehanteerd worden dienen centraal te staan bij krachtvoeradviseringsprogramma's voor microcomputers.

Uit een oogpunt van voederboxbenutting en van diergedrag is door onderzoek de wenselijkheid aangetoond van automatisch bediende afsluithekken achter de voerbox. De voordelen van de spreiding van de krachtvoergift over het etmaal zijn veel minder duidelijk dan aanvankelijk werd aangenomen. Alleen bij kwalitatief minder goed ruwvoer heeft krachtvoerspreiding zin. Toepassing ervan is noch programmatisch, noch technisch een probleem of kostbaar. Hier en daar worden in de praktijk klachten gehoord over het vlot laten schieten van de melk bij koeien die het krachtvoer gespreid over de groep ontvangen. Naar een eventuele samenhang is nog geen onderzoek verricht. In principe is deze techniek ook toepasbaar voor het evenwichtig verstrekken van (kunst)melk aan kalveren.

Automatische signalering van te grote afwijkingen bij de dosering is nog niet ontwikkeld. Een eenvoudige afstelling ontbreekt

eveneens. Ook de bewaking van de voorraad krachtvoer is niet ontwikkeld. De bruikbaarheid van het niet helemaal opnemen van de toegewezen hoeveelheid krachtvoer als parameter voor de gezondheidstoestand van het dier is nog niet aangetoond.

#### Ruwvoerdosering

Voor de berekening van de hoeveelheid krachtvoer per dier wordt uitgegaan van een geschatte opname van ruwvoer. Deze schatting is niet zo nauwkeurig dat daarop een individuele dosering van ruwvoer kan worden gebaseerd. Dat betekent tevens dat de berekende hoeveelheden krachtvoer per dier slechts een benadering zijn. Beter inzicht in deze materie is gewenst om tot een meer betrouwbare berekening voor krachtvoerdosering te komen. Voor onderzoeksdoel-einden wordt thans een methode ontwikkeld om melkkoeien individueel ruwvoer te verstrekken. Met dit onderzoek wordt getracht inzicht te krijgen in de totale opname van voer per dier in relatie met andere meetbare eigenschappen zoals melkproductie, lactatiestadium, drachtigheid, leeftijd en gewicht. Voorlopig lijkt automatische dosering van ruwvoer niet voor toepassing in de praktijk in aanmerking te komen.

#### Meting van de melkproductie

Het is op verschillende manieren mogelijk de melkproductie van elk dier te bepalen. Eén methode is het wegen van de melk in melkmeetglazen. Deze methode is vrij nauwkeurig. Wel is het daarbij wenselijk een automatische tarrering toe te passen, om problemen met nulpuntsverloop te voorkomen.

Er zijn ook enkele typen doorstroommeters ontwikkeld. Het is de bedoeling deze meters te gaan gebruiken voor automatische monsternamen. Er wordt nagegaan of de nauwkeurigheid van die meters voldoende is, of ze geen nadelige invloed hebben op het melken en de kwaliteit van de melk en of ze goed te reinigen zijn. Melkmeters voor de sturing van automatische afneemapparatuur kunnen ook gebruikt worden als melkstreamindicator. Verder wordt door de industrie gewerkt aan een ontwikkeling waarbij de hoeveelheid melk in een melkmeetglas of een ander opvangvat elektronisch wordt gemeten door bepaling van de hoogte van de melkkolom.

De dagelijkse meting van melkproducties is gebruikt voor het vergelijkend melkmachine-onderzoek. Daartoe is de automatische registratie van hoeveelheden melk per koe gekoppeld aan een voorspelling van producties. Afwijkende melkgiften op bepaalde standen kunnen hiermee snel worden opgespoord. Deze techniek kan een nuttige bijdrage zijn aan het bedrijfsbeheer. Afwijkende melkproducties van de gehele veestapel, een bepaalde koppel of van een individuele koe, kunnen nauwkeurig worden gesignaleerd. Als de productiegegevens per dier in de bedrijfscomputer enige tijd worden bewaard, zijn in principe vele overzichten van de veestapel te geven. Elk overzicht kan een rangschikking inhouden naar een bepaald kenmerk (bijv. koenummer, produktieniveau, lactatiestadium, leeftijd enz.). Wil men een analyse uitvoeren over een langere tijd, dan zal bij gebruik van micro-computers waarschijnlijk moeten worden teruggesproken op de reeds eerder gemaakte overzichten.

Een goede betrouwbaarheid van de melkmeters kan erg belangrijk zijn. Alleen onder die voorwaarden is er kans dat eigen waarnemingen voor de Centrale Melkcontrole Dienst aanvaardbaar zijn. Een snelle automatische bepaling van vet-, eiwit- en lactosegehalten is momenteel alleen in het laboratorium mogelijk. De bruikbaarheid van dergelijke gegevens bij frequente verstrekking kan informatie, die evenwel niet waterdicht is, geven over de voeding en over gezondheid van de uiers. Bij externe bepaling moet men voorlopig nog rekenen op een handmatige invoer. De toepassing van een analyse-techniek op praktijkbedrijven ligt nog ver buiten bereik. Technische oplossingen om dit handwerk te vervangen lijken wel in zicht te komen.

#### Temperatuurmetingen

Het meten van de melktemperatuur kan een hulpmiddel zijn bij het opsporen van tochtige en zieke dieren. De temperatuurvoelers kunnen in de melkklauw of in de lange melkslang worden aangebracht. De nauwkeurigheid hiervan moet zo mogelijk gelijk zijn aan of beter dan ongeveer  $0,1^{\circ}\text{C}$ . Door een aantal firma's worden temperatuurmeters op de markt gebracht. Temperatuurveranderingen wijzen overigens niet ondubbelzinnig op een afwijking van de gezondheidstoestand van de dieren. Aan onderzoek naar de bruikbaarheid van dit gegeven voor het bedrijfsbeheer dient nog de nodige aandacht te worden besteed.

#### Detectie van Mastitis (=uierontsteking)

Apparatuur voor detectie van mastitis zou infectie in een vroeg stadium kunnen aantonen. Uit onderzoek is gebleken dat het meten van de geleidbaarheid van de melk hiertoe perspectieven biedt. Een verhoging van die geleidbaarheid kan een directe aanwijzing zijn voor de aanwezigheid van (sub)klinische mastitis. Het vaststellen van de criteria ter attendering zal vooral succes kunnen hebben bij de subklinische mastitis.

#### Lichaamsgewicht

Het lichaamsgewicht van rundvee kan met een weegbrug worden gemeten. Voor automatische registratie is het mogelijk een weegplateau in de voerbox aan te brengen of door de dieren na het melken over een weegbrug te laten teruglopen. De nauwkeurigheid van deze apparatuur lijkt voldoende groot te zijn. Bij een weegbrug is door de loopsnelheid van de dieren de kans op foutieve waarnemingen groter dan bij weging in een voerbox.

Er bestaat echter nog geen nauwkeurige kennis over de betekenis van het verloop van het lichaamsgewicht. In het algemeen verloopt dit tussen twee afkalvingen volgens een bepaald patroon. De individuele verschillen zijn echter zo groot dat per koe geen bruikbare informatie wordt verkregen uit een bepaald gewichtsverloop. Plotselinge gewichtsveranderingen mogen echter niet voorkomen. Periodieke wegingen kunnen van belang zijn voor een beoordeling van het voerrantsoen. Zeker bij het jongvee speelt dit een rol. Daar dient naar een ongestoorde groei te worden gestreefd. Slechts dan is het verantwoord de vaarzen op een leeftijd van 22 tot 24 maanden te laten afkalven.

De veehouder zal dus zelf op de conditie van zijn dieren moeten blijven letten en zondig de voerrantsoenen moeten bijstellen.

#### Activiteitenmeting

De beweeglijkheid van een koe is met een activiteitenmeter vast te leggen. Door zo'n meter te koppelen aan de koezender lijkt het technisch mogelijk de gegevens automatisch beschikbaar te krijgen. Zowel een verhoogd (tochtigheid) als een verlaagd (ziekte) activiteitsniveau kunnen de veehouder waarschuwen. Er is onderzoek gaande naar de mogelijkheid hiervan.

### Verwerking van de gegevens

Een informatiesysteem kan worden opgebouwd door de hiervoor genoemde meetbare grootheden samen te voegen met een aantal niet automatisch meetbare en externe gegevens. Deze laatste gegevens zullen met de hand moeten worden ingevoerd. Zo'n systeem bestaat uit een aantal onderdelen:

- De centrale verwerkingseenheid, waarin de besturing van het totale systeem geregeld wordt en waarin ook het rekenwerk plaats vindt.
- Het geheugen, waarin de gegevens worden opgeslagen die voor latere berekeningen nodig zijn. Dit geheugen is soms in de centrale verwerkingseenheid ingebouwd. Meestal is er echter een speciale voorziening, zoals bijv. een diskette of een digitale cassette.
- De invoerapparatuur. Alle automatische registratiemogelijkheden van koenummer, melkhoeveelheid, temperatuur, elektrische geleidbaarheid, gewicht en voeropname behoren hiertoe. De apparatuur is voorzien van een toetsenbord, waarmee gegevens met de hand in het geheugen of in de centrale verwerkingseenheid kunnen worden ingevoerd.
- De uitvoerapparatuur. Hiertoe behoren alle onderdelen waarmee gegevens van het systeem tot de veehouder komen. Dit zijn de afdrukapparatuur voor informatie op papier (printer), het beeldscherm, alsmede een signalering met behulp van lampen. Het verstrekken van porties krachtvoer is eveneens een vorm van uitvoer. Elk systeem moet beveiligd zijn tegen storingen, omdat het opnieuw invoeren van vele, dan niet meer bekende, gegevens praktisch onuitvoerbaar is.

Om gegevens met externe systemen te kunnen uitwisselen, zal de wijze van opslaan moeten worden genormaliseerd. Hiervan is in de praktijk nog geen sprake.

Allereerst ligt het voor de hand de koekalender te automatiseren. Hiertoe worden aan de koenummers gegevens gekoppeld over lactatiestadia en de status van elk dier: gуст, gedekt, drachtig, droogstand en afkalfdatum. Zo'n kalender moet actief zijn: automatisch dienen attenderingen te worden verstrekt over mogelijke tochtigheid, inseminatie, drachtigheidsonderzoek enz. Dit onderdeel moet nog volledig worden doorgelicht ten aanzien van de te hanteren criteria en van de wijze van uitvoer. Ook moet de uitvoer mogelijk

zijn van automatisch vastgelegde gegevens en van bepaalde met de hand ingevoerde berekeningen die nodig zijn voor beslissingen op korte of langere termijn. Hierbij valt te denken aan een rangschikking van de dieren naar hun bijdrage aan de opbrengst en van een aantal variabele kosten. Ook een rangschikking naar de geschiktheid voor de fokkerij behoort tot de mogelijkheden. Er moet veel werk worden verzet voor het vinden van betrouwbare rekenregels om dergelijke opties op bedrijfsniveau mogelijk te maken.

#### 4.2.4 Onderzoek op praktijkschaal

Door onderzoek is de afgelopen jaren op drie proefbedrijven ervaring verkregen met automatische meting, registratie en verwerking van gegevens. Ten behoeve van dit onderzoek zijn diverse delen van computerprogramma's ontwikkeld. Er is een begin gemaakt met een waarderingsonderzoek van de in de handel zijnde systemen. Dit geschiedt in samenwerking met het bedrijfsleven.

#### 4.3 Micro-elektronica en het rundveebedrijf

Uit het voorgaande bleek dat micro-elektronica uitstekend in de rundveehouderij kan worden toegepast. Voor beslissingen in de bedrijfsvoering, zowel op korte als op lange termijn kan langs deze weg een voortdurende stroom van gegevens ter beschikking komen.

Welke gevolgen zal dit hebben voor de melkveehouderij en voor de daarbij betrokkenen? Wat zijn de economische en sociale aspecten, wat gebeurt er met de bedrijfsvoering, heeft het bedrijf al of geen groeimogelijkheden en wat staat de invoering van micro-elektronica in de weg?

Aangezien over deze aspecten nog weinig bekend is, is deze nadere beschouwing niet meer dan een verkenning.

##### Economische aspecten

In hoofdstuk 2 is beschreven hoe de handenarbeid wordt verdrongen door mechanisatie, dus door kapitaal. Nieuw daarbij is de elektronica. Wat betekent dit voor kosten en opbrengsten?

Eén gevolg zal een voortgaande intensivering zijn. Door de nieuwe mogelijkheden meer dieren per man te verzorgen, zal de vraag naar grond blijven bestaan. Hierdoor zal een verdere concentratie in de

melkveehouderij mogelijk blijven. Op zich betekent dit een verlies aan arbeidsplaatsen. Voor de bedrijven die voor zo'n intensivering kiezen, betekent de noodzakelijke automatisering tevens een grotere behoefte aan kapitaal. Aan de ingang van het produktieproces zullen besparingen ontstaan zoals door een betere toediening van krachtvoer of besparing op energie door toepassing van elektronica bij trekker en andere werktuigen.

Ook de levensduur van hulpmiddelen kan door het vermijden van overbelasting toenemen. De opbrengst van de grond kan worden verhoogd door verbetering van een weidegebruiksplan/voederwinningsplan. Bij de opbrengst van het dier zijn meer invloeden: betere stierenkeuze, tijdige vervanging van dieren en tijdig signaleren van ziekten. Goede toepassing van elektronica kan dus leiden tot kostenbesparing en produktieverhoging, waardoor een betere verhouding tussen kosten en opbrengsten ontstaat. De ontwikkeling van de te gebruiken systemen moet vooral daar beginnen, waar op de eerste plaats wat te verdienen valt.

#### Sociale aspecten

Het uitvoerende en het beherende werk wordt in de veehouderij bijna uitsluitend gedaan door één persoon. Behalve tot vermindering van communicatieproblemen, leidt dit steeds tot een grote bedrijfsgebondenheid. Vanwege de beschikbaarheid van goede informatie kan tijdelijk een aantal taken gemakkelijker dan vroeger worden overgedragen. De bedrijfsgebondenheid kan daardoor in principe afnemen. Rekening houdend met een verdergaande intensivering per bedrijf ligt het voor de hand dat de tijdsbesparing bij het beherende werk gaat worden gebruikt voor extra uitvoerende arbeid. Maar dit uitvoerende werk zal relatief steeds minder aantrekkelijk worden, omdat zaken als onderhoud en hygiëne een groter aandeel zullen hebben. Of zo'n ontwikkeling economische voordelen oplevert, is in zijn algemeenheid niet te zeggen.

Bij het uitvoerende werk zal de automatisering vooral worden gericht op dagelijks terugkerende werkzaamheden, zodat daar wel van tijdsbesparing sprake zal zijn. Dit vindt bijv. in de praktijk reeds plaats bij het melken en voeren.

In het algemeen kan worden gesteld dat elektronica op bedrijfsniveau geen effect zal hebben op de werkgelegenheid. Nationaal gezien moet de betekenis van elektronica op de werkgelegenheid in de



veehouderij niet worden overschat. Daar spelen economische en politieke verhoudingen een dominante rol.

#### Bedrijfsvoering

Het beherende werk is, zoals voor iedere onderneming, van doorslaggevend belang. Het is noodzakelijk dat gegevens uit het lopende produktieproces worden verzameld, bewerkt en verwerkt en beoordeeld of getoetst aan normen of standaarden om dan te worden gebruikt voor planning of voor eventuele directe ingrepen in de bedrijfsvoering. Thans worden op veel bedrijven gegevens verzameld door de melkcontroledienst, boekhoudbureaus e.d. Ondanks de efficiënte werking van deze externe systemen komen de verwerkte gegevens slechts op gezette tijden ter beschikking van het bedrijf. Voor de dagelijkse bedrijfsvoering heeft men er betrekkelijk weinig aan, zodat de belangstelling voor het gebruik in de bedrijfsvoering vaak gering is; het is te veel geschiedenis. Door elektronica in de vorm van de bedrijfscomputer kan een groot deel van deze extern verworven gegevens meteen op het bedrijf worden verwerkt, waardoor de bruikbaarheid zeer zal toenemen. Om de mogelijkheden voldoende te kunnen gebruiken, blijft grondige vakkennis noodzakelijk. De bedrijfsvoering kan vlotter en beter volgens plan verlopen en beter in de hand worden gehouden door snellere terugkoppeling met, als positief resultaat, een mogelijkheid tot verbetering van het inkomen.

#### Bedrijfs grootte

Reeds werd opgemerkt dat de bedrijven in het algemeen groter worden, hoewel het groeitempo trager wordt. Deze groei heeft verschillende aspecten, waarbij factoren als financiering, rendement en inkomen een rol spelen. Voor de toepassing van elektronica speelt de bedrijfsgrootte geen rol, hoewel de behoefte aan microelektronische uitrusting wel groter is naarmate het bedrijf groter is. Voor kleine bedrijven is er principieel de mogelijkheid tot samenwerken, waarbij opgemerkt moet worden dat de aansluiting van een klein bedrijf op een groot systeem niet realistisch is te achten.

### Tempo van invoeren

De toepassing van de nieuwe mogelijkheden van micro-elektronica is afhankelijk van enkele remmende, maar ook van bevorderende factoren. Remmend werken o.a. de onbekendheid met de materie bij de betrokkenen, onvoldoende inzicht ten aanzien van de privacy en een mogelijke afname van persoonlijke contacten.

Bekendheid met de materie kan worden verbeterd door er bij de opleiding van de veehouder rekening mee te houden en door voorlichting, cursussen, demonstraties enz. voor de huidige ondernemers.

Remmend werkt ook de omstandigheid dat gegevens uit het ene bedrijf kunnen worden gekoppeld aan gegevens uit andere systemen. Daardoor ontstaat een situatie die men niet helamaal in de hand heeft en die alleen door maatregelen van wettelijke aard kan worden voorkomen. En wat de menselijke factor betreft: het persoonlijke contact, de mondelinge of schriftelijke toelichting, valt weg. De gebruiker zal de gegevens die hij krijgt zelf moeten interpreteren en in praktisch handelen moeten vertalen.

Bevorderend voor de toepassing van micro-elektronica zal zijn de mogelijkheid tot keuze; hoe meer programma's, hoe groter de gelegenheid een meer aan de eigen behoeften voldoende keuze te maken. Het is ook goed dat, hoe geautomatiseerd een systeem ook is, de ingang altijd met de hand zal moeten worden aangevuld: nu vandaag bijv. bij de boekhouding de boerin een belangrijk aandeel heeft, zal zij daarbij ook in de toekomst zeker niet behoeven te ontbreken.

## 5. EXTERNE DIENSTVERLENING

### 5.1 Algemeen

Landbouwbedrijven, voor een groot deel betrekkelijk klein van omvang, werken bij produktie en afzet dikwijls samen om hoge individuele investeringen te vermijden en om betere bedrijfsresultaten te krijgen. Uit deze samenwerking ontstaat dan een externe dienstverlening, zoals bij de georganiseerde zuivelproduktie.

Externe dienstverlening wordt ook verleend door de toeleveringsindustrie (werktuigen, veevoeder) en door de afnemers (inkoopcombinaties), bijv. door het verstrekken van informatie. In dit hoofdstuk worden de aspecten van deze externe dienstverlening besproken, vooral de mogelijkheden die de micro-elektronica aan de toeleveringsindustrie biedt.

### 5.2 Toeleveringsbedrijven en afnemers

#### 5.2.1 Toeleveringsbedrijven van veevoeder

In deze bedrijven wordt de computer op grote schaal gebruikt in het produktieproces, maar dat valt buiten het kader van dit boek. Voor de directe relatie met het veehoudersbedrijf kan de voederindustrie van micro-elektronica gebruik maken bij het samenstellen van routeschema's voor de aflevering. Door zo'n routeschema dagelijks bij te houden, kunnen besparingen bereikt en investeringskosten beperkt worden. Met de computer kan men bijv. het bestelmoment van een individuele afnemer voorspellen, waardoor het afleveringsschema in hoge mate vastgelegd kan worden. Dit bestelmoment wordt bepaald door de grootte van de produktie op het veehoudersbedrijf, het afkalfpatroon, de voorraad ruwvoer en de kwaliteit daarvan, de opslagcapaciteit voor krachtvoer en, vooral in de veredelingssector, aantal en gewicht van de dieren.

Al deze factoren kunnen met een computersysteem in het veebedrijf worden behandeld en in dat systeem kan dan signalering ontstaan voor het bestellen van nieuwe voedselvoorraad bij het toeleverende bedrijf.

Ook bij de financiële afhandeling, uitschrijven en verzenden van facturen en het innen van de gelden, kan men thans systematisch,

betrouwbaar en goedkoop op de leveringen reageren. Wel is dat in hoge mate onpersoonlijk. Om aan dat bezwaar tegemoet te komen, wordt vaak een tussenpersoon ingeschakeld die meestal regionaal als verbindingsschakel fungeert tussen afnemer en leverancier. Aan te nemen is dat deze verbindingsman op den duur geheel zal verdwijnen.

Bij de technisch-financiële begeleiding van de bedrijven door de voederleverancier (een algemeen voorkomende zaak) ontvangt de leverancier tijdens het bezoek van de begeleider inlichtingen over de technische resultaten en de plannen van de veehouder en deze informatie, die voor de leverancier van belang is voor zijn eigen capaciteitsbepaling, kan met behulp van elektronica systematisch ter beschikking komen.

#### 5.2.2 Toeleveringsbedrijven van landbouwwerktuigen

Deze bedrijfstak onderscheidt zich van de veevoederbranche op enkele punten: het arsenaal omvat meer soorten werktuigen en trekkers, er zijn meer en andere technische hulpmiddelen nodig en de bedrijfsinrichting van het landbouwbedrijf is veel breder, terwijl bij de individuele afnemer slechts behoefte bestaat aan een deel van dat arsenaal.

De afnemer betreft zijn goederen niet rechtstreeks van de industrie, maar van de tussenhandel, de dealer. Bovendien wordt dit soort goederen met grote tussenpozen aangeschaft en vindt een goed deel van de handel plaats met inruil. Door deze factoren ontstaat er slechts gering contact tussen het toeleveringsbedrijf en de gebruiker en levert de dealer de nodige service. Daardoor speelt in de relatie tussen leverancier en gebruiker de micro-elektronica tot dusverre geen rol.

Maar er liggen hier wel mogelijkheden, vooral bij het verlenen van service. Daarbij kan worden gedacht aan de onderdelenvoorraad van de dealer, die op peil moet worden gehouden om stagnatie bij aflevering te voorkomen.

Ook factureren kan door automatisering worden vergemakkelijkt. Micro-elektronica kan ook een goed hulpmiddel zijn bij het uitzoeken van afnemers met specifieke belangstelling, waardoor goedge-richte voorlichting mogelijk wordt. Door het inschakelen van Vidi-tel kan men bovendien snelle en actuele oriënterende informatie aan potentiële afnemers verstrekken.

### 5.2.3 Toelevering van meststoffen

Bij de Nederlandse meststoffenindustrie is er nauwelijks sprake van concurrentie. De leverancier verkoopt naast meststoffen vaak nog andere producten zoals werktuigen en voer. De verkoop van meststoffen vindt veelal slechts in het voorjaar plaats. Hierdoor is de micro-elektronica in de relatie tussen leverancier en gebruiker tot nu toe van weinig betekenis. Toch kan er ook hier nuttig gebruik van worden gemaakt. Zo kan men berekenen en doorgeven wanneer er waar verantwoord kan worden begonnen met bemesting, terwijl ook de Viditel kan worden gebruikt voor het verstrekken van bemestingsadviezen naar grondsoort en gewas, zoals tot nu reeds het geval is bij grondonderzoek per perceel en naar gewas.

Bij de grote weidebedrijven vertoont de externe dienstverlening in enkele opzichten hetzelfde beeld als bij de voederindustrie, omdat daar stikstofhoudende meststoffen steeds meer in grote massa worden gekocht en opgeslagen.

### 5.2.4 Afname van melk

De melk die op het bedrijf ontstaat wordt thans grotendeels in kleine bedrijfstanks opgeslagen en door tankauto's verzameld. Voor het route-schema van deze auto's is door enkele bedrijven met succes gebruik gemaakt van micro-elektronica. Algemene toepassing ervan is te verwachten.

De prijs die de boer voor zijn melk krijgt, wordt beïnvloed door de afgeleverde hoeveelheid en door het vet- en eiwitgehalte. Deze prijs wordt thans reeds met de computer bepaald. In dat rekenproces zal de bedrijfscomputer naar verwachting worden ingeschakeld en dit geldt ook voor de gegevens uit laboratoriumonderzoek naar vet- en eiwitgehalte en naar hygiënische factoren. Als deze gegevens direct naar het micro-elektronica systeem van het individuele bedrijf worden teruggevoerd, is de ondernemer meteen geïnformeerd over bijv. kwaliteitsafwijkingen.

De automatische afwikkeling van het financiële gedeelte ligt voor de hand.

### 5.2.5 Toelevering van bedrijfscomputers

De basis van gegevensbewerking op het melkveebedrijf is

automatische koeherkenning (zie par. 4.2). Er zijn thans enige toeleveringsbedrijven bezig een eigen herkenningssysteem te ontwikkelen. Ieder van deze merken zal in verschillende uitvoeringen op de markt verschijnen om te voldoen aan de eisen die individuele gebruikers zullen gaan stellen. Alleen dan kan iedere melkveehouder als een potentiële afnemer worden beschouwd. De grootte van deze markt is moeilijk te bepalen, maar een vergelijking met de penetratie van de melkmachine ligt voor de hand. Om buitenlandse afnemers te verkrijgen is een op deze ondernemers afgestemd pakket van programmatuur nodig. Het verdient aanbeveling daartoe in verbinding te treden met melkcontrolediensten en onderzoekcentra in die landen waarheen men wil uitvoeren.

Overigens moeten de leveranciers van bedrijfscomputers voor agrarische bedrijven, evenals de overheid, aandacht schenken aan het gemengde bedrijf, zodat voor dit soort ondernemingen kan worden volstaan met een enkel systeem per bedrijf.

### 5.3 Externe begeleidingssystemen

#### 5.3.1 Externe bedrijfsbegeleiding

Een begeleidingssysteem beoogt met behulp van gegevens van het individuele bedrijf de leiding daarvan informatie te verschaffen voor de bedrijfsvoering. Het is dus een vorm van voorlichting, waarbij de bewerking van de gegevens geschiedt aan de hand van normen. Bij een dergelijk begeleidingssysteem wordt steeds uitgegaan van verdere bewerking van gegevens met moderne technieken.

#### 5.3.2 Gewasonderzoek

Gewasonderzoek verschaft informatie over samenstelling en kwaliteit van het ruwvoer. Per jaar worden in ons land naar schatting op 15.000 tot 18.000 bedrijven in totaal omstreeks 50.000 monsters ruwvoer genomen. Laboratoriumonderzoek daarvan levert de gegevens, aan de hand waarvan de veehouder een evenwichting rantsoen van ruwvoer voor zijn vee kan samenstellen. Uit de cijfers kan ook een beeld ontstaan omtrent voederwinning en graslandverzorging. Bij het gebruik van de analyse-gegevens kan de computer worden gebruikt.

Voor de oplossing van speciale vraagstukken zoals het gehalte aan

sporenelementen, het nitraat gehalte of het ruwcelstofgehalte, kan de computer goede diensten bewijzen.

### 5.3.3 Grondonderzoek

Onderwerpen van het grondonderzoek zijn samenstelling en eigenschappen van de grond waarop de gewassen worden verbouwd. Dit onderzoek vormt de basis voor het bemestingsbeleid. Op omstreeks 20.000 veehouderijbedrijven worden in ons land jaarlijks circa 50.000 monsters genomen. De laboratoriumanalyses leveren veel informatie op, bijv. van fosfaat-, kalk- en kaligehalte en ook omtrent het gehalte van sporenelementen. Dit laatste is vooral van belang bij sommige gewasziekten. Voor het bewerken van deze gegevens en het beoordelen van de toestand van de bodem is de computer reeds twintig jaar in gebruik.

### 5.3.4 Koppeling tussen melkcontrole en veevoeding

Indien de gegevens van de melkcontrole worden gekoppeld aan de informatie betreffende de verstrekking van krachtvoer, is het mogelijk de gezondheidstoestand en de produktiekwaliteit van de dieren van dag tot dag in het oog te houden. Gedurende vier winterperiodes hebben gemiddeld 5.000 melkveehouders met omstreeks 300.000 koeien deelgenomen aan een project waarin deze koppeling tot stand werd gebracht. Het is door deze koppeling mogelijk zowel voor de individuele koe, als voor produktiegroepen van koeien, gegevens over samenstelling van toe te dienen krachtvoer te verstrekken, waarmee voedingsstoornissen kunnen worden voorkomen of bestreden.

### 5.3.5 Systemen uitgevoerd door de veevoederindustrie

Veevoederfabrieken verstrekken onder andere adviezen voor de toediening van krachtvoer. Hierbij wordt uitgegaan van de ruwvoersituatie op het bedrijf of van voor een bedrijf bruikbare gegevens uit algemeen gewasonderzoek. Deze adviezen komen bij verscheidene fabrikanten tot stand met behulp van eigen computerinstallaties.

### 5.3.6 Bedrijfseconomische boekhoudingen

Een gewone fiscale boekhouding, die in elke onderneming aanwezig

is, leent zich niet voor een diepgaande technische of economische analyse van het bedrijf. De mogelijkheid daartoe wordt geschapen door speciale vormen van boekhouding, die in staat zijn bedrijfsgegevens te bewerken en de uitkomsten van die bewerkingen te toetsen aan bedrijfsnormen. Dit zijn de zogenaamde analyse-boekhoudingen, deelboekhoudingen en bedrijfsboekhoudingen. Deze boekhoudingen kunnen eveneens worden gecomputeriseerd.

Volgens een ruwe schatting zijn er thans ongeveer 4.500 akkerbouw- en veeteeltbedrijven die een of andere vorm van bedrijfseconomische boekhouding hebben.

#### 5.3.7 Volgboekhoudingen

Bij de bewaking van de bedrijfsvoering kan een zogenaamde volgboekhouding worden gebruikt. In de volgboekhouding worden de reële resultaten van een begrotingsjaar vergeleken met de begrote cijfers, de zogenaamde kengetallen.

De basis van deze boekhouding is de veelijst, die alle individuele gegevens van de dieren uit de veestapel bevat, o.a. geboorte, sterfte, inseminatie, afkalldata enz.

De volgboekhouding wordt elke drie maanden afgesloten en de gegevens worden dan bijgewerkt. Hierbij verstrekt de Stichting Gemeenschappelijke Informatieverwerking voor de Rundveehouderij (GIR) assistentie.

Een door het Landbouw Economisch Instituut ontwikkeld systeem is enkele jaren in circa tachtig bedrijven geprobeerd en op 1 mei 1980 in werking getreden. Het wordt verzorgd door de landbouwboekhoudbureaus.

#### 5.3.8 Andere begeleidingssystemen

Naast de hierboven genoemde begeleidingssystemen komen er systemen voor die op aanvraag en incidenteel worden toegepast. Het routinematige rekenwerk dat hierbij ontstaat, wordt door de computer gedaan. Anders dan bij de eerder besproken systemen treedt hier altijd een gespecialiseerde tussenpersoon op tussen veehouder en rekencentrum. De tussenpersoon verzorgt de invoer van gegevens in de computer en licht de resultaten toe aan de veehouder. Bij de eerder genoemde systemen treedt zo'n persoon alleen in het begin regelmatig op. Bij het opstellen van bedrijfsbegrotingen ten



behoefte van ontwikkelingsplannen wordt het rekenwerk thans nog als handwerk uitgevoerd. Er zijn circa 4.000 bedrijven die jaarlijks worden doorgerekend. Met het in de computer brengen van het begrotingssysteem is een begin gemaakt.

Een voorbeeld van een incidenteel systeem is de IMAG data service, die omstreeks tien programma's beschikbaar heeft die meer of minder betrekking hebben op de veehouderij.

#### 5.4 Het rundveebedrijf en de veeverbeteringsorganisaties

##### 5.4.1 Algemeen

Voor het handhaven en verbeteren van de kwaliteit en de productie van de Nederlandse veestapel staat een aantal diensten ter beschikking. Dit zijn: de Stichting voor de Gezondheidsdiensten, het Nederlands Rundveestamboek, het Fries Rundveestamboek, de Melkcontrole en de Kunstmatige Inseminatie.

Bij de Stichting Gezondheidsdiensten is de volledige Nederlandse rundveestapel geregistreerd en identificeerbaar, bij de twee Stamboeken is ongeveer 40% geregistreerd. Melkcontrole vindt plaats bij 69% van de bedrijven en op 71% van de veestapel wordt kunstmatige inseminatie toegepast.

Bij de zogenaamde actieve fokveepopulatie - dat is het deel van de geregistreerde fokveepopulatie waarbij afstammingsregistratie, melkcontrole en K.I. plaatsheeft - is, ten behoeve van georganiseerde veeverbetering, doelmatige selectie mogelijk (nakomelingsonderzoek bij stieren, selectie van stierenmoeders).

De gegevens van deze actieve fokveepopulatie worden door de computer verwerkt. Hiermee is het meest uitgebreide informatiesysteem in de melkveehouderij ontstaan: er zijn in totaal 2,3 miljoen melkkoeien bij betrokken.

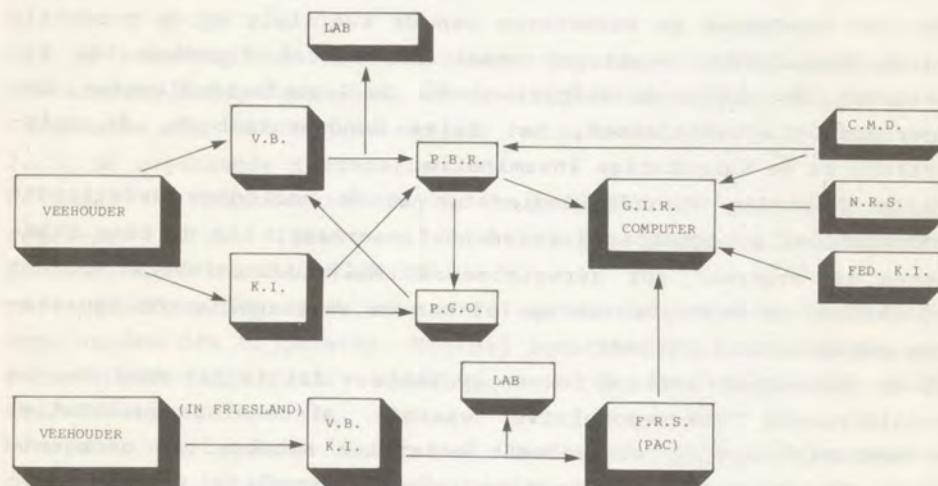
##### 5.4.2 De verbeteringsorganisaties

Uit de cijfers van tabel 5.4.2 blijkt de omvang van de Nederlandse melkveehouderij.

Voor de verbetering van de melkveestapel bestaat er een gecompliceerd netwerk van organisaties, in sommige waarvan de veehouder rechtstreeks deelneemt. Dit zijn de K.I.-verenigingen, de stamboeken en de plaatselijke verenigingen voor veehouderijbelangen.

Verder zijn er de landelijke coördinerende organen, zoals de Centrale Melkcontrole Dienst en de Federatie van K.I.-verenigingen. Op provinciaal niveau werken de provinciale bonden voor rundvee-verbetering. Daar worden ook gegevens voor melkcontrole en K.I. vastgelegd. In Friesland zijn stamboek, K.I. en melkcontrole volledig gefuseerd (Fries Rundvee Syndicaat, FRS).

Figuur 1 Structuur van de rundveeverbeteringsorganisaties



LEGENDA:

- K.I. = KUNSTMATIGE INSEMINATIE
- V.B. = VEEHOUDERIJ BELANGEN
- LAB = LABORATORIUM
- P.B.R. = PROVINCIALE BONDEN VOOR DE RUNDVEEVERBETERING
- G.I.R. = STICHTING GEMEENSCHAPPELIJKE INFORMATIEVERWERKING VOOR DE RUNDVEEHOUDERIJ
- P.G.O. = PROVINCIAAL GEZONDHEID ONDERZOEK
- F.R.S. = FRIES RUNDVEE SYNDICAAT
- C.M.D. = CENTRALE MELKCONTROLE DIENST
- N.R.S. = NEDERLANDS RUNDVEE STAMBOEK

De gegevens die door deze organisaties uit het rundveebedrijf worden verkregen, worden met computers zodanig bewerkt dat er voor de

praktijk bruikbare informatie uit ontstaat. In de Stichting Gemeenschappelijke Informatieverwerking voor het Rundveehoudersbedrijf G.I.R.) worden per computer gegevens bewerkt van melkcontrole, K.I. en stamboek in o.a. stallijsten ten behoeve van de Gezondheidsdiensten.

Ook de FRS heeft een computer in gebruik.

De bewerking van de gegevens die uit deze organisaties ontspruiten is zonder computer onmogelijk.

#### 5.4.3 Bedrijfsbegeleidingsdienst

Kosten en baten van de diensten die de ondernemer van zijn organisaties krijgt, moeten worden vastgesteld.

Alleen bij optimaal gebruik van de informatie kunnen baten en kosten reëel tegen elkaar worden afgewogen. Dit geldt zeker ook voor de in het kader van verbetering noodzakelijke teeltselectie.

Gezondheidsdienst, statistieken enz.

De bestaande verplichte registratie voor de Gezondheidsdienst vormt een basis voor veeverbetering en statistiek.

Verdere integratie van alle beschikbare gegevens is nog mogelijk en verbeteringen in de werkwijze zullen besparingen opleveren. Een en ander zal door computertoepassing worden bevorderd.

#### Melkcontrole

Van de totale kosten voor de melkproduktiecontrole (die omstreeks f 35,- per koe per jaar bedragen) maken de loonkosten circa 80% uit. Aan de totale kosten wordt door de veehouder rechtstreeks met ongeveer f 18,- per koe per jaar bijgedragen.

- Produktie (melk, vet, eiwit) per koe.

Deze gegevens dienen mede om individuele krachtvoerrantsoenen te bepalen, hetgeen bijdraagt tot kostprijsverlaging.

- Gegevens over de lactatie-waarde per koe.

Deze waarde dient om de produktie van een koe aan het bedrijfs-gemiddelde te toetsen, waardoor de economische waarde van het dier kan worden bepaald. Om dit economische beeld nauwkeuriger te maken, dienen behalve produktiecijfers ook kosten o.a. van voer en

ziekte ingevoerd en opbrengsten o.a. van kalveren in rekening gebracht te worden. Het rentabiliteitsbeeld kan alleen ontstaan met behulp van een computer.

- Gegevens omtrent de 'bedrijfsstandaardkoe'.

Deze gegevens maken het mogelijk inzicht te krijgen in het productiepeil van het bedrijf, zodat de bedrijfsvoering kan bijsturen als dit nodig is. Hierbij worden de gegevens van de melkcontrole gebruikt voor de recente bedrijfsvoering. Dit soort gegevens kan voor grotere bedrijven actueler en verfijnd worden, bijv. door gebruik te maken van een mini-computer.

#### Selectie op productie

Ten behoeve van de selectie worden per koe enige gegevens verkregen; deze gegevens hebben betrekking op de lactatie, de fokwaarde, afstamming enz. Het op productie gerichte fokbeleid zal een grotere productie opleveren; de genetische vooruitgang zal aanzienlijk bijdragen tot verlaging van de kostprijs. De schatting van de fokwaarde is pas mogelijk door de toepassing van geavanceerde reken technieken.

#### De K.I.-gegevens

Voor het fokkerijbeleid is een doelmatige verwerking van technische gegevens nodig, zoals bevruchtingsresultaten per vereniging, per seizoen, per stier, per inseminator e.d. Terugkoppeling naar het bedrijf, eventueel via een verbinding met de melkcontrole, zal nut opleveren bij de bedrijfsbegeleiding t.a.v. de vruchtbaarheid. De inseminatiegegevens vormen weer de basis van de afstammingsregistratie.

Indirect leveren bijv. de fokwaardeschatting van K.I.-stieren een zeer belangrijke bijdrage tot de bedrijfsvoering. Tegenover de inseminatiekosten van circa f 35,-- per koe, staan bij een doelmatig fokbeleid opbrengsten van circa f 100,--.

Door de verwerking van gegevens voor opnieuw insemineren, inseminatiedata en datum droogzetting kan de computer ook zorgen voor een beeld van de vruchtbaarheid. Verdere integratie van micro-elektronica en gegevens uit K.I. en stamboek is daartoe gewenst.

## Stamboekgegevens

Het gehele systeem van selectie berust op een betrouwbare registratie van de afstamming en de identificatie van de dieren. Via de Veehouderijbelangen (V.B.) of eventueel K.I. worden registratie en schetsen verzorgd. In principe zouden dus alle dieren uit de actieve fokveepopulatie (registratie, melkcontrole, K.I.) ook als 'Stamboek dier' kunnen worden aangemerkt.

De exterieurkeuring van individuele dieren is facultatief. Nakomelingengroepen van K.I.-stieren worden systematisch op exterieur beoordeeld. De huidige exterieurkeuring concentreert zich in sterke mate op de gebruikseigenschappen, namelijk uier en spenen, beenwerk en ontwikkeling.

Als dienstverlening aan de individuele leden is op circa 5.000 bedrijven het zogenaamde Stieren Advies Programma ingevoerd. Op basis van de geregistreerde eigenschappen van de koeien (productie, exterieur, afstamming) worden fokstieren geadviseerd, die in verervingsbeeld een duidelijke verbetering geven en ook de zwakke punten bij koeien compenseren.

## De zuivelindustrie in relatie tot het bedrijf

Kwalitatieve en kwantitatieve gegevens voor de zuivelindustrie zijn onder andere: omvang van de produktie, vet- en eiwitgehalte, reinheid, kiemgetal, melkcelgetal. Op deze gegevens is de afrekening gebaseerd. Zij zijn ook voor de directe bedrijfsvoering van belang en verdere bewerking met behulp van de computer zal ze direct dienstbaar kunnen maken aan het bedrijf. De belangrijke functie van de computer in de relatie tussen bedrijf en zuivelindustrie kan waarschijnlijk nog worden uitgebreid. Zo is er onderzoek gaande naar de gebruiksmogelijkheden van het in de toekomst bij de melkcontrole te bepalen individuele lactosegehalte voor het onderkennen van koeien met sub-klinische mastitis.

## Knelpunten bij de bedrijfsbegeleidingssystemen

De bijstand die gezondheidsdienst, stamboek, melkcontrole en K.I. aan de boer verlenen, is gedeeltelijk ten behoeve van de directe bedrijfsvoering. Terugkoppeling van populatiegegevens, thans reeds breed en gevarieerd, zal door de huidige ontwikkeling nog in sterkere mate kunnen worden toegepast.

Integratie van plaatselijke activiteiten is wenselijk (bijv. met registratie, melkcontrole en gezondheidsdiensten, eventueel met K.I.-steunpunten), evenals provinciale integratie (PBR) zullen kunnen leiden tot landelijke integratie. Van belang is het verder ontwikkelen van voor de boer relevante kengetallen en een verdere integratie van administratieve gegevens.

Verwerking en koppeling van landelijke (GIR) en provinciale (PBR) gegevens kan worden geoptimaliseerd. Koppeling met informatie uit bedrijfscomputers is nog niet tot stand gebracht.

De commissie Koks (structuurcommissie rundveeverbetering) bestudeert de mogelijkheid van een landelijke organisatie ten behoeve van rundveeverbetering en rundveehouderij. Een concept beleidsnota ligt inmiddels ter bespreking waarin stamboekswerk (afstammingsregistratie, exterieurkeuring), melkcontrole en de K.I. betrokken worden.

#### Toekomstbeeld

Een groot gedeelte van de Nederlandse veestapel behoort tot de actieve fokveepopulatie.

De veeverbetering is op plaatselijk niveau in hoge mate gecoördineerd. De coördinatie op provinciaal (PBR) en op landelijk (NBR) niveau kan nog worden verbeterd. Bij de ontwikkeling van relevante kengetallen bestaat er op enkele gebieden een achterstand vergeleken met andere landen. Naast een centrale computer voor gecompliceerde problemen zullen regionale computers in gebruik worden gesteld. Koppeling met bedrijfscomputers biedt goede vooruitzichten.

#### 5.5 Micro-elektronica, externe dienstverlening en melkveebedrijf

De economische, sociale en organisatorische aspecten van de invoering van de micro-elektronica in de bedrijfstak zullen wat de interne organisatie van de toeleverende en verwerkende industrie betreft, buiten beschouwing worden gelaten. Wel zullen aan de specifiek op het melkveehouderijbedrijf gerichte activiteiten, in aanvulling op par. 4.3 nog enkele opmerkingen worden gemaakt.

### 5.5.1 Economische aspecten

De toeleverende en de verwerkende industrie hebben uiteraard elektronica ingevoerd om het eigen productieproces beter te begeleiden. De uitstraling naar het melkveehouderijbedrijf kan met weinig kosten worden meegenomen, zoals bijv. de informatie en bewerking van melkproductie en kwaliteitsaspecten bij de zuivelindustrie. Het voordeel is dat met betrekkelijk weinig moeite en kosten aan een groot aantal afnemers of leveranciers zinvolle informatie kan worden gegeven.

De laboratoria voor gewasonderzoek, grondonderzoek enz. moeten ook voor hun interne organisatie micro-elektronica inschakelen. Het is logisch dat de diensten zich uitstrekken tot het geven van adviezen aan de hand van het onderzoek. Voor de veeverbeteringsorganisaties heeft de invoering van micro-elektronica een grote besparing gegeven op routinewerk, zoals bijv. het berekenen en registreren van de melkproductie. Micro-elektronica heeft echter vooral een kwaliteitsverbetering van het produkt geleverd, namelijk een zinvolle informatie op basis van kengetallen die bij de selectie en de bedrijfsvoering worden gebruikt. De extra kosten voor het ontwikkelen van programma's en het uitvoeren van gecompliceerde berekeningen e.d. vallen in het niet bij de kosten die verbonden zijn aan het verzamelen van de gegevens.

Besproken is, dat een geïntegreerde aanpak voor deze bewerking van gegevens nog vrij aanzienlijke besparingen en efficiënte vergroting met zich mee kan brengen. Belangrijk is dat de verschillende gegevensbestanden, die op individuele dieren of bedrijven betrekking hebben, goed op elkaar afgestemd en uitwisselbaar zijn. De ontwikkeling van de micro-elektronica, met koppeling van kleinere computers aan grotere rekeneenheden, biedt goede perspectieven. Met betrekkelijk geringe kosten is op basis van de huidige toestand en de in de naaste toekomst te verwachten aanpassingen en ontwikkelingen in de micro-elektronica, een voor de boer waardevolle en besparende informatiestroom voor zijn bedrijfsvoering te verwachten.

### 5.5.2 Sociale aspecten

Een van de belangrijkste zorgen voor de boer is de coördinatie van

alle informatie die op hem afkomt. Doordat van verschillende kanten, namelijk de veeverbetering, de bedrijfslaboratoria, de toeleverende en de verwerkende industrie, ontwikkelingen op gang gebracht zijn, waarmee op basis van te verzamelen bedrijfsgegevens ook weer kengetallen en adviezen verstrekt worden, is het voor de veehouder wel eens moeilijk door de bomen het bos te zien. De externe bedrijfsbegeleidingssystemen zullen hiermee bij hun aanbod van informatie rekening moeten houden en dus duidelijke, op het directe gebruik gerichte informatie moeten geven. Het meer in detail uitwerken of nog actueler volgen van de bedrijfsvoering, zoals met mini-computers op bedrijven mogelijk wordt, moet niet als taak van de externe systemen worden gezien. Wel zijn de koppeling en de onderlinge afstemming van de behoeften belangrijke taken met economische en sociale aspecten.

#### 5.5.3 Bedrijfsvoering, bedrijfsgrootte

Externe bedrijfsbegeleidingssystemen zijn weinig afhankelijk van de bedrijfsgrootte. De bedrijfsvoering wordt bij de actieve deelnemers in belangrijke mate ondersteund. De informatie komt niet dagelijks, maar periodiek ter beschikking, bijv. na elke twee weken bij uitbetaling van de melk of 14 dagen na de drie-weekse of maandelijkse melkcontrole. Veel beleidsbeslissingen, bijv. ten aanzien van de selectie e.d., kunnen goed op basis van deze periodieke informatie worden genomen. Ook boekhoudkundige gegevens komen bijv. per maand of kwartaal beschikbaar. Voor de bedrijfsvoering is wel belangrijk dat ook goede schattingen van toekomstige resultaten worden gemaakt.

#### 5.5.4 Tempo van invoering

Micro-elektronica is bij de bedrijfsbegeleiding al in belangrijke mate ingevoerd. Het is te verwachten dat er op regionaal niveau, bijv. bij de provinciale instellingen, kleinere computers zullen worden aangeschaft, die in verbinding staan met een grotere landelijk opgestelde rekeneenheid. De snelheid van invoeren van gegevens kan, bijv. door optisch lezen, ook nog worden verhoogd.

Belangrijk is ook een goede opleiding van de veehouders; zij zullen zelfstandig moeten leren omgaan met de verstrekte informatie.



De instellingen die via voorlichting of rechtstreeks in contact treden met de praktijk van de veehouderij, zullen hierbij ook een taak hebben.

Het is te verwachten dat de externe bedrijfsbegeleiding, vooral bij een efficiënte en doelmatige benadering van de veehouderijpraktijk, zich nog verder zal ontwikkelen en steeds beter in de behoefte zal voorzien.

## 6. OPLEIDING EN INFORMATIE

### 6.1 Algemeen

Sedert het eind van de 19e eeuw hebben landbouwkundig onderzoek, landbouwonderwijs en landbouwvoorlichting de technische vooruitgang bevorderd. Landbouwkundig onderzoek werd vooral in de periode 1945 - 1960 sterk ontwikkeld. Het streven om voedselimporten te verkleinen, en de toenemende behoefte aan specialistische kennis teneinde produktiekosten te beperken, droegen daartoe bij. Voorwaarde voor vernieuwing in de landbouw zijn duidelijke en doelmatige informatiestromen van het landbouwkundig onderzoek naar de boer en van de boer naar het onderzoek. Gelijktijdig met de ontwikkeling van het onderzoek werden daarom ook de voorlichting en het landbouwonderwijs uitgebreid.

Onderwijs, onderzoek en voorlichting zijn de drie essentiële instrumenten die de overheid kan hanteren voor het landbouwbeleid en wel door er zorg voor te dragen dat de daarmee gepaard gaande informatiestroom logisch gestructureerd en evenwichtig van samenstelling is. Ook vak- en standsorganisaties spelen een belangrijke rol bij onderzoek, onderwijs en voorlichting. De samenhang en relaties toont Figuur 1.

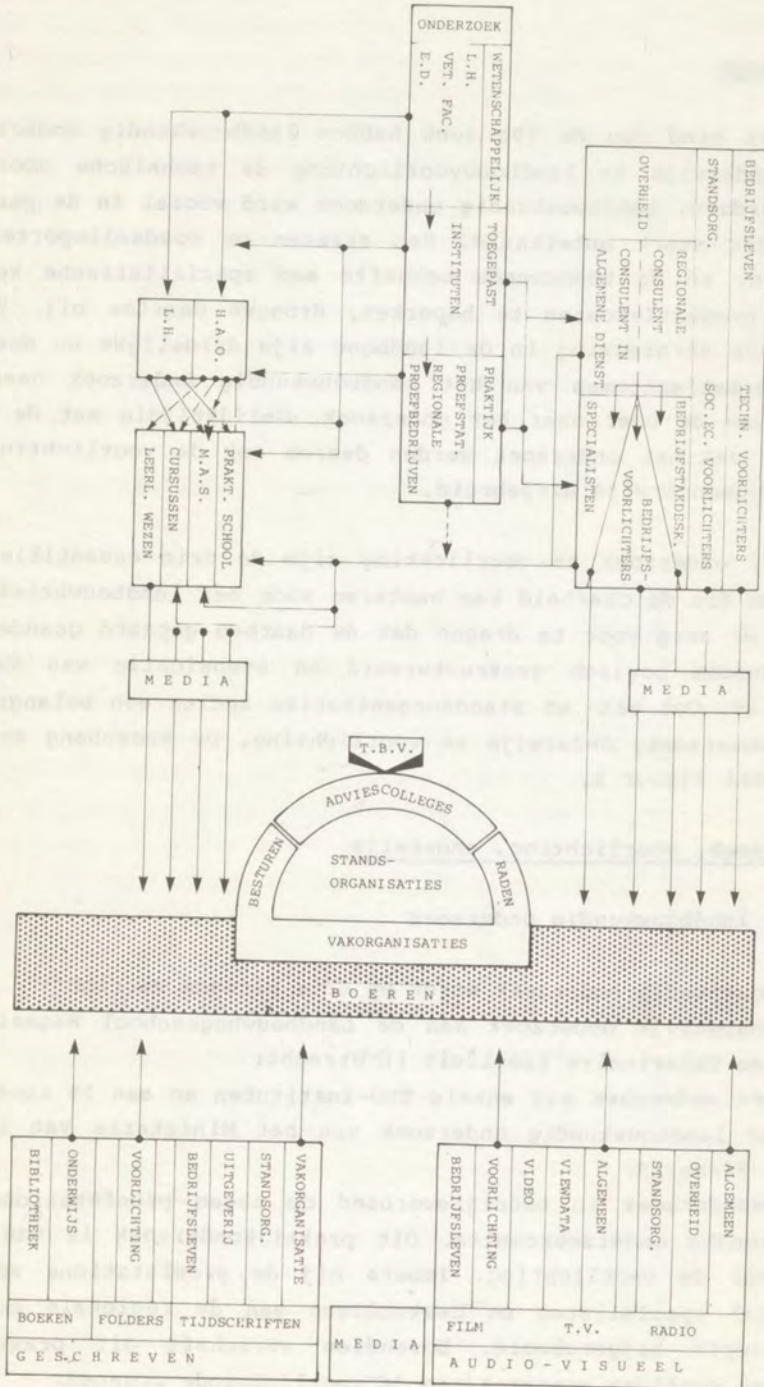
### 6.2 Onderzoek, voorlichting, onderwijs

#### 6.2.1 Het landbouwkundig onderzoek

Het landbouwkundig onderzoek wordt op drie niveaus verricht:

- wetenschappelijk onderzoek aan de Landbouwhogeschool Wageningen en aan de Veterinaire faculteit in Utrecht;
- toegepast onderzoek aan enkele TNO-instituten en aan 19 instituten voor landbouwkundig onderzoek van het Ministerie van Landbouw en Visserij;
- praktijkonderzoek in bedrijfsverband op negen proefstations en 52 regionale onderzoekcentra. Dit praktijkonderzoek is van belang voor de voorlichting. Immers bij de proefstations worden als regel specialisten en deskundigen van de regionale consulentenschappen bijgeschoold. Bovendien verschaft dit praktijkonderzoek pasklare gegevens aan de voorlichtende organen.

Figuur 1 Verbanden tussen onderzoek, onderwijs en voorlichting



Het onderzoek dient afgestemd te blijven op het bedrijfsleven en op maatschappelijke behoeften. Dit wordt op redelijke wijze gewaarborgd doordat:

- het bedrijfsleven participeert in besturen van instituten, proefstations en regionale proefcentra. Als regel geschiedt dit door vertegenwoordigers van stands- en vakorganisaties.
- het bedrijfsleven participeert ook in de Nationale Raad voor Landbouwkundig Onderzoek. Deze raad, waarin ook vertegenwoordigers van het Ministerie van Landbouw en Visserij, de Veterinaire faculteit en de Landbouwhogeschool zitting hebben, heeft toe te zien op het doelmatige gebruik van de voor onderzoek beschikbare middelen. In het raam van de Nationale Raad fungeert onder andere een afdeling dierlijke produkten, met daarin programma-adviescommissies en coördinatiecommissies voor het bedrijfsleven.

#### 6.2.2 De landbouwvoorlichting

De voorlichting is een belangrijk instrument geworden bij het beleid voor de bedrijfsontwikkeling. Er is dan nu ook een Dienst voor de Bedrijfsontwikkeling. Deze organisatie omvat de Provinciale Directies, met inbegrip van de regionale consulentschappen en heeft ongeveer 1200 man personeel. Hierbij komen verder de consulentschappen in Algemene Dienst en enkele Directies van het Ministerie van Landbouw en Visserij met nog eens ongeveer 150 personeelsleden, zodat er in totaal ruim 1450 mensen bij betrokken zijn. Dit geheel omvat dan alle takken van de voorlichting ten behoeve van de rundveehouderij, akkerbouw, tuinbouw enz. Een splitsing is betrekkelijk moeilijk te maken, maar naar schatting staan circa 250 personen in direct contact staan met de veehouders: de bedrijfsvoorlichters.

Gemiddeld zes bedrijfsvoorlichters worden begeleid door één bedrijfstakdeskundige die, behalve op technisch gebied in algemene zin (gebouwen, veevoeding, werktuigen enz.) overwegend op bedrijfseconomisch terrein werkzaam is. Bedrijfstakdeskundigen en bedrijfsvoorlichters worden bijgestaan door specialisten voor bijv. werktuigen, gebouwen, voedervoorziening, die op hun beurt onderricht worden door Consulents in Algemene Dienst. Deze consulents staan onafhankelijk van de onderzoeksinstituten. Zij verzorgen in de regio via hun specialisten een brugfunctie tussen

onderzoek en praktijk. De Consulent in Algemene Dienst is het ook die uit onderzoekresultaten op zijn vakgebied de informatie selecteert die voor toepassing door de boer in aanmerking komt. Naast de technische en economische voorlichting door de overheid heeft de boer de beschikking over voorlichtingsdiensten van standsorganisaties, toeleveringsbedrijven en afnemers. In totaal zijn er omstreeks 3.000 voorlichters. Er bestaan intensieve contacten tussen voorlichters uit de overheid en die uit het bedrijfsleven. De overheidsvoorlichters brengen hun kennis en informatie schriftelijk, mondeling en door cursussen over op de andere voorlichters. Hiermee wordt bereikt dat de informatiestroom breed kan uitwaaiëren en dat de boer zoveel mogelijk op gelijke wijze wordt benaderd.

Ook de proefstations vervullen een belangrijke rol in het doorgeven van kennis naar de boer. In de eerste plaats doen zij dit door het verrichten van praktijkonderzoek dat resultaten oplevert die direct door boer of tuinder kunnen worden toegepast. Bovendien begeleidt het proefstation enkele voorlichters. Zodoende is een proefstation een tussenschakel tussen het specialistische of meer fundamentele onderzoek en de praktijk: de veehouder en de direct bij de veehouder opererende voorlichter. Het proefstation begeleidt ook de bedrijfstakdeskundigen die leiding geven aan de bedrijfsvoorlichters.

Voorlichting kan slechts effectief zijn als de basiskennis bij boer of tuinder reeds aanwezig is. Een goede agrarische opleiding en voortgezette bijscholing in cursusverband (volwassenenonderwijs) zijn daartoe nodig. De bijscholing vindt plaats aan regionale cursuscentra, meestal verbonden aan een middelbare landbouwschool. De cursusprogramma's worden opgesteld en uitgevoerd door voorlichting en onderwijs gezamenlijk.

De Nationale Raad voor Bedrijfsontwikkeling vormt, op landelijk niveau, de schakel tussen bedrijf en overheidsvoorlichting, de provinciale raden voor bedrijfsvoorlichting op provinciaal vlak. In deze raden wordt door overheid en standorganisaties het voorlichtingsbeleid ontwikkeld.

### 6.2.3 Landbouwonderwijs

Landbouwonderwijs ressorteert principieel niet onder het Ministerie van Onderwijs en Wetenschappen, doch onder het Ministerie van Landbouw en Visserij.

Landbouwonderwijs wordt gegeven aan:

a. Lagere agrarische scholen

Deze geven oriënterend beroepsonderwijs aan leerplichtigen van 12 tot 16 jaar. Deze scholen bieden dus geen eindonderwijs. Totaal 130 scholen met ongeveer 28.000 leerlingen.

b. Vakscholen

In het kader van het leerlingenstelsel (deeltijd onderwijs) gedurende twee jaar één of twee dagen per week. Totaal ongeveer 65 scholen met circa 5.800 leerlingen.

c. Middelbare agrarische scholen

Twee- of driejarige opleidingen. Totaal 50 scholen met ongeveer 13.000 leerlingen.

d. Praktijkscholen

Tien stuks met te zamen ongeveer 45.000 leerlingweken (één leerlingweek is één leerling gedurende één week op school).

e. Hogere agrarische scholen

Vierjarige opleiding. Totaal tien scholen met ongeveer 4.750 studenten.

f. Landbouwhogeschool

Ongeveer 5.800 studenten, verdeeld over 22 studierichtingen.

De beroepsopleiding voor rundveehouders vindt in hoofdzaak plaats aan de instellingen genoemd onder b, c en d en incidenteel aan die genoemd onder e.

De onderwijsprogramma's moeten beantwoorden aan de eisen die het bedrijfsleven stelt; ontwikkelingen in het bedrijfsleven moeten tijdig in de onderwijsprogramma's worden verwerkt. Bij het landbouwonderwijs wordt dit aangeduid met de term 'onderwijsontwikkeling'. Er is een aantal structurele elementen, waardoor dit wordt gewaarborgd.

- Vakgroepen. Alle genoemde onderwijstypen hebben voor de vakgebieden zogenaamde vakgroepen. Deze bestaan uit:

- . leraren uit het betreffende vakgebied;
  - . een vakinspecteur van de Directie Landbouwonderwijs van het Ministerie van Landbouw en Visserij;
- terwijl ook vertegenwoordigers van de Landbouwvoorlichtingsdienst, van het bedrijfsleven en van pedagogische centra er deel van kunnen uitmaken.
- Met behulp van deze vakgroepen komen de onderwijsprogramma's tot stand. Door het ter beschikking stellen van taak-uren wordt dit werk door de overheid gefinancierd. Ook het Ministerie van Onderwijs en Wetenschappen houdt zich, met de Stichting Leerplanontwikkeling, met dit onderwijs bezig.
- Bijscholing van leraren gebeurt als regel uit en door de vakgroepen. Aan deze bijscholing werken ook mee voorlichtingsdiensten, onderzoeksinstituten en de Landbouwhogeschool.
  - De sector onderwijsontwikkeling van de Directie Landbouwonderwijs van het Ministerie van Landbouw en Visserij heeft nauwe contacten met de Directie Onderzoek en de Directie Bedrijfsstructurele Aangelegenheden (voorlichting) met al zijn in- en externe diensten.
  - Praktijkscholen zijn gespecialiseerde onderwijsinstituten, veelal ten behoeve van een bepaalde bedrijfstak, die door alle leerlingen en studenten van de verschillende schooltypen gedurende zekere tijd worden bezocht. De specialismen zijn:
    - . moderne outillage en bedrijfssystemen waarover de dagscholen zelf niet beschikken;
    - . recente ontwikkelingen; hierdoor hebben praktijkscholen bij leerstofontwikkeling en bijscholing van leraren een belangrijke taak;
    - . vakbekwaamheid die voor een werker in de landbouw vereist is.
  - Schoolbesturen bestaan grotendeels uit boeren, vaak bestuursleden van stands- of vakorganisaties, terwijl personen uit de voorlichtingsdiensten vaak als adviseur optreden.
  - Zeer veel scholen hebben in hun regio nauwe contacten met de voorlichtingsdiensten, zodat bijscholing ter plaatse geschiedt. Bovendien geven voorlichtingsmensen vaak les over speciale on-

- Speciale cursussen bieden de mogelijkheid van na- en bijscholing voor volwassenen.

### 6.3 Kosten van onderzoek, onderwijs en voorlichting

Aan landbouwkundig onderzoek werd in 1980 circa f 160 miljoen en aan landbouwonderwijs, inclusief de Landbouwhogeschool, omstreeks f 650 miljoen besteed. Voorlichting, waarin ten dele begrepen subsidies voor voorlichtingspersoneel van de standsorganisaties, vergde circa f 130 miljoen.

Deze bedragen omvatten niet de gelden die handel en industrie aan voorlichting besteden.

### 6.4 Media bij de informatie-overdracht

De voor informatie-overdracht gebruikte media zijn audio-visuele hulpmiddelen en het geschreven woord. De audio-visuele middelen zijn, in volgorde van belangrijkheid: film, radio en televisie. Gezien de waarde van cursussen bij het toegankelijk maken van nieuwe ontwikkelingen zal vooral de televisie door toepassing van Viditel een belangrijk transportmiddel kunnen zijn bij de kennisoverdracht.

Dit laatste is thans in studie. Ook videorecorders zullen een uitstekend hulpmiddel kunnen zijn.

Bij het geschreven woord wordt gebruik gemaakt van vakbladen, en andere tijdschriften, brochures, boeken en korte handleidingen. Deze mogelijkheden worden ook door handel, industrie en standsorganisaties gebruikt. In veel gevallen bestaat daarbij een goede en doelmatige samenwerking.

Bij het onderwijs zal de computer eveneens een belangrijke rol gaan spelen. De leerling kan bijv. met behulp van een eindtoestel het geheugen van de computer raadplegen. Ook zou men de computer kunnen gebruiken voor het toetsen van de leerling, bij de registratie van vorderingen en voor het verwijzen naar lesmateriaal buiten de computer.



## 6.5 Het inpassen van micro-elektronica

### 6.5.1 In het voorlichtingsapparaat

Kennis van de mogelijkheden van micro-elektronica is voorwaarde voor het doelmatig toepassen ervan. De vele facetten van micro-elektronica worden bestudeerd in een werkgroep van vertegenwoordigers van het ministerie (Organisatie en Efficiency, Bedrijfsstructurele Aangelegenheden), landbouwonderwijs, landbouwkundig onderzoek, voorlichtingsdiensten en proefstations.

Vragen, hierbij aan de orde, zijn:

- Met welke elektronische systemen hebben de boer en de andere agrarische geledingen nu en in de toekomst te maken?
- Welke rol speelt de voorlichting bij ontwikkeling, beheer, onderhoud, verwerking, introductie enz.?
- Waar moeten welke computers worden geplaatst en hoe dient de bijscholing tot stand te komen?
- Door wie moeten de computers worden bediend?
- Welke deskundigheid wordt van de voorlichting verwacht en hoe dient de bijscholing van voorlichters tot stand te komen?
- Hoe kunnen structuur, werkwijze en instrumentatie van elektronische systemen goed op elkaar worden afgestemd en hoe kunnen ze in de voorlichting worden geïntegreerd?

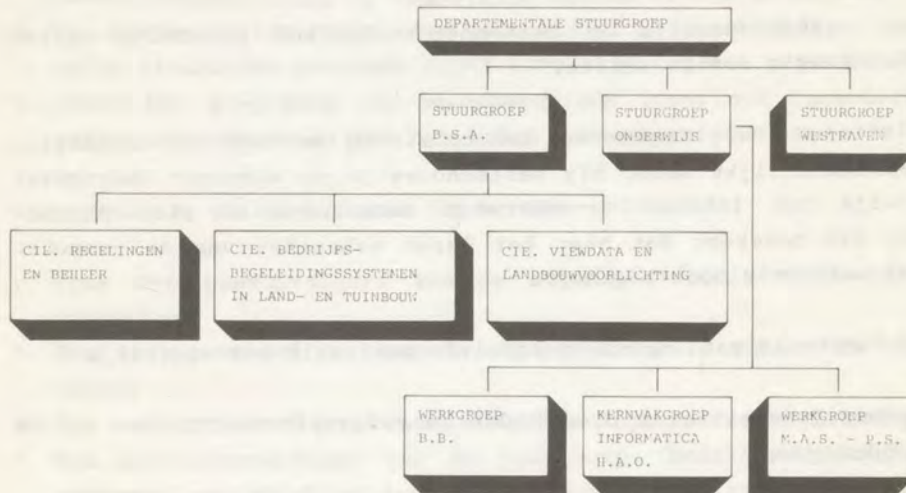
Om dit laatste te bevorderen is op het Ministerie van Landbouw en Visserij een departementale stuurgroep werkzaam voor een totale coördinatie in voorlichting, onderzoek en onderwijs (zie hiervoor figuur 2).

### 6.5.2 In het onderwijs

Onderricht betreffende micro-elektronica kan plaatsvinden binnen één van de volgende drie groepen:

- a. Voor toekomstige boeren en ondernemers op middelbare landbouwscholen, praktijkscholen en vakscholen in het kader van het leerlingenstelsel. In dit onderwijs zal de toepassing van micro-elektronica in bedrijven een plaats moeten krijgen:
  - inzicht in de mogelijkheden die deze apparatuur voor de bedrijfsvoering heeft;
  - het maken van een globale kosten/baten analyse;
  - het bedienen van de apparatuur;

Figuur 2 Structuur werkgroep voor opname in het landbouwonderwijs van micro-elektronica



- het interpreteren van de gegevens;
- het vertalen van de gegevens in bedrijfsmaatregelen.

De ontwikkeling van een onderwijsprogramma vindt plaats langs de daartoe bestaande kanalen (zie par. 6.2.3). Een voorbeeld van een taakomschrijving is in par. 6.5.3 opgenomen.

- b. Voor middenkader in voorlichting, onderwijs, onderzoek en bedrijfsleven aan hogere agrarische scholen.

Bij de onder a. aangegeven onderwerpen komen bovendien:

- de beginselen van het opmaken en beheersen van programma's en het beoordelend vergelijken van systemen;
- het oplossen van problemen met behulp van de computer.

Voor hoger kader op te leiden in het wetenschappelijk onderwijs (Landbouwhogeschool). Hier moet dan bovendien nog aandacht worden besteed aan het verwerven van inzicht in de mogelijkheden van micro-elektronica en aan scholing tot zelfstandig, initiërend en sturend optreden.

c. Het bovenstaande heeft betrekking op de zogenaamde initiële opleidingen. Daarnaast zal veel aandacht besteed moeten worden aan bij- en nascholing van hen die:

- in hun initiële opleiding nog geen onderwijs op dit terrein hebben genoten;
- verouderde kennis moeten vernieuwen en aanvullen.

Het cursusonderwijs en het post-academisch onderwijs zullen deze leemte moeten vullen.

Tenslotte zij nog opgemerkt dat opleiding en bij- of nascholing worden bemoeilijkt omdat bij basisonderwijs en algemeen voortgezet onderwijs het informatica-onderwijs nauwelijks of niet plaatsvindt. Dit betekent dat hier het leren gebruiken van de computer op het nulniveau moet beginnen.

#### 6.5.3 Voorbeeld van inpassing van informatica in het onderwijs

Werkgroep Informatica t.b.v. Middelbare Agrarische Scholen en de Praktijkscholen

##### Taak

1. Beeldvorming van de op dit moment bestaande micro-elektronische
  - administratieve verwerkingssystemen;
  - meet- en regelsystemen voor processen;
  - bedrijfsbegeleidingssystemen in akkerbouw, tuinbouw, veehouderij, levensmiddelentechnologie en bosbouw/cultuurtechniek.Hierbij wordt een inventarisatie gebruikt die kort geleden elders is verricht.
2. Gebruikmakend van (1), een beeldvorming opstellen van de meest waarschijnlijke ontwikkelingen op middellange en lange termijn.
3. Op basis van (1) en (2), formuleren van kennis en vaardigheid waarover toekomstige bedrijfstakgenoten (medewerkers, zelfstandige ondernemers, middenkader) zullen moeten beschikken om in staat te zijn de bedoelde systemen optimaal in het bedrijf toe te passen.
4. Aangeven van onderwijsprogramma's om de onder (3) genoemde kennis en vaardigheid te verwerven (leerstofaanduiding, benodigde tijd), waarbij tevens de volgende vragen moeten worden beantwoord:
  - Moet het voorgestelde programma worden ondergebracht bij een of meer bestaande vakken; zo ja, waar?

- Zo nee, hoe noemen we dat nieuwe vak?
- Ten koste van welk(e) vak(ken) dient opname van het programma te gaan?
- 5. Welke leermiddelen zijn nodig om het programma uit te voeren en in welke mate dienen deze te worden gecentraliseerd in een praktijkschool?
- 6. Hoe moeten de leraren worden opgeleid of bijgeschoold?
- 7. Welke financiële gevolgen heeft invoering van het programma?
- 8. Dient het programma (in vereenvoudigde vorm) ook ingevoerd te worden op vakscholen (in het kader van het leerlingensysteem)?

Samenstelling werkgroep (zie figuur 2)

1. Twee vertegenwoordigers van de adjunct-directie Onderwijsontwikkeling.
2. Een vertegenwoordiger van de adjunct-directie Beheer en Bekostiging
3. Een vertegenwoordiger van de directie Organisatie en Efficiency.
4. Een vertegenwoordiger van de werkgroep 'Bedrijfsbegeleidingssystemen' van de directie Bedrijfsstructurele Aangelegenheden.
5. Drie vakdeskundigen van de praktijkscholen: C.S.T., P.S.L. en Oenkerk. Het secretariaat wordt door één van hen bekleed.
6. Twee vertegenwoordigers van de vakgroepen Economie en Wiskunde, aangewezen door het M.A.S.-Contact.
7. Een vertegenwoordiger van de Kernvakgroep 'Informatica' van het H.A.O.

De werkgroep kan op ad-hoc basis deskundigen, bijv. vertegenwoordigers van het M.E.A.O. en het M.T.O., uitnodigen.

#### Taakuren

Voor de leden genoemd onder 3, 5, 6 en 7 wordt elk 1 taakuur toegerekend bij een vergaderfrequentie van een halve dag per maand, voor de secretaris 3 uren.

#### Tijdschema

Aanvang: 1 september 1980

Beëindiging van de opdracht: uiterlijk 1 mei 1982.

## 7. BEHANDELING PER ASPECT

In dit hoofdstuk zullen de deelprocessen, beschreven in hoofdstuk 4, 5 en 6 worden geïntegreerd naar vijf aspecten, zodat een beeld ontstaat van de invloed van de micro-elektronica op ieder van deze aspecten. Hierbij komen aan de orde technische, economische en sociale problemen en vraagstukken die verband houden met opleiding, omscholing en organisatie.

### 7.1 Technische aspecten

#### 7.1.1 Het melkveebedrijf

Met behulp van een koeherkenningsysteem kunnen enige activiteiten op het bedrijf worden geautomatiseerd.

##### - Krachtvoerdosering

Het systeem voor krachtvoerdosering buiten de melkstal, in combinatie met het koeherkenningsysteem, wordt reeds algemeen toegepast.

##### - Ruwvoerdosering

Voor de berekening van de hoeveelheid krachtvoer per dier wordt uitgegaan van een bepaalde opnamecapaciteit aan ruwvoer. Dit is te onzuiver om als basis te dienen voor het individueel doseren van ruwvoer. Beter inzicht in deze materie is gewenst om in de toekomst tot beter betrouwbare krachtvoerdoseringen te geraken.

##### - Meting melkproduktie

Het is mogelijk de melkproduktie van elk dier te bepalen.

##### - Temperatuurmeting

Het meten van de melktemperatuur kan een hulpmiddel zijn bij het opsporen van tochtige en zieke dieren.

##### - Mastitisedetectie

Apparatuur voor mastitisedetectie biedt de mogelijkheid infecties in een vroeg stadium op te sporen.

##### - Lichaamsgewicht

Het lichaamsgewicht van rundvee kan met een weegbrug worden gemeten. Dit gewicht is een factor bij de beoordeling van de conditie van de koe

##### - Activiteitsmeting

De activiteit van een koe is elektronisch meetbaar en is eveneens een factor bij het oordelen over de conditie van het dier.

### 7.1.2. Externe bedrijven

Indien informatie alleen verstrekt wordt op grond van materiaalgegevens en van monsters uit het individuele bedrijf spreken we van externe begeleidingssystemen. Micro-elektronica kan worden toegepast bij:

- Toeleveringsbedrijven veevoerders

Het berekenen van de optimale samenstelling van diverse voeders. Het doel is om snel op gewijzigde prijsverhoudingen van diverse componenten te kunnen reageren.

- Toeleveringsbedrijven landbouwwerktuigen

Enige kenmerkende verschillen met de veevoederbranche zijn er oorzaak van dat in de relatie leverancier - afnemer de micro-elektronica hier nog geen rol speelt. Toch liggen hier in de toekomst zeker mogelijkheden.

- Melkafname

Micro-elektronica wordt hier uitgebreid toegepast:

- . optimalisatie van route-schema's voor melkauto's;
- . berekening van de hoeveelheid melk en de betaling;
- . laboratoriumonderzoek naar de kwaliteit van de melk;
- . terugspelen van de informatie naar het bedrijf.

- Gewasonderzoek

Verwerken van de gegevens uit het gewasonderzoek geeft informatie over de kwaliteit van het ruwvoer.

- Grondonderzoek

Het grondonderzoek is de basis voor een evenwichtig bemestingsbeleid.

- De organisaties voor veeverbetering

Organisaties voor rundveeverbetering streven naar doelmatig verzamelen van voor verbetering relevante gegevens. Om op het bedrijf bruikbaar te zijn worden deze gegevens op landelijk niveau bewerkt bij de Stichting Gemeenschappelijke Informatie Bewerking en op provinciaal niveau bij de Provinciale Bonden voor de Veeverbetering.

Melkcontrole-gegevens en gegevens uit K.I. en Stamboek worden op de computer verwerkt. De organisaties verrichten ook arbeid ten behoeve van de Gezondheidsdiensten.

## 7.2 Economische aspecten

In de schets van de globale ontwikkeling in hoofdstuk 2 is geconcludeerd dat er een voortdurende vervanging van menselijke arbeid door mechanische plaats vindt. Micro-elektronica is daarbij een nieuwe factor. Het is nu de vraag wat de kosten en baten daarvan zullen zijn.

Een van de gevolgen is een toenemende intensivering van het melkveebedrijf. Door de mogelijkheid meer dieren per man te verzorgen, zal de vraag naar grond blijven bestaan. Hierdoor zal vermoedelijk een verdere uitloop uit de melkveehouderij plaats vinden. Dit kan een verlies aan arbeidsplaatsen betekenen. Voor de bedrijven die voor intensivering kiezen, betekent de daaraan ten grondslag liggende automatisering een grotere behoefte aan geldmiddelen.

Investerings moeten worden terugverdiend. Dit kan o.a. met besparingen in het produktieproces, zoals bijv. door een juistere dosering van krachtvoer of met energiebesparing door toepassing van elektronica bij trekker en andere werktuigen. Naast besparingen kan de produktie van grond en dier worden verbeterd.

In de toeleverende en verwerkende industrie is micro-elektronica uiteraard ingevoerd om het eigen produktieproces beter te begeleiden. Uitstraling naar het melkveehouderijbedrijf kan met weinig kosten geschieden, bijv. door informatie en door bewerking van de melkproduktie en kwaliteitsverbetering in de zuivelindustrie. Het voordeel is dat aan vele afnemers en leveranciers betrekkelijk eenvoudig en goedkoop nuttige informatie kan worden verstrekt, iets dat voor het gehele melkveehouderijbedrijf van belang is. Voor de organisaties voor veeverbetering heeft de invoering van micro-elektronica een grote besparing op het routinewerk, zoals het berekenen en registreren van de melkproduktie, geleverd, benevens een kwaliteitsverbetering. Een geïntegreerde aanpak zal zeker verdere aanzienlijke besparingen en verbeteringen teweeg brengen.

## 7.3 Sociale aspecten

Bij de sociale aspecten wordt vooral gedacht aan menselijke arbeid in de bedrijfsvoering. Het is niet te verwachten dat de problematiek van de bedrijfsgebondenheid met elektronica kan worden opgelost. Dit neemt niet weg dat er positieve effecten te zien zijn.

Het uitvoerende en het beherende werk worden in het veehouderijbedrijf steeds meer in één persoon geconcentreerd. Dit heeft het nadeel dat, als de omvang van het bedrijf toeneemt, het uitvoerend werk veel tijd in beslag neemt en voor het beherend werk steeds minder overblijft. Micro-elektronica biedt op dit gebied nieuwe mogelijkheden.

Bij het dagelijks terugkerende uitvoerende werk kan tijdbesparing worden bereikt door meer te automatiseren bij melken en verstrekking van voer. Hierdoor kunnen de lichamelijke en de geestelijke belasting verminderen. Het werk per dier zal in totaal nauwelijks afnemen omdat het beheer extra tijd zal vergen. Alleen bedrijven met minder dan 60 koeien kunnen door aanpassing van de produktieomstandigheden (huisvesting, verkaveling), nog enigszins uitbreiden zonder meer werk te krijgen. Een verkorting van de werktijd mag dan ook niet worden verwacht na invoering van micro-elektronica. De aard van het werk zal door verdere splitsing van uitvoerende en beherende arbeid veranderen. De kwaliteit van het werk kan verbeteren door automatisering bij de reiniging van machines en vermindering van vuil, onaangenaam en routinewerk. Ook kan de boer bij ziekte e.d. gemakkelijker worden vervangen omdat de gegevens van de individuele koe door de computer voor anderen toegankelijk zijn.

Coördinatie van alle externe informatie is een belangrijke zorg voor de boer. De externe systemen voor bedrijfsbegeleiding zullen hier in hoge mate rekening mee dienen te houden: duidelijke, op het directe gebruik gerichte informatie, die zowel voor grote als voor kleine bedrijven kan worden gebruikt.

#### 7.4 Opleiding en omscholing

Bij het doorgeven van kennis omtrent micro-elektronica worden geen methodieken gebruikt, die afwijken van de bestaande.

Hoe micro-elektronica het voorlichten zelf zal beïnvloeden, is onderwerp van studie in een werkgroep, bestaande uit vertegenwoordigers van het Ministerie van Landbouw, het landbouwonderwijs, het landbouwkundig onderzoek, de voorlichtingsdiensten en proefstations.



Het doorgeven van kennis omtrent micro-elektronica in het onderwijs geschiedt op drie niveaus:

- Voor toekomstige boeren en ondernemers  
Op middelbare Landbouwscholen, praktijkscholen, vakscholen in het kader van het leerlingenstelsel.  
Dit onderwijs zal vooral gericht zijn op de toepassing van micro-computers in bedrijven.
- Voor middenkader in voorlichting, onderwijs, onderzoek en bedrijfsleven. Dit gebeurt op hogere agrarische scholen.
- Voor hoger kader op te leiden in het wetenschappelijk onderwijs (Landbouwhogeschool).

Het voorgaande heeft betrekking op de zogenaamde initiële opleidingen. Tevens zal veel aandacht moeten worden besteed aan bij- en nascholing van hen die

- bij hun initiële opleiding nog geen onderwijs op dit terrein hebben genoten;
- verouderde kennis moeten verfrissen en aanvullen.

Het cursusonderwijs en het agrarisch praktijkonderwijs zullen in deze leemte moeten voorzien.

#### 7.5 Organisatorische aspecten

Het beherende gedeelte van de bedrijfsvoering is voor iedere onderneming van doorslaggevend belang. Gegevens uit het lopende productieproces moeten worden verzameld, bewerkt en verwerkt, en worden beoordeeld of getoetst aan normen, alvorens te kunnen worden gebruikt bij planning of bij directe ingrepen in de bedrijfsvoering. Thans worden op veel bedrijven gegevens verzameld door de melkcontroledienst, boekhoudbureaus e.d. Ondanks de efficiënte werking van deze externe systemen komen de verwerkte gegevens met enige vertraging voor het bedrijf ter beschikking. Voor de dagelijkse bedrijfsvoering heeft men er betrekkelijk weinig aan. Door de invoering van een bedrijfscomputer kan een groot deel van de nu nog extern verwerkte gegevens actueel op het bedrijf worden verwerkt, waardoor de bruikbaarheid aanzienlijk zal toenemen. Om de mogelijkheden hiervan voldoende te kunnen gebruiken is grondige vakkennis noodzakelijk.

Bij de toepassing van micro-elektronica kan de bedrijfsgrootte een rol spelen, hoewel zij in principe voor iedere bedrijfsomvang geschikt is.

Wel kan worden verwacht dat grote bedrijven er eerder en meer gebruik van zullen maken, waarbij niet hun eventuele kapitaalpositie maar vooral hun behoefte aan doelgerichte informatie van belang is. Programma's en apparatuur zijn in principe voor een klein bedrijf niet anders dan voor een groot. In hoeverre kleine bedrijven gezamenlijk van de nieuwe mogelijkheden gebruik zullen maken, is moeilijk te voorzien.

Bij de verspreiding van informatie spelen de externe begeleidings-systemen een belangrijke rol. Zij zijn weinig afhankelijk van de bedrijfsgrootte. De bedrijfsvoering wordt bij de actieve deelnemers in grote mate ondersteund. De informatie komt niet dagelijks, maar periodiek over iets langere perioden ter beschikking, hetgeen soms wat laat is. Veel beleidsbeslissingen, bijv. ten aanzien van de selectie, kunnen echter goed op basis van deze periodieke informatie worden genomen. Ook voor boekhoudkundige gegevens geldt het bezwaar van die langere periode niet.

Een tussenvorm, waarbij een minicomputer op een centraal punt wordt ingeschakeld, is denkbaar. De directe koppeling van kleine bedrijven aan een groot systeem wordt overigens niet als een werkelijk alternatief beschouwd.

## 8. DE BOER OP HET MELKVEEBEDRIJF VAN DE TOEKOMST

In de hierna volgende schets wordt een toekomstbeeld gegeven van een melkveebedrijf waar verschillende micro-elektronische hulpmiddelen in zoveel mogelijk onderdelen van het bedrijf worden toegepast.

Micro-elektronica op het melkveebedrijf van B.E. ter Boer.

De elektronische stalbewakingsapparatuur wekt op maandagmorgen om 3 uur veehouder Ter Boer. Vanuit zijn bed ziet hij op een beeldscherm dat koe 31 (Betje 86) in de kraamafdeling op het punt staat te kalven. Het duurt niet lang of Ter Boer is in de stal. De geboorte verloopt vlot en terwijl Ter Boer koe en kalf verzorgt, ziet zijn vrouw dat het zoveelste Betje is geboren. Haar man geeft geen teken dat haar hulp gewenst is.

Ondanks het nachtelijke uur kan Ter Boer niet nalaten om op zijn kantoor de geboorte van het kalf in het elektronisch informatiesysteem in te voeren. Direct krijgt hij te lezen dat Betje 86 in haar laatste lactatie in 320 dagen 7.549 kg. melk heeft geproduceerd, dat de jonge telg Betje 103 zal gaan heten en dat de vader de in Nederland gefokte Keystone Gold is. Wetende dat de produktie voor de toekomst weer een extra pilaar heeft gekregen, stapt Ter Boer om 3.40 uur tevreden in bed.

Op het normale tijdstip van 6.30 uur wordt Ter Boer andermaal gewekt, nu echter door zijn elektronische wekkerradio, die op dat moment de door het KNMI uitgezonden verdampingscijfers doorseint naar zijn informatiesysteem. Ondertussen schakelt hij zijn stalbewakingsapparatuur in. Nadat hij heeft gezien dat Betje 86 rustig ligt te herkauwen, schakelt hij over naar de ligboxenstal. Daar is het ook vrij rustig. Wel meent hij een koe, waarschijnlijk Dora 12, wat ongebruikelijk te zien rondlopen. Zoals gewoonlijk 's morgens is zijn eerste gang naar de regenmeter, die over het afgelopen etmaal een neerslag meldt van 2 mm. Dit gegeven vertrouwt hij direct toe aan zijn informatiesysteem. Aan de hand hiervan en van de reeds verwerkte gegevens van het KNMI krijgt Ter Boer de boodschap dat er vandaag geen redenen zijn om te gaan beregenen. Denkend aan de vervelende noodzaak nog dagelijks de neerslaggegevens te moeten invoeren, begint hij met melken. Na ruim een uur heeft

hij zijn 75 koeien gemolken. Daarna start hij het elektronisch gestuurde reinigingsprogramma voor de melkmachine. De melk wordt automatisch gekoeld waarbij warm water beschikbaar komt.

Op zijn kantoor heeft het informatiesysteem reeds een papierstrook geproduceerd. Hij neemt deze strook mee naar binnen om, na het ontbijt, te zien welke bijzonderheden er zijn. Koe nummer 19, Dora 12, komt er meerdere malen op voor. Ze is 20 dagen geleden tochtig geweest, gaf deze ochtend te weinig melk en had een iets verhoogde temperatuur. Dat alles lijkt een duidelijke zaak: tochtigheid. Ook koe 156 heeft 0,9 kg melk te weinig gegeven en haar temperatuur is ook te hoog. Dit nummer maakt geen herinneringen wakker, doch wekt wel de nieuwsgierigheid van Ter Boer. Hij gaat daarom na het ontbijt samen met zijn vrouw terug naar de stal. Hij constateert direct dat Dora 12 tochtig is. Na even rondkijken ziet hij 156 liggen. Nadat hij haar opgejaagd heeft, ontdekt hij een begin van kreupelheid. Ter Boer gaat naar zijn kantoor en raadpleegt de gegevens van Dora 12. Zij heeft 65 dagen geleden gekalfd en was vorig jaar pas na de vierde inseminatie drachtig geworden van Nap 195. Bij en na het afkalven hebben zich geen bijzonderheden voorgedaan. Het K.I.-station wordt gebeld om Dora 12 weer met Nap 195 te insemineren. Ook dit jaar is dat volgens het dierenadviesprogramma de beste partnerkeuze. Bij navraag over 156 blijkt dat Mien 27 twee jaren geleden met dezelfde poot heeft gesukkeld. Een reden om de dierenarts te ontbieden.

Nu moet nog een rood oornummer worden gemaakt voor het jonge kalf: 6-GOL-31. Hieraan kan Ter Boer later afleiden dat dit kalf in juni (6) van het jaar 1985 (rood) geboren is uit Keystone Gold (GOL) en koe 31. Nog voordat het nummer in het oor wordt gebracht, voert hij deze gegevens in zijn systeem in. Tevens krijgt het jonge kalf een genummerde halsband om. Hiermee is het dier volgens de regels van de fok- en controlevereniging geïdentificeerd. De melkcontroleur zal het kalf bij de eerstvolgende controle schetsen en van een administratief levensnummer voorzien. Onder dat nummer zal het dan verder leven in de externe systemen. Maar voor Ter Boer zal ze altijd Betje 103 blijven.

Nadat Ter Boer klaar is met de verzorging van het jongvee, rijdt de dierenarts het erf op. Deze constateert een beginnende klauw-infectie bij Mien 27. Ter Boer krijgt een compliment voor het tijdig onderkennen van deze infectie. Nu zal een eenmalige behandeling wel voldoende zijn. De dierenarts, vertrouwd met de

elektronische informatiesystemen, voert de gegevens over de behandeling in op de computer van Ter Boer. Voor zich zelf spreekt hij deze gegevens in op een bandopname-apparaat, wat hem later het maken van nota's vergemakkelijkt.

Na de koffie gaat Ter Boer naar het land waar 3 hectare gemaaid gras op een schudbeurt wacht. Als hij rond 12 uur thuis komt, blijkt de inseminator al geweest te zijn. Daarom laat hij Dora 12 snel bij de koppel, die vlak bij de boerderij graast. Uit de aantekeningen van de inseminator blijkt dat hij inderdaad Nap 195 heeft gebruikt. In een oogwenk zijn deze gegevens in de computer ingevoerd.

Ter Boer heeft deze morgen gezien dat de koeien het perceel al aardig kort hebben afgegraasd. De computer deelt hem desgevraagd mee dat, volgens het weidegebruikplan, perceel 7 aan de beurt is voor beweiding. Hij herinnert zich zojuist te hebben gezien dat daarin een mooie weidesnede aanwezig is. Tevens krijgt hij de boodschap dat het perceel waarin de koeien nu lopen, moet worden bemest met 90 kg Stikstof of met 350 kg kalkammonsalpeter, zodat er in augustus nog een tweede maaisnede kan worden geoogst. Ter Boer heeft het geautomatiseerde weidegebruiksplan voor het eerste seizoen op zijn computer. Zijn eerste ervaringen zijn gunstig. Hij kan het opgestelde plan halen en dat betekent dat er voor de komende winter voldoende ruwvoer zal zijn.

Aan tafel bespreekt de familie Ter Boer het plan om het inkuilen zelf te gaan uitvoeren. De rekeningen van de loonwerker vallen altijd tegen.

Wel moet gezegd worden dat de loonwerker zich stipt aan zijn afspraken houdt en goed werk levert. Vanmiddag zal de bedrijfsvoorlichter komen om over deze beslissing te adviseren. Want behalve de flinke investering die ermee gepaard gaat, zal het ook consequenties hebben voor het regelen van het werk. Tot morgenavond zal het waarschijnlijk droogblijven. De loonwerker blijkt de volgende dag tussen 2 en 3 uur te kunnen komen. Het gesprek met de bedrijfsvoorlichter verloopt prettig. Voor het gestelde alternatief wordt een aantal bedrijfsgegevens op een geprogrammeerde zakrekenmachine ingevoerd en Ter Boer krijgt te horen dat hij, indien hij de ruwvoerwinning geheel in eigen beheer uitvoert, een extra investering zal moeten doen van f 43.000,--, welk bedrag in 3 a 4 seizoenen moet worden terugverdiend. Daarnaast zal de arbeidsbehoefte met ongeveer 120 manuren toenemen, terwijl moet worden

uitgegaan van een twee-mansmethode. Overdag kan Ter Boer niet beschikken over losse hulp, omdat op de bedrijfsverzorgingsdienst niet volledig kan worden vertrouwd. Deze dienst is allereerst bedoeld om op bedrijven met ziektegevallen aanwezig te zijn. Na het doorrekenen van enkele andere mogelijkheden komt naar voren dat het zelf maaien van het gras wel goed haalbaar is. Over de keuze van de maaimachine krijgt hij nog de nodige informatie. Het type waarbij elektronisch het toerental en de maaihoogte wordt aangegeven, lijkt Ter Boer de beste, maar hij wil zich nog nader oriënteren.

Nadat de bedrijfsvoorlichter is vertrokken, wordt de kunstmeststrooier in orde gemaakt en de plaat voor de nieuwe kuilhoop vrij gemaakt. Om goed 4 uur worden de koeien weer naar de stal gedreven voor het melken. Als Ter Boer tegen 6 uur klaar is, vermeldt de computer dat koe 19 te weinig melk heeft gegeven. De verhoging bij 156 blijkt te zijn verdwenen. De automatische krachtvoerdosering wordt opnieuw gestart zodat de zeer produktieve dieren extra energie krijgen. Bovendien krijgen alle dieren nog snijmaiskuil in verband met het beperkte beweidingssysteem. Vandaag wat extra omdat het beste gras al op is. Terwijl mevrouw Ter Boer de kleine kalveren verzorgt, gaat de boer de kunstmest strooien. Om half acht lijkt het dat Ter Boer zijn dagtaak erop heeft zitten. Niets is minder waar. Via Viditel zoekt hij gegevens op over maaiapparatuur, want nu de beslissing is gevallen wil hij ook zo snel mogelijk overgaan tot actie. Vier merken blijven over die aan zijn eisen lijken te beantwoorden. De belangrijkste gegevens hiervan neemt hij over.

Tegen bedtijd gaat hij nog naar de stal, waar het niet helemaal rustig is. Op zijn gemak bekijkt hij de koeien die nog rondlopen. Hij verdenkt er twee van de onrust te veroorzaken, neemt de nummers op en vraagt aan zijn computer om de gegevens van deze dieren. De ene heeft ongeveer een maand geleden gekalfd en de andere is drie weken geleden geïnsemeneerd. Hij weet dat hij de volgende ochtend daaraan extra aandacht zal moeten besteden. Zonder nog lang na te praten gaat de familie Ter Boer naar bed want morgen wacht er weer een drukke dag.

Tijdens de weerberichten wordt Ter Boer de volgende ochtend weer gewekt. Op zijn monitor ziet hij koe 98 onrustig rond stappen. De regenmeter geeft aan dat het de hele nacht droog is geweest en

terwijl de melkmachine wordt gespoeld, krijgt de boer van de computer de boodschap dat er nog geen reden is om te gaan beregenen. Na het melken blijkt dat koe 98 te weinig heeft gegeven. Van de andere dieren wordt niets gemeld. De bewuste koe blijkt de vorige avond reeds te zijn opgemerkt. De vorige inseminatie heeft niet het gewenste resultaat gehad. Deze koe blijkt maar een matige producent te zijn; daarom besluit Ter Boer haar deze keer van de goed bevruchtende stier te laten insemineren uit de categorie 'vleesproduktie'. Per slot van rekening zal een hieruit geboren kalf meer opbrengen in vergelijking met melktypische dieren; een eventueel vaarskalf zal toch niet worden aangehouden.

Na het melken krijgt hij de boodschap dat er die avond melkcontrole zal zijn. Dat betekent op tijd melken, hetgeen in conflict kan komen met het kuilen. Gelukkig heeft de bedrijfsverzorgingsdienst die middag iemand beschikbaar. De koeien gaan snel naar het nieuwe perceel, terwijl Ter Boer voor de laatste maal het gras gaat schudden. Als hij flink doorwerkt, zal het om 2 uur gedaan kunnen zijn. De bedrijfshulp arriveert om 1 uur zodat Ter Boer zelf tijd krijgt om op andere zaken te letten.

De inseminatiegegevens worden ingevoerd en de koe bij de koppel gevoegd. Betje 86 wordt ook in het weiland gebracht en het jonge kalf verhuist naar een kalverbox. Snel wordt de kraamstal schoongespoten en als hij daar mee klaar is, arriveert de loonwerker. Het inkuilen verloopt vlot en als om 4 uur de melkcontroleur komt, kan Ter Boer gaan melken. Terwijl hij de koeien uit het land ophaalt, denkt hij tevreden terug aan het in de vorige maand genomen besluit dat de weegresultaten van o.a. zijn bedrijfsinformatiesysteem voor de officiële melkweging zijn geaccepteerd. Dat betekent besparing van veel tijd en energie. Ter Boer is lid gebleven omdat hij inziet dat de erfelijke aanleg van de Nederlandse vee­stapel slechts kan worden verhoogd via de gegevens van de deelnemers aan de melkcontrole. Terwijl Ter Boer melkt, worden de kalveren door zijn vrouw verzorgd. De koeien zijn goed tevreden op het nieuwe perceel: de bedrijfscomputer meldt na het melken geen bijzonderheden. Alle aandacht kan dan ook op de graskuil worden gericht. Op het eind van deze dag ligt er weer een belangrijke hoeveelheid wintervoer goed bewaard.

## 9. SAMENVATTING

De Nederlandse rundveehouderij heeft zich de laatste decennia heel snel ontwikkeld. Intensivering en rationalisering zijn hand in hand gegaan met bedrijfsuitbreidingen en hogere produktie per dier, met als resultaat een sterk verhoogde arbeidsproduktiviteit. Daarmee hebben de veehouders bewezen in staat te zijn nieuwe technische mogelijkheden op hun bedrijven te gebruiken. Onderwijs, onderzoek en voorlichting hebben hieraan onmiskenbaar een bijdrage geleverd. Externe begeleidingsorganisaties staan de veehouders terzijde door het regelmatig beschikbaar stellen van informatie ten behoeve van het bedrijfsbeleid. Deze organisaties gebruiken de computer reeds lang bij hun dienstverlening. Het goede niveau is voor een belangrijk deel bereikt dank zij de computer.

De rundveehouderij bevindt zich thans in een stadium waarin de micro-elektronica op de bedrijven zelf haar nut kan gaan bewijzen. Er wordt gericht gewerkt aan de ontwikkeling van informatiesystemen die de veehouder kan gebruiken voor zijn dagelijks bedrijfsbeheer. Perspectieven zijn duidelijk aanwezig omdat:

- er een noodzaak bestaat de dieren individueel te herkennen en te behandelen;
- er dagelijks een groot aantal signalen per dier beschikbaar komt over produktie, gezondheid, voortplanting en voeding;
- het dier, als produktiemiddel, zelf moet zorgen voor vervanging;
- de erfelijke eigenschappen voorspelbaar zijn.

Behalve voor het verwerken van bedrijfsgegevens tot informatie voor het bedrijfsbeheer, kan de micro-computer worden gebruikt in een sturende functie. Automatische individuele krachtvoerdosering is daarvan het duidelijkste voorbeeld. Uitbreiding van mogelijkheden voor procesbesturing ligt in het verschiet. Hierdoor zal de micro-elektronica steeds duidelijker een stempel drukken op het bedrijfsbeheer en op het uitvoerende werk. Om deze mogelijkheden in de toekomst optimaal te gebruiken, zal de veehouder, naast zijn onmisbare vakmanschap, kennis en inzicht moeten verwerven omtrent bedrijfsvoering op basis van gerichte informatie. Voorlichting, onderwijs en onderzoek werken goed, zijn goed geïntegreerd en worden door de boer geaccepteerd. De ervaring heeft geleerd dat daarop vertrouwd mag worden. De voorbereidingen bij overheidsinstellingen om op deze nieuwe mogelijkheden in te spelen,



rechtvaardigen dit vertrouwen. Optimaal gebruik en integratie van de gegevensbestanden van Stamboek, Melkcontrole en K.I. zijn voor de beleidsvoering van de verbeteringsorganisaties en voor de bedrijfsvoering van de leden van grote betekenis.

Koppeling tussen de bedrijfscomputers en de grote computers van de dienstverlenende organisaties is technisch nog niet mogelijk, ofschoon mogelijkheden zichtbaar worden. De belangen die beide partijen daarbij hebben zijn er oorzaak van dat aan die koppeling met voortvarendheid wordt gewerkt. Van de huidige economisch moeilijke periode kan gebruik worden gemaakt om hiervoor oplossingen te zoeken. Bij een opleving van de economie dient dan zoveel mogelijk in deze behoefte te zijn voorzien. Hierdoor wordt de kans op onjuiste investeringen door individuele bedrijven kleiner. Helaas wordt deze onderlinge afstemming door de genoemde economische recessie ook afgeremd. Daarin als bedrijfsleven, in samenspraak met belanghebbenden, toch te investeren, getuigt van een vooruitziende blik.

De introductie van micro-elektronica op de rundveebedrijven past in het streven van 'niet meer, maar beter'. Deze slagzin wordt al enkele jaren door voorlichting en standsorganisaties naar voren gebracht. Van micro-elektronica kan slechts een geringe invloed worden verwacht bij het streven naar grotere produktie-eenheden in de rundveehouderij. Micro-elektronica kan wel een stimulans zijn voor de moderne gemengde bedrijven waar, naast grondgebonden melkveehouderij, veredeling een belangrijke rol speelt. Door een goed informatiesysteem zal de bedrijfsleiding in staat zijn meer dan een produktietak goed te beheren. De veredelingssector is slechts grondgebonden voor de afzet van mest. Bij de niet grondgebonden produktiebedrijven, zoals de toeleverende en afnemende bedrijven van landbouwproduktiemiddelen en landbouwprodukten, ligt dit anders. Hier zullen verbeteringen van de doelmatigheid, die met micro-elektronica mogelijk worden, kunnen worden gebruikt om relatief minder arbeid aan het produktieproces te besteden. Anderzijds groeit de behoefte aan arbeid om de informatiestromen in goede banen te leiden. Dit geldt, behalve voor deze produktiebedrijven, evenzeer voor voorlichting, onderwijs, onderzoek en standsorganisaties.

Opvallend is de snelle doorstroming van technische mogelijkheden naar de boerenbedrijven. Hierbij spelen de goede organisatie en het beproefde samenspel in de sector een doorslaggevende rol.

## Overzicht van reeds verschenen publikaties van de Stichting Toekomstbeeld der Techniek

1. Toekomstbeeld der Techniek; ir. J. Smit, 1968
2. Techniek en Toekomstbeeld, Telecommunicatie in telescopisch beeld; prof. dr. ir. R.M.M. Oberman, 1968
3. Verkeersmiddelen; prof. ir. J.L.A. Cuperus, prof. ir. J.H. Krietemeijer, ir. G. Veldhuyzen, ir. F. Oudendal, prof. ir. G.J. van der Burgt en prof. ir. H. Wittenberg, 1968
4. Hoe komt een beleidsvisie tot stand? ir. P.H. Bosboom, 1969
5. De overgangsprocedures in het verkeer; prof. ir. J.L.A. Cuperus, prof. dr. L.H. Klaassen, mr. R.J.H. Fortuyn, mr. M.G. de Bruin, A. Blankert, mr. Th. van der Meer, drs. J.A. van de Kamp, prof. drs. E.A. van de Poll, ir. G.C. Meeuwse, A.M. Lels, mr. M. van den Bos en E. van Donkelaar, 1969
6. De invloed van goedkope elektrische energie op de technische ontwikkeling in Nederland; dr. P.J. van Duin, 1971
7. Electrical energy needs and environmental problems, now and in the future; ir. J.H. Bakker, prof. dr. J.J. Went, dr. K.J. Keller, ir. A.J. Elshout, H. van Duuren, ir. J.L. Koolen, P.E. Joosting, dr. J.C. ten Houten, J.A.G. Davids, prof. dr. J.A. Goedkoop en ir. M. Muysken, 1971
8. Mens en milieu: prioriteiten en keuze; ir. L. Schepers, dr. ir. W.J. Beek, prof. dr. D.J. Kuenen, prof. H. van Genderen, dr. ir. L.J. Revallier en dr. ir. H. Hoog, 1971
9. Het voeden van Nederland nu en in de toekomst; prof. dr. ir. M.J.L. Dols, drs. J. de Veer, dr. C. Engel, prof. dr. J. Boldingh, prof. dr. H. Doorenbos, drs. W.C. Bus, ir. H. Glazenburg en prof. dr. A.G.M. van Melsen, 1971
10. Barge Carriers; some technical, economic and legal aspects; drs. W. Cordia, mr. G.J.W. de Vries en ir. N. Wijnolst, 1972
11. Transmissiesystemen voor elektrische energie in Nederland; prof. dr. J.J. Went, ir. A. Govers, drs. M.C. Lelie en prof. ir. H. Wiggerts, 1972
12. Elektriciteit in onze toekomstige energievoorziening; mogelijkheden en consequenties; dr. ir. H. Hoog, ir. P.J. Wemelsfelder, prof. ir. D.G.H. Latzko, dr. D.J. Kroon en prof. ir. J.J. Broeze, 1972
13. Communicatiestad 1985: elektronische communicatie met huis en bedrijf; prof. dr. ir. J.L. Bordewijk e.a., ir. D. van den Berg en dr. W. Horn, 1973
14. Techniek en preventief gezondheidsonderzoek; dr. M.J. Hartgerink, prof. dr. H.H.W. Hogerzeijl, prof. dr. ir. P. Eykhoff, prof. dr. J.C.M. Hattinga Verschure, prof. dr. H.J.J. Leenen, dr. P. Gootjes, prof. dr. A.H. Wiebenga en ir. D.H. Bekkering, 1973
15. Technologisch verkennen: doelstellingen en methoden; ir. A. van der Lee, drs. Th.M.A. Bemelmans en dr. ir. W.J. Beek, 1973
16. Mens en milieu: beheerste groei; stuurgroep en werkgroepen voor milieuzorg, 1973
17. Mens en milieu: zorg voor zuivere lucht; stuurgroep en werkgroepen voor milieuzorg, 1973
18. Mens en milieu: kringlopen van materie; Stuurgroep, Werkgroepen, Milieuzorg, 1973
19. Energy Conservation: ways and means; edited by J.A. Over and A.C. Sjoerdsma, 1974
20. Voedsel voor allen, plaats en rol van de EEG; prof. dr. J. Tinbergen, prof. dr. ir. J. de Hoogh, dr. J.R. Jensma, prof. drs. J. de Veer, ir. I.B. Warmenhoven, dr. ir. A.W.G. Koppejan, ir. K.K. Vervelde en dr. ir. W.J. Beek, 1976
21. Stedelijk verkeer en vervoer langs nieuwe banen?; redactie: ir. J. Overeem, 1976
22. Materialen voor onze samenleving; redactie: ir. J.A. Over, 1976

23. De industrie in Nederland; Verkenning van knelpunten en mogelijkheden; redactie: ir. H.K. Boswijk en ir. R.G.F. de Groot, 1978
24. Toekomstbeeld der industrie; prof. dr. P. de Wolff, drs. R.F.M. Lubbers, dr. ir. H. Kramers, prof. ir. J. in 't Veld en mr. G.A. Wagner, 1978
25. Arts en gegevensverwerking; redactie: ir. R.G.F. de Groot, 1979
26. Bos en hout voor onze toekomst; redactie: ir. T.K. de Haas, ir J.H.F. van Apeldoorn en ir. A.C. Sjoerdsma, 1979
27. Steenkool voor onze toekomst; eindredactie: ir. A.C. Sjoerdsma, 1980

*Overige uitgaven:*

De innovatienota; een aanvulling; ir. H.K. Boswijk, dr. ir. J.G. Wissema en prof. W.C.L. Zegveld, 1980

Deze publikaties zijn schriftelijk te bestellen bij:

Stichting Toekomstbeeld der Techniek  
postbus 30424  
2500 GK DEN HAAG

28. Distributie van consumentengoederen; informatie en communicatie in perspectief; redactie ir. R.G.F. de Groot, 1980 (ISBN 90 6275 052 4)
29. Wonen en techniek; ervaringen van gisteren, ideeën voor morgen; redactie: ir. J. Overeem en dr. G.H. Jansen, 1981 (ISBN 90 6275 053 2)
30. Biotechnology; a Dutch Perspective; edited by J.H.F. van Apeldoorn, 1981 (ISBN 90 6275 051 6)
31. Micro-elektronica in beroep en bedrijf: balans en verwachting; ir. H.K. Boswijk e.a., 1981 (ISBN 90 6275 064 8)

Bij deze studie behorende deelstudies zijn los verkrijgbaar

- 31-1 Micro-elektronica: de Rundveehouderij;
- 31-2 Micro-elektronica: de Grafische industrie en Uitgeverijen;
- 31-3 Micro-elektronica: Procesinnovatie in de sector Elektrometaal;
- 31-4 Micro-elektronica: Produktinnovatie van consumentenprodukten en diensten voor gebruik in huis;
- 31-5 Micro-elektronica: het Ontwerpproces;
- 31-6 Micro-elektronica: het Bankwezen;
- 31-7 Micro-elektronica: het Kantoor;
- 31-8 Micro-elektronica: het Reiswezen;
- 31-9 Micro-elektronica: de Belastingdienst.

Publikaties 28 en later zijn verkrijgbaar bij de boekhandel of bij de uitgever:

Delftse Universitaire Pers  
Mijnbouwplein 11  
2628 RT DELFT.



delftse universitaire pers

