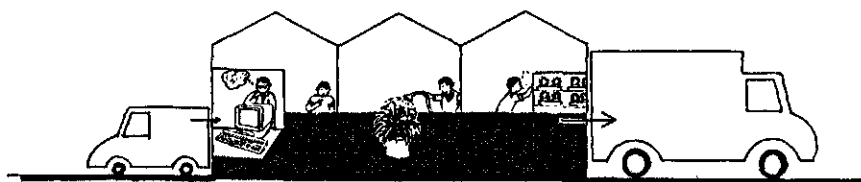


Ministerie van Landbouw en Visserij
Directie Akker- en Tuinbouw
Postbus 100
1401 JZ Soesterberg
0297 15250

I N F O R M A T I E M O D E L

P O T P L A N T E N



Eindverslag van de werkgroep,

in opdracht van

Ministerie van Landbouw en Visserij,

directie Akker- en Tuinbouw

december 1985

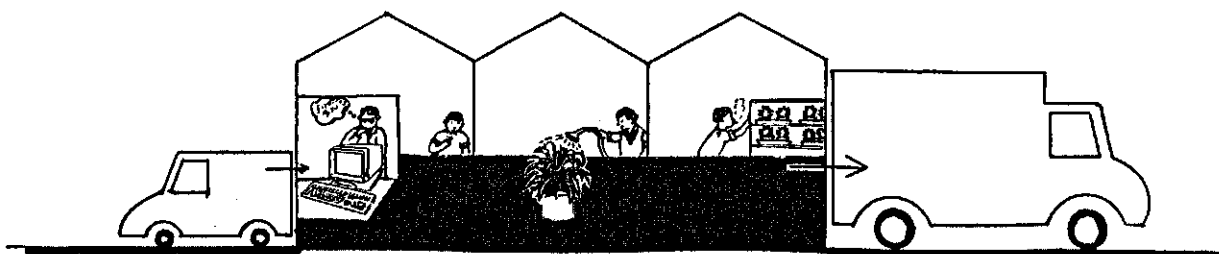
De pottenteler wenst voor registratie en bestuur

Een gebruiksvriendelijke computer in zijn schuur

Maar zonder model van informatie

Plus gedegen systeemspecificatie

Wordt een programma nooit goed en blijft te duur



INHOUDSOPGAVE

- Voorwoord	4
- Samenvatting	6
1. Inleiding	
1.1. doel en werkwijze	7
1.2. de werkgroep	8
1.3. leeswijzer	8
2. Informatiemodel	
2.1. wat is een informatiemodel	10
2.2. een procesmodel	10
2.3. een datamodel	13
2.4. waarom een informatiemodel	16
2.5. relatie informatiemodel - informatiesystemen	16
3. Informatiemodel potplantenbedrijf	
3.1. scope van het infomodel	19
3.2. uitgangspunten	20
3.3. het procesmodel potplanten:	22
3.3.1 hoofddeling in functies	22
3.3.2. besturende functies en haar processen	23
3.3.3. uitvoerende functies en haar processen	24
3.3.4. beherende functies en haar processen	25
3.3.5. de functie verslaglegging en haar processen	25
3.3.6. afhankelijkheid van functies	26
3.3.7. het procesdecompositiediagram	27
3.4. het datamodel potplanten:	27
3.4.1. objectgebieden	27
3.4.2. relaties tussen entiteit-typen	30
3.5. samenhang en consistentie tussen proces- en datamodel	32
4. Relatie bestaande Informatie-systemen en Informatiemodel	36
5. Conclusies en aanbevelingen	38
- Bijlagen	
- 1. taakomschrijving	
- 2. samenstelling werkgroep en begeleidingsgroep	
- 3. organisatiestructuur INSP-LO	
- Bijlagen vervolg (aparte uitgave)	
- 4. legenda	
- 5. gedetailleerd procesmodel	
- 6. gedetailleerd datamodel	
- 7. lijst van systemen (bij hfst. 3)	

VOORWOORD

In het kader van het Informatica Stimuleringsplan voor het Landbouwkundig onderzoek (INSP-LO) tracht de Directie Akker en Tuinbouw, in nauwe samenwerking met de Directie Landbouwkundig Onderzoek en de directie Organisatie en Efficiëncy, het gebruik van informatica produkten in de plantaardige produktie te bevorderen.

In dit verband is een begin gemaakt met de ontwikkeling van informatiemodellen plantaardige produktie bedrijven. Het informatiemodel potplanten is het eerste model dat in deze opzet is gerealiseerd.

Informatiemodellen voor bedrijven in de overige takken van de akker- en tuinbouw zullen in de loop van 1986 worden gerealiseerd.

Met de formulering van informatiemodellen wordt een tweeledig doel nagestreefd. In de eerste plaats kunnen informatiemodellen dienen als basis voor het opzetten van éénduidige geautomatiseerde bedrijfsmanagement informatiesystemen, of op elkaar afgestemde deelsystemen (modules).

In de tweede plaats vormen informatiemodellen een zeer belangrijk middel bij de planning en programmering van het agro-informatica-onderzoek dat betrekking heeft op de primaire-sector. Op systematische wijze kunnen de "witte vlekken" in de huidige kennis worden aangegeven en kunnen prioriteiten gesteld worden ten aanzien van het uit te voeren onderzoek.

Het informatiemodel potplanten geeft een globale beschrijving van een groot aantal bedrijfsprocessen en -data in hun onderlinge relatie. Een verdere verfijning van het model is noodzakelijk alvorens het kan dienen als basis voor de formulering van geautomatiseerde informatiesystemen. Deze verfijning dient als tweede fase, in nauwe samenwerking met de SITU en het bedrijfsleven te worden gerealiseerd.

Het voorliggende rapport is het resultaat van een gerichte inspanning van enkele terzakekundige onderzoekers uit het proefstation voor de bloemisterij, de landbouwhogeschool, het LEI en het IMAG. Daarbij zijn via de geleidingscommissie de bijdragen vanuit de SITU, het potplantenbedrijfsleven en de voorlichting van onschatbare betekenis gebleken.

Veel dank is verschuldigd aan de leden van werkgroep en begeleidingscommissie. De inspanning van deze mensen heeft niet alleen geleid tot de produktie van een eerste informatiemodel in de sector plantaardige produktie, maar ook tot een intensieve samenwerking tussen LH, instituten, proefstations en bedrijfsleven. Het is gebleken dat een ieder elkaar goed kan blijven verstaan, ondanks de sterk uiteenlopende invalshoeken waarmee naar een alledaags stukje

praktijk moest worden gekeken. Het is te wensen dat dit project de basis heeft gelegd voor een vruchtbare en blijvende coöperatie tijdens de ontwikkeling van informatiemodellen in de andere takken van de plantaardige produktie.

dr. E.A. Goewie
voorzitter begeleidings-
commissie

SAMENVATTING

Het informatiemodel potplanten geeft een globale beschrijving van de activiteiten van en de objecten op het potplantenbedrijf.

Alle activiteiten (processen) van een potplantenbedrijf worden aangegeven en in schema gebracht. De processen zijn hierbij ingedeeld in besturende, uitvoerende en beherende bedrijfsfuncties en de functie verslaglegging. Naast dit schema (procesmodel) wordt voor elk bedrijfsproces aangegeven welke informatie nodig is, waar deze vandaan moet komen en welke informatie door het proces wordt opgeleverd.

Alle objecten die op een bedrijf voorkomen en worden gebruikt zijn in een afzonderlijk schema weergegeven waarbij ook de samenhang tussen de objecten wordt aangegeven, het datamodel. Het datamodel geeft ook een beschrijving van de objecten behorende tot; de teeltnormen, bedrijfsgegevens, plannen, registratie van de realiteit en de financiële gevolgen.

Het informatiemodel potplanten verschaft inzicht in de vraag hoe het bedrijf kan worden opgesplitst in min of meer zelfstandig te automatiseren bedrijfs-onderdelen. Hiermee is een referentiekader geschapen waarmee automatisering op potplantenbedrijven, zowel op beleidsniveau als in de dagelijkse werkelijkheid, richting kan worden gegeven. Wanneer men met het informatiemodel in de hand naar de potplantenpraktijk kijkt, wordt duidelijk dat automatisering tot nu toe vooral in de klimaatfunctie heeft plaats gehad, en dat de ontwikkelingen zich momenteel meer richten op de besturende functies.

Met behulp van het informatiemodel potplanten kunnen op gestructureerde wijze onderzoeksbehoeften worden bepaald waarmee het landbouwkundig onderzoek ten behoeve van de informatievoorziening in de potplantensector gestuurd kan worden. Dit dient in een vervolgproject te worden uitgevoerd.

Wanneer het globale informatiemodel potplanten wordt gedetailleerd, ontstaat een goede basis voor concrete computer-specificaties waarmee een hogere mate van uniformiteit van toekomstige systemen wordt gestimuleerd. Dit zal het gebruik van informatica op potplantenbedrijven bevorderen.

1. INLEIDING

1.1. Doel en werkwijze

In 1984 is door de gezamenlijke ministeries van Economische Zaken, Landbouw en Visserij en Onderwijs een plan opgesteld ter bevordering van het vakgebied informatica, het Informatica Stimulerings Plan (INSP). Dit plan is door het Ministerie van Landbouw en Visserij verder uitgewerkt in het Informatica Stimulerings Plan ten behoeve van het Landbouwkundig Onderzoek (INSP-LO). Dit plan omvat maatregelen die de ontwikkeling en het gebruik van informaticaproducten in de landbouw moeten bevorderen. Het opstellen van informatiemodellen voor de diverse bedrijfstypen vormt één van de hoofdthema's van dit plan (zie bijlage 2). In een dergelijk model wordt op systematische en gestructureerde wijze een overzicht gegeven van de bedrijfsprocessen en van de gegevens die daaraan ten grondslag liggen.

Met het opstellen van informatiemodellen wordt een tweeledig doel nagestreefd. Enerzijds zijn ze bedoeld om als basis te dienen voor het automatiseren van informatiesystemen ten behoeve van het bedrijfsmanagement. Vergelijkbare systemen worden voorzien van gelijke uitgangspunten, ter bevordering van de communicatie tussen telers, en deelsystemen (modules) worden ingepast in het geheel van het bedrijf. Anderzijds vormen informatiemodellen een belangrijk middel bij de planning en programmering van het agro-informatica onderzoek, voor zover dit betrekking heeft op de primaire (=productie) sector. Op systematische wijze kan gebrek aan kennis worden opgespoord en het model kan behulpzaam zijn bij het afbakenen en coördineren van onderzoek. De doelgroepen van de informatiemodellen bestaan derhalve uit softwarebureaus en takorganisaties (Stichting Informatieverwerking tuinbouw, SITU; Stichting Informatieverwerking Varkenshouderij, SIVA; e.d.) met daarnaast het onderzoeksmanagement.

1.2. De werkgroep

Het informatiemodel Potplanten is het produkt van een werkgroep bestaande uit personen van diverse instellingen: het Proefstation voor de Bloemisterij in Nederland (PBN), het Instituut voor Mechanisatie, Arbeid en Gebouwen (IMAG), het Landbouw Economisch Instituut (LEI), de Landbouw Hogeschool (LH), de Stichting Informatieverwerking Tuinbouw (SITU) en anderen, met de navolgende samenstelling:

J.M. Bots	LH	Vakgroep industriële bedrijfskunde
I.P.M.M. van Leijen	LH	Vakgroep agrarische bedrijfseconomie
J. Simons	LH	Vakgroep informatica
F. Werrij	LH	Vakgroep wiskunde
E. van Rijssel	LEI(PBN)	Afdeling tuinbouw
A.P.H. Saedt	IMAG	Afdeling arbeid en organisatie
G. Beers	PBN	Afdeling bedrijfssynthese
P.W.M. Lentjes	PBN	Afdeling teeltkunde
H.P. Zwinkels	SITU	Coordinator SITU
L.H.M. Matthijssen		Min. L. en V., directie O. & E.
G.M.A. Verheijen		James Martin Associates

Deze werkgroep is op 7 juni 1985 met haar werkzaamheden gestart (zie voor de taakomschrijving bijlage 1) en is bijgestaan door een begeleidingsgroep (zie bijlage 2), waarin de belanghebbende organisaties zoals de dir. A.T, LH vakgroepen, DLO-instituten, PBN, CAD-B en de takorganisaties NTS en SITU waren vertegenwoordigd. De werkgroep heeft gebruik gemaakt van de kennis en ervaring opgedaan bij het opstellen van de informatiemodellen Melkvee en Varkenshouderij en zij heeft samengewerkt met de werkgroep LEI/VLB (het aanjaagproject bedrijfsadministratie), ten behoeve van de coördinatie op het financiële en administratieve vlak.

1.3. Leeswijzer

Dit rapport is als volgt ingedeeld. In hoofdstuk 2 wordt ingegaan op de methodiek "Information Engineering" die voor het opstellen van informatiemodellen wordt gebruikt. In hoofdstuk 3 wordt een integraal beeld van de processen (procesmodel) en gegevens (datamodel) van het potplantenbedrijf en

de onderlinge relaties ertussen beschreven. De volledig uitgewerkte proces- en datamodellen potplanten zijn in aparte bijlagen opgenomen om de leesbaarheid van het rapport te bevorderen. Hoofdstuk 4 gaat in op de reeds bestaande informatiesystemen voor het potplantenbedrijf en plaatst deze tegen de achtergrond van het informatiemodel. Hoofdstuk 5 bevat de conclusies en aanbevelingen van de werkgroep.

2. INFORMATIEMODEL

2.1. Wat is een informatiemodel

Een informatiemodel is een integrale beschrijving van een bedrijf, de weergave van de activiteiten, de informatiestromen en de gegevensstructuur ervan, gezien vanuit de informatievoorziening. Het informatiemodel bestaat uit een procesmodel en een datamodel. Deze modellen kunnen dienen voor de keuze en de bouw van één informatiesysteem of diverse deelsystemen, die zijn afgestemd op de behoeften en prioriteiten van een bedrijf of organisatie.

In dit hoofdstuk wordt de algemene werkwijze en de techniek beschreven, die waar nodig wordt toegelicht met voorbeelden uit het informatiemodel potplanten. In bijlage 4 staan de symbolen met hun betekenis, die gebruikt worden voor de grafische weergave van het model.

2.2. Een procesmodel

In een procesmodel worden alle activiteiten van een bedrijf beschreven en wordt de samenhang wat betreft informatievoorziening aangegeven, zowel tussen de activiteiten onderling als met externe instanties. Het procesmodel geeft op deze manier een totaaloverzicht van de activiteiten van een bedrijf, inclusief de samenhang daartussen.

Deze beschrijving van de activiteiten vindt plaats door eerst functies en vervolgens processen te onderscheiden. Een functie bestaat uit een reeks samenhangende activiteiten van een bedrijf, die qua informatievoorziening een sterke afhankelijkheid vertonen. De functies worden continu door het bedrijf uitgeoefend. Voorbeelden hiervan zijn de functie **PRODUKTIE POTPLANTEN** en de functie **AFZET**.

Een proces is een deel van een functie, waarvan begin en einde aanwijsbaar zijn. Binnen de functie **AFZET** onderscheiden we bijvoorbeeld de processen **VERKOOP BESLISSEN** en **VERKOOPKLAAR MAKEN**. Processen worden zoveel mogelijk door werkwoorden weergegeven.

Door een bedrijf op te splitsen in functies en processen krijgt men een beschrijving van globaal naar gedetailleerd. Dit uiteenrafelen van een bedrijf wordt decompositie genoemd. Het resultaat wordt weergegeven in een procesdecompositiediagram (hfst 3, figuur 11).

Processen hangen onderling samen via informatiestromen. Dit wordt **procesafhankelijkheid** genoemd. Per functie wordt dit in een **procesafhankelijk-**

heidsdiagram weergegeven.

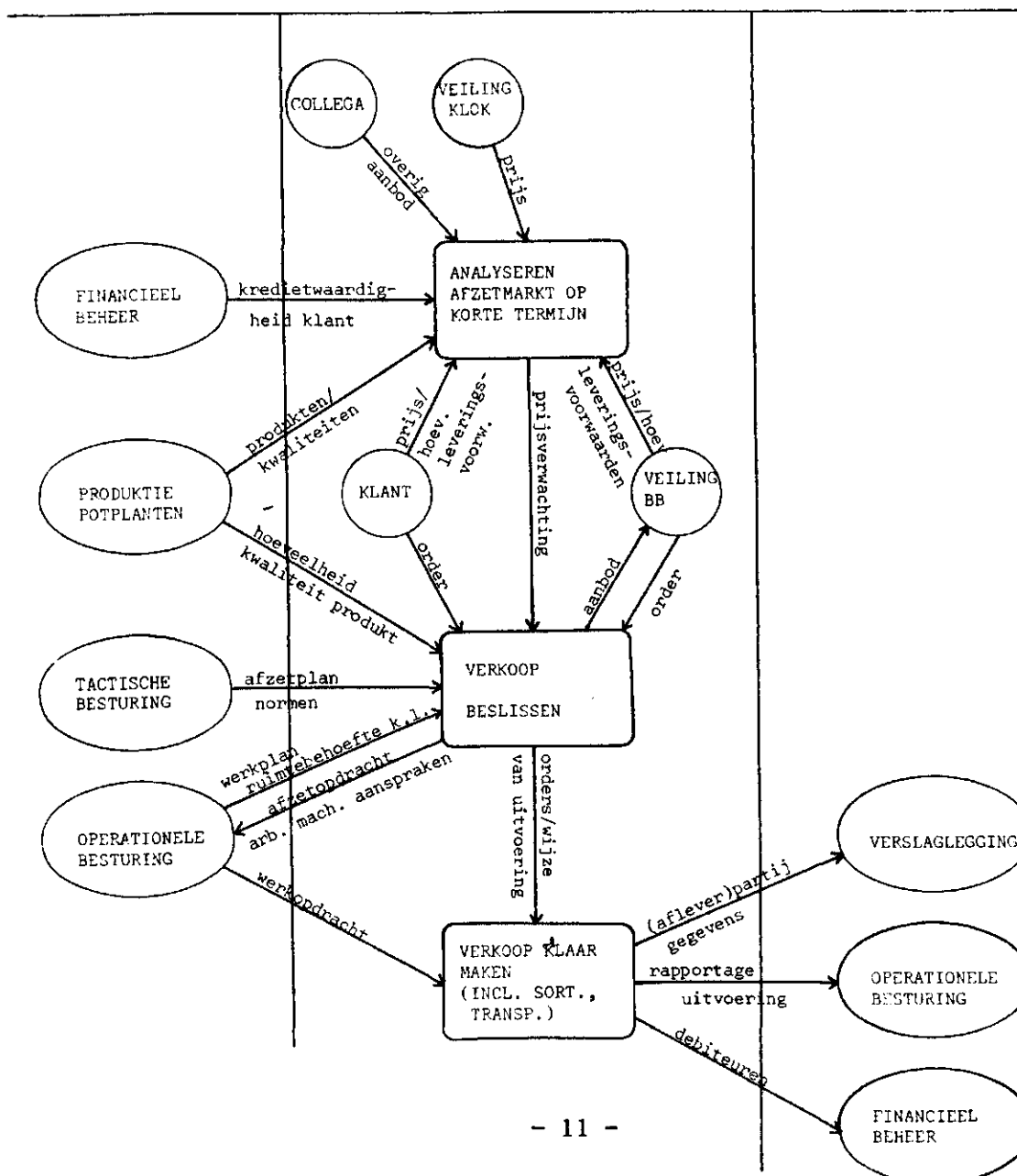
Ter illustratie is in figuur 1 een procesafhankelijkheidsdiagram voor de functie AFZET uitgewerkt:

- de afgeronde rechthoeken geven de processen binnen de functie AFZET weer.
- de cirkels representeren EXTERNE INSTANTIES, die informatie ter beschikking stellen of informatie opnemen. Hoe deze instanties informatie produceren of wat zij er mee doen wordt in dit model niet beschreven.
- in de linker- en rechterkolommen zijn de FUNCTIES aangegeven die een binding hebben met een of meer processen uit het middengedeelte van het diagram.
- de verbindingslijnen geven INFORMATIESTROMEN aan.

(zie voor de symbolen en een meer uitgebreide toelichting daarop bijlage 4).

Ten behoeve van een goede leesbaarheid van het onderstaande wordt hierin alleen de belangrijkste informatie weergegeven.

Figuur 1: Procesafhankelijkheid binnen de functie AFZET



Een proces is door middel van een **procesbeschrijving** verder uitgewerkt. Hierin wordt aangegeven wat onder het proces wordt verstaan, welke informatie nodig is om het proces goed te laten verlopen en welke informatie vervolgens uit het proces beschikbaar komt. Daarnaast is aangegeven op welke wijze de informatie verkregen wordt, via waarnemingen, metingen en/of berekeningen. In figuur 2 zijn ter illustratie twee beschrijvingen van de processen binnen de functie AFZET opgenomen.

Figuur 2: Procesbeschrijving van de functie AFZET

Proces 2: Verkoop beslissen

Omschrijving: - Per afzetbare partij wordt de indeling in kwaliteiten, het afzetkanaal, de eventuele prijsmarge en het globale of concrete moment van afleveren vastgesteld.

Benodigde informatie:

- prijsverwachting, leveringsvoorwaarden en gewenste hoeveelheden per produkt en kwaliteitsklassen voor elke afzetkanaal
- partijgrootte en periode van verkooprijpheid
- ruimte behoefte op korte termijn
- verschuivings (on)mogelijkheden in het werkplan
- normen ten behoeve van het verkoop klaar maken

Opgeleverde informatie:

- prijs per produkt (bij directie verkoop of via BB)
- de hoeveelheid af te leveren planten
- verpakkingsvoorschrift, sorteercriteria en kwaliteitseisen
- afzetopdracht inclusief de aanspraken op beperkende produktiemiddelen

Proces 3: Verkoop-klaar-maken

Omschrijving: - Vanuit een (of meer) produktiepartij(en) verzamelen van de planten in afleverpartijen (incl. sorteren). Schonen, verpakken en vervoersgereedmaken (incl. intern transport) van de af te zetten planten. Opmaken van de afleverbon en het transport van de planten naar het afleveradres.

Benodigde informatie:

- werkopdracht; persoon, tijdstip, plaats
- gewenste hoeveelheid produkt
- sorteercriteria, kwaliteitseisen, verpakkingsvoorschrift

Opgeleverde informatie:

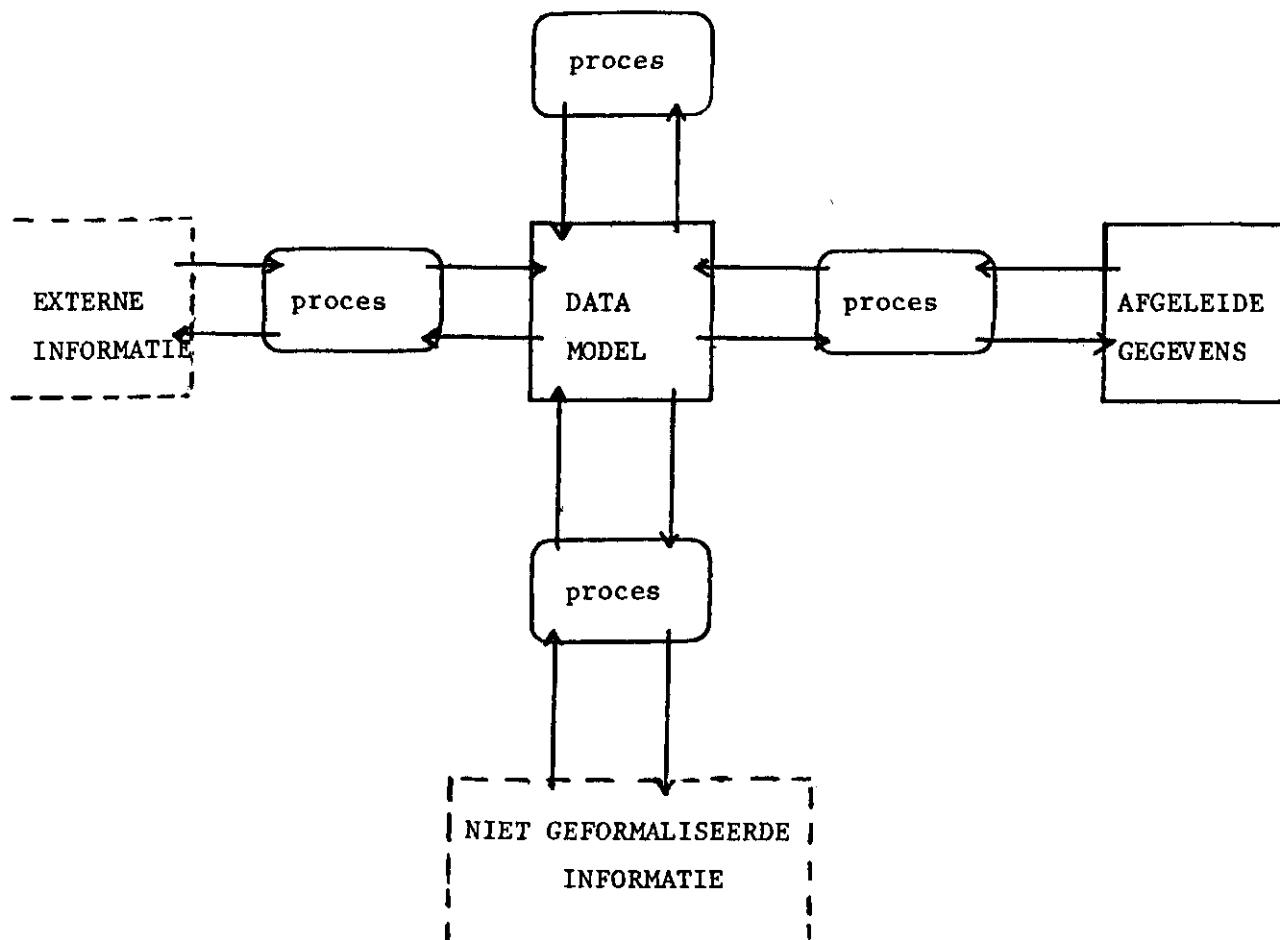
- rapportage uitgevoerde werkzaamheden
- exacte hoeveelheid afgezet per (aflever)partij
- debiteuren

2.3. Een datamodel

Een datamodel beschrijft de zaken binnen een bedrijf waarover men informatie wil vasthouden. Deze informatie wordt gebruikt en gewijzigd door de diverse bedrijfsprocessen. Een datamodel heeft betrekking op **basisgegevens**. Dit betreft zowel gegevens die van buiten het bedrijf betrokken worden als gegevens die binnen het bedrijf (in een proces) worden "gemeten of opgeschreven" en daarna permanent nodig zijn voor andere processen (bijvoorbeeld plannen en teeltnormen).

Het datamodel bevat niet de **afgeleide gegevens** (bijvoorbeeld kengetallen) die door processen "incidenteel" worden berekend ter informatie van de ondernemer of voor een externe instantie (Figuur 3).

Figuur 3. De relatie tussen proces- en datamodel



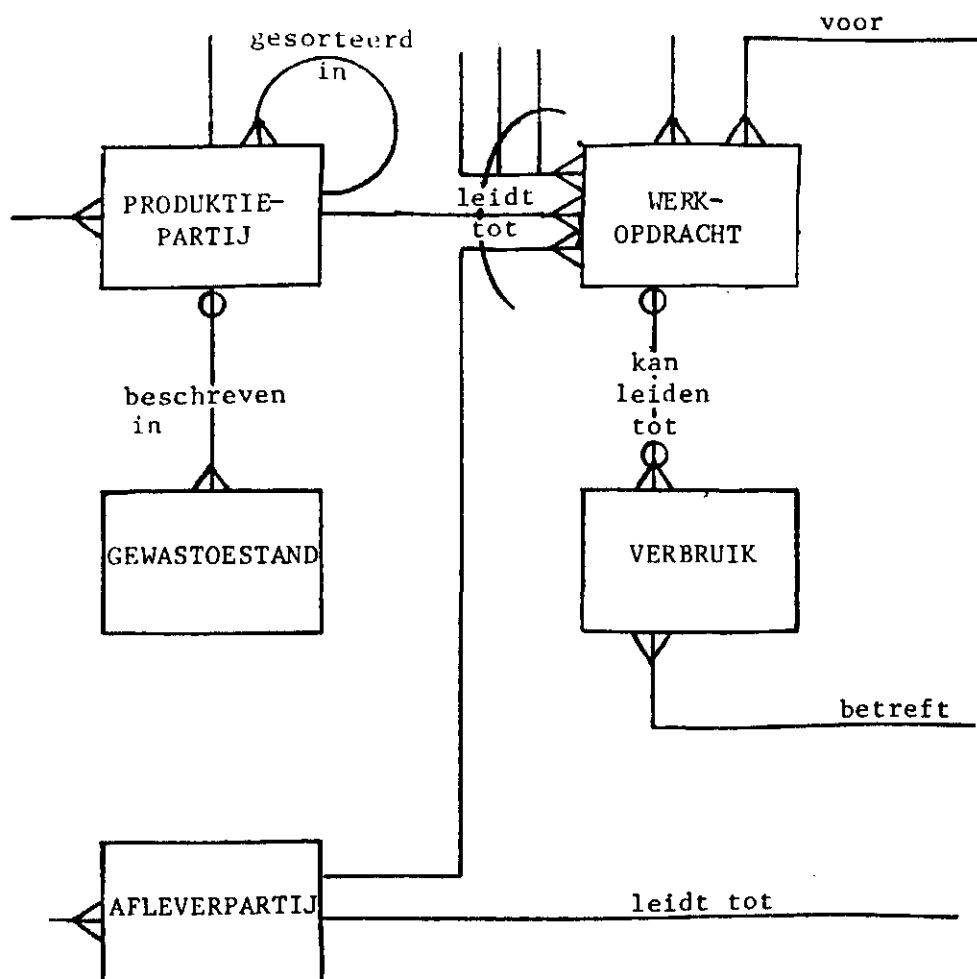
Het doel van het opstellen van een datamodel is om de basisgegevens te definiëren en om hun onderlinge relatie aan te geven. Hierdoor kan worden

voorkomen dat informatie meerdere malen wordt vastgelegd en door verschillende definities communicatiestoringen ontstaan.

Het datamodel bestaat uit zogenaamde **entiteiten** (objecten) waarover men informatie wil weten), hun onderlinge verbanden (**relaties** tussen de entiteiten) en hun **attributen** (de informatie over de entiteiten). De hier genoemde begrippen staan uitgebreid beschreven in bijlage 4, waarbij ook de diverse vormen van relaties met voorbeelden worden toegelicht.

De onderscheiden entiteiten met hun onderlinge relaties worden ondergebracht in een diagram. Ter illustratie is in figuur 4 een deel van dit diagram opgenomen uit het informatiemodel potplanten. Een beschrijving van de opgenomen entiteiten met de attributen die daaraan zijn toegekend is als voorbeeld opgenomen in figuur 5. Dit voorbeeld heeft betrekking op de entiteiten PRODUKTIEPARTIJ en WERKOPDRACHT. In een globaal datamodel pretendeert de lijst attributen geen volledigheid en zijn ze nog niet omschreven.

Figuur 4: Gedeelte uit het entiteiten-relatie diagram potplanten



Figuur 5: Beschrijving van entiteiten

NAAM ENTITEIT-TYPE: Produktiepartij

Omschrijving: Groep potplanten van eenzelfde produkt die gelijktijdig is opgezet en op dezelfde wijze wordt geteeld (binnen eenzelfde produktieafdeling).

Attributen:

- * teeltnaam
- * startdatum
- * leveringsnummer / nummer moederpartij
- hoeveelheid
- eenheidnummers (plaatsaanduiding)

NAAM ENTITEIT-TYPE: Werkopdracht

Omschrijving: De taak die een werknemer krijgt opgedragen en die betrekking heeft op het uitvoeren van een bewerking / behandeling.

Attributen:

- * object nummer
- * tijdstip (dag/uur)
- * soort bewerking/handeling (b.v. toppen, remmen, wijderzetten enz.)
(opleiding, ziekte enz.)
- naam medewerker
- plaats van het object
- wijze van uitvoering
- arbeidsduur (gerealiseerd) / duur van de afwezigheid
- aantal verwijderde planten

Opmerking:

- De werkopdracht is ook bedoeld als tijdsregistratie en dient dus ook voor de registratie van ziekte
- De werkopdracht kan ook door de LOONWERKER worden uitgevoerd

2.4. Waarom een informatiemodel

Een informatiemodel kan meerdere doelstellingen dienen:

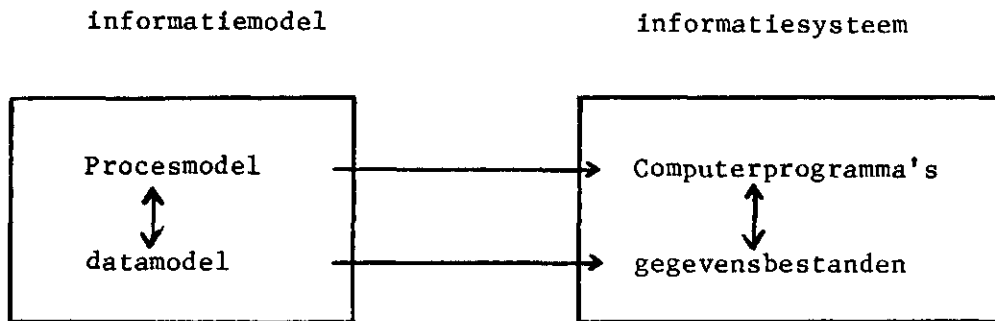
- a. een informatiemodel beschrijft alle functies, processen en gegevens van een bedrijf met de onderlinge samenhang daarin. Dit voor zover van belang in het kader van de informatievoorziening. Hierdoor wordt de kennis van verschillende disciplines in één interdisciplinair model bij elkaar gebracht. Een informatiemodel kan dienen als referentiekader voor ieder die met de bedrijfstak te maken heeft (waaronder onderwijs en dienstverlening).
- b. een informatiemodel verschaft het kader voor het definiëren van geautomatiseerde systemen in een bedrijfstak. Het datamodel is het uitgangspunt voor gegevensopslag, terwijl de procesbeschrijvingen het uitgangspunt zijn voor programma's. Een gedetailleerd informatiemodel (proces- en datamodel) is de eerste stap in de ontwikkeling van een informatiesysteem.
- c. Een informatiemodel en met name het procesmodel is een hulpmiddel om na te gaan welke processen nog onvoldoende worden beheerst (onderzoeksbehoeften). Wil men tot verdere ontwikkeling van systemen komen, dan dient op een aantal terreinen nieuwe kennis te worden vergaard, bijvoorbeeld nieuwe vastleggingstechnieken of nieuwe rekenregels.

2.5. Relatie informatiemodel-informatiesystemen

Een informatiemodel heeft betrekking op een bedrijf en niet op een geautomatiseerd informatiesysteem. Het definiëren van een systeem komt in een later stadium aan bod. Processen uit het informatiemodel kunnen worden ondersteund door computerprogramma's, terwijl het datamodel het uitgangspunt kan vormen voor de gegevensopslag in de computer.

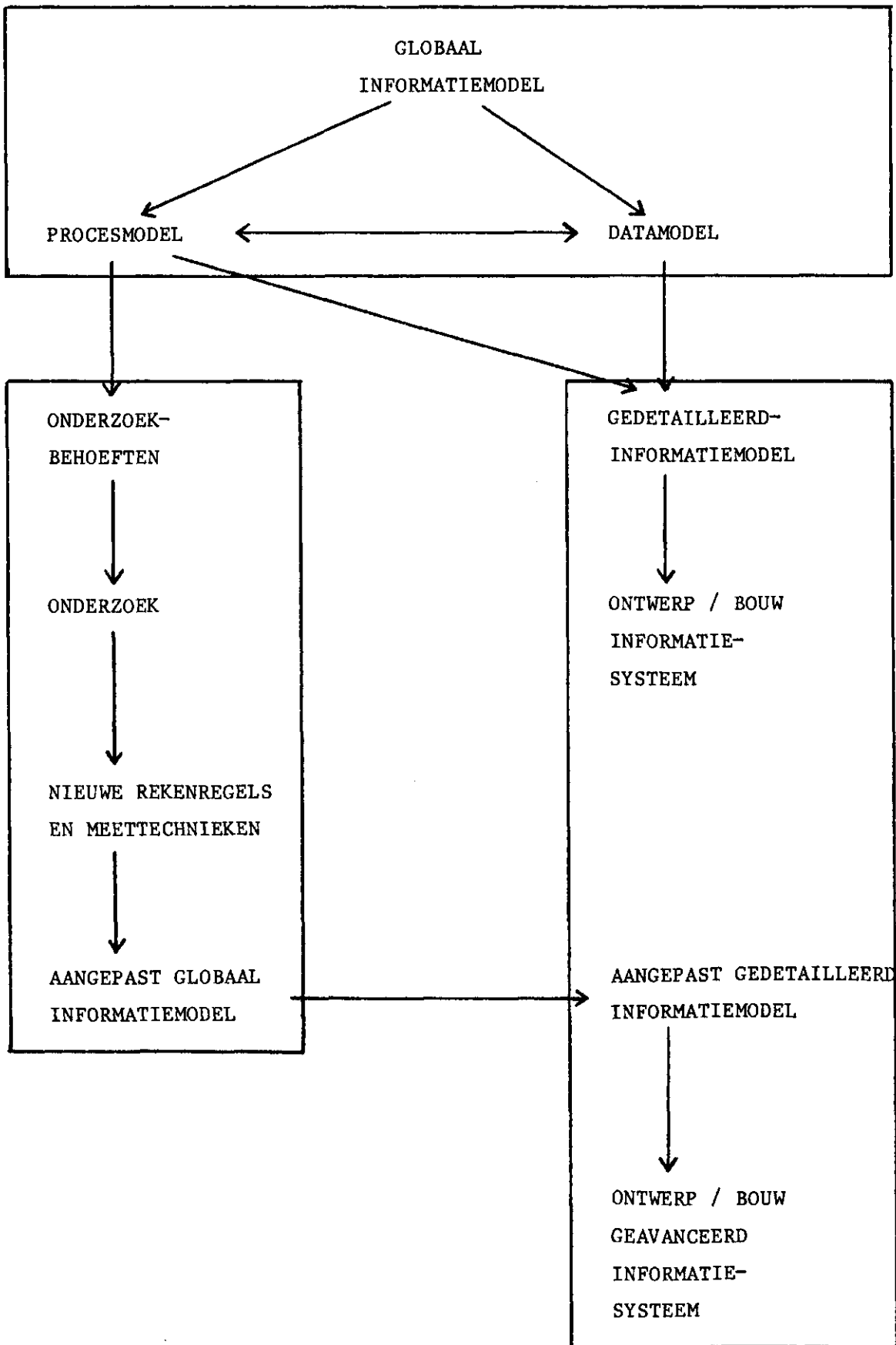
Schematisch ziet dit er als volgt uit:

Figuur 6: De relatie tussen informatiemodel(onderdelen) en -systeem(onderdelen)



Op basis van het globale informatiemodel kunnen parallel twee vervolgactiviteiten worden onderscheiden. Ten eerste het gedetailleerd uitwerken van het proces- en datamodel. Hierbij wordt nadere aandacht besteed aan het definiëren van gegevens en kengetallen en het opstellen van rekenregels. Ten tweede het definiëren van onderzoeksbehoeften voor het (landbouwkundig) onderzoek, die uiteindelijk moeten leiden tot concrete resultaten ten behoeve van meer geavanceerde systemen. Figuur 7 brengt het bovenstaande in beeld.

Figuur 7. Fasering in de ontwikkeling van informatiesystemen



3. INFORMATIEMODEL POTPLANTENBEDRIJF

3.1. Scope van het Informatiemodel

Het informatiemodel potplanten is een afbeelding van "het potplantenbedrijf". In de taakopdracht wordt gesproken van een integraal informatiemodel, ofwel over het bedrijf in zijn omgeving. Daarmee wordt ook aangegeven de "relevante" informatiestromen tussen het bedrijf en zijn omgeving in het model op te nemen.

In werkelijkheid bestaat "het potplantenbedrijf" niet en wordt er gesproken over vermeerderingsbedrijven, veiling- of handelskwekers en over mengvormen daarvan. Tevens wordt onderscheid gemaakt in gezinsbedrijven en firma's van grotere omvang. Voor een juist begrip van het informatiemodel potplanten is het dus nodig om een aantal vragen over de grenzen van het model aan te geven, betreffende:

1. Welk type potplantenbedrijf wordt beschouwd?
2. Wat zijn de materiele en financiële grenzen van het bedrijf?
3. Welke aanschaf en afzetvormen van produktemateriaal worden beschouwd?

Voor het model is "het potplantenbedrijf" als volgt gedefinieerd:

Een bedrijf dat zich toelegt op de teelt van planten in pot voor gebruik binnen de woning of kantoor. De teelt vindt voor het overgrote deel plaats onder glas en het glasoppervlak is gedurende het gehele jaar beschikbaar. Het plantmateriaal wordt verkregen via aanschaf of eigen opkweek en de produkten worden afgezet in partijen.

Binnen deze definitie vallen diverse typen bedrijven met en zonder opkweek van eigen plantmateriaal. De vaste planten- en boomkwekerijen zijn niet meegenomen, hoewel op deze bedrijven ook in pot kan worden geteeld. De specialistische veredelings- en vermeerderingsbedrijven zijn eveneens niet meegenomen. Het potplantenbedrijf wordt beschouwd als één bestuurlijk geheel. Bedrijven met verschillende vestigingen worden (indien van gescheiden besturing op strategisch, tactisch of operationeel niveau sprake is) niet als een potplantenbedrijf beschouwd. Anderzijds vormt het onderscheiden van verschillende gedeelten binnen een bedrijf (vermeerdering en teelt) geen probleem.

Financieel omvat het bedrijf de ondernemer en zijn gezinshuishouding. Aanschaf van plantmateriaal en afzet van produkten wordt uitsluitend partijgewijs beschouwd. Huisverkoop wordt niet meegenomen in het gekozen informatiemodel.

In figuur 8 is de scope van het informatiemodel binnen de glastuinbouw toegelicht.

Figuur 8: De reikwijdte van het informatiemodel potplanten

	Veredeling	Aanschaf	Opkweek	Teelt	Partij- verkoop	Winkel/huis verkoop
potplanten		// scope van het informatiemodel //				
snijbloemen						
glasgroente						

De gekozen beperking tot potplantenbedrijven zegt formeel niets over de uitbreidbaarheid naar andere sectoren. Uitgegaan is van de veronderstelling dat de complexiteit van bedrijfsvoering op het potplantenbedrijf groter is dan bij de andere glastuinbouwbedrijven. Daarom is begonnen met het potplantenbedrijf in de veronderstelling dat modellen voor andere sectoren via aanpassing van het hier beschreven informatiemodel verkregen kunnen worden.

3.2. Uitgangspunten

Het procesmodel beschrijft de activiteiten van het potplantenbedrijf, eerst in functies en vervolgens meer gedetailleerd in processen. Het onderscheiden van functies kan op verschillende manieren gebeuren, namelijk in:

1. plannende, uitvoerende en evaluerende functies.
2. besturende, uitvoerende en verslagleggende functies.
3. functies met een lange, middellange en korte horizon.
4. primaire- en secundaire functies.

Voor een goede planning is een evaluatie van de voorgaande plannen en hun uitvoering noodzakelijk. Wanneer vervolgens bij planningsfuncties onderscheid gemaakt wordt naar de planningshorizon (lang, middellang en kort) dan heeft dit tevens voor de evaluatie haar gevolgen. Figuur 9 moge dit verduidelijken:

Figuur 9: De uitwerking van de planningshorizon op diverse terreinen

Plannings horizon	Tijdsduur voor effect	Werkings- gebied	Herhaal- baarheid	Effect op capaciteit	Informatie tijdigheid	Informatie juistheid
Lang	jaren	hele bedrijf	klein	scheppend	maanden	globaal
Middellang	maanden	kas, klimaat afd.	matig	scheppend benuttend	weken	kengetallen
Kort	weken	kap, tablet	groot	benuttend	dagen	details

Voorbeelden van beslissingen in een potplantenbedrijf op de drie niveaus zijn
 Strategisch : het aanschaffen van roltafels om de ruimtebenutting te vergroten
 Tactisch : het opstellen van een jaarlijks productieplan
 Operationeel: het opdragen van werkzaamheden aan personen in een bepaalde week

Bij het onderscheiden van functies heeft de werkgroep zich laten leiden door vier uitgangspunten:

- het verschil tussen besturing en uitvoering dient zichtbaar te zijn.
- de besturing dient in drie niveaus te worden onderscheiden.
- de primaire functies dienen prioriteit te hebben in het procesmodel.
- de (financiële) verslaglegging dient als afzonderlijke functie aanwezig te zijn ten behoeve van de standaardisatie over sectoren heen.

Daarom is onderscheid gemaakt naar besturende, uitvoerende en verslagleggende functies, waarbij met name binnen de besturende functies plannende, uitvoerende en evaluerende processen kunnen voorkomen.

Het onderscheid in lange, middellange en korte termijn is beperkt tot de bestuurlijke functies, hierbij worden de drie functies als volgt benoemd: STRATEGISCHE-, TACTISCHE- en OPERATIONELE BESTURING.

De indeling in primaire en secundaire functies wordt met name in de uitvoering van belang geacht. De primaire functies vormen de keten aanschaf-teelt-afzet van plantmateriaal tot potplant, inclusief de verzorging. Deze primaire

Financieel omvat het bedrijf de ondernemer en zijn gezinshuishouding. Aanschaf van plantmateriaal en afzet van produkten wordt uitsluitend partijgewijs beschouwd. Huisverkoop wordt niet meegenomen in het gekozen informatiemodel.

In figuur 8 is de scope van het informatiemodel binnen de glastuinbouw toegelicht.

Figuur 8: De reikwijdte van het informatiemodel potplanten

	Veredeling	Aanschaf	Opkweek	Teelt	Partij- verkoop	Winkel/huis verkoop
potplanten		// scope van het informatiemodel //				
snijbloemen						
glasgroente						

De gekozen beperking tot potplantenbedrijven zegt formeel niets over de uitbreidbaarheid naar andere sectoren. Uitgegaan is van de veronderstelling dat de complexiteit van bedrijfsvoering op het potplantenbedrijf groter is dan bij de andere glastuinbouwbedrijven. Daarom is begonnen met het potplantenbedrijf in de veronderstelling dat modellen voor andere sectoren via aanpassing van het hier beschreven informatiemodel verkregen kunnen worden.

3.2. Uitgangspunten

Het procesmodel beschrijft de activiteiten van het potplantenbedrijf, eerst in functies en vervolgens meer gedetailleerd in processen. Het onderscheiden van functies kan op verschillende manieren gebeuren, namelijk in:

1. plannende, uitvoerende en evaluerende functies.
2. besturende, uitvoerende en verslagleggende functies.
3. functies met een lange, middellange en korte horizon.
4. primaire- en secundaire functies.

Voor een goede planning is een evaluatie van de voorgaande plannen en hun uitvoering noodzakelijk. Wanneer vervolgens bij planningsfuncties onderscheid gemaakt wordt naar de planningshorizon (lang, middellang en kort) dan heeft dit tevens voor de evaluatie haar gevolgen. Figuur 9 moge dit verduidelijken:

Figuur 9: De uitwerking van de planningshorizon op diverse terreinen

Plannings horizon	Tijdsduur voor effect	Werkingsgebied	Herhaalbaarheid	Effect op capaciteit	Informatie tijdigheid	Informatie juistheid
Lang	jaren	hele bedrijf	klein	scheppend	maanden	globaal
Middellang	maanden	kas, klimaat afd.	matig	scheppend benuttend	weken	kengetallen
Kort	weken	kap, tablet	groot	benuttend	dagen	details

Voorbeelden van beslissingen in een potplantenbedrijf op de drie niveaus zijn
 Strategisch : het aanschaffen van roltafels om de ruimtebenutting te vergroten.
 Tactisch : het opstellen van een jaarlijks productieplan
 Operationeel: het opdragen van werkzaamheden aan personen in een bepaalde week.

Bij het onderscheiden van functies heeft de werkgroep zich laten leiden door vier uitgangspunten:

- het verschil tussen besturing en uitvoering dient zichtbaar te zijn.
- de besturing dient in drie niveaus te worden onderscheiden.
- de primaire functies dienen prioriteit te hebben in het procesmodel.
- de (financiële) verslaglegging dient als afzonderlijke functie aanwezig te zijn ten behoeve van de standaardisatie over sectoren heen.

Daarom is onderscheid gemaakt naar besturende, uitvoerende en verslagleggende functies, waarbij met name binnen de besturende functies plannende, uitvoerende en evaluerende processen kunnen voorkomen.

Het onderscheid in lange, middellange en korte termijn is beperkt tot de bestuurlijke functies, hierbij worden de drie functies als volgt benoemd: STRATEGISCHE-, TACTISCHE- en OPERATIONELE BESTURING.

De indeling in primaire en secundaire functies wordt met name in de uitvoering van belang geacht. De primaire functies vormen de keten aanschaf-teelt-afzet van plantmateriaal tot potplant, inclusief de verzorging. Deze primaire

functies dienen bij het procesmodel een belangrijke plaats in te nemen. De secundaire functies scheppen de voorwaarden, waarbij een onderscheid gemaakt is naar de aard van de produktiemiddelen. Het potplantenbedrijf kent vlottende produktiemiddelen (waaronder plantmateriaal), duurzame produktiemiddelen, personeel en geld.

Deze uitgangspunten hebben ertoe geleid dat de primaire functies zoals PRODUKTIE POTPLANTEN en GEWASBESCHERMING worden onderscheiden, terwijl de vergelijkbare secundaire functies zijn aangeduid met BEHEER VPM, BEHEER DPM, PERSONEELSBEHEER en FINANCIËEL BEHEER.

In het datamodel zijn relevante objectgebieden binnen de bedrijfsvoering onderscheiden. Dit onderscheidt kan op verschillende manieren worden gemaakt. Enerzijds levert de praktijk vele begrippen zoals kap, teelt, produkt en partij, waarvan het gewenst is dat zij in het datamodel beschreven worden. Anderzijds is het datamodel bedoeld om de ontwikkeling van informatiesystemen te bevorderen. Daarvoor is het noodzakelijk dat een vorm gekozen wordt die geschikt is voor de uitbouw naar een toekomstige situatie. Hierdoor kan het gewenst zijn begrippen als teelt en partij te herdefinieren. Bij het onderscheiden van objecten heeft de werkgroep zich laten leiden door drie uitgangspunten.

- Objecten en hun samenhang worden gerelateerd aan de functies en processen.
- Objecten worden meegenomen indien de opname in een informatiesysteem aannemelijk is.
- Objecten die voor het landbouwkundig onderzoek mogelijk wel, maar voor de bedrijfsvoering niet relevant zijn, worden niet meegenomen.

3.3. Het procesmodel potplanten

3.3.1. Hoofdindeling in functies

Zoals in de voorgaande paragraaf is uiteengezet is voor "het potplantenbedrijf" de volgende hoofdindeling gemaakt.

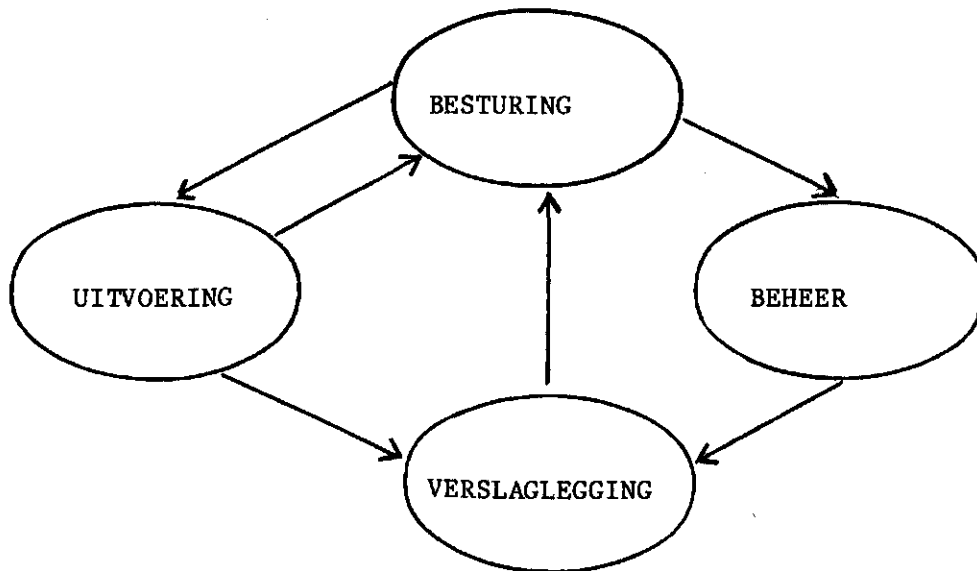
- allereerst is er de besturende functie die alle werkzaamheden plant, regelt en evalueert.
- daarnaast is er de primaire, uitvoerende functie gericht op het primaire doel van het bedrijf, het produceren van potplanten.
- bovendien is er de secundaire uitvoerende functie gericht op de zorg voor produktiemiddelen. Deze dienen kwalitatief goed en in voldoende mate aanwezig

te zijn.

- tenslotte ligt er de verslagleggende, administratieve functie, zowel voor extern opgelegde verplichtingen, als voor interne doeleinden.

Deze functies vertonen een onderlinge afhankelijkheid zoals is weergegeven in figuur 10.

Figuur 10: Afhankelijkheid tussen de hoofdfuncties van het potplantenbedrijf.



Uit deze figuur blijkt dat de besturing zowel de uitvoering als het beheer regelt en op zijn beurt o.a. via de verslaglegging de resultaten teruggekoppeld krijgt. Elk der functies kan vervolgens nader worden uitgesplitst.

3.3.2 Besturende functies en haar processen

Onder besturen wordt verstaan: de cyclus van plannen, doen uitvoeren en het evalueren of bewaken van de uitvoering. Met name ten gevolge van de verschillende informatiebehoefte wordt besturing in drie niveaus onderscheiden, namelijk op strategisch, tactisch en operationeel niveau.

Aldus kan een besturing onderverdeeld worden in drie functies, te weten

- STRATEGISCHE BESTURING; het bepalen van de bedrijfsopzet (bedrijfsomvang en -inrichting) waarbinnen gedurende langere termijn geproduceerd moet worden.
- TACTISCHE BESTURING; het binnen de gegeven bedrijfsopzet voor kortere termijn (één of enkele teeltcyclussen) plannen van teelten met hun te verwachten werkzaamheden.
- OPERATIONELE BESTURING; het binnen de gegeven teeltplanning aan de hand van de actuele situatie van het gewas, voor zeer korte termijn organiseren van de daadwerkelijk te verrichten (teelt-)handelingen.

Elke besturingsfunctie is opgebouwd uit meerdere processen. Twee in elk van bovenstaande functies terugkerende processen zijn de planning en de evaluatie. Daarnaast komt in de strategische besturing het proces FORMULEREN VAN DOELSTELLINGEN voor. Onder de tactische besturing valt het proces BIJHOUDEN VAN FINANCIËL-TECHNISCHE NORMEN. Dit proces werd specifiek nodig geacht om op zinvolle wijze produktie- en afgeleide plannen te kunnen opstellen. Binnen de operationele besturing is het proces INTEGRAAL OPLOSSEN VAN PROBLEMEN geplaatst. Dit heeft b.v. te maken met alarmeringen als gevolg van de situatie van het gewas. In de ogen van de werkgroep worden dergelijke integrale beslissingen op operationeel niveau genomen.

3.3.3 Uitvoerende functies en haar processen

De uitvoering van handelingen gericht op produktie kent een aantal specifieke aandachtsgebieden (functies). De binnen deze hoofdtaak te onderscheiden functies hebben betrekking op:

- DE PRODUKTIE VAN PLANTMATERIAAL
- DE PRODUKTIE VAN POTPLANTEN
- HET GIETEN EN BEMESTEN
- DE GEWASBESCHERMING
- DE KLIMAATBEHEERSING EN
- DE AFZET

De functie PRODUKTIE VAN PLANTMATERIAAL is gescheiden van de PRODUKTIE POTPLANTEN omdat de eerste niet altijd voorkomt op een potplantenbedrijf en wanneer ze wel voorkomt, veelal een apart aandachtsgebied vormt. Wel hebben wij gemeend dat de uitvoerende processen binnen deze functies een partijgewijs karakter dragen.

De functies GIETEN/BEMESTEN en GEWASBESCHERMING zijn als afzonderlijke functies opgenomen, omdat de uitvoerende processen daarin niet uitsluitend per partij, maar ook per (klimaats- of produktie)afdeling plaats kunnen vinden. Bovendien worden deze processen zowel voor potplanten als voor plantmateriaal op dezelfde wijze uitgevoerd.

De bovenstaande vier functies zijn het sterkst op de primaire produktie gericht (het uitvoeren van teelthandelingen aan het gewas). De opbouw van de processen binnen elk van deze functies vertonen daarom grote overeenkomst. In elke functie bevinden zich één of meerdere inventariserende (plannende) processen, nodig om aan de stand van het gewas te bepalen welke teelthandelingen uitgevoerd dienen te worden. Vervolgens staan de specifieke handelingen per functie vermeld.

De functie KLIMAATBEHEERSING is specifiek gericht op het creëren van een gewenst teeltklimaat per (klimaat)afdeling. De processen hebben betrekking op het aangeven en uitvoeren van sturingsacties.

Tenslotte is er de functie AFZET. De processen die hierin zijn opgenomen hebben betrekking op het beoordelen van afzetmogelijkheden op korte termijn, de verkoopbeslissingen en de daaruit voortvloeiende verpakkings- en transport-handelingen.

3.3.4 Beherende functies en haar processen

Ook binnen de functie "beheer" kunnen een aantal aandachtsgebieden onderscheiden worden, en wel naar de aard van de produktiemiddelen (in de ruime zin van het woord) die op een potplantenbedrijf beheerd dienen te worden. Dit onderscheid leidt tot de volgende functies:

- BEHEER VAN VLOTTENDE PRODUKTIEMIDDELEN (V.P.M.)
- BEHEER VAN DUURZAME PRODUKTIEMIDDELEN (D.P.M.)
- PERSONEELSBEHEER
- FINANCIËEL BEHEER

Eén der taken van beheer, het beschikbaar houden van (produktie)middelen, leidt er toe dat binnen elke functie een proces "inkopen" of "verwerven" aanwezig is. Dit heeft zowel betrekking op stoffelijke goederen als op arbeid en geld. Daarnaast zijn er per functie enkele specifieke processen. Bij de functie BEHEER V.P.M. (potten, potgrond, verpakkingsmateriaal etc.) zijn de processen "opslaan" en "bewaken van de voorraad" opgenomen. De functies BEHEER D.P.M. en PERSONEELSBEHEER bevatten processen met betrekking tot het onderhoud van de produktiemiddelen. Bij BEHEER D.P.M. onderscheiden we "reparatie" na onverwachte alarmsignalen en "preventief onderhoud" (dit kan gepland en eventueel door middel van onderhoudscontracten aangeschaft worden). Bij PERSONEELSBEHEER is opgenomen "beoordelen" en "opleiden". Bij FINANCIËEL BEHEER tenslotte, is het aantrekken en/of uitzetten van liquide middelen en het vaststellen van betalingsmomenten opgenomen in relatie tot de ontvangsten en betalingsvoorwaarden.

3.3.5 De functie verslaglegging en haar processen

De functie VERSLAGLEGGING heeft betrekking op het vastleggen en verwerken van de resultaten van de verschillende processen tot bruikbare kengetallen. Dit kan zowel voor interne doeleinden zijn (het opstellen van technische en financieel economische bedrijfsresultaten ten behoeve van vergelijking, evaluatie en normstelling) als voor externe verplichtingen (bedrijfseconomische en fiscale

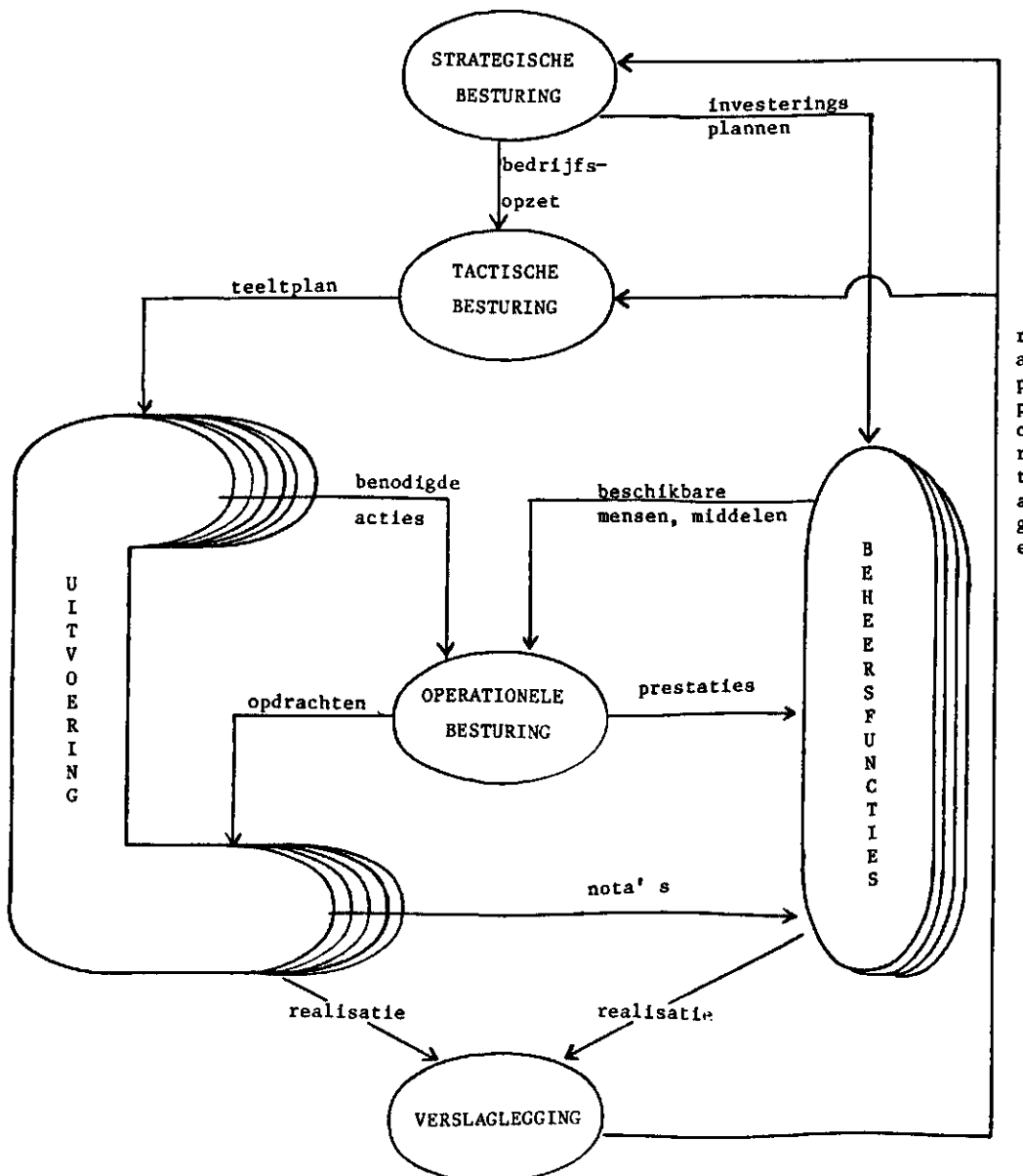
kengetallen).

De verschillende vormen van verslaglegging op basis van bedrijfsgegevens verlopen steeds volgens dezelfde principes, daarom is deze functie in tegenstelling tot de overige niet verder onderscheiden. De processen bestaan uit het "opstellen van balansen", en het "berekenen van kengetallen" en andere agregatiegrootheden.

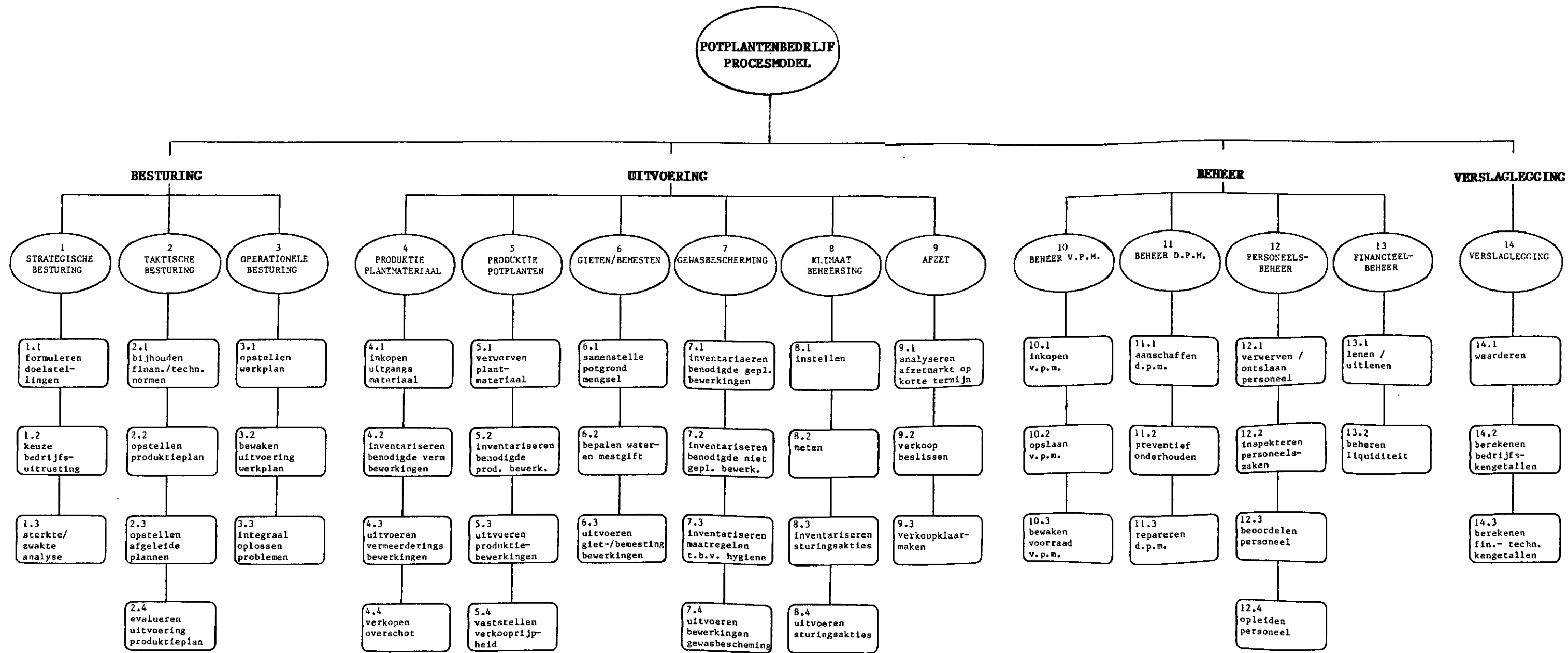
3.3.6 Afhankelijkheid van functies

De in bovenstaande paragrafen omschreven functies zijn onderling afhankelijk. Figuur 11 laat dit zien.

Figuur 11: Afhankelijkheid van de functies in het procesmodel.



Figuur 12: Procesdecompositiediagramm potplantenbedrijf



- BEDRIJF
- TEELT
- ARBEID EN WERKPLAN
- FINANCIEN.

Het BEDRIJF omvat de entiteit-typen welke betrekking hebben op de "fysieke uitrusting". Dit omvat de D.P.M.'s (machines, gebouwen, installaties e.d.) met de bijbehorende gegevens. De glasopstanden worden apart onderscheiden en onderverdeeld in KLIMAATAFDELING, PRODUKTIE-AFDELING en EENHEID. Hierin worden de verschillende gegevens vastgelegd en gebruikt door processen als bijvoorbeeld klimaatbeheersing en tactische besturing. Het entiteit-type INVESTERINGSPLAN bevat de gegevens over het voornemen tot uitbreiding of vervanging van de bedrijfsuitrusting.

Het gebied TEELT omvat de entiteit-typen welke betrekking hebben op zowel de normatieve, de geplande als de actuele gewasgegevens. De strategische besturing bepaalt de PRODUKTEN waarover gegevens worden vastgelegd. De normatieve gegevens omtrent partijen planten (de NORMATIEVE PRODUKTIE- en AFLEVERPARTIJ) worden opgenomen ten behoeve van de besturingsprocessen. Deze gegevens bestaan uit: opbrengstgegevens, benodigde bewerkingen, bewerkingsgegevens, gegevens over benodigde vlottende produktiemiddelen enz. Wanneer partijen planten in de planning worden opgenomen (opstellen produktieplan), wordt dit vastgelegd in de entiteit-typen TEELTPLAN en PLANNINGSPARTIJ. Wanneer een partij wordt gerealiseerd (opgepot), ontstaat een PRODUKTIEPARTIJ. Een actuele beschrijving ten aanzien van een produktiepartij (gewasafwijking, potgrondmonster enz.) kan door de inventarisatieprocessen worden vastgelegd in het entiteitstype GEWASTOESTAND.

Het gebied ARBEID EN WERKPLAN omvat de entiteit-typen omtrent de mensen en hun activiteiten op het bedrijf. Enerzijds is hier sprake van gegevens over het personeel, anderzijds zien we hier het entiteitstype WERKOPDRACHT. Deze werkopdracht neemt een centrale positie in wat betreft alle gegevens van de verrichte teelthandelingen en de verbruikte middelen. In de praktijk is de WERKOPDRACHT herkenbaar als het zogenaamde werkbriefje dat voortvloeit uit het WERKPLAN, dat bij de operationele planning wordt ingevuld.

Het gebied FINANCIEN omvat de entiteit-typen omtrent het aantrekken en de betaling van bedrijfsmiddelen. Dit onderdeel van het datamodel is opgesteld in

samenwerking met de werkgroep LEI/VLB, werkzaam in het aanjaagproject, om tot een afgestemd geheel te komen. De LEVERING, de FACTUUR en de FINANCIËLE TRANSACTIE (betaling/ontvangst) staan hier centraal. De mogelijkheid is open gelaten om gemaakte afspraken (OVEREENKOMSTEN) op te nemen of het aantrekken van middelen te beperken tot alleen een factuur met afwikkeling, afhankelijk van produktiemiddel en bedrijf. Wel is een onderscheid gemaakt naar FACTUURREGEL en FACTUUR om "overhead"-kosten als vracht en korting een plaats te kunnen geven.

De entiteit-typen van de vier afzonderlijke gebieden zijn later samengevoegd en als totaal in schema gebracht (figuur 13). In bijlage 6 is een alfabetische lijst gegeven van de in het schema voorkomende entiteitstypen, met hun omschrijving en attributen.

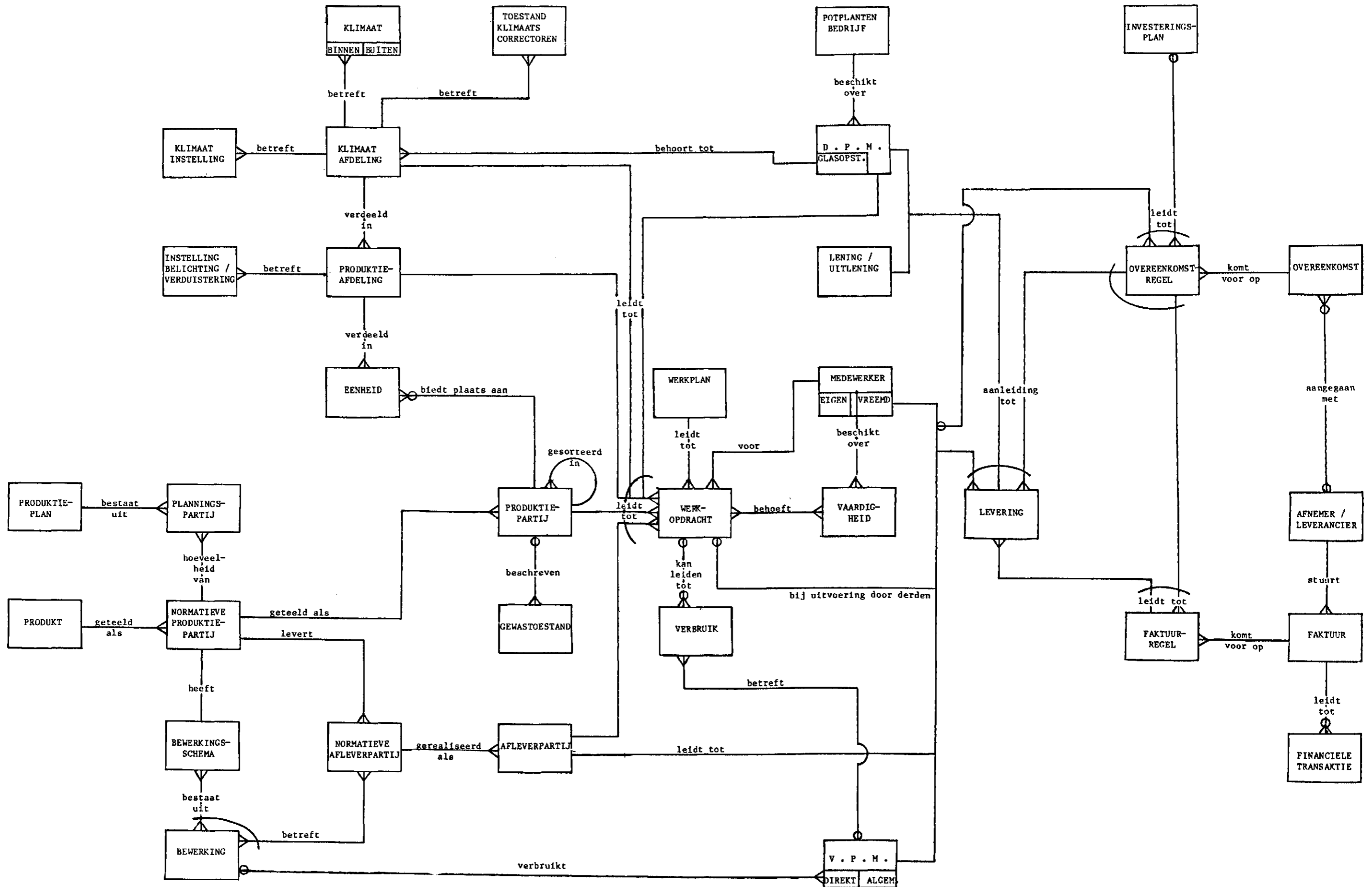
3.4.2. Relaties tussen entiteit-typen

Tussen entiteit-typen kunnen diverse soorten relaties worden aangegeven, zodat het geheel van relevante objecten in een structuur wordt opgenomen (hfst 2.4.). In het datamodel potplanten is gekozen voor een structuur die aansluit bij wat in de praktijk gangbaar is.

De betekenis van het bovenstaande wordt hier met enkele voorbeelden toegelicht. Tussen de entiteit-typen WERKOPDRACHT en PRODUKTIEPARTIJ is een (N op 1) relatie aangegeven, hetgeen betekent dat een WERKOPDRACHT (of meer dan een) gekoppeld wordt (worden) aan een PRODUKTIEPARTIJ. Deze relatie voegt een "geschiedenis" toe aan de partijen, zonder dat deze in de attributen van de partij staat beschreven. Formeel bestaat er een dergelijke relatie ook tussen de entiteit-typen PRODUKTIE- en AFLEVERPARTIJ, waarmee de voorgeschiedenis van de verkochte planten wordt aangegeven. Deze informatie gaat echter niet naar de afnemer en biedt (volgens de werkgroep) ook geen aanknopingspunten om de prijsverschillen tussen afleverpartijen te verklaren. Het marktmechanisme reageert op andere aspecten. In het datamodel potplanten wordt tussen deze entiteit-typen dan ook geen relatie aangegeven. Een soortgelijke gedachtengang ligt ten grondslag aan de relaties tussen de entiteit-typen NORMATIEVE PRODUKTIEPARTIJ, PLANNINGSPARTIJ en PRODUKTIEPARTIJ. In het entiteit-type NORMATIEVE PRODUKTIEPARTIJ liggen voor elke teelt de normatieve teeltkenmerken vast als teelttemperatuur e.d. De relatie van deze normatieve partij naar zowel planning als produktie (realisatie) voegt een "blauwdruk" toe aan de planning (ten behoeve van een calculatie) en aan de produktie (ten behoeve van de korte termijn -planning en -besturing). Een relatie tussen PLANNINGSPARTIJ en

Figuur 13: Het entiteit-typen - relatie diagram potplantenbedrijf

POTPLANTENBEDRIJF
DATAMODEL



PRODUKTIEPARTIJ is bewust niet aangegeven omdat het voor de daadwerkelijke produktie niet relevant is of partijen al dan niet gepland zijn. Gegevens uit de PLANNINGSPARTIJ zijn slechts van belang voor de planningsprocessen in de uitvoerende en besturende functies.

De entiteit-typen die betrekking hebben op het aanschaffen en de financiële afhandeling (het gebied GELD) zijn op een aparte wijze in het schema ondergebracht. Daarmee wordt aangegeven dat de entiteit-typen uit dit gebied een aparte groep vormen met onderling duidelijke relaties, doch dat het gebied als geheel op een vrijwel identieke wijze betrekking heeft op een reeks entiteit-typen uit de gebieden BEDRIJF en ARBEID

3.5. Samenhang en consistentie tussen proces- en datamodel

Er is een samenhang tussen een proces en een datamodel. Deze bestaat hieruit dat de benodigde en/of opgeleverde informatie voor de processen ontleend kan worden aan het datamodel (hfst 2.3.). Voor het informatiemodel potplanten is deze samenhang tussen de twee deelmodellen zichtbaar gemaakt in een interactiematrix. Daarin is opgenomen welke gegevens (attributen van bepaalde entiteit-typen) door de diverse processen worden opgeleverd (geCreeerd) en welke alleen worden gebruikt (Use). (figuur 14A en 14B)

In de interactiematrix is eveneens opgenomen of gebruik gemaakt wordt van informatie die niet in het datamodel is opgenomen. Dit kan slaan op uit het datamodel afgeleide informatie (b.v. bedrijfseconomische jaarverslagen), op externe informatie (b.v. veilinggegevens) of op niet geformaliseerde informatie (b.v. de verwachte aanvoer door collega's).

Uit de matrices blijkt dat vrijwel alle processen uit het model gebruik maken van gegevens in het datamodel. Veel processen leveren vervolgens weer nieuwe gegevens aan het datamodel ten behoeve van andere, volgende processen. Slechts enkele typische uitvoeringsprocessen als bijvoorbeeld het meten van klimaatsdata en het werven van personeel leveren informatie op, zonder gebruik te maken van reeds bestaande gegevens. De typische bewakings- en evaluatieprocessen gebruiken slechts gegevens, meestal afgeleide (geagregerde) informatie.

Processen die geen relatie hebben tot het datamodel zijn zeldzaam, slechts het formuleren van doelstellingen en de sterkte - zwakteanalyse kunnen als dusdanig worden beschouwd. Dit geeft aan dat de strategische besturing werkt met vrij

Figuur 14A: Interactiematrix proces-, datamodel te deel

C = creëren + use

(vastleggen en gebruiken)

U = use (gebruiken)

PROCESSEN	BESTURING									BEHEER								VERSLAG								
	strategisch			tactisch			operationeel			V.P.M.			D.P.M.			personeel		finan.			verslaglegging					
	form. doelstellingen	keuze bedrijfsopzet	sterkte/zwakte analyse	bijhouden fin-techn. normen	opstellen prod. plan	opstellen afg. plannen	evalueren uit. prod. plan	opstellen werkplan	bewaken uitv. werkplan	integr. opl. v. problemen	inkopen	opslaan	bewaken voorraad	aanschaffen	preventief onderhouden	repareren	werven/ontslaan	inspecteren pers. zaken	beoordelen	opleiden	lenen/uitlenen	liquiditeit beheren	waarderen	berek. bedr. kengetallen	berek. techn. en fin.techn. kengetallen	
DATA																										
afleverpartij																										U
afnemer/leverancier																					U	C				
bewerking				C	U	U		U																		
bewerkingsschema				C	U	U																				
binnenklimaat																										U
buitenklimaat																										U
d.p.m.		C			U	U		U								C					U		U			
eenheid								U								C										
factuur										C	U		C									C	U	U		
factuurregel										C	U		C									C	U	U		
fin. transactie																						C		U		
gewastoeestand																										
glasopstand													C													
instelling bel./verd.						C	U		C																	U
investeringsplan		C											U								U					U
klimaat																										U
klimaatafdeling					U								C													U
klimaatinstelling						C	U	C	C																	U
lening/uitlening		U				C															C					U
levering											C		C									U				
medewerker		C			U	C		U								C	C	U							U	
norm. afleverpartij				C	U	U																				
norm. prod. partij				C	U	U																				
overeenkomst													C								C	U				
overeenkomst regel													C								C	U				
planningspartij					C	U	U																			
potplantenbedrijf																										
produkt		C		U																						
productie-afdeling					U								C													
productie-partij					U																		U			U
productie-plan					C	U	U																			
toest. klim. corr.																										U
vaardigheid								U											C	C	C					
verbruik												C														U
v.p.m				C	U	C				C		C											U			U
werkopdracht							U	C	U	U					C	C			U					U	U	
werkplan						C		C	U	C					C	C										
afgeleide info	U	U	U	C		C	U	C	C			C					U				C	C	C	C	C	C
externe info	U	U	U	U						U			U			U	U		U		U	U	U	U	U	U
niet-geform. info	C	C	C		C		C	C		U	U		C	U	U	U		C	U						U	

Figuur 14B: Interactiematrix proces-, datamodel 2e deel

C = creëren + use
(vastleggen en gebruiken)
U = use (gebruiken)

DATA	UITVOERING																						
	PROCESSEN				prod. plantmat.			prod. potplanten			gieten/bemesten			gewasbescherming			klimaatbeheersing				afzet		
	inkopen uitg. materiaal	invent. ben. verm. bew.	uitvoeren verm. bew.	verkopen overschot	vervelven plantmateriaal	invent. ben. prod. bew.	uitvoeren prod. bew.	vaststellen verk. rijpheid	bep./samenst. potgr. mengs.	bep. water- en mestgift	uitvoeren giet- en bem. bew.	invent. ben. gepl. beh.	invent. ben. niet-gepl. beh.	invent. ben. maatr. hyg.	uitv. beh. gewasbeschr.	instellen	meten	invent. sturingsacties	uitvoeren sturingsacties	analys. afz. markt k.t.	verkoop beslissen	verkoop klaarmaken	
afleverpartij				C																		C	
afnemer/leverancier																				U		C	
bewerking		U	U		U	U	U		U	U	U										U		
bewerkingsschema		U				U			U	U	U												
binnenklimaat																	C	U					
buitenklimaat									U						U	C	U						
d.p.m.															U								
eenheid																							
factuur	C			C	C			C														C	
factuurregel	C			C	C			C														C	
fin. transactie																							
gewastoeestand		C			C		C	C	U			C	U										
glasopstand																							
instelling bel./verd.															U		U						
investeringsplan																							
klimaat																							
klimaatafdeling																							
klimaatinstelling															U		U						
lening/uitlening																							
levering	C			C	C			C														C	
medewerker																							
norm. afleverpartij							U																
norm. prod. partij																							
overeenkomst		U																			C	U	
overeenkomst regel	C	U			C																C	U	
planningspartij	U	U		U	U	U			U		U												
potplantenbedrijf																							
produkt																							
produktie-afdeling																							
produktie-partij		U	C	U		U	C	U												U	U		
produktie-plan	U	U			U	U																	
toest. klim. corr.																	C	U	C				
vaardigheid																							
verbruik								C															
v.p.m	U				U			U															
werkopdracht			C			C			C												C	C	
werkplan		C			C				C	C	C	C	C								C	C	
afgeleide info															U						U		
externe info	U	U			U	U		U	U		U	U	U		U					U	U		
niet-geform. info					C	C		C	C		C	C	C			U	C	C	C	C			

vage begrippen die subjectief worden bepaald.

De vastlegging van gegevens (o.a. normen) blijkt in het model meestal door slechts een proces te gebeuren. Dit duidt erop dat in het procesmodel de taken binnen het bedrijf sterk zijn gescheiden. Wanneer meer processen betrokken zijn bij het creëren van gegevens is er sprake van het aanvullen of muteren van de oorspronkelijke gegevens (attribuut-waarden) van het entiteit-type (b.v. klimaatinstelling). Ook komt het voor dat een entiteit-type betrekking heeft op twee (of meer) verschillende objecten van eenzelfde structuur (b.v. inkomende/uitgaande factuur; direct/indirect toerekenbare v.p.m.). Het entiteit-type GEWASTOESTAND blijkt veelvuldig gecreeerd te worden, wat aangeeft dat dit entiteit-type een verzameling van veel verschillende soorten gewasbeschrijvingen bevat (b.v. een beschrijving van de gewasschade, de potgrondanalyse of de bladanalyse met betrekking tot een partij). In veel processen wordt (nog) gebruik gemaakt van niet geformaliseerde informatie, wat kan duiden op onderzoekbehoeften.

4. RELATIE BESTAANDE INFORMATIE-SYSTEMEN EN HET INFORMATIEMODEL

Het ontwikkelen van informatiesystemen voor de glastuinbouwpraktijk wordt enerzijds gedaan door de daartoe gespecialiseerde computerleveranciers, die deze informatiesystemen ook verkopen. Een lijst van deze bedrijven, met een overzicht van hun leveringspakket is gegeven in bijlage 7. Anderzijds wordt er op de verschillende landbouwkundige onderzoekinstellingen ook het een en ander aan informatiesystemen ontwikkeld.

In dit hoofdstuk wordt het informatiemodel potplanten afgezet tegen de momenteel bestaande of in ontwikkeling zijnde informatiesystemen. Hierdoor ontstaat een overzicht van de bedrijfsfuncties waarvoor reeds aan informatiesystemen is/wordt gewerkt. Inzicht hierin kan behulpzaam zijn bij een eventuele vaststelling van onderzoekbehoeften.

In figuur 15. wordt per functie aangegeven:

1. het aantal bedrijven welke een informatiesysteem in haar pakket heeft, gericht op de betreffende functie (kolom A)
2. welke onderzoekinstellingen zich bezighouden met informatiesystemen gericht op de betreffende functie (kolom B t/m E).

Voor de functie Tactische besturing bestaan een aantal duidelijk functioneel verschillende informatiesystemen. Daarom is voor deze functie een overzicht per proces opgenomen. Uit figuur 15 mogen geen waarde-oordelen worden afgeleid, het is een globale inventarisatie van informatiesystemen.

Figuur 15: Bestaande en in ontwikkeling zijnde informatie-systemen in relatie tot het informatiemodel potplanten, per functie

	A (software) (bedr.)	B (IMAG)	C (LH)	D (LEI)	E (Pr.st)	F (overige) (instel.)
1. STRATEGISCHE BESTURING	-	-	x	x	x	-
2. TACTISCHE BESTURING						
2.1 fin./techn normen	6 1)	x	x	x	x	-
2.2 produktieplan	2	x	x	x	-	-
2.3 afgeleide plannen	2	x	-	-	-	-
2.4 eval. uitv. prod. plan	2	x	-	-	-	-
3. OPERATIONELE BESTURING	-	-	-	-	-	-
4. PRODUKTIE PLANTMATERIAAL	1	-	-	-	-	-
5. PRODUKTIE POTPLANTEN	-	-	-	-	-	-
6. GIETEN EN BEMESTEN	4	x	-	-	x	IB/LGG
7. GEWASBESCHERMING	3	-	-	-	-	PD
8. KLIMAATBEHEERSING	6	x	x	-	x	-
9. AFZET	1	-	x	-	-	-
10. BEHEER VPM	1	-	-	-	-	-
11. BEHEER DPM	-	-	-	-	-	-
12. PERSONEELSBEHEER	6	-	-	-	-	-
13. FINANCIIEEL BEHEER	3	-	-	-	-	Banken
14. VERSLAGLEGGING	9	x	-	x	x	

1). aantal actieve bedrijven per functie

- = geen betrokkenheid

x = wel betrokken (geweest)

5. CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN

- Besturing, en operationele besturing in het bijzonder, neemt in het procesmodel een centrale positie in, zeker in vergelijking met de informatiemodellen voor de melkvee- en varkenshouderij. De oorzaak hiervan ligt in de aanspraken van vele objecten en activiteiten van het potplantenbedrijf op schaarse middelen als arbeid en kasruimte.
- Het objectgebied "Teelt" van het datamodel is afgestemd op de informatie die voor een bedrijf relevant is. Er wordt dus geen plantkundige indeling zoals die van Linnaeus gebruikt.
- Een informatiemodel biedt de mogelijkheid om op gestructureerde wijze onderzoekbehoefte af te leiden. In dit rapport is hieraan geen aandacht geschonken. Het is echter aan te bevelen dit in een vervolgproject uit te werken, waarmee niet alleen objecten van onderzoek worden aangedragen, maar waar deze ook kunnen worden gewaardeerd en gekwantificeerd, met als resultaat een aantal concrete onderzoekvoorstellen met betrekking tot informatievoorziening en automatisering in de potplantensector.
- Naar de mening van de werkgroep kan dit rapport dienen als uitgangspunt voor informatiemodellen in de overige glastuinbouwtakken.
- Behalve voor potplanten is het informatiemodel potplanten ook van toepassing op perkplanten.

Hoe nu verder

Met het gereedkomen van dit rapport houdt de (verantwoordelijkheid van de) werkgroep informatiemodel potplanten op te bestaan. Aan de directie AT staan de volgende mogelijkheden open om van het geleverde informatiemodel gebruik te maken:

- Een systematische inventarisatie van onderzoekbehoefte dient alsnog plaats te vinden.
- Feitelijke ontwikkeling van informatiesystemen op basis van dit informatiemodel wordt mogelijk nadat het datamodel en rekenregels zijn

gedetailleerd tot systeem-specificaties. In deze fase is ook integratie met de definitiestudie van de SITU mogelijk.

- Het informatica-beleid dient naar het inzicht van de werkgroep hoge prioriteit te geven aan de vertaling naar toepasbare informatiesystemen.
- Zowel het globale informatiemodel als systeemspecificaties zullen in de tijd aanpassing behoeven, o.a. door toevoeging van nieuwe kennis. Het is wenselijk een structuur te creëren die in het beheer voorziet, teneinde uniformering en standaardisatie van systeemontwikkeling mogelijk te maken.
- Het informatiemodel heeft betrekking op interne informatievoorziening. Daarnaast bestaat er een externe publieke informatievoorziening (veiling, Viditel, bank e.d.). Het is gewenst dat deze beide vormen van informatievoorziening op elkaar worden afgestemd (b.v. rekenregels en begrippen).
- Het opstellen van het informatiemodel potplanten in het raamwerk van het INSP-LO was naast een stimulans tot samenwerking, uiteraard een verstoring op lopende onderzoekplannen en begrotingen. Het is gewenst dat bij het initiëren van eventuele volgende werkgroepen de verantwoordelijkheid rond taken en bevoegdheden rond middelen beter op elkaar zijn afgestemd.
- Om een optimale toepassing van het informatiemodel te bevorderen, dienen er op de doelgroepen afgestemde publikaties te worden gemaakt, te weten:
 - Voor de voorlichting dienen accenten te worden gelegd op het onderscheiden van de besturingsniveaus, de daarvoor benodigde informatievergarig en het schematiseren van de activiteiten op het bedrijf in functies en processen (zoals b.v. gewasbescherming, klimaatbeheersing).
 - Voor het onderwijs kan met een verkorte versie van het rapport de complexiteit van de bedrijfsvoering van een potplantenbedrijf worden toegelicht aan de hand van het informatiemodel.
 - Voor de individuele tuinder kan gedacht worden aan een check-list ter ondersteuning van zijn voornemen om automatisering op zijn bedrijf verder te ontwikkelen.

De gedachten van de werkgroep gaan uit naar de samenstelling van kleine groepen die zorgdragen voor de afstemming van de wensen van doelgroepen en de vereenvoudiging van dit structuurmodel.

Tot slot

Een wellicht onbedoeld, doch als uiterst positief ervaren effect van het opstellen van het informatiemodel potplanten, vindt de werkgroep de verbeterde samenwerking tussen onderzoek, onderwijs, voorlichting en bedrijfsleven.

Geraadpleegde literatuur

1. Inleiding informatiemodellen ten behoeve van het Ministerie van Landbouw, Juni 1985, James Martin Associates.
2. Naar een takdoorsnijdens systeem, VLB, LEI, juni 1985.
3. Informatiemodel melkveehouderij, april 1985.
4. Informatiemodel varkenshouderij, oktober 1985

Bijlage 1: TAAKOPDRACHT WERKGROEP INFORMATIEMODEL POTPLANTENBEDRIJF

1. INLEIDING

Onlangs heeft de projectgroep INSP.LO het rapport inzake het informatie-model melkveehouderij besproken. De projectgroep oordeelde zeer positief over de resultaten die met het info-model zijn behaald en is van mening dat het nuttig is dat ook voor de andere sectoren een dergelijk model wordt opgesteld middels de methode van information engineering.

Besloten is de verbreding naar andere sectoren te starten met het maken van informatie-modellen voor de varkenshouderij en de potplantenteelt. De varkenshouderij vanwege de ontwikkelingen in het bedrijfsleven, de potplantenteelt vanwege reeds gelegde contacten en gevoerde gesprekken tussen enkele vakgroepen van de LH, enkele instituten en het betreffende proefstation, over het onderwerp bedrijfsvoering glastuinbouw (in het bijzonder op potplantenbedrijven).

2. RANDVOORWAARDEN, OPDRACHT

Als randvoorwaarde geldt, dat het informatie-model enerzijds moet kunnen dienen als basis voor de ontwikkeling van informatie-systemen (en vervolgens bouw van programmatuur en databanksystemen) en anderzijds moet kunnen worden gebruikt bij het systematisch en gestructureerd genereren van onderzoekbehoeften met betrekking tot toekomstige generaties management-informatiesystemen.

Op basis hiervan dient de werkgroep, een integraal informatie-model van het potplantenbedrijf te formuleren, bestaande uit de volgende twee samenhangende delen:

- procesmodel, waarin het bedrijf wordt weergegeven in processen en hun onderlinge samenhang;
- datamodel, bestaande uit de relevante (groepen van) gegevens en hun onderlinge relatie.

Bij de uitwerking van het proces-model zal de werkgroep aan moeten geven waar hiaten in het huidige kennisbestand voorkomen (signalering onderzoekbehoeften), zonder nader in te gaan op formulering van onderzoekthema's en hun prioriteiten in relatie tot het groeipad in de ontwikkeling van management-informatiesystemen.

Op het vlak van het datamodel zal de uitwerking zich moeten richten op de benoeming van de relevante bedrijfsbasis-gegevens en hun onderlinge samenhang. De beschrijving moet het mogelijk maken, dat in de volgende fase een nadere definiëring en specificatie mogelijk is van gegevens, rekenregels en kengetallen.

3. PLANNING, OP TE LEVEREN PRODUCTEN

De Werkgroep is als volgt samengesteld:

- | | |
|-----------------------|----------------------------------|
| - G. Beers | (PBN, secr.) |
| - J. Bots | (LH Industriële Bedrijfskunde) |
| - I.P.M.M. van Leijen | (LH Agrarische Bedrijfseconomie) |
| - P.W.M. Lentjes | (PBN) |
| - L.H.M. Matthijssen | (O. & E.) |
| - E. van Rijssel | (LEI, gedet. PBN) |
| - A.P.H. Saedt | (IMAG) |
| - J.L. Simons | (LH Informatica) |
| - G. Verheijen | (JMA) |
| - F.S.H.M. Werry | (LH Wiskunde) |

De werkgroep zal in beginsel op dinsdag (Aalsmeer) en op donderdag (Wageningen) bij elkaar komen. In de daartussen liggende dagen kan "huiswerk" gemaakt worden.

De werkgroep streeft er naar 1 september met haar opdracht gereed te zijn (bij deze planning is rekening gehouden met vakanties).

De volgende producten dienen opgeleverd te worden:

- decompositie van functies en processen;
- afhankelijkheid van processen onderling;
- proces-beschrijvingen;
- globaal datamodel;
- vergelijking informatiemodel met bestaande systemen;
- inventarisatie van systemen die bij het onderzoek in ontwikkeling zijn;
- overzicht hiaten kennisbestand.

Den Haag, 3 juli 1985

DAT/MJ/mj21

BIJLAGE 2: SAMENSTELLING VAN DE WERKGROEP EN BEGELEIDINGSGROEP

De werkgroep is samengesteld onder verantwoording van de directie Akker en Tuinbouw van het ministerie van Landbouw en Visserij. Ze is per 1 september 1985 uitgebreid met een vertegenwoordiger van de SITU (Stichting Informatieverwerking Tuinbouw). Zie voor de samenstelling hoofdstuk 1.

De verantwoordelijkheid voor de werkstukken ligt in handen van de leden van de begeleidingsgroep, die eveneens door de directie A.T. is ingesteld. De samenstelling daarvan was als volgt:

M.C.J. Alderden	Nederlandse Tuinbouw Studieclubs, Potplanten
P. van Beek	Landbouw Hogeschool, vakgroep Wiskunde
M.S. Elzas	Landbouw Hogeschool, vakgroep Informatica
E.A. Goewie (voorz.)	Ministerie L en V., directie AT
N. de Groot	Landbouw Econ. Instituut, afd. Tuinbouw
C.A.M. Groenewegen	Consulentschap in Algemene Dienst Bloemisterij
M.L.E. Jansen	Ministerie L en V., directie AT
A.A. Kampfraath	Landbouw Hogeschool, vakgroep Industriële bedrijfskunde
K.E. Krolis	Instituut voor Mechanisatie, Arbeid en Gebouwen
T. Loeffen	Ministerie L en V., directie AT
G. Meeuwissen	Consulentschap voor de Tuinbouw
J.A. Renkema	Landbouw Hogeschool, vakgroep Agrarische bedrijfseconomie
W. van Rijn	Stichting Informatieverwerking Tuinbouw
J. van de Vooren	Proefstation voor de Bloemisterij in Nederland

Bijlage 3: ORGANISATORISCHE OPZET VAN HET INSP-LO

