

# Een referentiemodel voor de akkerbouw

**Jan Willem Kruize**

**Voor een organisatie is het belangrijk om inzicht te hebben in de eigen bedrijfsvoering. Referentiemodellen voor een domein, sector of type organisatie kunnen hierbij ondersteuning bieden. Tot voor kort was er geen actueel referentiemodel voorhanden dat de bedrijfsvoering van akkerbouwbedrijven beschrijft. Om dit gat te dichten is er eind 2011 door Wageningen Universiteit een eerste versie opgeleverd van een referentiemodel voor de akkerbouw. Dit referentiemodel, “the Reference Architecture for the Ag Enterprise” (RAAgE), geeft een overzicht van de bedrijfsfuncties en processen van akkerbouwbedrijven. Dit artikel zoomt hier verder op in. Het start met een korte beschrijving waarom referentiemodellen worden opgesteld. Vervolgens wordt beschreven waarom RAAgE is ontwikkeld, biedt inzicht hoe het model is opgesteld en geeft aan waarvoor het model is gebruikt.**

## Verschillende referentiemodellen

Wereldwijd zijn er verschillende referentiemodellen die voor uiteenlopende doeleinden worden gebruikt. Voorbeelden zijn referentiemodellen voor Enterprise Architectuur (GERA, NORA, CORA), procesbeschrijvingen (ITIL, BiSL, SCOR) en informatiemodellering (ISA95). Bovendien zijn er verschillende referentiemodellen die alleen binnen één domein worden toegepast zoals het Huisarts Informatie Systemen (HIS) Referentiemodel. Al deze referentiemodellen geven een systeembeschrijving in een uniforme taal. Hiermee faciliteren de referentiemodellen de communicatie binnen en tussen disciplines.

Ook binnen de Nederlandse landbouw zijn er in de jaren 80 en 90 referentiemodellen opgesteld. Deze modellen hadden als doel om het landbouwbedrijf en de informatiestromen daarbinnen te beschrijven. De modellen gaven inzicht in de bedrijfsfuncties en bedrijfsprocessen van landbouwbedrijven en werden gebruikt voor softwareontwikkeling. Een voorbeeld hiervan is het ‘Informatiemodel Open Teelten’ (IMOT) dat de bedrijfsfuncties en bedrijfsprocessen van een akkerbouw bedrijf beschrijft. Nadat in de jaren 90 de ontwikkeling van deze modellen niet meer door de overheid gefinancierd werd, is hun gebruik in verval geraakt. Door de toenemende informatiebehoefte van agri-food ketenpartners en de introductie van de vele nieuwe softwareapplicaties in de landbouw is er opnieuw behoefte ontstaan aan referentiemodellen die de bedrijfsvoering van landbouwbedrijven beschrijven.

## Veranderingen in de landbouw

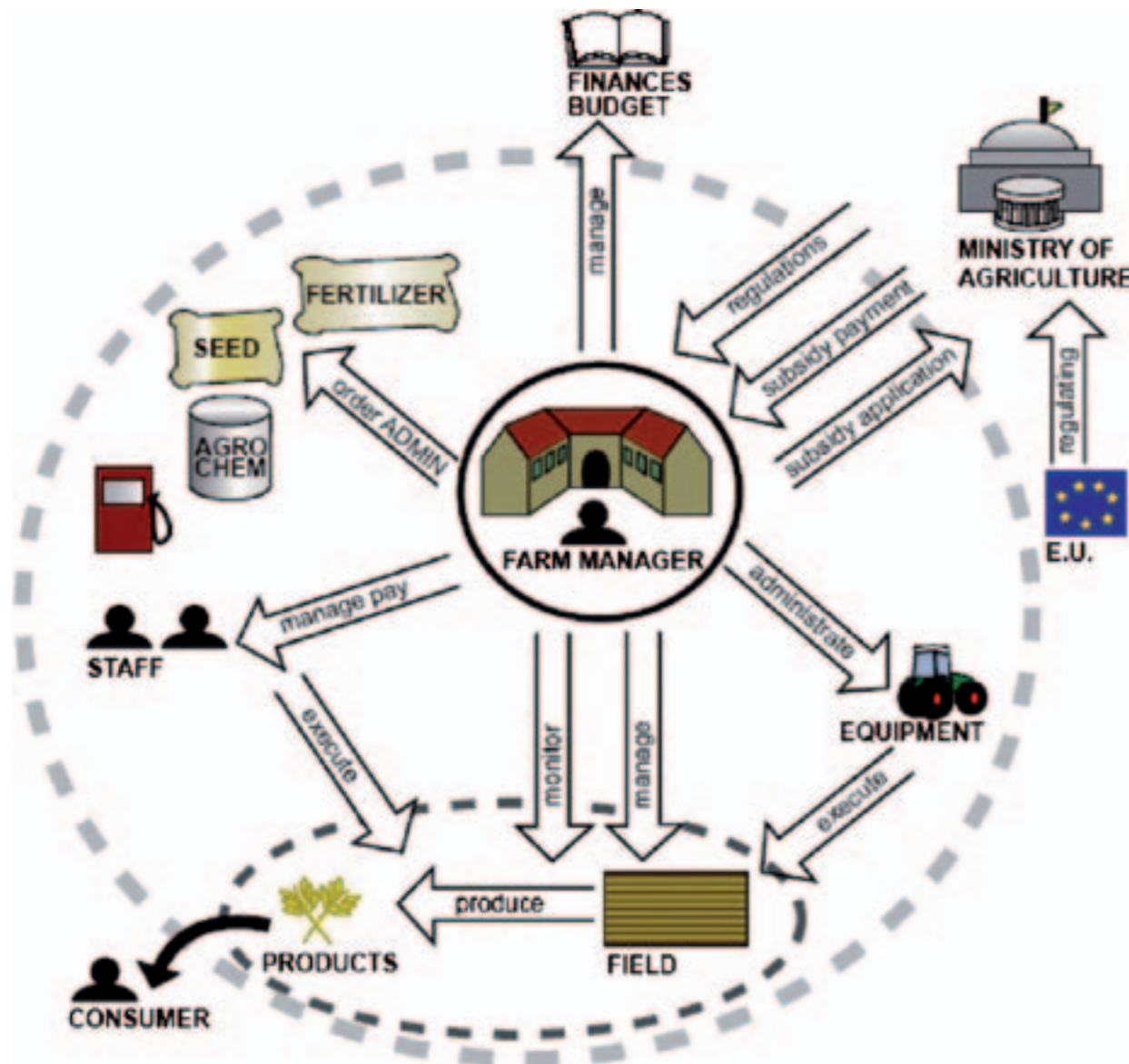
Afgelopen jaren is de informatiebehoefte van verschillende

agri-food ketenpartijen toegenomen. Deze trend is sterk gerelateerd aan de veranderende consumenteneisen in de afgelopen jaren. Zowel de consument als de Retail hebben behoefte aan een verbeterde duurzaamheid, voedselveiligheid en ketentransparantie van agri-food ketens. Om dit te stimuleren zijn er meerdere certificeringen ingevoerd en moeten agri-food ketens aan diverse regelgeving voldoen. Het aantal gestelde eisen is hierdoor de afgelopen jaren toegenomen en het is de verwachting dat deze trend zich de komende jaren voortzet.

Al deze veranderingen gaan aan de Nederlandse akkerbouwer niet voorbij. Zo stelt de overheid eisen aan de akkerbouwer omtrent het gebruik van gewasbeschermingsmiddelen en meststoffen. Daarnaast stellen ook afnemers eisen aan de voedselproductie. Een voorbeeld hiervan is de verplichte GLOBALG.A.P.(Good Agricultural Practice) certificering die de verwerkende industrie aan de akkerbouwers verplicht stelt. Deze certificering dient als een praktische handleiding voor goede landbouwkundige praktijken en verplicht er onder andere toe dat de akkerbouwer de middelen die hij tijdens de teelt gebruikt, registreert. Veel afnemende partijen willende deze teeltregistratie ontvangen. Daarnaast stellen de afnemers eisen welke middelen wel en welke niet gebruikt mogen worden tijdens de teelt.

Ook de akkerbouwer zelf zit niet stil. Afgelopen jaren hebben akkerbouwers verschillende methoden, technieken en softwareapplicaties in gebruik genomen om de bedrijfsvoering te ondersteunen, te automatiseren en te optimaliseren. Eén van de nieuwe ontwikkelingen stelt akkerbouwers in staat om gewasbeschermingsmiddelen en kunstmest plaats specifiek te doseren. Deze techniek is afhankelijk van geavanceerde plaatsbepaling en foto-opnames door satellieten en wordt ook wel aangeduid als precisielandbouw. Een van de voordelen ervan is dat er met minder middelen een zelfde of hogere opbrengst behaald kan worden. Invoering wordt op dit moment door de overheid gestimuleerd.

Al deze ontwikkelingen hebben tot gevolg dat er data tussen een groot aantal verschillende softwareapplicaties van agri-food ketenpartners wordt uitgewisseld. Zo moet de akkerbouwer onder andere informatie uitwisselen met afnemers, overheid en aanbieders van grond- en gewasdata. Ook voor het optimaliseren van de interne bedrijfsvoering moet er data tussen softwareapplicaties van verschillende leveranciers uitgewisseld worden. Zo zijn er voor de invoering van precisielandbouw onder andere softwareapplicaties nodig die met geografische data van verschillende sensoren om kunnen gaan.



Figuur 1: de informatiestromen en interacties waarmee de akkerbouwer te maken heeft. (Sørensen et al. 2010)

### Problemen in de informatie-uitwisseling

Uit de praktijk blijkt dat het uitwisselen van informatie tussen softwareapplicaties van verschillende organisaties problemen oplevert. Bij akkerbouwers levert dit problemen op bij de informatie-uitwisseling tussen het bedrijf en andere organisaties. Het bedrijfsmanagementsysteem van de boer kan in veel gevallen geen informatie uitwisselen met de softwareapplicaties van andere partijen. Hierdoor moet de akkerbouwer zijn (digitale) data opnieuw invoeren. Ook komt het voor dat informatie over de velden of gewassen van de verschillende dienstenleveranciers niet in het bedrijfsmanagementsysteem van de akkerbouwer geladen kan worden.

Anderzijds verloopt de informatie-uitwisseling tussen de verschillende technieken, softwareapplicaties en producten die de bedrijfsvoering van de akkerbouwer ondersteunt moeizaam. Op dit moment levert het uitwisselen

van informatie tussen de trekker, werktuig en computer moeilijkheden op. Niet alle softwareapplicaties voor akkerbouwers zijn in staat om bestanden op te leveren die door de trekker en werktuig ingelezen kunnen worden. Daarnaast zijn de bestanden van sensoren op het akkerbouwbedrijf in veel gevallen lastig in het bedrijfsmanagementsysteem te laden.

De slecht ondersteunde manier van informatie-uitwisseling tussen verschillende softwareapplicaties is één van de bottlenecks voor verdere automatisering en optimalisatie van de bedrijfsvoering op akkerbouwbedrijven.

### Wat heeft een referentiemodel die de bedrijfsprocessen en functies van een akkerbouwbedrijf beschrijft voor nut?

Referentiemodellen die een overzicht geven van de bedrijfsfuncties en processen geven inzicht in de huidige situatie en bedrijfsvoering. Inzicht in de bedrijfsvoering van de ak-

kerbouwer is relevant voor veel partijen die met de akkerbouwer te maken hebben. Het doel van het RAAgE is om enerzijds de communicatie tussen de software ontwikkelaars en de akkerbouwer te ondersteunen, anderzijds om de communicatie tussen de akkerbouwer en de verschillende organisaties rondom de akkerbouwer te ondersteunen. Voorbeelden hiervan zijn de overheid, afnemers, wetenschap en dataleveranciers. Wanneer het RAAgE de bedrijfsvoering op de juiste manier beschrijft kan het model gebruikt worden voor het ontwikkelen van softwareapplicaties die de bedrijfsvoering van akkerbouwers ondersteunt, automatiseert en optimaliseert.

### Een beschrijving van het 'Reference Architecture for the Ag Enterprise'

RAAgE is gemodelleerd in de architectuurtaal Archimate. Archimate is een internationale standaard, geadopteerd door The Open Group, een internationale standaardisatie-organisatie. Het model is opgesteld in de open source modelleertool Archi.

Het vernieuwde referentiemodel voor de akkerbouw beschrijft het agrarisch bedrijf vanuit verschillende bedrijfsfuncties. Een agrarisch bedrijf moet deze verschillende bedrijfsfuncties vervullen om de onderneming naar behoren te laten functioneren. De geïdentificeerde bedrijfsfuncties zijn:

- Inkoop
- Voorraadbeheer
- Opbrengst beheer
- Marketing en verkoop
- Personeel en organisatie
- Technologiebeheer
- Energiebeheer
- Onroerend goed beheer
- Kwaliteitsbeheer
- Financieel beheer
- Accounting

Een bedrijfsfunctie is gedefinieerd als een eenheid van intern gedrag die het gedrag groepeerd op bijvoorbeeld benodigde vaardigheden, kennis of hulpbronnen en wordt uitgevoerd door een bepaalde rol binnen de organisatie. In het referentiemodel is de bedrijfsfunctie daarom gebruikt als container van verschillende bedrijfsprocessen die inhoudelijk gerelateerd zijn. De elf bedrijfsfuncties vervullen elk een individueel en specifiek doel binnen het agrarische bedrijf. Om dat doel te bereiken worden de verschillende processen binnen de functies uitgevoerd. In iedere functie zijn de processen opgedeeld in een tactische en een operationele dimensie. Binnen de tactische dimensie worden de processen geïdentificeerd die verantwoordelijk zijn voor:

- planningen voor de uitvoering van processen op het operationele niveau
- evaluaties van de resultaten van de uitvoering van processen op het operationele niveau
- het bijsturen van de uitvoering van processen op het operationele niveau

Zo zijn de de bedrijfsprocessen binnen de tactische dimensie opbrengstbeheer:

- Ontwerp teeltplan
- Evalueer teeltplan
- Optimaliseer teeltplan

Binnen de operationele dimensie worden de processen geïdentificeerd die verantwoordelijk zijn voor de uitvoering van 'het werk' op het akkerbouwbedrijf. Hieronder vallen ook de operationele planning, monitoring en operationele bijsturing van het werk.

Als voorbeeld zijn de operationele bedrijfsprocessen binnen de functie opbrengstbeheer benoemd:

- Bewerk grond
- Zaai/poot gewas
- Selecteer gewas
- Spuit gewas
- Bemest gewas
- Beregen gewas
- Oogst gewas
- Behandel grond
- Monitor veld
- Monitor gewas
- Monitor omgeving
- Coördineer werk
- Maak teeltrapport

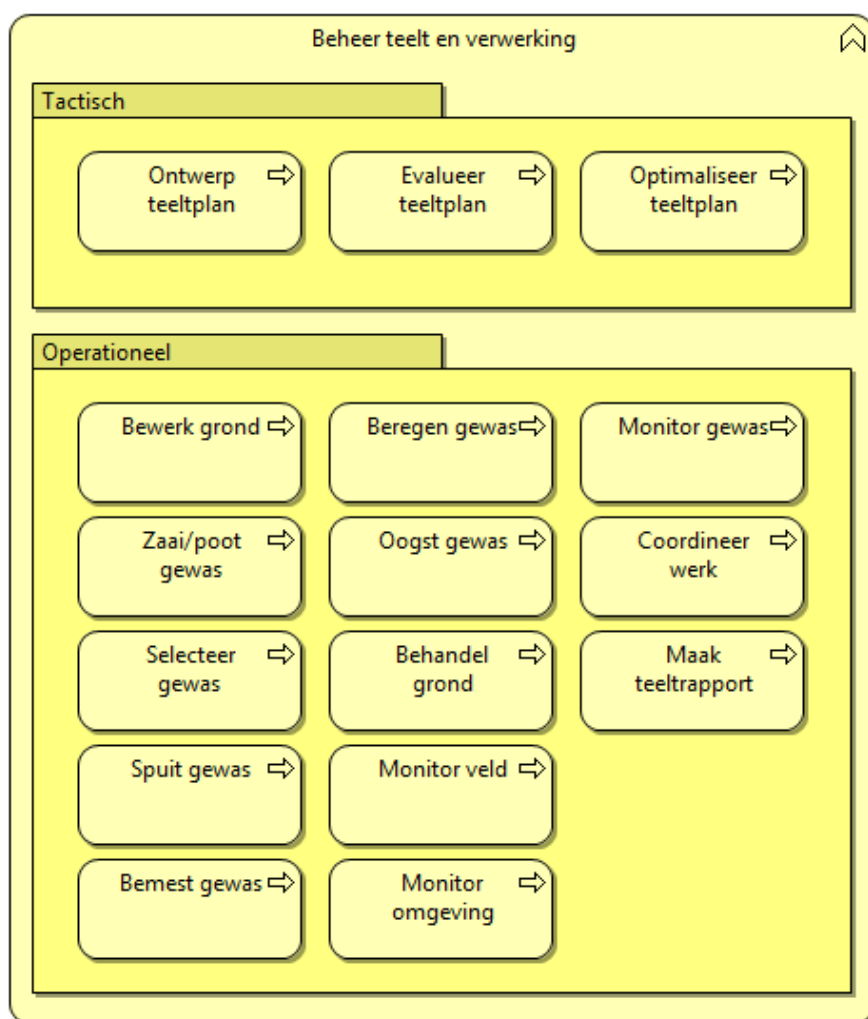
Op deze wijze zijn in het referentiemodel de bedrijfsprocessen die binnen de verschillende bedrijfsfuncties vallen op een hoog niveau geïdentificeerd. Tevens zijn er sub-processen die vallen onder de hoofd bedrijfsprocessen geïdentificeerd.

In deze eerste versie van het referentiemodel was het niet mogelijk om alle sub-processen in kaart te brengen. Er is gefocust op de processen en sub-processen die binnen de functie opbrengstbeheer vallen. In deze bedrijfsfunctie zijn de handelingen die benodigd zijn voor precisielandbouw beschreven.

Ook in het IMOT zijn bedrijfsfuncties en processen van akkerbouwbedrijven geïdentificeerd. Een belangrijk verschil tussen het IMOT en RAAgE is de modelleerbenadering van het akkerbouwbedrijf. Bij RAAgE is er gekozen voor een architectuurbenadering. Hierdoor kunnen ook de applicatie- en de technologie laag van het akkerbouwbedrijf in dezelfde modelleertaal opgesteld worden. De business-lagen van RAAgE en IMOT vertonen overeenkomsten.

Door de gekozen modelleerbenadering kan het RAAgE voor verschillende toepassingen worden gebruikt. Enkele voorbeelden zijn:

- Voor het in kaart brengen van de huidige bedrijfsvoering van een akkerbouwbedrijf
- Als referentie voor het optimaliseren van de bedrijfsprocessen
- Voor het in kaart brengen welke bedrijfsprocessen door welke softwareapplicaties worden ondersteund.



Figuur 2: De tactische en operationele processen gerelateerd aan de teelt in de functie opbrengst-beheer

- Als beschrijving van de bedrijfsvoering voor het creëren van nieuwe softwareapplicaties

Op dit moment is het RAAGe gebruikt voor het in kaart brengen van huidige bedrijfsmanagementsystemen in de akkerbouw en de gebruikte datastandaarden.

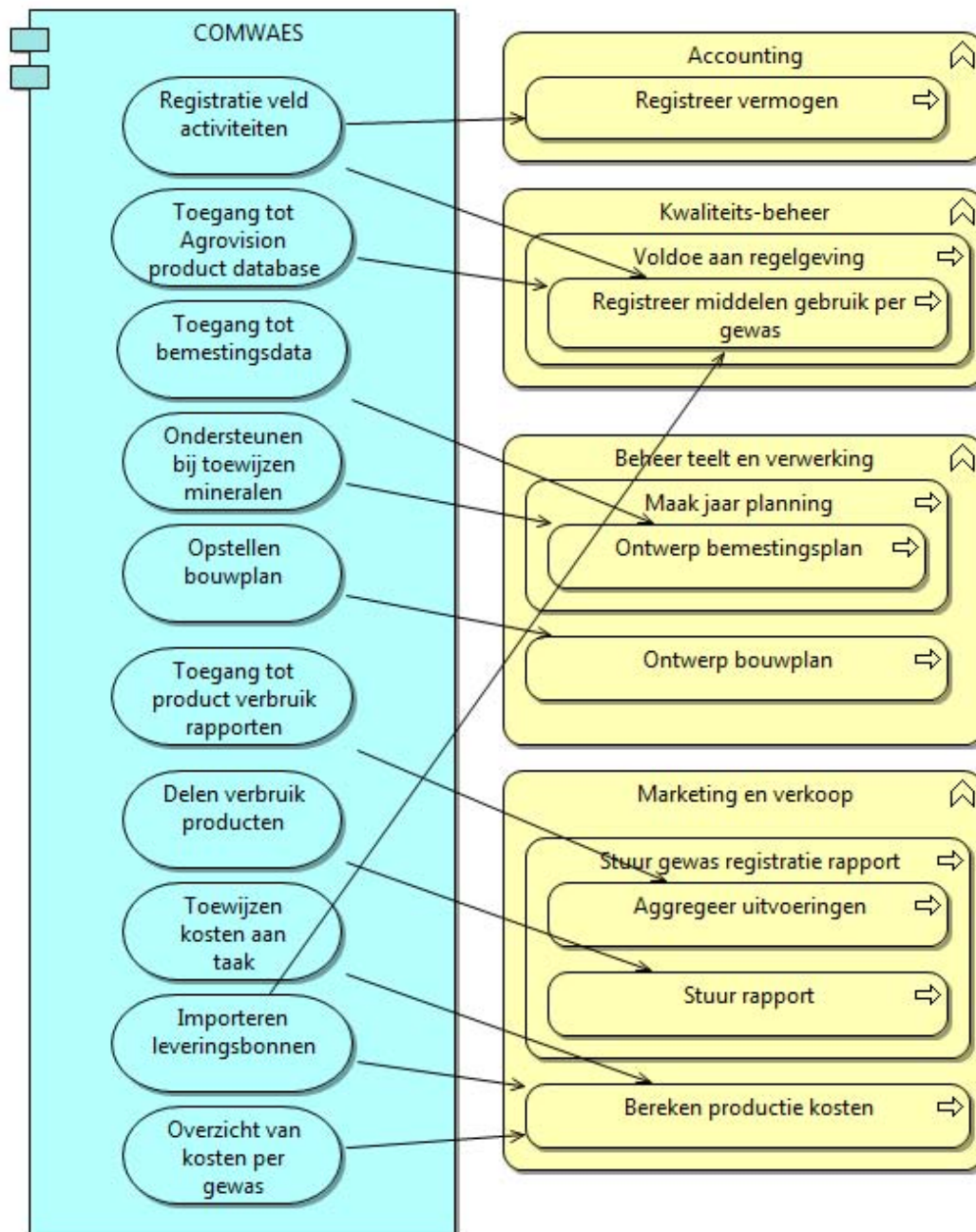
### Toepassing van het referentiemodel

Bij onderzoek naar huidige bedrijfsmanagementsystemen en hun datastandaarden is RAAGe gebruikt voor een analyse van verschillende bedrijfsmanagementsystemen voor akkerbouwbedrijven (zie LEI rapport: Onderzoek naar gebruikte standaarden voor data uitwisseling van FMIS, 2011). De verschillende bedrijfsmanagementsystemen zijn met elkaar vergeleken waarbij het referentiemodel de benchmark was. In deze studie zijn de bedrijfsmanagementsystemen die wereldwijd gebruikt worden geanalyseerd. Van elk bedrijfsmanagementsysteem is in kaart gebracht welke diensten worden geleverd. Deze diensten van de applicatie zijn gekoppeld aan het ondersteunde bedrijfsproces.

Uit deze analyse blijkt dat de internationale marktleaders van bedrijfsmanagementsystemen zich vooral richten op

de teelt van de akkerbouwer. Andere bedrijfsprocessen omtrent de verwerking van het product, de verkoop of financiën worden nauwelijks ondersteund. Hieruit blijkt dat de akkerbouwer veel verschillende bedrijfsmanagementsystemen of andere softwareapplicaties naast elkaar moet gebruiken wil hij de gehele bedrijfsvoering en de verschillende bedrijfsfuncties door software ondersteunen.

Uit andere sectoren blijkt dat dit leidt tot 'island automation'. Dit betekent dat verschillende softwareapplicaties binnen het bedrijf de specifieke bedrijfsprocessen ondersteunen. Deze verschillende softwareapplicaties zijn vaak slecht geïntegreerd waardoor optimalisering van de gehele bedrijfsvoering moeizaam is. Zo ontstaan er in een bedrijf 'data silo's' waarbij de data tussen de softwareapplicaties slecht uitgewisseld wordt. In veel sectoren was dit de reden om systemen voor Enterprise Resource Planning (ERP) in te voeren. In de akkerbouw speelt deze problematiek net zo goed. Huidige bedrijfsmanagementsystemen zouden daarom verbeterd of vernieuwd moeten worden. Deze vernieuwde systemen moeten beter in staat zijn om binnen de organisatie of met andere organisaties data uit te wisselen. Met dergelijke softwareapplicaties kan de akkerbouwer ten



Figuur 3: Overzicht van de geleverde diensten van de applicatie Comwaes gekoppeld aan de ondersteunde functie en bedrijfsproces via een 'used by' relatie

eerste meer en gemakkelijker informatie uitwisselen in de keten, ten tweede kan hij zijn eigen bedrijfsvoering verbeteren. Dit draagt bij aan de algemene doelstelling van ketentransparantie, voedselveiligheid en een meer duurzame voedselproductie.

### De toekomst van het 'Reference Architecture for the Ag Enterprise'

Het RAAgE model wordt de komende tijd uitgebreid en in meer detail beschreven. Dit zal hoogstwaarschijnlijk gebeuren binnen verschillende Europese projecten omtrent de modellering van akkerbouw processen waarin het LEI, onderdeel van Wageningen UR, participeert. Ook wordt het model binnen het promotieonderzoek ' integratie van in-

formatie systemen in bedrijfsprocessen van agri-food keten actoren' uitgebreid. Dit promotieonderzoek richt zich op het ontwerp van een raamwerk dat softwareontwikkelaars ondersteunt bij het maken en configureren van beter geïntegreerde softwareapplicaties. RAAgE is een eerste onderdeel van dit raamwerk.

### Referenties

Sørensen, C. G., S. Fountas, et al. (2010). "Conceptual model of a future farm management information system." *Computers and Electronics in Agriculture* 72(1): 37-47.

LEI rapport: Onderzoek naar gebruikte standaarden voor data uitwisseling van FMIS, 2011.